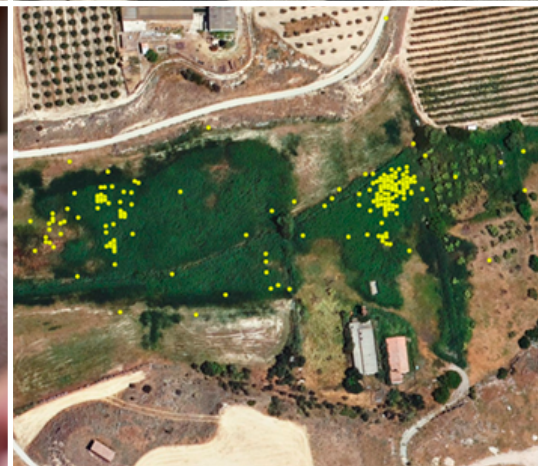


# Guía Bioseguridad externa frente a fauna en porcino intensivo



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN





# Protocolo estandarizado para la auditoria de riesgos e implementación de un **plan de bioseguridad externa** frente a fauna silvestre específico de ganadería adaptado al **porcino intensivo**

*Un complemento a las normas básicas de ordenación de las granjas porcinas y obligaciones de vigilancia según normativa de sanidad animal nacional y de la Unión Europea*

**SABIO-IREC:** Mario Sebastián Pardo, Saúl Jiménez Ruiz, Eduardo Laguna, Vidal Montoro, Pelayo Acevedo, Joaquín Vicente

**INTERPORC:** Daniel Hernández Arévalo

**CINCAPORC:** José Casanovas

**Grupo de Saneamiento Porcino de Lleida:** Jordi Baliellas, Vicens Tarancón, Elena Novell

**Univ. de Murcia:** Carlos Martínez-Carrasco

**Univ. de Lleida:** Gregorio Mentaberre

**Univ. de Zaragoza:** María Cruz Arnal

**Comunidad Autónoma de la Región de Murcia:** Fernando Escribano

**Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación:** Germán Cáceres, Sergio Bonilla

---

Este protocolo y guía ha sido desarrollado por el grupo de investigación Sanidad y Biotecnología (SaBio) del Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos (IREC) de la Universidad de Castilla-La Mancha, el CSIC y la JCCM, en colaboración con otras instituciones, el grupo operativo PREVPA (proyecto innovador CONV-2020 sobre sobreabundancia: innovación en bioseguridad y control del jabalí para prevenir la peste porcina africana, financiado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural) y el proyecto del Plan Nacional AGROBOAR (IREC-UCLM, PID2022-142919OB-I00, financiado por el MICIU y la AEI).

---

---

**Cita:** Sebastián M, Laguna E, Jiménez-Ruiz S, Montoro V, Acevedo P, Hernández Arévalo D, Casanovas J, Baliellas J, Tarancón V, Novell E, Martínez-Carrasco C, Mentaberre G, Arnal MC, Escribano F, Bonilla S, Cáceres G, Vicente J. 2026.

Protocolo estandarizado para la auditoria de riesgos e implementación de un plan de bioseguridad externa frente a fauna silvestre específico de ganadería adaptado al porcino intensivo. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

---

**Título:**

Guía Bioseguridad externa frente a fauna en porcino intensivo.

**Edita:**

© Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.  
Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones.

**Unidad proponente:**

Dirección General de Sanidad de la Producción Agroalimentaria y Bienestar Animal.  
Subdirección General de Sanidad e Higiene Animal y Trazabilidad.

**Diseño y maquetación:**

Centro de Publicaciones del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

**NIPO línea:** 003-26-023-1

**Tienda online:**

[www.mapa.gob.es](http://www.mapa.gob.es)  
<https://servicio.mapa.gob.es/tienda/>

**e-mail:**

[centropublicaciones@mapa.es](mailto:centropublicaciones@mapa.es)

**Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado:**

<https://cpage.mpr.gob.es/>

Para contribuir a la protección del medio ambiente, se recomienda imprimir esta publicación únicamente si es estrictamente necesario, ya sea en su totalidad o en parte.

# Índice

---

---

<b>RESUMEN</b>	7
<b>01. INTRODUCCIÓN GENERAL</b>	9
a) Importancia del sector porcino	9
b) Riesgo de interacción con fauna silvestre: el jabalí en el punto de mira	9
c) Peste Porcina Africana	11
d) Bioseguridad	12
<b>02. GUÍA PARA LA APLICACIÓN DE PROTOCOLOS DE BIOSEGURIDAD EXTERNA EN EXPLOTACIONES PORCINAS INTENSIVAS</b>	15
a) Antes de la visita	16
b) Durante la visita	17
c) Después de la visita	27
<b>03. CONCLUSIONES</b>	32
<b>04. RECOMENDACIONES</b>	34
<b>05. AGRADECIMIENTOS</b>	37
<b>06. ANEXOS</b>	38
<b>07. BIBLIOGRAFÍA</b>	39

---



# RESUMEN

---

El sector porcino intensivo es estratégico en España, líder en producción dentro de la Unión Europea, dada su relevancia económica y social, especialmente en el medio rural. En este contexto, el aumento de las poblaciones de ungulados silvestres y su solapamiento con zonas ganaderas incrementan el riesgo de transmisión de patógenos entre fauna y ganado. Este documento presenta un protocolo estandarizado para la auditoría de riesgos y la implementación de planes de bioseguridad externa frente a fauna silvestre en explotaciones porcinas intensivas, con especial atención al jabalí. Su objetivo es complementar la normativa sanitaria vigente y ofrecer herramientas prácticas para prevenir la entrada y propagación de enfermedades, especialmente la peste porcina africana (PPA), considerada actualmente una de las mayores amenazas para el sector.

El protocolo propuesto se estructura en tres fases: antes, durante y después de la visita a la explotación. Incluye la recopilación de información epidemiológica y territorial, la inspección detallada de infraestructuras y entorno, la identificación de puntos críticos (vallados, accesos, gestión de residuos, agua, alimento, personal y vehículos) y la elaboración de un informe con medidas correctoras específicas. Este enfoque permite adaptar las acciones a cada explotación y priorizar intervenciones según su impacto y viabilidad.

Los resultados obtenidos en auditorías piloto muestran que, aunque el nivel general de bioseguridad es adecuado, persisten deficiencias en elementos estructurales y operativos, como vallados permeables, accesos insuficientemente controlados o factores humanos. Además, en casi la mitad de las granjas se detectaron indicios de actividad de jabalí en el entorno, lo que confirma la relevancia del riesgo de interacción indirecta.

Las medidas prácticas para reducir el riesgo de entrada de patógenos (especialmente la PPA) en explotaciones porcinas intensivas ponen el foco en la interacción con el jabalí y en los factores humanos como principal vía de transmisión.

- Mantener barreras físicas eficaces, con vallados perimetrales continuos, bien fijados al suelo y revisados con frecuencia, además de puertas estancas que impidan el acceso directo de fauna.
- Gestionar el entorno para evitar elementos que atraigan jabalíes, como agua accesible, restos de alimento o vegetación densa, y conocer el contexto cinegético y la densidad de fauna en la zona.
- El control de vehículos y accesos constituye otro pilar clave: limitar entradas, aplicar limpieza y desinfección rigurosa y separar circuitos para evitar contaminaciones cruzadas.
- Aunque el papel de los insectos es secundario, remarcamos la necesidad del control de vectores mecánicos, mediante programas de desinsectación y manejo adecuado de estiércoles.
- Proteger los contenedores de cadáveres, asegurar balsas de purines, evitar fugas de pienso y garantizar que agua y alimentos no sean accesibles a fauna.
- El bloque prioritario de recomendaciones se centra en el personal, con rutinas estrictas de higiene (cambio de ropa, separación de zonas limpia-sucia, desinfección) y la gestión de factores de riesgo como compartir trabajadores, actividades cinegéticas o introducción de productos porcinos. También recomendamos formación continua y protocolos claros.

En conjunto, se destaca que la prevención no depende solo de infraestructuras, sino del comportamiento humano y de una gestión integral del entorno, siendo la bioseguridad una responsabilidad compartida y continua. La bioseguridad externa debe considerarse una inversión esencial y una responsabilidad compartida entre ganaderos, administraciones y gestores de fauna.

La aplicación sistemática del protocolo permitirá reducir el riesgo de introducción de patógenos y mejorar la resiliencia sanitaria del sector porcino frente a amenazas emergentes. El valor de este protocolo no reside solo en la parte técnica, sino en su aplicación práctica y adopción por parte de los actores implicados, ya que está concebido como una herramienta operativa para ganaderos, veterinarios y administraciones, con el fin de estandarizar la evaluación de riesgos y facilitar la toma de decisiones en bioseguridad externa. Su transferencia al sector se considera prioritaria, especialmente ante amenazas sanitarias como la PPA, ya que permite traducir la evidencia científica en medidas concretas aplicables en granja.

# 01. INTRODUCCIÓN GENERAL

---

## a) Importancia del sector porcino

---

España mantiene el liderazgo en producción porcina dentro de la UE, con un censo de alrededor de 34,4 millones de cerdos, lo que le sitúa como el país con mayor número de animales en el conjunto comunitario y tercero a nivel mundial detrás de China y Estados Unidos. En 2024 la producción de carne de cerdo en España superó los 4,9 millones de toneladas, consolidando su posición como primer productor comunitario y respondiendo a un aumento interanual en producción y en número de animales sacrificados frente a 2023. El sector porcino es clave para la economía española, representando una parte muy significativa de la industria ganadera y de la producción agraria. El porcino ocupa uno de los primeros lugares en peso económico dentro del sector ganadero y participa de forma determinante en el empleo rural. En cuanto al comercio exterior, España mantiene un saldo exportador muy positivo, aunque con ligeras variaciones según los periodos; en 2024 las exportaciones de productos porcinos alcanzaron cifras cercanas a los 8.800 millones de euros, destacando mercados como China, Reino Unido, Filipinas, Japón o Corea del Sur.

Además de su impacto económico, este sector es un factor clave para la fijación de la población en el medio rural, ya que contribuye a mantener el empleo y la actividad en zonas con riesgo de despoblación. Al estar principalmente orientado al comercio exterior, es muy sensible a cualquier perturbación de los mercados. Uno de los elementos que pueden influir en estas transacciones son las enfermedades, ya que pueden provocar restricciones o ceses en los intercambios comerciales entre países. Esta es una de las razones por las que se crearon programas de erradicación de varias enfermedades infecciosas. Sin embargo, la existencia de reservorios no controlados sanitariamente, como los ungulados silvestres, puede limitar localmente el éxito de dichos programas y supone un riesgo para el sector en diferentes países.

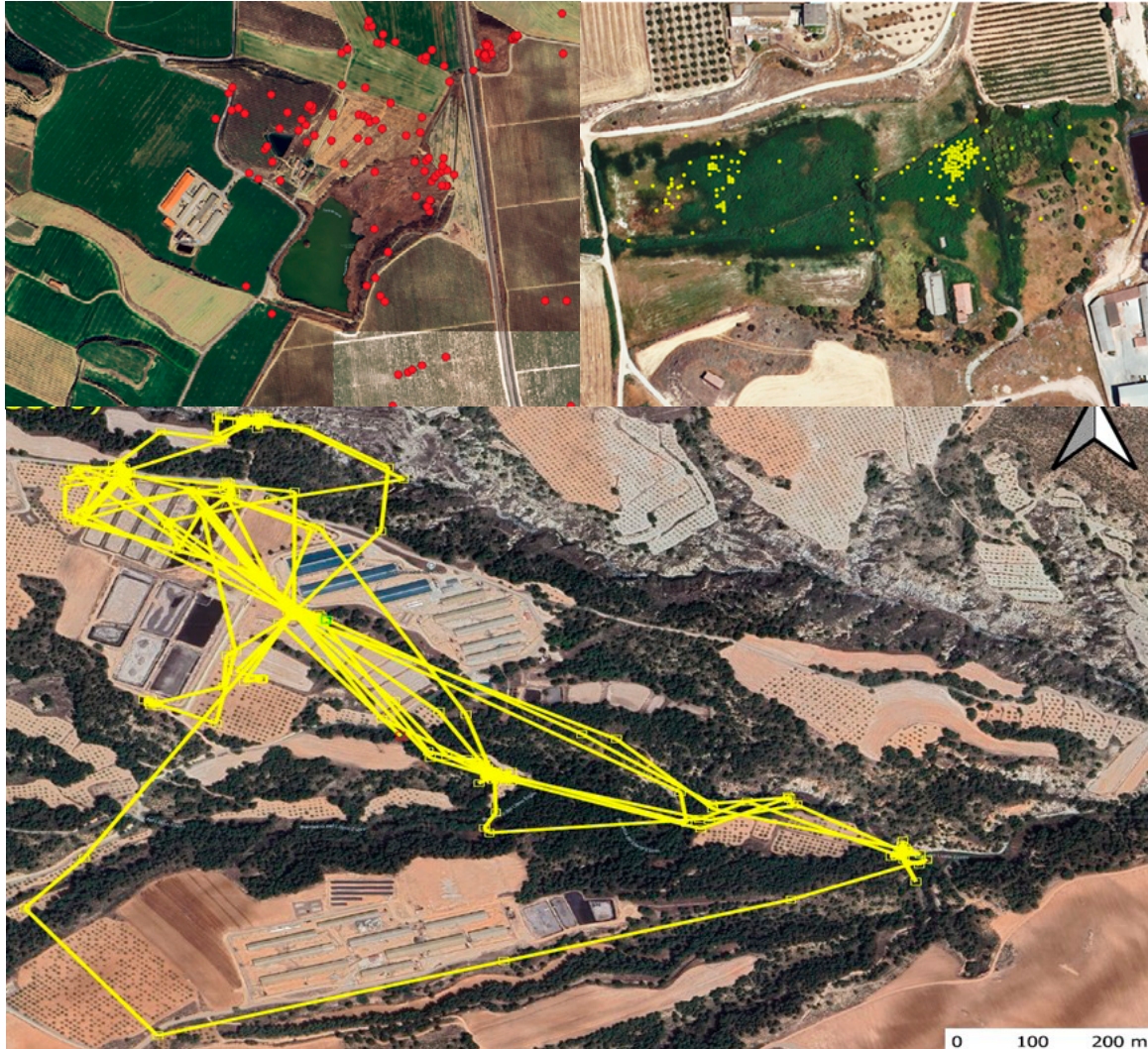
## b) Riesgo de interacción con fauna silvestre: el jabalí en el punto de mira

---

Las poblaciones de ungulados silvestres han experimentado un crecimiento sin precedentes en los últimos 50 años (Apollonio *et al.*, 2010), lo que ha provocado un mayor solapamiento con las áreas de producción ganadera (Foster *et al.*, 2014). En este contexto, aumentan las posibilidades de interacciones interespecíficas (es decir, aquellas interacciones en las que individuos de diferentes especies entran en contacto, directa o indirectamente) y este contacto puede facilitar la transmisión de patógenos en la interfaz entre la fauna silvestre y el ganado (Triguero-Ocaña *et al.*, 2021), además de incrementar el riesgo de mantenimiento y propagación de patógenos compartidos en general (Wiethoelter *et al.*, 2015).

En la actualidad, el jabalí está ampliamente distribuido por Europa (Enetwild-Consortium *et al.*, 2018; Massei *et al.*, 2015), lo que se traduce en un incremento de los conflictos en los que está implicado (Carpio *et al.*, 2021; Putman *et al.*, 2011; Valente *et al.*, 2020). En este sentido, varios estudios se han centrado en las interacciones entre el cerdo doméstico y el jabalí en nuestro país, así como en la transmisión interespecífica (o el riesgo de que pueda ocurrir) de enfermedades como la tuberculosis, la enfermedad de Aujeszky, la hepatitis E, la triquinosis, la peste

porcina clásica o la peste porcina africana, entre otras (Cano-Terriza *et al.*, 2018; Gortázar *et al.*, 2007; Triguero-Ocaña *et al.*, 2021). Por tanto, es fundamental comprender el comportamiento espacial del jabalí y su uso de los recursos ganaderos para poder gestionarlo correctamente y prevenir, controlar y erradicar las enfermedades infecciosas que comparte con el ganado porcino (**Figura 1**).



**Figura 1.** Se muestran ejemplos sobre ortofotos de las localizaciones de jabalíes marcados con collar GPS (una localización cada 30 minutos) en el entorno de explotaciones porcinas intensivas dentro del área de estudio, donde se ha desarrollado este protocolo estandarizado para la auditoría de riesgos e implementación de un plan de bioseguridad externa frente a fauna silvestre específico para la ganadería. Se puede observar el uso de la agricultura y la vegetación en el entorno inmediato de las instalaciones, lo que conlleva que las actividades del personal de las ganaderías en este entorno supongan un riesgo para la introducción de patógenos que puedan persistir en el ambiente (Fuente: IREC).

En España se han elaborado mapas de riesgo basados en criterios espaciales para la interacción entre cerdos y jabalíes, teniendo en cuenta la abundancia de jabalíes, a partir de las bolsas de caza, y la densidad de ganaderías porcinas por término municipal (**Figura 2 y Tabla 1**). En este mapa se puede comprobar que hay zonas con un elevado riesgo de interacción.



**Figura 2.** Representación del solapamiento espacial entre las explotaciones porcinas intensivas (izquierda), extensivas (centro) y de dimensiones reducidas (derecha) con la abundancia relativa de jabalí obtenido al multiplicar el número estandarizado de explotaciones ganaderas (para cada tipo de explotación) por la abundancia relativa estandarizada de jabalíes (número máximo de jabalíes cazados entre 2014 y 2021) en España peninsular (adaptado de Ruiz-Rodríguez *et al.*, 2024). Obsérvese en el mapa de la izda. las áreas de solapamiento espacial con el cerdo intensivo, mayoritariamente se centra en Cataluña, Aragón y Murcia.

## c) Peste Porcina Africana

Una de las enfermedades compartidas que más preocupación despierta en la actualidad en el sector porcino es la peste porcina africana (PPA). Se trata de una enfermedad vírica infecciosa y devastadora, generalmente mortal, producida por un virus de la familia *Asfarviridae* que afecta a suidos domésticos y silvestres (Alonso *et al.*, 2018). Desde su reintroducción en Europa del Este en 2007 (Rowlands *et al.*, 2008), la enfermedad se ha propagado rápidamente por varios países, afectando en la actualidad a un total de doce países de la Unión Europea. El carroñero, el contacto directo entre cerdos domésticos y jabalíes y el consumo o contacto con alimentos, productos u objetos contaminados han sido identificados como las principales vías de transmisión del virus de la PPA a los cerdos domésticos, especialmente en granjas con bajas condiciones de bioseguridad (EFSA, 2015; Oļševskis *et al.*, 2016; Pepin *et al.*, 2020). Por ello, las actividades realizadas por el personal de las explotaciones ganaderas son esenciales para evitar el riesgo de entrada del patógeno. Este virus es muy resistente a las bajas temperaturas y puede persistir durante mucho tiempo en la sangre, las heces y los tejidos, especialmente en productos cárnicos crudos o poco cocinados procedentes de suidos infectados, lo que dificulta su control (Mebus *et al.*, 1997; Sánchez-Vizcaíno *et al.*, 2009). Todo ello ha provocado que el reciente avance de la PPA haya supuesto un cambio drástico en la situación sanitaria europea y una gran amenaza para el sector porcino europeo y nacional. Ante la falta de una vacuna comercial efectiva para combatir este virus (Rock, 2017; Bosch-Camós *et al.*, 2020; Sang *et al.*, 2020; Kosowska *et al.*, 2023), la bioseguridad es la única herramienta disponible hasta el momento.

El 28 de noviembre de 2025 se confirmó un brote de PPA en España. La causa del brote sigue siendo investigada por los expertos a día de hoy (febrero de 2026). Es necesaria una gestión urgente del brote para evitar su propagación. La experiencia indica que, cuando la PPA se introduce en un país europeo y no se logra una contención eficaz en el jabalí, el virus se mantiene y se difunde principalmente en estas poblaciones, que actúan como reservorio epidemiológico. Esto favorece la persistencia ambiental y dificulta la erradicación debido a su alta densidad, movilidad y difícil detección. La transmisión a las granjas se produce principalmente por vías indirectas (fómites) y fallos en la bioseguridad, como los movimientos de personas, vehículos y equipos contaminados, las interacciones directas o indirectas con fauna silvestre infectada o su entorno, y las deficiencias en las medidas de bioseguridad estructural y operativa.

Por tanto, es fundamental contar con protocolos estandarizados para auditar los riesgos e implementar un plan de bioseguridad externa específico para la ganadería, adaptado a las situaciones de producción porcina intensiva. Este documento complementa las normas básicas de ordenación de las granjas porcinas y las obligaciones de vigilancia según la normativa nacional y de la Unión Europea en materia de sanidad animal. El ámbito de aplicación de nuestras recomendaciones es preventivo, en caso de ausencia de PPA (considerando, además, que la bioseguridad externa tiene efectos preventivos en el conjunto de patógenos). Por tanto, si bien todo lo indicado es de aplicación recomendada, no contradice las medidas reforzadas de bioprotección que se aplicarán a los estableci-

mientos de porcinos en cautividad situados en las zonas restringidas I, II y III de los Estados miembros afectados por PPA, según el Reglamento de Ejecución (UE) 2023/594 de la Comisión, de 16 de marzo de 2023, por el que se establecen medidas especiales de control de la PPA que deben aplicarse durante un período limitado por los «Estados miembros afectados», aplicables a los porcinos en cautividad, a los porcinos silvestres y a los productos obtenidos de los porcinos, además de las medidas aplicables en las zonas de protección, de vigilancia u otras zonas restringidas, y en las zonas infectadas, establecidas por las autoridades competentes de esos Estados miembros.

## d) Bioseguridad

---

La bioseguridad se define como el conjunto de medidas físicas (p. ej., vallado perimetral, etc.) y de manejo (p. ej., gestión de cadáveres, actividades del personal, etc.) que se toman para evitar la entrada (bioseguridad externa) y diseminación (bioseguridad interna) de un patógeno en una explotación (Alarcón *et al.*, 2021). El objetivo de estas medidas es prevenir los riesgos derivados de la actividad diaria. En la actualidad, la bioseguridad es de suma importancia para la ganadería porcina, lo que se refleja en su incorporación al marco normativo comunitario en materia de sanidad animal (Reglamento 2016/429) y, a nivel nacional, en el desarrollo de un plan estratégico de bioseguridad para este sector (MAGRAMA, 2015). La bioseguridad, como medida de prevención por excelencia, debe considerarse siempre una inversión necesaria para mejorar a todos los niveles, y no un gasto impuesto por la Administración. No obstante, debido a la situación particular de cada explotación ganadera, es necesario evaluar los riesgos específicos y diseñar un programa de bioseguridad que se ajuste a la normativa vigente y que sea efectivo, práctico y viable. Sin embargo, los protocolos estandarizados para mitigar los riesgos de la fauna silvestre en cada explotación son escasos, aunque cada vez más demandados (EFSA Panel on Animal Health and Welfare *et al.*, 2021; Martínez-Guijosa *et al.*, 2021; Jiménez-Ruiz *et al.*, 2022).

El objetivo principal de un programa de bioseguridad es proporcionar asesoramiento técnico al personal de las explotaciones para mitigar los riesgos de aparición de enfermedades transmisibles mediante el diseño e implementación de un programa personalizado de medidas de bioseguridad específicas para cada explotación ganadera. Para ello, es necesario recopilar información antes de visitar la explotación. Posteriormente a la auditoría de campo y una vez elaboradas las recomendaciones específicas, será necesario implementarlas y monitorearlas, aportando al ganadero suficiente información personalizada para su ganadería.

Un **protocolo de mitigación de riesgos externos**, con especial atención a los riesgos derivados de la fauna silvestre en las ganaderías porcinas, debe consistir en una serie de procedimientos técnicos estandarizados y basados en la ciencia (**Figura 3**):

- recopilar información, identificar y evaluar los riesgos para la interacción entre la fauna silvestre (y otros elementos externos) y el ganado y la transmisión de patógenos con elevado detalle (puntos de riesgo específicos),
- desarrollar y transferir planes de acción específicos a tales ganaderías para reducir la probabilidad de interacción y transmisión de patógenos entre la fauna silvestre y el ganado,
- monitorizar y verificar la implementación del plan de acción específico de las granjas en términos de viabilidad práctica y aceptabilidad por parte de los ganaderos.



**Figura 3.** Un protocolo de mitigación de riesgos externo, con especial atención a los riesgos derivados de la fauna silvestre en las ganaderías debe consistir en una serie de procedimientos técnicos estandarizados y con base científica.

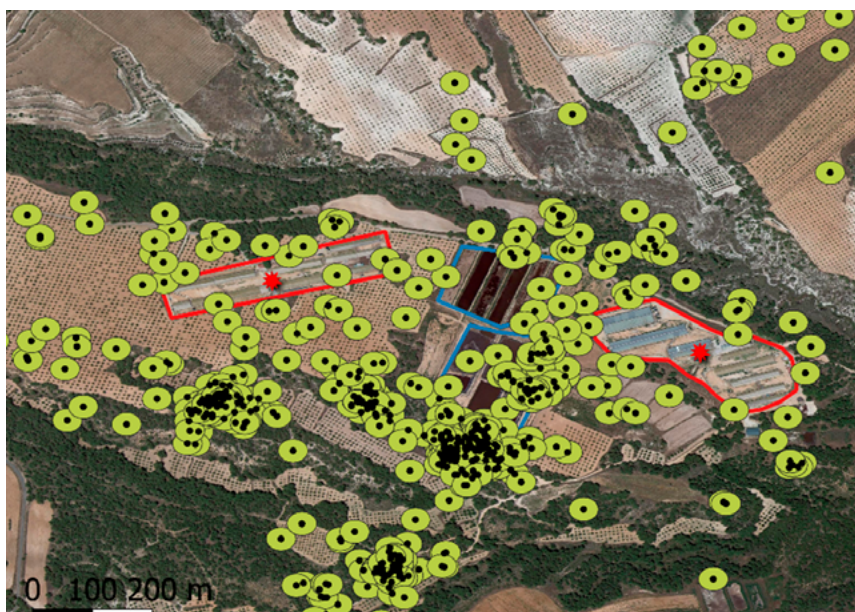
Aquí se propone un protocolo aplicable a los sistemas de producción porcina intensivos en nuestro país centrados principalmente en la mitigación del riesgo que puede suponer la fauna silvestre. Además, se adjuntan los cuestionarios epidemiológicos y las fichas de campo empleadas en las auditorías de bioseguridad, así como un ejemplo de los informes de bioseguridad generados a partir de la información recopilada (ver **Anexos**).



**GUÍA PARA LA APLICACIÓN  
DE PROTOCOLOS DE BIOSEGURIDAD  
EN EXPLOTACIONES  
PORCINAS INTENSIVAS**

## 02. GUÍA PARA LA APLICACIÓN DE PROTOCOLOS DE BIOSEGURIDAD EXTERNA EN EXPLOTACIONES PORCINAS INTENSIVAS

En el caso del porcino intensivo, existe una larga tradición de protocolos que evalúan la bioseguridad tanto interna como externa (Alarcón *et al.*, 2021; Casal *et al.*, 2007; Simón-Grifé *et al.*, 2013). Sin embargo, se ha tenido menos en cuenta la fauna silvestre y el entorno de la explotación de lo que su importancia requiere. La proximidad y abundancia de ungulados silvestres en la periferia de las granjas, así como su interacción directa o indirecta con el personal y otros individuos, aumenta el riesgo de entrada de patógenos, incluso en explotaciones cerradas y dotadas de buenas medidas de bioseguridad (Boklund *et al.*, 2020). En el caso concreto del jabalí, se sabe muy poco sobre su comportamiento espacial en el entorno de las ganaderías porcinas intensivas, pero es fundamental para determinar el riesgo asociado al uso de los recursos ganaderos y la efectividad de las medidas de bioseguridad externa frente a esta especie. No obstante, se ha registrado que estos animales utilizan los recursos ganaderos en las inmediaciones de las explotaciones, por lo que otros factores relacionados con el personal, los vehículos, la entrada de alimentos y la gestión de residuos ganaderos pueden ser importantes. Como ejemplo, en la **Figura 4** se muestran las localizaciones de un jabalí marcado con un collar GPS en los alrededores de una explotación porcina intensiva. La gestión de esta especie debe encaminarse, pues, a evitar la concentración de jabalíes en las inmediaciones de las explotaciones porcinas y, en lo que respecta a las actividades del personal, a evitar la posible introducción de patógenos desde el entorno (entre otros aspectos).



**Figura 4.** Localizaciones de un jabalí monitorizado con collar GPS alrededor de dos explotaciones porcinas intensivas. Los puntos negros son las localizaciones, los círculos verdes son el buffer asociado al error del GPS ( $\pm 15$  metros), las estrellas rojas son las explotaciones, las líneas rojas representan el vallado perimetral de las explotaciones y las líneas azules el perímetro de las balsas de purine (Fuente: IREC).

El protocolo que se describe a continuación tiene en cuenta el riesgo de entrada de fauna silvestre en general, y de jabalíes en particular, en la evaluación de la bioseguridad externa de las explotaciones porcinas intensivas. Este protocolo se ha puesto a prueba en 40 explotaciones de las provincias de Huesca, Zaragoza, Lérida y la Región de Murcia, donde se concentra la mayor parte de la producción porcina intensiva de España. Entre las explotaciones estudiadas:

- El 90% disponían de vallado perimetral, generalmente de malla metálica. En la mayoría no se observaron pasos de jabalíes. Sin embargo, solo una minoría se consideró realmente impenetrable para fauna silvestre. La mitad de las puertas en los vallados no impedirían completamente la entrada de jabalíes y las revisiones del vallado eran poco frecuentes en muchos casos. Aproximadamente la mitad de las granjas contaban con vallados adicionales en instalaciones concretas, sobre todo en contenedores de cadáveres.
- Respeto al entorno de las explotaciones, aunque los ganaderos percibían baja presencia de jabalíes, en casi la mitad de las auditorías se encontraron indicios de su actividad. La mayoría de granjas se ubicaban en terrenos cinegéticos, zonas con masas forestales, áreas con cultivos y puntos de agua atractivos para la fauna. Estos elementos aumentan la probabilidad de contacto indirecto con fauna silvestre.
- En el interior del vallado, la presencia de recursos atractivos fue baja, aunque se detectaron balsas de agua, cultivos y zonas con vegetación densa en algunas explotaciones, lo que puede favorecer la atracción de fauna.
- Los camiones de retirada de cadáveres no entraban en las instalaciones, pero otros vehículos sí accedían en el 60% de las granjas. En varios casos no existían o no estaban en perfecto funcionamiento sistemas adecuados de desinfección, lo que representa un punto crítico de riesgo.
- La retirada de cadáveres se realizaba siempre mediante servicios autorizados y contenedores específicos. No obstante, se detectó un caso con acceso potencial de carroñeros, lo que evidencia fallos puntuales.
- El almacenamiento de purines se hacía principalmente en balsas impermeables, la mayoría valladas, aunque más de la mitad podían ser accesibles por deficiencias estructurales o de mantenimiento.
- Sobre el personal y visitantes, las medidas de control eran en general adecuadas, con registro obligatorio de visitas y uso de ropa específica. Sin embargo, existían factores de riesgo como trabajadores compartidos entre granjas, consumo de productos porcinos en algunas explotaciones y relevante proporción de personal que practica o están vinculados con la caza.
- Todas las granjas tenían protocolos de limpieza y desinfección y casi todas control de roedores. Los principales puntos de mejora fueron ausencia de redes anti-pájaros en algunas explotaciones y la falta de programas de desinsectación en una parte relevante (los insectos pueden ser vectores mecánicos para ciertos patógenos, ocasionalmente en el caso de ).

El protocolo que presentamos en este documento consta de varias etapas generales, con contenidos y actividades adaptados al sistema de producción intensivo:

## a) Antes de la visita

---

Antes de visitar la explotación, es necesario recopilar información sobre:

- Clasificación zootécnica de la explotación de acuerdo con el Real Decreto 306/2020.
- Resultado de las bolsas de caza del coto donde se encuentre la explotación. En caso de no encontrarse la explotación dentro de ningún acotado cinegético, se tomarán los resultados del acotado más cercano.
- Distancia a infraestructuras: vertederos, mataderos, plantas de tratamiento de subproductos, vías públicas o cotos de caza mayor.

Además, es necesario obtener dos mapas de la explotación: uno en el que se registre en detalle el perímetro de la explotación y sus instalaciones, y otro que permita caracterizar el entorno de la explotación en un radio de al menos 2 kilómetros.

## b) Durante la visita

---

El cuestionario consta de diferentes bloques en los que se recopila información completa sobre los principales aspectos relacionados con la bioseguridad externa /y aspectos relevantes de bioseguridad interna vinculados con el riesgo de especies silvestres) en explotaciones porcinas intensivas. Concretamente, se solicita información sobre:

- Ubicación de la explotación: se pregunta tanto distancia a explotaciones intensivas como extensivas, teniendo en cuenta aquellas en un radio de 10 kilómetros. Además, se cumplimenta la información sobre distancia a vertederos, matadero, plantas de tratamiento de subproductos, carretera/vías de ferrocarril y cotos de caza mayor.
- Vallado perimetral de la explotación: el objetivo es conocer si existe dicho vallado, qué tipo de vallado es y qué porcentaje del perímetro cubre, con qué frecuencia se revisa y en qué estado se encuentra, prestando especial atención al estado de los distintos accesos (p. ej., puertas de entrada a la explotación). Además, se geolocalizan y se registran las gateras (pasos de fauna silvestre) presentes en el vallado perimetral de la explotación.
- Vallado de las instalaciones: en el caso de, por ejemplo, las naves, balsas de agua o depósito de cadáveres tuviesen su propio vallado se cumplimenta la misma información que en el apartado anterior.
- Caracterización del entorno: se describen los cultivos, masas forestales y puntos de agua que rodean a la explotación, así como la existencia de indicios de jabalí en las inmediaciones del vallado perimetral. Para ello se recorre a pie todo el perímetro de la explotación.
- Caracterización del interior de la explotación: consiste en recopilar la misma información que en el punto anterior, considerando aquello que se encuentre dentro del vallado perimetral de la explotación.
- Gestión de especies cinegéticas: número de ungulados (concretamente, jabalí, ciervo y corzo) abatidos en el coto, el porcentaje de perímetro limitante con un coto de caza mayor y la frecuencia de avistamiento de diferentes especies de fauna silvestre. También se identifica la zona y se registra la época del año con mayores avistamientos de jabalí.
- Entrada de animales: se solicita información sobre el número de orígenes del que provienen los domésticos, la forma en la que se cargan y el número de entradas anuales.
- Vehículos: se registra si los vehículos atraviesan el vallado perimetral, si hay vehículos de uso compartido dentro y fuera de la explotación, ubicación del muelle de carga/descarga, si diferentes vehículos comparten camino de acceso y la existencia y mantenimiento de los vados/arcos de desinfección.
- Gestión de cadáveres: en este apartado se registra el sistema de eliminación de cadáveres (de adultos y lechones), disponibilidad de los cadáveres para las especies carroñeras, contenedores, incineración, hidrólisis y la temporalidad del número de bajas.
- Gestión de purines: localización del depósito (balsa), plan de gestión de purines, accesibilidad/permeabilidad para el jabalí del depósito y tipo y estado del vallado.
- Agua: se registra la localización del depósito de agua, el sistema de desinfección y el grado de permeabilidad/accesibilidad para la fauna silvestre de los puntos de agua.
- Alimento: origen del alimento, estado de los silos, existencia de un registro de proveedores/entregas de pienso y tipo de alimento que se administra en cada fase de producción.

- Personal y visitas: aquí se recogen diferentes cuestiones. Consumo de productos porcinos dentro de la explotación, empleados que trabajan en varias explotaciones y empleados que practican la actividad cinegética. Estado del vestuario y pediluvios y la presencia de ropa exclusiva de la explotación para trabajadores, veterinarios y visitas, entre otras.
- Limpieza, desinfección, desratización y desinsectación (LDDD): existencia de registros y plan de monitorización de LDDD, contratación de personal específico para realizarla, presencia de mallas pajareras, cebos para roedores y mallas mosquiteras, y programa de desinsectación si existe.

Además, se incluye un listado que recoge 12 medidas con el objetivo de que el encuestado seleccione las cinco que considere más relevantes en materia de bioseguridad y un apartado de autoevaluación del grado de cumplimiento de estas medidas de acuerdo con el RD 306/2020.

- Vallado perimetral de la finca: aquí se entiende como vallado de la explotación en sí.
- Vallado perimetral de las instalaciones: aquí se entiende como el vallado de cada instalación individual como, por ejemplo, el depósito de cadáveres o las naves.
- Control de acceso de vehículos.
- Control de acceso e higiene del personal.
- Sistemas de limpieza, desinfección, desratización y desinsectación.
- Gestión de purines (vallado, almacenaje, ...).
- Gestión de cadáveres (retirada, almacenaje, ...).
- Naves de cuarentena.
- Origen certificado de la reposición.
- Origen certificado del semen.
- Origen certificado del alimento.
- Tratamiento del agua.

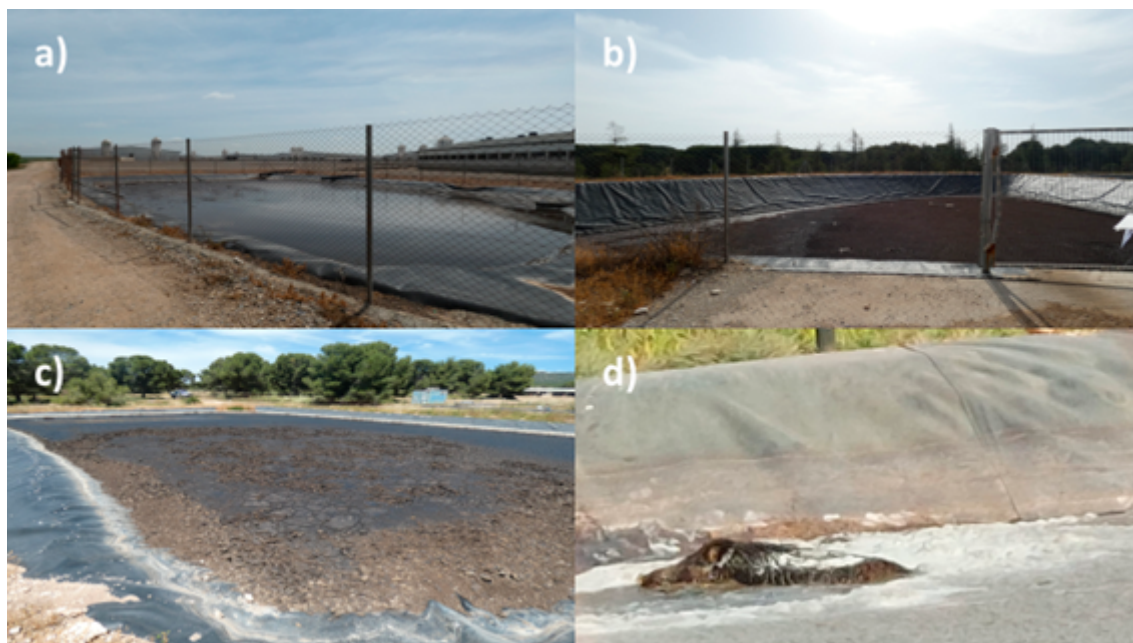
Tras cumplimentar el cuestionario, se visita el exterior de la explotación para buscar indicios de fauna silvestre (sobre todo jabalí) y también se visitan los puntos de riesgo identificados. La información recogida se anotará en la hoja "Puntos de riesgo" (ver **Anexos**). Algunos puntos críticos identificados son:

- Vallados: hay que comprobar su estado, la presencia de vegetación en la base, si hay gateras (pasos de fauna) o está anclado al suelo y si las puertas ajustan bien al suelo. En la **Figura 5**.



**Figura 5.** Tipos de vallados y accesos según su permeabilidad: a) vallado impermeable, b) vallado permeable, c) acceso impermeable, d) acceso permeable (imágenes: IREC).

- Balsas de purines o agua: si está vallada, se investigan los mismos parámetros que en el vallado. Además, se evalúa la pendiente de la balsa para juzgar si la fauna silvestre puede tener acceso a ella o no. En la **Figura 6** aparecen balsas de purines con diferentes características, que sirven también para las balsas de agua.



**Figura 6.** Tipos de balsas de purines en función de su permeabilidad: a) buen vallado y mucha pendiente (impermeable), b) vallado permeable y mucha pendiente (impermeable), c) vallado permeable y poca pendiente (permeable), d) jabalí dentro de una balsa de purines, lo que demuestra el uso de este recurso por parte de estos animales (Imágenes: Agentes rurales de Lérida e IREC).

- Depósito de cadáveres: se revisa si está vallado o no y si los carroñeros pueden acceder a los cadáveres. En la **Figura 7** se describen diferentes situaciones en la gestión de los cadáveres.



**Figura 7.** Diferentes situaciones en la gestión de cadáveres: a) contenedores de hidrólisis, en los que se descomponen los cadáveres y no son accesibles para la fauna. b) Contenedor simple cerrado y vallado. c) Contenedor simple cerrado sin vallar. d) Contenedor simple sin vallar y abierto, quedando los cadáveres a disposición de las especies carroñeras (imágenes: IREC).

- Silos: se verifica si presentan fugas o restos de alimento en la base (**Figura 8**).



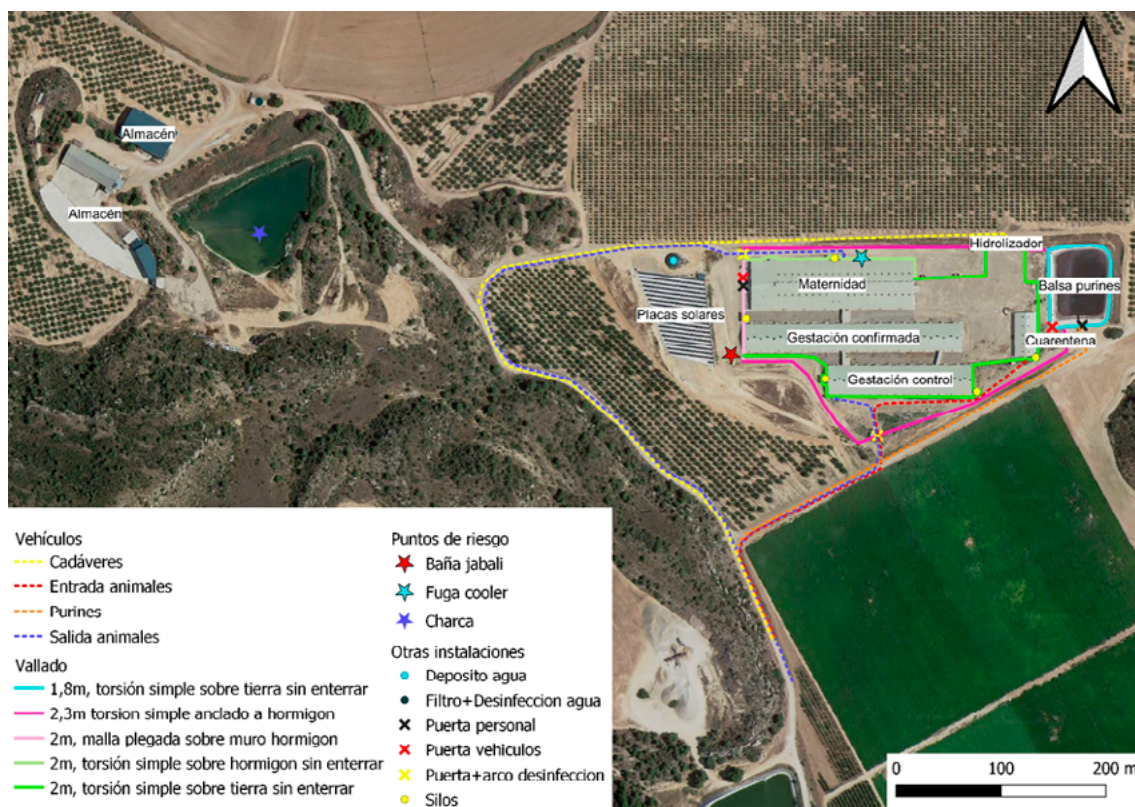
**Figura 8.** Restos de pienso hallado bajo un silo en una explotación porcina intensiva (imagen: IREC).

- Puntos de riesgo alrededor de la explotación: se deben visitar los puntos de agua cercanos para determinar su accesibilidad para la fauna silvestre (vallado, pendiente, presencia de vegetación en la orilla, ...) y buscar indicios de fauna. En el caso de las charcas, deberá medirse el diámetro. Los indicios también deben buscarse en zonas boscosas y en los cultivos que rodean a la explotación. En la **Figura 9** se recogen diferentes indicios encontrados en el entorno de explotaciones porcinas intensivas.



**Figura 9.** Indicios observados alrededor de explotaciones porcinas intensivas: a) Huellas de jabalí en un campo de labor. b) Huellas de jabalí en la orilla de un curso de agua. c) Rascadero en una zona boscosa. d) Revolcadero en una balsa de purines. e) Uso de rodaluvio a la entrada de la explotación por jabalíes como zona de baño (ver hozaduras y baña); en su proximidad se han capturado jabalíes mediante trampas (imágenes: IREC).

Paralelamente, se identifican todas las instalaciones de la explotación, los accesos, los tipos de vallado, el movimiento de los vehículos, el entorno de la explotación y los puntos de riesgo en las ortofotos. La **Figura 10** muestra un ejemplo de caracterización espacial de una explotación.



**Figura 10.** Caracterización espacial del movimiento de vehículos, puntos de riesgo y otras infraestructuras de una explotación porcina intensiva a partir de la información recopilada en la auditoria de campo (Fuente: IREC)

Una vez terminada la visita, e integrando la información recabada a través del cuestionario epidemiológico y el transecto, se elabora una tabla resumen con los principales resultados encontrados. En la **Tabla 1** se presenta un ejemplo de la información recopilada en una auditoria de bioseguridad en porcino intensivo:

**Tabla 1.** Tabla resumen obtenida tras la encuesta y el transecto en una explotación.

BLOQUE	PREGUNTA	RESPUESTA
<b>Datos generales de la explotación</b>	Censo total	Madres: 3.300 Reposición: 274 Verracos: 2
	Clasificación zootécnica de la explotación	Producción de lechones
	Sistema todo dentro/todo fuera	En maternidad: no En adaptación/cuarentena: sí
	Otros animales domésticos en la explotación	Ninguno
	Enfermedades diagnosticadas en los últimos años	Diarreas de lechones por rotavirus <i>E. coli</i> , clostridiasis, APP

BLOQUE	PREGUNTA	RESPUESTA
<b>Ubicación de la explotación</b>	Distancia a cuatro explotaciones porcinas intensivas más cercanas	4.500 metros: unos 2.000 cerdos de cebo 4.500 metros: unos 2.000 cerdos de cebo 4.500 metros: unos 2.000 cerdos de cebo
	Distancia a cuatro explotaciones extensivas más cercanas	400 metros: menos de 1000 ovejas
	Distancia a vertedero más cercano	Más de 10.000 metros
	Distancia a matadero más cercano	Más de 10.000 metros
	Distancia a planta de tratamiento de subproductos tipo I y II más cercana	Más de 10.000 metros
	Distancia a planta de tratamiento de subproductos tipo III más cercana	Más de 10.000 metros
	Distancia a vía pública más cercana	2.000 metros
	Distancia a coto de caza mayor	0 metros
<b>Vallado perimetral</b>	Valla o barrera que separe físicamente el perímetro de la finca del exterior	Sí
	Tipo de valla o barrera (puede haber varias)	Malla de torsión simple de 2,3 metros anclada a hormigón, con vegetación alta en la base Valla plegada con base de hormigón, altura total 2m
	Porcentaje del perímetro vallado	100
	Frecuencia de revisión del vallado perimetral	Mensual
	Existencia de pasos de jabalí en el vallado perimetral	No
	Exteriores de la granja en correcto estado de limpieza y mantenimiento	No
	Accesos siempre cerrados	Sí
Accesos impermeables al jabalí	No	
<b>Vallado de las instalaciones</b>	Vallado específico de algunas instalaciones	Sí, hay un vallado interior que rodea las naves
	Tipo de vallado	Malla de torsión simple de 2 metros sobre hormigón o tierra sin anclar, con vegetación alta en la base
	Frecuencia de revisión del vallado	Mensual
	Existencia de pasos de jabalí en el vallado	No
	Accesos siempre cerrados	Sí
	Accesos impermeables al jabalí	Sí
	Existencia de camping	No

BLOQUE	PREGUNTA	RESPUESTA
<b>Caracterización del entorno de la explotación</b>	Cultivos en el entorno de la explotación	Almendo, cereal, frutal, colindantes a la explotación
	Zonas forestales en el entorno de la explotación	Bosque de ribera a 1.500 metros
	Puntos de agua en el entorno de la explotación	Charca a 450 metros, de 125 metros de diámetro, sin vallar, accesible a la fauna silvestre en un 20 % y con indicios aislados de jabalí Río a 1.500 metros
	Evidencias de presencia de jabalí en el entorno de la explotación	Sí, se encontró una baña de jabalí cerca de la valla oeste y huellas bordeando el perímetro en esa zona
<b>Caracterización del interior de la explotación</b>	Cultivos en el interior de la explotación	No
	Zonas forestales en el interior de la explotación	No
	Puntos de agua en el interior de la explotación	No
<b>Gestión cinegética/Fauna silvestre</b>	Ganadería dentro de un acotado cinegético	Sí
	Matrícula del acotado	XXX
	Nº de jabalíes cazados/temporada	19
	Nº de ciervos cazados/temporada	4
	Nº de corzos cazados/temporada	10
	Porcentaje de perímetro limitante con coto de caza mayor	100
	Frecuencia de avistamiento de especies de fauna habituales	Jabalí: muy esporádica Ciervo: muy esporádica Corzo: muy esporádica Tejón: muy esporádica Zorro: mensual
	Zonas donde se suele observar con mayor frecuencia a la fauna silvestre	Mancha de monte pequeña al sureste y grande al suroeste; maizales, a unos 250 metros la zona más alejada
	Época donde se detectan más jabalíes en el entorno de la explotación	Verano y otoño
	Época donde se detectan más jabalíes en el interior de la explotación	Nunca se ha visto un jabalí dentro de la explotación
	Mayor presencia de jabalí asociado al celo de las hembras	No
<b>Entrada de los animales</b>	Orígenes de los animales	2-3 orígenes
	Carga de los animales	Carga por separado
	Nº de entradas anuales	Más de 5 entradas

BLOQUE	PREGUNTA	RESPUESTA
<b>Vehículos</b>	Vehículos entran en la explotación	No (como no pasan el vallado de las naves, se considera que no penetran en el perímetro)
	Vehículos salen de la explotación	No
	Muelle de carga dentro de las instalaciones	No
	Aproximación del vehículo de cadáveres	Zona perimetral de la finca
	Acceso del vehículo de cadáveres por el mismo camino que otros	Sí
	Acceso del vehículo de purines por el mismo camino que otros	Sí
	Existencia de vado/arco de desinfección	Sí
	Frecuencia de revisión del vado/arco	Semanal
<b>Gestión de cadáveres</b>	Accesibilidad a los cadáveres por parte de los carroñeros	Nunca
	Sistema de eliminación de cadáveres (adultos y lechones)	100% retirada oficial, con hidrólisis
	Temporalidad de las bajas	12,3 bajas/semana de media, concentradas principalmente de mayo a octubre
<b>Gestión de purines</b>	Depósito de purines fuera del perímetro	Sí
	Plan de gestión de purines	Sí
	Accesibilidad de los jabalíes a la balsa de purines	No
	Tipo de vallado de la balsa de purines	Malla de torsión simple de 1,8 metros de alto sin enterrar, con vegetación alta en la base y gateras
<b>Agua</b>	Depósito de agua fuera del perímetro	Sí
	Agua de bebida desinfectada	Sí, con dióxido de cloro. Además, cuenta con un filtro de fibra de vidrio
	Accesibilidad de los jabalíes a la fuente de agua	No
<b>Alimento</b>	Consumo de alimento cosechado recientemente	No
	Fugas en los silos	No
	Registro de proveedores/entregas de pienso	Sí
	Tipo de alimentos por fase de producción	Pienso compuesto en todas las fases

BLOQUE	PREGUNTA	RESPUESTA
<b>Personal</b>	Consumo de productos de origen porcino dentro de la granja	Sí (en el comedor)
	Se comparten empleados con otras explotaciones	No
	Empleados con contacto estrecho con actividades cinegéticas	No
	Vestuario limpio	Sí
	Separación zona limpia/sucia en el vestuario	Sí
	Existencia de pediluvios/limpiabotas en el acceso a la explotación	Sí
	Ropa exclusiva para los trabajadores	Sí
	Libro de registro de visitas	Sí
	Ropa exclusiva para las visitas	Sí
	Material de la nave de cuarentena exclusivo de esta	Sí
	Carteles con indicaciones de medidas de higiene	Sí
	Planes de formación en higiene y bioseguridad	Sí
	<b>Limpieza, desinfección, desratización y desinsectación</b>	Registros de LDDD
Sistemas de monitorización del programa de LDDD		Sí
Realizado por personal específico para LDDD		No
Personal autorizado para LDDD		Sí
Redes pajareras		Sí
Sistemas de lucha contra roedores		Sí
Mallas mosquiteras		No
Programa estricto de desinsectación		Sí, ocasional realizado por una empresa externa
Programa de control/lucha específica frente a <i>Ornithodoros moubata</i>		No
<b>Cuestiones que debe responder el ganadero</b>	Cinco medidas de bioseguridad más importantes para prevenir la entrada de enfermedades	Vallado de las instalaciones Control de acceso de vehículos Gestión de cadáveres Origen certificado del pienso Origen certificado del semen
	Cumplimiento de las medidas de bioseguridad	9
	Comentarios adicionales	Las mercancías que entran en la explotación son desinfectadas con ozono Se vio una fuga en un cooler de la nave de maternidad

### c) Después de la visita

Tras recoger toda la información sobre la explotación y sus puntos críticos, se identifican los factores de riesgo para dicha explotación y se proponen medidas correctoras para mitigarlo. En la **Tabla 2** se recogen los factores de riesgo identificados en la explotación (**Tabla 1**) y las posibles medidas correctoras para subsanarlas:

**Tabla 2.** Deficiencias encontradas y medidas correctoras propuestas para la explotación anterior.

FACTOR DE RIESGO	MEDIDAS CORRECTORAS	COMENTARIO
<b>Revisión del vallado mensual</b>	Aumentar la frecuencia de revisión del vallado a semanal. Revisar especialmente tras lluvias intensas por si la escorrentía ha abierto gateras en el vallado	-
<b>Vegetación alta en la base del vallado perimetral (ver Figura 11)</b>	Eliminar la vegetación de esta zona, bien por medios mecánicos o químicos	
<b>Acceso del vallado perimetral permeable al jabalí en la puerta colindante a la balsa de purines (Figura 12)</b>	Instalar una malla metálica bajo la puerta. Crear una rampa de hormigón debajo de la puerta para tapar el hueco entre la puerta y el suelo Sustituir la puerta por una que ajuste al suelo	-
<b>Vallado interior sin anclaje al suelo (Figura 13)</b>	Anclar el vallado a una solera de hormigón Enterrar la parte baja 30 centímetros en el suelo	El objetivo es que la parte baja del vallado no quede expuesta, ya que la fauna puede levantarla y abrir gateras
<b>Vegetación alta en la base del vallado interior (Figura 14)</b>	Eliminar la vegetación de esta zona, bien por medios mecánicos o químicos	-
<b>Baña de jabalí cerca de la valla oeste y huellas bordeando el perímetro en esa zona (Figura 15)</b>	Cubrir esa zona con una solera de hormigón Incrementar la presión cinegética sobre el jabalí	El objetivo es evitar la acumulación de agua en esa zona y evitar la presencia de jabalíes en el entorno de las explotaciones
<b>Charca sin vallar a 450 metros con indicios de jabalí en las cercanías (Figura 16)</b>	Instalación de un vallado impermeable a la fauna silvestre (enterrado 30 centímetros o anclado a una base de hormigón) que impida el acceso por la parte más accesible	Los puntos de agua son focos de atracción para la fauna silvestre, especialmente en verano.
<b>Animales de 2 o 3 orígenes y más de 5 entradas anuales</b>	Origen seguro de los animales de reposición Realización de pruebas diagnósticas a la entrada y a la salida de la cuarentena	La cantidad de animales de diferentes orígenes que entran en la explotación supone un alto riesgo de entrada de patógenos. Se han descrito casos de PPA asociados al transporte de animales infectados
<b>Acceso del camión de cadáveres y purines por el mismo camino que el resto (pienso y carga/descarga de animales)</b>	Seguir manteniendo una estricta separación entre la zona limpia y la sucia en la explotación Desinfección del vehículo con una mochila pulverizadora a la entrada de la pista de acceso a la explotación, tanto a la entrada como a la salida de estos Uso de un camino alternativo para estos vehículos, como la pista que desemboca en la explotación desde el este	-

FACTOR DE RIESGO	MEDIDAS CORRECTORAS	COMENTARIO
Consumo de productos porcinos en el interior de la explotación	Prohibir el consumo de productos porcinos en la explotación	Aunque se consuman estos productos exclusivamente en el comedor, su introducción en la explotación representa un riesgo
Fuga en cooler de la nave de maternidad (Figura 17)	Revisar las tuberías y el sistema para detectar la fuga y repararla	-



Figura 11. a) Vegetación alta en la base del vallado perimetral. b) Ejemplo de vallado sin vegetación alta (imágenes: IREC).

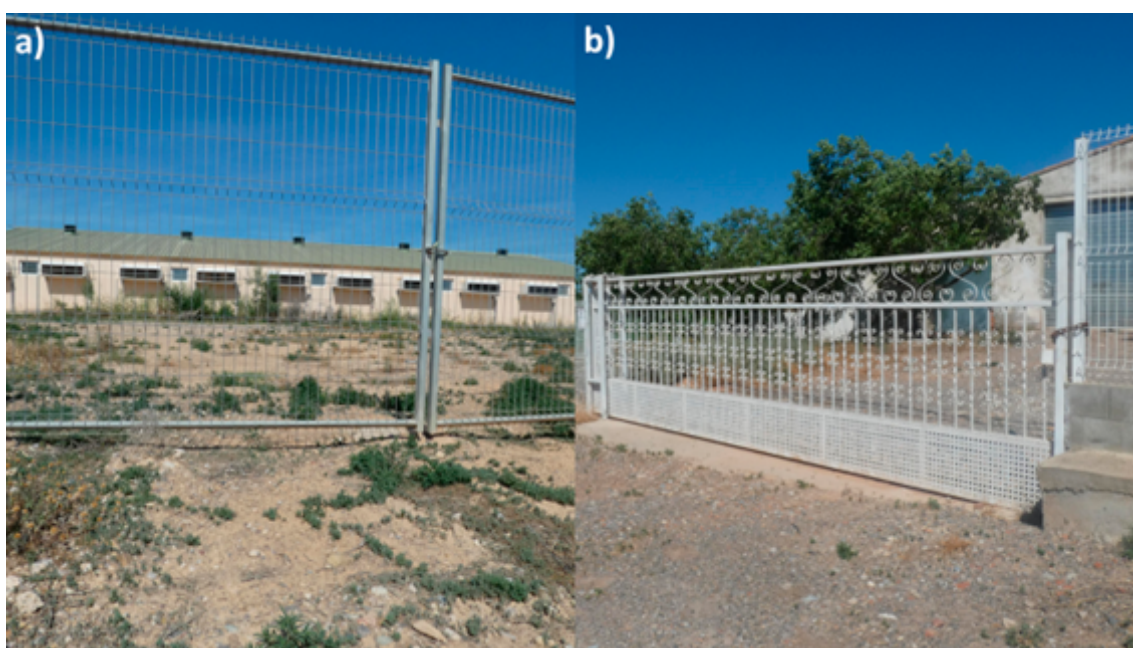


Figura 12. a) Acceso de vallado perimetral accesible al jabalí. b) Ejemplo de acceso impermeable al jabalí (imágenes: IREC)..



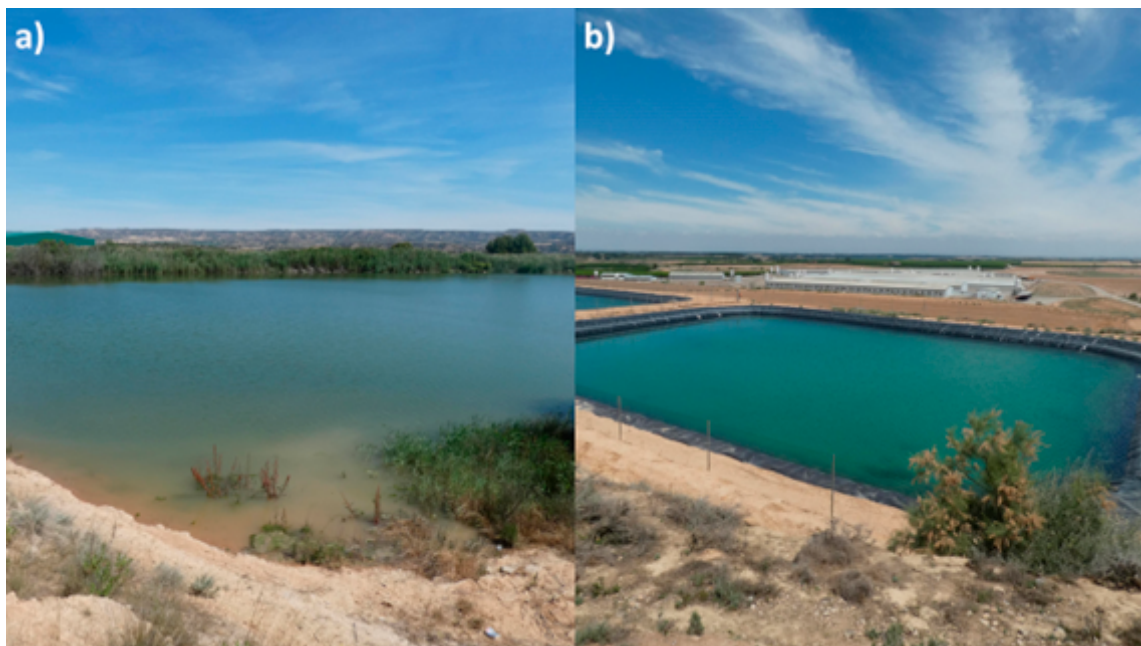
**Figura 13.** a) Valla interior sin anclar al suelo. b) Ejemplo de valla anclada al suelo (imágenes: IREC).



**Figura 14.** a) Vegetación alta en la base del vallado interior. b) Ejemplo de vallado sin vegetación alta.



**Figura 15.** a) Baña de jabalí y b) rastros encontrados en el entorno de la explotación (imágenes: IREC).

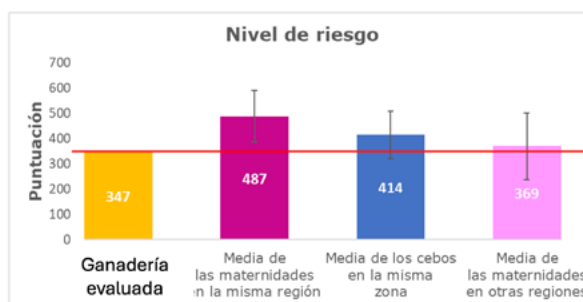


**Figura 16.** a) Charca sin vallar y accesible a la fauna silvestre a 450 metros de la explotación. b) Ejemplo de valla debidamente instalada para impedir el acceso de la fauna silvestre (imágenes: IREC).



Figura 17. Fuga originada en un cooler de la nave de maternidad (imágenes: IREC).

Toda la información recabada a través de la auditoría, el nivel de riesgo global de la explotación, los puntos de riesgo observados y las medidas correctoras propuestas se recogen, como en el caso del porcino extensivo, en un informe final (ver ejemplos en anexos, Figura 18).



Recomendaciones de bioseguridad frente a Peste Porcina Africana

#### s. Identificación de riesgos y medidas de bioseguridad propuestas

##### Vallado perimetral de la explotación y de las instalaciones



##### RIESGOS:

- ❑ **Revisión mensual del vallado:** posibilidad de aparición de gateras entre revisiones del vallado, especialmente tras lluvias torrenciales. En este sentido, se ha visto que en el vallado del sector sur podrían aparecer pronto gateras a causa de la escorrentía.
- ❑ **Vegetación alta en la base del vallado exterior e interior:** riesgo de uso de esta zona como refugio de fauna silvestre, sobre todo roedores.
- ❑ **Acceso del vallado perimetral permeable al jabali en la puerta colindante con la balsa de purines:** posibilidad de acceso de especies simpátricas (roedores, zorros, tejones e incluso jabalíes de pequeño tamaño, entre otros).
- ❑ **Vallado interior no anclado al suelo:** riesgo de que la fauna silvestre lo levante y acceda al interior de la explotación.

##### MEDIDAS PROPUESTAS:

- ✓ **Aumentar la frecuencia de revisión del vallado:** una revisión semanal de este permite identificar rápidamente las gateras que puedan aparecer y reparar el vallado antes de que la fauna silvestre acceda al interior de la explotación.
- ✓ **Eliminar la vegetación en la base del vallado:** bien por medios mecánicos, bien por medios químicos.
- ✓ **Impermeabilizar la zona inferior del acceso permeable:** para hacer totalmente eficaz el vallado perimetral, por ejemplo, instalando una tela metálica, creando una rampa de hormigón debajo de la puerta o sustituyendo la puerta por una que ajuste bien al suelo.
- ✓ **Instalación de un vallado interior impermeable a la fauna silvestre:** bien anclándolo a la solera de hormigón (en algunos

Figura 18. Ejemplo de informe de bioseguridad. Se muestran los apartados de valoración de riesgos, propuesta de medidas y costes asociados (imágenes: IREC).

## 03. CONCLUSIONES

---

La reducción de los riesgos de interacción en la interfaz doméstico-silvestre es esencial para controlar la transmisión de enfermedades compartidas en los sistemas agroganaderos. Sin embargo, hasta la fecha, los sistemas de producción porcina carecían de protocolos detallados, específicos y sistemáticos para evaluar su bioseguridad frente a la fauna silvestre (Jiménez-Ruiz *et al.*, 2022). En este documento se describe un protocolo sistemático que permite definir las características epidemiológicas y los elementos de riesgo relevantes en las explotaciones porcinas intensivas y crear planes de bioseguridad externa estandarizados para cada punto específico. Este protocolo también resulta útil para establecer prioridades entre diferentes opciones de gestión alternativas en función de su eficacia y practicidad esperadas. Esto es clave, ya que los recursos y esfuerzos limitados deben centrarse en aquellas acciones con mayor potencial para reducir el riesgo de interacción con la fauna silvestre (así como otros elementos de bioseguridad externa), que además sean aceptadas por los ganaderos. En resumen:

- Basándonos en nuestro muestreo en 40 granjas intensivas de porcino (lo que sirvió para desarrollar este protocolo), el nivel de bioseguridad externa es, en general, adecuado, pero persisten brechas estructurales y operativas (especialmente en vallados, control de accesos, gestión de purines y factores humanos) que podrían reducir la eficacia en la prevención de la entrada después de patógenos como la PPA.
- En casi la mitad de las auditorías se encontraron indicios de actividad de jabalíes en las inmediaciones. La mayoría de las granjas se ubicaban en terrenos cinegéticos, zonas con masas forestales, áreas con cultivos y puntos de agua que resultan atractivos para la fauna. Estos elementos aumentan la probabilidad de contacto indirecto con fauna silvestre.
- Se contemplan dos niveles principales de barreras físicas externas alrededor de las instalaciones: barreras o vallados internos que rodean inmediatamente los edificios principales de la granja y barreras o vallados externos que separan el área de la unidad epidemiológica de otros usos del suelo.
- Sin embargo, nuestros resultados sugieren que, **en la producción porcina intensiva, el riesgo de transmisión de patógenos entre la fauna silvestre y las explotaciones (como la PPA) se puede producir principalmente a través de fómites potencialmente introducidos por el personal de la granja** (el riesgo asociado a vectores y fauna voladora ha de ser evaluado específicamente para su futura inclusión en este protocolo). **Esto pone de relieve la importancia de aplicar buenas prácticas de bioseguridad como parte de las rutinas del personal, especialmente una estricta separación entre zonas sucias y limpias en los accesos a las instalaciones; y en las prácticas en el entorno inmediato de la ganadería (habitualmente usado por el jabalí) y fuera de esta.**
- Este protocolo tiene la capacidad de identificar, valorar y mitigar los riesgos de interacción del ganado porcino intensivo con las especies silvestres más relevantes, lo que permite crear planes de acción individualizados para cada explotación o punto específico de riesgo.
- Para la planificación y realización de auditorías de bioseguridad externa frente a fauna en ganaderías intensivas es necesario aplicar diversos conocimientos, lo cual se puede solventar mediante formación específica para el sector.
- La incorporación a este protocolo de herramientas TIC (tecnologías de la información y la comunicación), por ejemplo mediante el desarrollo de una aplicación práctica, reduciría el esfuerzo y permitiría estandarizar la recogida de datos, así como su posterior procesamiento, elaboración y distribución de informes.

- La bioseguridad es responsabilidad de todos, por lo que es fundamental y urge: (i) transferir estos protocolos al sector porcino español de capa blanca, especialmente cuando hay amenazas sanitarias en el horizonte, como la PPA, e (ii) involucrar a los sectores responsables de la gestión de la fauna silvestre y su aprovechamiento cinegético.

## 04. RECOMENDACIONES

---

Esta sección, **que constituye un decálogo práctico de bioseguridad externa frente al jabalí y la PPA en explotaciones intensivas**, se ha elaborado a partir de las auditorías y recomendaciones realizadas en materia de bioseguridad en las granjas porcinas intensivas estudiadas, teniendo en cuenta, además, la evidencia conocida sobre la interfaz fauna (jabalí)-ganado (cerdo en intensivo) y la epidemiología de la PPA y los riesgos asociados.

En casi todos los aspectos que se mencionan a continuación, se destaca el papel clave del personal y de los fómites en la posible introducción de patógenos, en este caso, la PPA. La introducción de esta enfermedad no solo se previene con infraestructuras, sino también en el entorno, en la granja y en las personas, ya que el sistema epidemiológico es complejo y depende en gran medida del comportamiento humano, de la gestión del entorno y del jabalí.

### **Barreras físicas y control del perímetro de la ganadería**

Objetivo: impedir el acceso directo de jabalíes y reducir contactos indirectos.

1. **Mantén un vallado perimetral continuo, enterrado (o bien fijado abajo) y en buen estado, revisándolo con frecuencia. Un vallado con malla de torsión simple bien fijado abajo (cementado en su base o sobre murete de obra) bien mantenido debe ser suficiente. En caso de que las instalaciones se sitúen en un entorno natural habitado por jabalíes (por ejemplo, coto de caza), será necesario una malla de tipo cinético. Además, es necesario reforzar puertas y accesos; estos deben permanecer siempre cerrados y ser realmente estancos a fauna (si no, el vallado pierde su eficacia).**

Las barreras físicas son uno de los aspectos de bioseguridad más relevantes para prevenir la entrada del virus desde el entorno.

### **Entorno de la explotación (inmediatamente fuera de las instalaciones, dentro y fuera del vallado perimetral)**

Objetivo: reducir la atracción de fauna y la exposición ambiental.

2. **Evita/maneja los recursos del entorno que atraigan jabalíes (agua accesible, restos de pienso, vegetación densa para zonas de descanso, agricultura, como frutales, a menudo en desuso).**
3. **Conoce el contexto y asegúrate de que se hace una gestión responsable del jabalí en la zona: cotos de caza, densidad de jabalí y cultivos cercanos influyen en el riesgo.**

La abundancia de jabalí y las características del entorno condicionan la probabilidad de interacción fauna (jabalí)-ganado (cerdo intensivo) y esta interacción es mediada por el personal de la ganadería.

### **Gestión de vehículos y accesos**

Objetivo: cortar la principal vía de entrada indirecta.

4. Limita al máximo la entrada de vehículos, y exige limpieza y desinfección efectiva antes del acceso (rodaluz, arco de desinfección). Minimizar entrada de maquinaria externa.
5. Separa rutas y zonas de carga para evitar contaminación cruzada (piensos, animales, purines).

El control de vehículos aparece como uno de los puntos críticos de riesgo en las auditorías de bioseguridad realizadas.

## Vectores mecánicos

Riesgo bajo pero existente. Insectos como moscas pueden transportar el virus de forma mecánica.

6. Plan de desinsectación para mantener el control de insectos y estiércoles. Uso de mallas y planes de desinsectación. En el caso de estiércoles, realizar retirada todo lo frecuentemente posible, evitar zonas húmedas y materia orgánica expuesta.

No son la vía principal de transmisión, pero pueden actuar como vehículos pasivos en determinadas condiciones.

## Gestión de materiales, residuos y subproductos

Objetivo: evitar focos de atracción y contaminación.

7. Asegura contenedores de cadáveres cerrados y protegidos de fauna y carroñeros. Mantén en buenas condiciones el vallado de las balsas de purines.
8. Mantén en buenas condiciones los silos y depósitos de agua, sin accesibilidad a la fauna y sin fugas de alimento. Sobre el uso de paja u otros materiales de cama, utilizar proveedores controlados, con material procedente de zonas con bajo riesgo sanitario, y guardar en zonas cerradas o protegidas de fauna (evitar uso inmediato tras cosecha en zonas de riesgo).

## Personal de la explotación (bloque prioritario)

Objetivo: reducir la introducción del virus por comportamientos humanos.

9. Implanta rutinas estrictas de bioseguridad pero "llevaderas":
  - cambio de ropa y calzado.
  - separación clara entre zona limpia y sucia.
  - lavado y desinfección sistemática.

La evidencia indica que en sistemas intensivos la transmisión desde fauna se produce sobre todo por fómites introducidos por el personal.

10. Gestiona los factores humanos de riesgo:
  - evitar compartir trabajadores entre granjas. En ese caso, la rutinas estrictas de bioseguridad es más importante si cabe.
  - extremar precauciones de bioseguridad si el personal caza o tiene contacto con fauna (esto aplica a los perros). Por lo general, la caza (particularmente de jabalí) no debería ser incompatible con trabajar en

porcino, ya que sin protocolos estrictos puede convertirse en una vía de entrada del virus. La bioseguridad en la caza del jabalí es crítica cuando una persona que ha participado en actividades cinegéticas entra posteriormente en una explotación porcina, ya que el virus de la PPA puede transportarse de forma indirecta en ropa, calzado, equipos o vehículos (contacto con sangre, tejidos o fluidos de jabalí, manipulación de cadáveres y vísceras, contaminación de ropa, botas, cuchillos o vehículos, persistencia del virus en materia orgánica, en la superficie de los perros).

- antes de acudir a la granja: respetar un periodo de espera (idealmente  $\geq 24-48$  h) tras la actividad cinegética, ducha completa con cambio de ropa, limpieza y desinfección de botas y equipos, no utilizar perros que después entren en la explotación.
  - ropa y equipos: usar ropa y calzado exclusivos de la granja, no introducir ropa de caza ni mochilas. Desinfectar utensilios.
  - vehículos: limpieza exterior (ruedas, bajos), desinfección si han estado en zonas de caza.
- gestión de subproductos de caza: nunca introducir carne o trofeos en la explotación, eliminación adecuada de restos.
  - no consumir productos de cerdo dentro de la explotación salvo en zonas habilitadas. Nunca introducir embutidos o carne de origen desconocido. Gestionar correctamente los residuos alimentarios.
  - formación continua en bioseguridad, con protocolos claros y visibles. Concienciación de todo el personal.

La sensibilización y formación del personal son esenciales para decisiones informadas y prevención efectiva. El virus puede sobrevivir en productos cárnicos crudos o poco curados, por lo que los restos son un riesgo potencial.

## 05. AGRADECIMIENTOS

---

El protocolo supone una contribución de los proyectos: “PROYECTO INNOVADOR CONV-2020 SOBRE SOBREA-BUNDANCIA: INNOVACIÓN EN BIOSEGURIDAD Y CONTROL DEL JABALÍ PARA PREVENIR LA PESTE POR-CINA AFRICANA [GOPREVPA]” (financiado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y cofinanciado con un 80% por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural). El estudio del jabalí en agrosistemas se integra en el proyecto AGROBOAR (PID2022-142919OB-I00) financiado por MCIN /AEI /10.13039/501100011033 / y por FEDER una manera de hacer Europa.

Agradecemos a todos los miembros de dicho grupo operativo su colaboración en la realización de este proyecto, especialmente a INTERPORC e IREC, los cuales han estado implicados en las tareas de campo. Agradecer también a Grupo de Saneamiento Porcino de Lléida (GSP) y empresas colaboradoras (Cincaporc, Piensos Costa, Cefusa y ADESOLORCA), a los veterinarios que participaron en las visitas y a los ganaderos entrevistados, por su disponibilidad y buena predisposición para la correcta realización de las auditorías de campo, a los Agentes Rurales de Lléida y a la Consejería de Agricultura de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Agradecemos al Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación la edición de esta guía.

## 06. ANEXOS

---

**Anexo 1.** Encuesta epidemiológica.

**Anexo 2.** Ejemplo de auditoría de bioseguridad externa en ganadería de porcino intensivo.

## 07. BIBLIOGRAFÍA

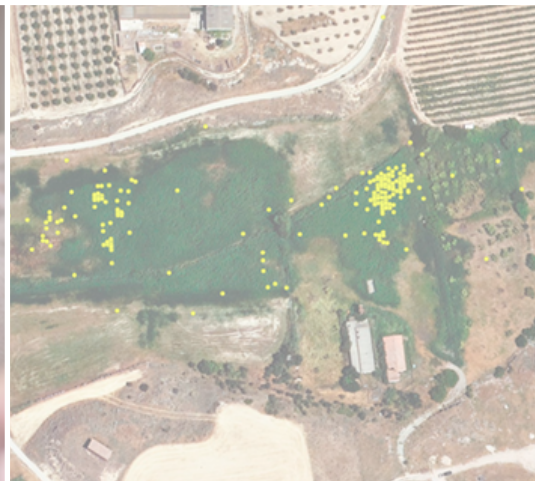
---

- Alarcón, L. V., Alberto, A. A., & Mateu, E. (2021). Biosecurity in pig farms: a review. *Porcine Health Management*, 7(1). <https://doi.org/10.1186/s40813-020-00181-z>
- Alonso, C., Borca, M., Dixon, L., Revilla, Y., Rodríguez, F., & Escribano, J. M. (2018). ICTV Virus Taxonomy Profile: Asfarviridae. *The Journal of General Virology*, 99(5), 613–614. <https://doi.org/10.1099/JGV.0.001049>
- Apollonio, M., Andersen, R., & Putman, R. (2010). *European ungulates and their management in the 21st century*. (1st ed.). Cambridge University Press
- Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA). (2015). African swine fever. *EFSA Journal*, 13(7). <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2015.4163>
- Boklund, A., Dhollander, S., Chesnoiu Vasile, T., Abrahantes, J. C., Bøtner, A., Gogin, A., Gonzalez Villeta, L. C., Gortázar, C., More, S. J., Papanikolaou, A., Roberts, H., Stegeman, A., Ståhl, K., Thulke, H. H., Viltrop, A., van der Stede, Y., & Mortensen, S. (2020). Risk factors for African swine fever incursion in Romanian domestic farms during 2019. *Scientific Reports*, 10(1), 1–13. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-66381-3>
- Bosch-Camós, L., López, E., Rodríguez, & F. (2020). African swine fever vaccines: a promising work still in progress. *Porcine Health Management*, 6:1–14. <https://doi.org/10.1186/s40813-020-00154-2>
- Cano-Terriza, D., Risalde, M. A., Rodríguez-Hernández, P., Napp, S., FernándezMorente, M., Moreno, I., Bezos, J., Fernández-Molera, V., Sáez, J. L., & GarcíaBocanegra, I. (2018). Epidemiological surveillance of Mycobacterium tuberculosis complex in extensively raised pigs in the south of Spain. *Preventive Veterinary Medicine*, 159, 87–91. <https://doi.org/10.1016/J.PREVETMED.2018.08.015>
- Carpio, A. J., Apollonio, M., & Acevedo, P. (2021). Wild ungulate overabundance in Europe: contexts, causes, monitoring and management recommendations. *Mammal Review*, 51(1), 95–108. <https://doi.org/10.1111/MAM.12221>
- Casal, J., de Manuel, A., Mateu, E., & Martín, M. (2007). Biosecurity measures on swine farms in Spain: Perceptions by farmers and their relationship to current onfarm measures. *Preventive Veterinary Medicine*, 82(1–2), 138–150. <https://doi.org/10.1016/J.PREVETMED.2007.05.012>
- EFSA Panel on Animal Health and Welfare, Nielsen, S. S., Alvarez, J., Bicout, D. J., Calistri, P., Canali, E., Drewe, J. A., Garin-Bastuji, B., Gonzales Rojas, J. L., Herskin, M., Miranda Chueca, M. Á., Michel, V., Padalino, B., Pasquali, P., Roberts, H. C., Sihvonen, L. H., Spoolder, H., Stahl, K., Velarde, A., ... Gortázar Schmidt, C. (2021). African swine fever and outdoor farming of pigs. *EFSA Journal*, 19(6). <https://doi.org/10.2903/J.EFSA.2021.6639>
- Enetwild-consortium, Illanas, S., Fernández-López, J., Acevedo, P., Apollonio, M., Blanco-Aguilar, J. A., Brivio, F., Croft, S., Ferroglio, E., Keuling, O., Plis, K., Podgórski, T., Scandura, M., Smith, G. C., Soriguer, R., Šprem, N., Zanet, S., & Vicente, J. (2021). Analysis of wild boar-domestic pig interface in Europe: spatial overlapping and fine resolution approach in several countries. *EFSA Supporting Publications*, 18(1). <https://doi.org/10.2903/SP.EFSA.2021.EN-1995>

- Enetwild-consortium, Keuling, O., Sange, M., Acevedo, P., Podgorski, T., Smith, G., Scandura, M., Apollonio, M., Ferroglio, E., & Vicente, J. (2018). Guidance on estimation of wild boar population abundance and density: methods, challenges, possibilities. EFSA Supporting Publications, 15(7), 1449E. <https://doi.org/10.2903/SP.EFSA.2018.EN-1449>
- Foster, C. N., Barton, P. S., & Lindenmayer, D. B. (2014). Effects of large native herbivores on other animals. *Journal of Applied Ecology*, 51(4), 929–938. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12268>
- Gortázar, C., Ferroglio, E., Höfle, U., Frölich, K., & Vicente, J. (2007). Diseases shared between wildlife and livestock: A European perspective. *European Journal of Wildlife Research*, 53(4), 241–256. <https://doi.org/10.1007/S10344-007-0098-Y/FIGURES/4>
- Jiménez-Ruiz, S., Laguna, E., Vicente, J., García-Bocanegra, I., Martínez-Guijosa, J., Cano-Terriza, D., Rivalde, M. A., & Acevedo, P. (2022). Characterization and management of interaction risks between livestock and wild ungulates on outdoor pig farms in Spain. *Porcine Health Management*, 8(1). <https://doi.org/10.1186/s40813-021-00246-7>
- Kosowska, A., Barasona, J. A., Barroso-Arévalo, S., Blondeau Leon, L., Cadenas-Fernández, E., & Sánchez-Vizcaíno, J. M. (2023). Low transmission risk of African swine fever virus between wild boar infected by an attenuated isolate and susceptible domestic pigs. *Frontiers in Veterinary Science*, 10, 1177246. <https://doi.org/10.3389/fvets.2023.1177246>
- Kukielka, E., Barasona, J. A., Cowie, C. E., Drewe, J. A., Gortazar, C., Cotarelo, I., & Vicente, J. (2013). Spatial and temporal interactions between livestock and wildlife in South Central Spain assessed by camera traps. *Preventive Veterinary Medicine*, 112(3–4), 213–221. <https://doi.org/10.1016/J.PREVETMED.2013.08.008>
- Laguna, E., Acevedo, P., Jiménez-Ruiz, S., Pascual-Rico, R., Escribano, F., MartínezCarrasco, C., Mentaberre, G., Ricou, L., Sebastián-Pardo, M., Urbani, N., & Vicente, J. (2022). Use of livestock resources by wild boar in the proximity of indoor pig farms . 13th International Symposium on Wild Boar and Other Suids.
- Martínez-Guijosa, J., Lima-Barbero, J. F., Acevedo, P., Cano-Terriza, D., Jiménez-Ruiz, S., Barasona, J. Á., Boadella, M., García-Bocanegra, I., Gortázar, C., & Vicente, J. (2021). Description and implementation of an On-farm Wildlife Risk Mitigation Protocol at the wildlife-livestock interface: Tuberculosis in Mediterranean environments. *Preventive Veterinary Medicine*, 191. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2021.105346>
- Massei, G., Kindberg, J., Licoppe, A., Gačić, D., Šprem, N., Kamler, J., Baubet, E., Hohmann, U., Monaco, A., Ozoiljš, J., Cellina, S., Podgórski, T., Fonseca, C., Markov, N., Pokorny, B., Rosell, C., & Náhlik, A. (2015). Wild boar populations up, numbers of hunters down? A review of trends and implications for Europe. *Pest Management Science*, 71(4), 492–500. <https://doi.org/10.1002/PS.3965>
- Mebus, C., Arias, M., Pineda, J. M., Tapiador, J., House, C., & Sánchez-Vizcaíno, J. M. (1997). Survival of several porcine viruses in different Spanish dry-cured meat products. *Food Chemistry*, 59(4), 555–559. [https://doi.org/10.1016/S0308-8146\(97\)00006-X](https://doi.org/10.1016/S0308-8146(97)00006-X)
- Ministerio de Agricultura Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA). (2015). Plan estratégico de bioseguridad en explotaciones porcinas. [https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/planbsgenexporcinas13\\_04\\_2015\\_tcm30-111887.pdf](https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/planbsgenexporcinas13_04_2015_tcm30-111887.pdf) [Consultada el 05/03/2023]
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA) (2023) Indicadores trimestrales de porcino-enero 2023. [https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/produccion-y-mercados-ganaderos/dashboard4trim2022\\_tcm30-640796.pdf](https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/produccion-y-mercados-ganaderos/dashboard4trim2022_tcm30-640796.pdf) [Consultada el 05/03/2023]
- Oļševskis, E., Guberti, V., Seržants, M., Westergaard, J., Gallardo, C., Rodze, I., & Depner, K. (2016). African swine fever virus introduction into the EU in 2014: Experience of Latvia. *Research in Veterinary Science*, 105, 28–30. <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2016.01.006>

- Organización Interprofesional Agroalimentaria del Porcino de Capa Blanca (INTERPORC) (2023) Informe SICE: evolución del comercio exterior del sector porcino español-avance noviembre 2022. <https://www.sinfoporc.com/evoluci%C3%B3n-de-las-exportaciones-espa%C3%B1olas/> [Consultada el 05/03/2023]
- Pepin, K. M., Golnar, A. J., Abdo, Z., & Podgórski, T. (2020). Ecological drivers of African swine fever virus persistence in wild boar populations: Insight for control. *Ecology and Evolution*, 10(6), 2846–2859. <https://doi.org/10.1002/ECE3.6100>
- Putman, R., Apollonio, M., & Andersen, R. (2011). *Ungulate management in Europe: problems and practices*. Cambridge University Press. [https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=02zA9-jJT8wC&oi=fnd&pg=PR1&ots=3anUoZfUaQ&sig=Uu\\_HorV2dlxVLCcUcml6qYdgZa4](https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=02zA9-jJT8wC&oi=fnd&pg=PR1&ots=3anUoZfUaQ&sig=Uu_HorV2dlxVLCcUcml6qYdgZa4)
- 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. *Boletín Oficial del Estado*, 38, de 13 de febrero de 2020. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2020/02/11/306>
- Reglamento (UE) 2016/429 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2016 relativo a las enfermedades transmisibles de los animales y por el que se modifican o derogan algunos actos en materia de sanidad animal («Legislación sobre sanidad animal»). *Diario Oficial de la Unión Europea*, L84, de 31 de marzo de 2016. <http://data.europa.eu/eli/reg/2016/429/oj>
- Rock, D. L. (2017). Challenges for African swine fever vaccine development "... perhaps the end of the beginning". *Veterinary Microbiology*, 206, 52-58. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2016.10.003>
- Rowlands, R. J., Michaud, V., Heath, L., Hutchings, G., Oura, C., Vosloo, W., Dwarka, R., Onashvili, T., Albina, E., & Dixon, L. K. (2008). African Swine Fever Virus Isolate, Georgia, 2007. *Emerging Infectious Diseases*, 14(12), 1870. <https://doi.org/10.3201/EID1412.080591>
- Ruiz-Rodríguez, C., Blanco-Aguiar, J.A., Fernández-López J., Acevedo, P., Montoro V., Illanas S., Peralbo-Moreno A., Herráiz-Fernández C. & Vicente J. (2024). A Methodological Framework to Characterize the Wildlife-Livestock Interface: The Case of Wild Boar in Mainland Spain (2024). <https://ssrn.com/abstract=4688440> o <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4688440>
- Sánchez-Vizcaíno, J. M., Martínez-López, B., Martínez-Avilés, M., Martins, C., Boinas, F., Vialc, L., Michaud, V., Jori, F., Etter, E., Albina, E., & Roger, F. (2009). Scientific review on African Swine Fever. *EFSA Supporting Publications*, 6(8), 5E. <https://doi.org/10.2903/SP.EFSA.2009.EN-5>
- Sang, H., Miller, G., Lokhandwala, S., Sangewar, N., Waghela, S. D., Bishop, R. P., & Mwangi, W. (2020). Progress toward development of effective and safe African swine fever virus vaccines. *Frontiers in Veterinary Science*, 7, 84. <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.00084>
- Simon-Grifé, M., Martín-Valls, G. E., Vilar-Ares, M. J., García-Bocanegra, I., Martín, M., Mateu, E., & Casal, J. (2013). Biosecurity practices in Spanish pig herds: Perceptions of farmers and veterinarians of the most important biosecurity measures. *Preventive Veterinary Medicine*, 110(2), 223–231. <https://doi.org/10.1016/J.PREVET-MED.2012.11.028>
- Triguero-Ocaña, R., Laguna, E., Jiménez-Ruiz, S., Fernández-López, J., GarcíaBocanegra, I., Barasona, J. Á., Risalde, M. Á., Montoro, V., Vicente, J., & Acevedo, P. (2021). The wildlife-livestock interface on extensive free-ranging pig farms in central Spain during the "montanera" period. *Transboundary and Emerging Diseases*, 68(4), 2066–2078. <https://doi.org/10.1111/tbed.13854>
- Valente, A., Acevedo, P., Figuerido, A., Fonseca, C., & Torres, R. (2020). Overabundant wild ungulate populations in Europe: management with consideration of socio-ecological consequences. *Mammal Review*, 50(4), 353–366. <https://doi.org/10.1111/mam.12202>

Wiethoelter, A. K., Beltrán-Alcrudo, D., Kock, R., & Mor, S. M. (2015). Global trends in infectious diseases at the wildlife-livestock interface. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 112(31), 9662– 9667. [https://doi.org/10.1073/PNAS.1422741112/SUPPL\\_FILE/PNAS.1422741112.SDO1.XLSX](https://doi.org/10.1073/PNAS.1422741112/SUPPL_FILE/PNAS.1422741112.SDO1.XLSX).



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN