



# 2018 MANUAL DE CUIDADOS DE LOS CERDOS

# TABLA DE CONTENIDO

<b>Prefacio Sobre la Ética</b>	<b>.3</b>
<b>Introducción</b>	<b>.5</b>
<b>1. Observación y Cuidado de Animales</b>	<b>.6</b>
Habilidades del técnico relacionadas al bienestar animal	.6
Programa de manejo de la salud del hato	.7
Relación Cliente-Veterinario-Paciente (RCVP)	
Control de salud, vacunación y protocolos de tratamiento	
Principios básicos de bioseguridad	
Observación diaria	10
Manejo de animales enfermos o lesionados	11
Emergencia y seguridad	12
<b>2. Prácticas de Producción y Cría de Animales</b>	<b>13</b>
Sistemas de alojamiento y espacio disponible	13
Apareamiento y gestación	
Cerdas lactantes con lechones	
Verracos	
Lechones destetados (en crecimiento) y en finalización	
Consideraciones sobre el alojamiento al aire libre	
Mezclado de los cerdos	16
Apareamiento y genética	16
Edad de destete	17
Manejo del dolor	17
Castración	
Identificación	
Corte de cola	
Recorte de dientes	
Recorte de colmillos	
Otras cirugías realizadas en la granja	
<b>3. Alimento y Agua</b>	<b>27</b>
Necesidades nutricionales	27
Necesidades de agua	28
Prácticas de alimentación y agua	29
<b>4. Administración Ambiental</b>	<b>21</b>
Control de temperatura	21
Calidad del aire	23
Sistema de ventilación y requisitos	24
Iluminación	25
Ruido	26
Manejo del estiércol	26
Manejo de cama y piso	27
Enriquecimiento	28
Instalaciones y equipo	28
<b>5. Eutanasia</b>	<b>30</b>
Plan de eutanasia en la granja	30
Toma de decisiones sobre la eutanasia oportuna	30
Métodos de eutanasia	30
Confirmación de la muerte	31
<b>6. Transporte</b>	<b>32</b>
Planificación previa al transporte	32
Estado físico necesario para el transporte	32
Manejo durante la carga y descarga	33
Instalaciones de carga y descarga	34
Organización del tráiler	36
Consejos y recomendaciones para el mejoramiento continuo	38
<b>Glosario de Términos</b>	<b>39</b>
<b>Apéndice</b>	<b>43</b>
<b>Referencias</b>	<b>46</b>

# PREFACIO SOBRE LA ÉTICA

Tradicionalmente, la ganadería se entiende como una combinación del interés propio del productor y los deberes de un trato humano para con los animales de los que dependemos. Una explotación ganadera no puede prosperar sin animales sanos ni reproductores aptos, por lo que la rentabilidad de la granja tiende a considerarse como un indicador positivo de bienestar de sus animales. Sin embargo, si bien las ganancias proporcionan un incentivo económico para la cría, los productores de ganado nunca han evaluado el bienestar animal únicamente en términos de dólares y centavos. Cuidar adecuadamente a los animales siempre se ha entendido como una responsabilidad ética, así como una práctica empresarial necesaria.

Comúnmente se ha considerado a las responsabilidades éticas en la cría de animales como los deberes que las personas —los granjeros y sus empleados— tienen que realizar en nombre de los animales bajo su cargo. Aunque todavía es cierto que la cría impone deberes éticos a quienes la practican, ésta ha cambiado dramáticamente con respecto a su alcance y complejidad en las últimas décadas. Las nuevas tecnologías plantean desafíos sobre la forma en que entendemos cómo se comportan los animales en un sistema de producción. Parece que los nuevos métodos pueden mejorar un aspecto de la salud y el bienestar de los animales, aunque aparentemente pueden causar una disminución en otros. Las nuevas escalas de producción pueden brindar oportunidades para mejorar la salud general del hato, el éxito reproductivo y la rentabilidad, al tiempo que reduce la cantidad de cuidado y atención que se le puede dar individualmente a un animal. Las tendencias emergentes en la comercialización y la contratación restringen la flexibilidad de los productores e introducen actores nuevos y poderosos, que toman decisiones que afectan la salud y el bienestar animal.

Se necesita de la ciencia y la imaginación para evaluar el impacto general de estas tendencias en la producción animal, y es importante garantizar que el lado ético de la cría de animales no quede fuera de foco. Pero en un mundo tecnológicamente complejo en el que las opciones de un productor son muy limitadas, ya no es apropiado colocar toda la carga de la responsabilidad ética sobre los hombros de los productores. Ante todo, los consumidores no deben esperar que los pequeños productores lleven adelante prácticas que no los hagan competitivos en el mercado. Los productores de ganado harán lo necesario para competir, o de otro modo no serán productores de ganado por mucho tiempo. Esto significa que la ética del bienestar de los animales de granja se percibirá cada vez más en términos de los estándares de la industria, la estructura del mercado y la regulación gubernamental, además de la responsabilidad de los individuos en cuanto a los animales que cuidan.

Estamos entrando en una era en que la demanda del público con respecto al trato ético hacia los animales de granja está comenzando a manifestarse en el precio 'premium' y en los requisitos especiales de contratación, y también en la presión que ejerce el gobierno. Claramente, existe el peligro de que el sistema emergente no sea funcional para los intereses de los animales ni de los humanos. Los estándares de la industria, científicamente validados y éticamente fundamentados, pueden ofrecer una alternativa a las reglas y regulaciones, pero sólo si se cumplen tres condiciones esenciales: Primero, debe quedar claro que los objetivos y principios éticos hacen hincapié en el bienestar y los intereses de los animales de granja, y al mismo tiempo reconocen el rol de la ganadería en la satisfacción de las necesidades humanas vitales. Segundo, los consumidores deben tener confianza en que se respetan los estándares y que los productores de ganado siguen las prácticas recomendadas al pie de la letra. En tercer lugar, los propios productores deben creer que los estándares están establecidos y administrados de manera equitativa. Aunque finalmente surja una combinación de incentivos de mercado, regulaciones gubernamentales y estándares auto-administrados de la industria que pudieran abordar los nuevos desafíos de la cría ética de ganado, sólo un sistema que cumpla con los tres criterios anteriormente mencionados está éticamente justificado.

¿Quién tomará la iniciativa en la formulación e implementación de dicho sistema? Los productores pueden tomar la iniciativa, ya sea a través de grupos de productos básicos existentes o a través de alguna organización aún por formarse que estaría en desventaja (un paso atrás) en cuanto a la preocupación diaria por la política agrícola y la rentabilidad. Tendrán que trabajar con científicos y con el gobierno, y encontrar nuevos socios entre grupos no agrícolas que estén interesados en el cuidado de los animales. Una cosa es cierta: si los productores se esfuerzan por garantizar que los intereses de los animales se tienen en cuenta en la producción de animales contemporánea, pueden estar seguros de que las personas no relacionadas con la industria estarán observando con atención, incluso con escepticismo. Además, una asociación de este tipo seguramente se enfrentará a la oposición de personas cuya visión de la protección animal no da lugar a la ganadería. En la actualidad, el público en general está atrapado entre estos extremistas, y una comunidad agrícola polarizada por puntos de vista extremos y la resistencia a llevar a cabo una acción coordinada. Los productores pueden, y deberían, aceptar el desafío de poner fin a este estancamiento ya que nadie se beneficia y la confianza del público en el sistema alimentario se ve altamente comprometida.

## **Prefacio sobre la ética, continuación**

A medida que la ciencia y la tecnología avanzan esperamos que los estándares en la cría de animales evolucionen y que la norma sea la actualización y la revisión periódica de las prácticas. Los complejos cambios entre el bienestar animal, los precios al consumidor y la rentabilidad del productor también se verán afectados por el cambio en los valores sociales y técnicos. La ética en sí se percibirá en términos de capacidad de respuesta a los cambios y en lo que hemos aprendido. La ética ganadera consistirá tanto en cómo la industria animal se adapte a los nuevos conocimientos y a las circunstancias alteradas como en el desempeño individual de las labores de cuidado de animales de antaño.

Esta guía más reciente sobre el cuidado de cerdos refleja lo que hemos aprendido últimamente con respecto a la crianza responsable, pero también representa un compromiso para continuar en la búsqueda de un mayor entendimiento y desarrollo de mejores prácticas. Los productores pueden cumplir con su responsabilidad en cuanto a la crianza ética al aplicar lo que se cree que es correcto hoy en día y decidir probar esas creencias, aprender y mejorar en el futuro.

Paul B Thompson, profesor  
Cátedra W K Kellogg de Ética Agrícola, Alimentaria y Comunitaria  
Departamento de Filosofía  
Universidad Estatal de Michigan, East Lansing, Michigan

# INTRODUCCIÓN

El propósito de este manual es brindar a los técnicos y productores de carne de cerdo la información más reciente disponible sobre las prácticas de cuidado que se recomiendan para una producción segura, humanitaria y eficiente. Se pueden criar cerdos de esta manera empleando una amplia variedad de sistemas. En las granjas de Estados Unidos se implementan diversos tipos de sistemas de producción. Si bien todas tienen algunas consideraciones comunes en cuanto al bienestar animal, algunos pueden requerir técnicas especializadas o consideraciones de manejo; por lo tanto, en cada caso, se abordan recomendaciones específicas de cada sistema.

Un grupo de trabajo conformado por diversos académicos, productores y veterinarios realizó las actualizaciones del manual de 2018. Este grupo trabajó en pos de la creación de recomendaciones que consideren los datos científicos y equilibrados, la experiencia práctica, la ética y la perspectiva del consumidor. Se puede obtener más información sobre la ética del cuidado animal en la industria porcina en la sección del Prefacio sobre Ética. Cada tema en el manual aborda, de una u otra manera, las Cinco Libertades de Bienestar Animal<sup>1</sup> a las que se aspira:

1. Libre de hambre, sed y desnutrición
2. Libre de temor y angustia
3. Libre de incomodidades físicas o térmicas
4. Libre de dolor, lesiones y enfermedades
5. Libre para expresar las propias pautas de comportamiento

Existe un creciente interés entre los clientes en la cadena de suministro y el público en la forma en que se producen los alimentos. La iniciativa We Care<sup>SM</sup> revela el compromiso de la industria en cuanto a la mejora constante de las prácticas de producción y la cría responsable. En el centro de este compromiso hay una declaración de principios éticos, los cuales le piden a cada productor su compromiso en:

- Producir alimentos seguros.
- Proteger y promover el bienestar animal.
- Asegurar prácticas para proteger la salud pública.
- Salvaguardar los recursos naturales en cada una de nuestras prácticas.
- Proporcionar un ambiente de trabajo que sea seguro y coherente con nuestros otros principios éticos.
- Contribuir a una mejor calidad de vida en nuestras comunidades.



Este manual revisa y brinda recomendaciones sobre los factores que afectan el bienestar de los animales. Algunos de estos factores que se incluyen en este manual, como las tasas de ventilación, las prácticas de alimentación y suministro de agua, el manejo de estiércol o los métodos de eutanasia, tendrán efectos en áreas importantes de la producción porcina, más allá del bienestar animal. Los productores y empleados deben reconocer que no es prudente abordar el bienestar animal de forma aislada sin relacionarlo con la salud, la seguridad alimentaria, la seguridad y la salud del empleado, y el medio ambiente. Seguir estas recomendaciones permitirá que los empleados brinden un cuidado humano a los cerdos, sin importar el tipo de sistema de producción que manejen. Sin embargo, se debe abordar simultáneamente otras áreas de importancia para proporcionar un equilibrio efectivo y mantener la sostenibilidad de la operación porcina. Además, los desastres naturales, los provocados por el hombre, o los brotes de enfermedades catastróficas pueden atenuarse cuando se utilizan planes y protocolos de emergencia para salvaguardar la seguridad humana y el bienestar animal.

La investigación y el perfeccionamiento de nuevas tecnologías de producción están en constante desarrollo en la industria porcina. A medida que se introducen, es importante que se evalúen para determinar su impacto en el bienestar animal. En áreas donde la investigación científica es limitada o no ha sido probada, el consenso entre científicos de animales, veterinarios, expertos en el bienestar animal, y productores de carne de cerdo da como resultado las recomendaciones vertidas en este manual. Cuando se encuentre más información disponible sobre mejoras en las prácticas de producción o diseños de instalaciones, se actualizarán las recomendaciones pertinentes.



# OBSERVACIÓN Y CUIDADO DE ANIMALES

## Habilidades del técnico relacionadas al bienestar animal

### *Entrenamiento del Empleado*

Los técnicos son esenciales para brindar un buen cuidado. Su selección, capacitación y la emulación de actitudes y habilidades es fundamental.

Los requisitos para la capacitación se centran en tres atributos principales<sup>2</sup>:

- Habilidades asociadas a la posición,
- Mayor comprensión de los animales y mejor actitud hacia éstos, y
- El sistema de producción y los objetivos comerciales. Las habilidades que se requieren pueden variar según el tipo de granja y la fase de producción.

### *Programas de Capacitación*

Los programas de capacitación varían de una granja a otra, y de una compañía a otra. Estos programas de capacitación comunes deben adaptarse a las necesidades de cada granja en particular e incluir la capacitación de técnicos y el desarrollo profesional continuo de propietarios y supervisores. La supervisión y la asesoría frecuentes de los técnicos son parte integral de los programas de capacitación efectivos. Y éstos también contemplan el reentrenamiento del personal, en caso de ser necesario.

En todos los niveles de producción, la capacitación debe enfatizar que no habrá tolerancia (habrá tolerancia cero) en lo que respecta al abuso de cerdos o a la negligencia intencional. Los actos de abuso atroces incluyen, pero no se limitan a:

- Aplicar de manera intencional la chicharra eléctrica en partes sensibles del animal como los ojos, orejas, nariz, genitales o el ano. El uso excesivo de este artefacto califica como un acto voluntario de abuso.
- Pegarle maliciosamente a un animal. Esto incluye golpear con fuerza a un animal con el puño cerrado, propinarle patadas, golpearlo con equipo de manejo (por ejemplo, una tabla de movimiento, una sonaja plástica, etc.) u otros objetos contundentes.
- Asustar a los cerdos mientras se mueven sobre plataformas o escalones elevados, se cargan o se descargan (los animales se caen al suelo).
- Arrastrar animales que están conscientes, tomándolos de cualquier parte de su cuerpo, excepto en el caso poco frecuente de que un animal no ambulatorio deba removerse de una situación que represente un peligro de muerte. Los cerdos no ambulatorios se pueden mover utilizando una alfombrilla.
- Lanzar o dejar caer animales a propósito.
- Causar daño físico al hocico o colmillos de un cerdo macho como medio para reducir la agresión (esto excluye la anilla del hocico y el recorte de colmillos).
- No proporcionar alimento, agua y cuidados, y que estas acciones resulten en daños significativos o la muerte de los animales. Este comportamiento está fuera de las prácticas normales de manejo y que, razonablemente, se considera negligencia.

Algunos ejemplos de métodos de entrenamiento incluyen:

- Trabajar con un técnico experimentado que incluya la capacitación grupal a tiempo parcial.
- Instrucción informal en la granja con el gerente / propietario u otros técnicos.
- Capacitación interna formal. Esto proporciona el beneficio de la aplicación directa de lo aprendido en la capacitación con los detalles específicos de cada granja en particular.

- Seminarios facilitados por la industria.
- Capacitación externa en facultades, universidades, organizaciones de terceros u otras granjas.
- Uso de una granja de entrenamiento designada para una compañía.
- Desarrollo profesional continuo. Esto requiere de instructores experimentados y de calidad, y de un compromiso importante.<sup>3</sup>
- Leer artículos de prensa populares del área, actas de conferencias y estar al tanto de las nuevas tecnologías.
- Ver videos de capacitación y participar en los programas de certificación Pork Checkoff.

## Programa de manejo de la salud del hato

Un programa de gestión de salud del hato es esencial y contribuye a la salud y el bienestar de los animales, proporciona una estrategia para la prevención de enfermedades, un diagnóstico rápido y preciso y un tratamiento eficaz. Los detalles de un programa varían de acuerdo con el tamaño y tipo de hato, la ubicación, el propietario y una variedad de otros factores. Es fundamental que exista una relación de confianza entre el productor y el veterinario para la elaboración de un programa de salud exitoso.

Los objetivos generales de un programa de salud de hatos son eliminar, o al menos minimizar, el riesgo de brotes de enfermedades, reducir la probabilidad de introducción de nuevos patógenos, controlar enfermedades existentes y mejorar la productividad y el potencial de ganancias. Un programa de gestión de salud de hatos debe incluir<sup>4</sup>:

- Procedimiento de Operación Estándar (SOP, por sus siglas en inglés) para todos los componentes de bioseguridad.
- SOP de vacunación.
- Observación diaria de todos los animales en busca de lesiones o signos de enfermedad.
- SOP para la prevención, detección y tratamiento de enfermedades o lesiones, incluyendo la definición de objetivos para medir la incidencia de enfermedades y lesiones.
- SOP para la eutanasia.
- SOP para el control de pestes.
- SOP para la identificación individual de un animal o grupos.
- Entrenamiento en SOP y programas para técnicos.
- SOP para introducir a los recién llegados al hato.
- SOP para el manejo de cerdos enfermos y heridos.
- SOP para el desecho de animales.
- Un registro de las bajas que ocurren en la granja con el propósito de rastrear las tasas de mortalidad.
- Mantenimiento de registros completos, precisos y confiables sobre tratamientos, reproducción, mortalidad y otras métricas de producción.

Es preciso modificar el programa de salud del hato para que se adapte a cada granja, y la lista anterior representa los requisitos mínimos para tal fin.

## Relación Cliente-Veterinario-Paciente (RCVP)

Todo productor debe mantener una RCVP vigente y válida. Una RCVP significa que se necesita de todo lo que se enumera a continuación, además de los requisitos específicos de cada estado:

- El veterinario ha asumido la responsabilidad de realizar juicios clínicos con respecto a la salud del paciente y el cliente ha acordado seguir las indicaciones del profesional.
- El veterinario posee conocimiento suficiente del paciente para iniciar, al menos, un diagnóstico general o preliminar sobre su condición médica. Esto significa que el veterinario está personalmente familiarizado con el mantenimiento y cuidado del paciente en virtud de un examen oportuno, realizado por él, o a través de visitas médicas pertinentes a la operación donde se maneja a dicho paciente.
- El veterinario está disponible para la evaluación de seguimiento o ha organizado la cobertura de emergencia veterinaria, y atención y tratamiento continuos.
- El veterinario supervisa el tratamiento, su cumplimiento y los resultados.
- Se llevan registros de los pacientes.

Las nuevas regulaciones de antibióticos de la Administración de Drogas y Alimentos de los EE. UU. Exigen que los criadores de cerdos tengan una RCVP válido. Según el estado en el que el veterinario practique, solamente él o ella puede emitir una Directiva de Alimentación Veterinaria (VFD, por sus siglas en inglés) en el contexto de una RCVP válida, según lo definido por los requisitos estatales. En términos más simples, esto significa que un criador de cerdos debe tener una buena relación con su veterinario y pasar más tiempo en el desarrollo de un plan que satisfaga todos los requerimientos de una VFD. En cuanto al rol del veterinario, él o ella debe estar familiarizado con las prácticas de producción y el perfil de salud del hato.

## Control de salud, vacunación y protocolos de tratamientos

El programa Pork Quality Assurance® Plus (PQA Plus®) debe utilizarse como base para la información y la capacitación sobre las Buenas Prácticas de Producción para producir carne de cerdo. El programa PQA Plus también contiene información y formularios para planificar un sistema eficaz de registro. Comprender e implementar las Buenas Prácticas de Producción PQA Plus ayudará a desarrollar la salud del hato, que es una parte importante para garantizar el bienestar de los cerdos. La atención adecuada incluye la disponibilidad y el uso responsable de una gama de medicamentos terapéuticos en todas las etapas de la producción. Los animales deben recibir el tratamiento adecuado, incluso si es preciso retrasar o abandonar la comercialización a causa del periodo de retiro, de acuerdo con lo que se indique en el producto.

Los productores tienen la obligación de trabajar con un veterinario para diseñar un programa de manejo de la salud del hato y así controlar su estado de salud. El programa puede incluir visitas veterinarias de rutina, evaluación de resultados anteriores del laboratorio de diagnóstico, relevamientos serológicos del hato, exámenes post mortem y / o controles de desechos. Se debe contactar al veterinario de la granja si existen cerdos con síntomas de enfermedad. Se pueden escribir protocolos para los tratamientos de rutina de enfermedades, pero se debe informar al veterinario inmediatamente si los cerdos enfermos no responden al tratamiento.

### *Uso Responsable de Antibióticos*

Los expertos en salud animal y salud pública están de acuerdo en que la resistencia a los antibióticos se ha producido durante milenios, totalmente independiente de la participación humana y la llegada de los antibióticos modernos. Sin embargo, el uso de antibióticos, ya sea en medicina humana, medicina animal o el medio ambiente, aplica presiones de selección potenciales para el desarrollo de bacterias resistentes a éstos. Afortunadamente, todavía hay medidas que los profesionales de la salud humana y animal pueden tomar para ayudar a reducir la necesidad del uso de antibióticos y para garantizar que, cuando se usen, se haga de manera responsable para que sigan siendo eficaces, tanto para humanos como para animales. Debido a que la resistencia a los antibióticos es una preocupación mundial, tanto para la salud humana como animal, la iniciativa “One Health” continúa creciendo como un enfoque global para combatir la resistencia a los antibióticos. Este es un esfuerzo de colaboración de múltiples partes interesadas en lograr una salud óptima para las personas, los animales domésticos, la vida silvestre, las plantas y el medio ambiente. Los médicos, pacientes, veterinarios y agricultores, junto con el gobierno, el ámbito académico y las partes interesadas de la industria, están trabajando mancomunadamente para abordar este problema. Los productores de carne de cerdo desempeñan un papel importante en el esfuerzo compartido de usar antibióticos de manera responsable para ayudar a minimizar la posible aparición de bacterias resistentes y que sigan siendo eficaces para animales y seres humanos. A largo plazo, este enfoque integral e inclusivo creará un beneficio mutuo al proteger a las personas, los cerdos y el planeta.

### *Protocolos de Vacunación*

Los protocolos de vacunación son específicos para cada hato y para cada fase de producción. Se basan sobre los patógenos actuales dentro del hato, el riesgo de entrada de un nuevo patógeno y la eficacia de las vacunas. Los protocolos de vacunación deben tener suficientes detalles para que cualquier empleado los pueda aplicar sin necesidad de contar con mucha asistencia. Otros productos de salud animal que se administran regularmente, por ejemplo, antihelmínticos (desparasitadores), también deben contar con un protocolo documentado.



### *Identificación y Registros*

La identificación es importante para llevar registros de salud y para rastrear a los cerdos a medida que se mueven a través de la granja. Los métodos de identificación pueden incluir tatuajes de orejas, transpondedores electrónicos, etiquetas de orejas, muescas o reconocimiento de corral. Los animales de cría deben identificarse individualmente con un sistema de fácil lectura.

La granja debe tener su propio número de identificación de las instalaciones (PIN) asignado para el seguimiento apropiado de las presentaciones de diagnóstico y otros propósitos regulatorios. Los sistemas regulares, frecuentes y de rutina para la revisión son esenciales para la mejora del sistema de producción. Para este fin, se necesita llevar registros de parámetros de varias producciones. Los registros se pueden llevar en papel o en formato electrónico y es posible adoptar varios tipos de registros, según el sistema de producción. Es necesario llevar registros médicos (incluido el uso terapéutico de antibióticos), registros de producción y la información nutricional, como el consumo de alimentos. Los registros nutricionales deben conservarse asociados a los corrales, cuartos o naves específicas para cerdos de destete y de finalización. Los registros de las instalaciones se deben almacenar para realizar los procedimientos de mantenimiento de rutina.

Cada lugar de producción debe actualizar los registros de medicamentos en relación con los cerdos en el sitio y utilizarlos para mejorar la salud de los animales. Estos registros deben llevarse de acuerdo con los requisitos estatales y federales aplicables.

## **Principios básicos de bioseguridad**

Se puede definir la bioseguridad como la implementación de medidas preventivas para evitar la introducción, y contener la propagación de infecciones y enfermedades en las granjas<sup>5</sup>. La bioseguridad puede ser tanto externa como interna. Debido al aumento de los problemas asociados con la transmisión de enfermedades altamente infecciosas, la bioseguridad en las granjas es esencial para la salud y la productividad de los animales. Varias categorías de bioseguridad, incluido el transporte de animales, la eliminación de animales de desecho, el control de parásitos, y la limpieza y la desinfección están significativamente asociadas con la reducción del aumento diario de peso y la conversión de alimento, y el aumento de la tasa de mortalidad.<sup>6,7</sup> Por lo tanto, la bioseguridad mejorada es beneficiosa para optimizar el rendimiento de los cerdos en la producción comercial.

La información sobre aspectos específicos relacionados con la bioseguridad está disponible en el sitio web del National Pork Board, [pork.org](http://pork.org).<sup>8</sup> Los productores deben saber que las recomendaciones publicadas sobre las prácticas de bioseguridad pueden variar ampliamente y vale la pena discutir sus inquietudes con el veterinario del hato o el especialista de extensión. Se debe considerar una estrategia de bioseguridad en la granja en lugar de solamente examinar la implementación de prácticas individuales.<sup>9,10</sup> Cada granja cuenta con sus exclusivos factores de riesgo y su bioseguridad, por lo tanto, cada granja debe diseñar un plan de bioseguridad exclusivo, que tiene que contar con los siguientes componentes: edificios y estructuras, suministros consumibles, área de campo utilizada para la producción de carne de cerdo, procedimientos de gestión, propietarios, trabajadores, veterinarios, consultores y visitantes, y transporte de cerdos.<sup>11</sup>

### *Bioseguridad Externa*

Los protocolos externos de bioseguridad tienen como objetivo evitar la introducción de nuevos patógenos en el entorno de la granja. Un protocolo de bioseguridad debe incluir, entre otros, las siguientes fuentes potenciales de patógenos:

- **Transporte.** El transporte de cerdos representa un medio crítico para la transmisión de patógenos. La contaminación cruzada por el envío de animales entre granjas y mercados es uno de los principales mecanismos para propagar patógenos infecciosos.
- **Entrega de alimento.** Se necesitan protocolos apropiados para la entrega de alimentos, ya que los camiones de reparto de alimentos y sus conductores pueden transportar patógenos de granja en granja.
- **Remoción de la mortalidad.** Se debe retirar a los cerdos muertos de las instalaciones tan pronto como sea posible y de acuerdo con lo que exijan las regulaciones locales o estatales. Considere la ubicación de los contenedores de cerdos de desecho y el riesgo que representan los camiones de procesamiento, que pueden haber visitado otras granjas. El manejo de la mortalidad en los sitios puede reducir el riesgo de provocar la contaminación cruzada del camión.
- **Personas.** Los trabajadores de la granja y los visitantes deben considerarse fuentes potenciales de patógenos. Se requieren estrategias apropiadas para reducir la probabilidad de que las personas propaguen los patógenos.

- **Llegada de nuevos cerdos, reemplazos.** Los cerdos representan una fuente crítica de alto riesgo de nuevas infecciones. Es importante aislar y aclimatar adecuadamente a las nuevas poblaciones de reproductores en los hatos de cerdas.
- **Numerosas fuentes de cerdos nuevos.** Dado que cada granja tiene su población única de patógenos, un cambio en la fuente representa una posible introducción de nuevos patógenos.
- **Las entregas de semen.** Ciertos patógenos, como el virus del síndrome respiratorio y reproductivo porcino (PRRSV, por sus siglas en inglés) pueden transmitirse a través del semen. Es imperativo que el semen provenga de un centro de sementales con un estado de salud conocido.
- **Granjas vecinas.** Deben considerarse la transmisión de aerosoles y los vectores de ciertos patógenos en el área, especialmente cuando las granjas vecinas tienen problemas de enfermedades.
- **Compartir equipos con otras granjas.** Dado que algunos patógenos pueden sobrevivir en objetos inanimados, los productores deben darse cuenta de que el traslado de equipos de una granja a otra aumenta la probabilidad de transmisión de patógenos.
- **Falta de personal para seguir los protocolos de bioseguridad existentes.** Es esencial que todos los trabajadores de la granja se adhieran a los protocolos de bioseguridad, sin excepción.
- **Control de plagas** (roedores, aves, insectos, gatos, perros). Varias especies animales son reconocidas como portadoras de ciertos patógenos.
- **Saneamiento.** La eliminación del estiércol y la orina del espacio del cerdo, el lavado y la desinfección reducen la cantidad de patógenos dentro de las instalaciones.
- **Entrada de suministros.** Dado que algunos patógenos pueden sobrevivir en objetos inanimados, los productores deben considerar el riesgo de patógenos cuando se entregan suministros a las granjas.
- **Mitigación de la transmisión por aerosol de patógenos.** Algunos agentes patógenos, como el PRRSV, pueden transmitirse a través de aerosoles. Los productores deben tomar medidas para limitar la probabilidad de transmisión de patógenos por esta vía.

Además de los principios básicos de bioseguridad mencionados anteriormente, es importante considerar la limitación de algunas prácticas de rutina, pero de alto riesgo, en granjas comerciales. Estas prácticas de alto riesgo en granjas incluyen:

- Adición de nuevos cerdos sin período de cuarentena ni pruebas.
- No solicitar pruebas para enfermedades específicas antes del ingreso del animal.
- No vacunar a los animales contra ciertas enfermedades antes de su admisión.
- Permitir que los cerdos regresen de ferias, espectáculos o exhibiciones sin un período de cuarentena ni pruebas.
- Permitir que otros animales, domésticos o salvajes, mantengan contacto con los cerdos, su alimento o fuente de agua.
- Falla en la prevención de la transmisión de enfermedades durante el transporte de animales, el contacto humano, el tránsito vehicular o el equipo utilizado con más de un animal, o usado en otros destinos tales como estaciones de compra, plantas de procesamiento o lejos de la granja.
- La ubicación geográfica cerca de otras instalaciones aumenta el riesgo, especialmente cerca de granjas con alta incidencia de enfermedades.

### *Transporte*

El transporte de cerdos representa un medio crítico para la transmisión de patógenos.

Se considera que las granjas de destete conllevan mayores riesgos de propagación de enfermedades que las de cerdas o de finalización.<sup>12</sup> Sin importar la fase de

producción, es importante reconocer que el movimiento de animales entre granjas

representa un riesgo de propagación de enfermedades, así como también realizar numerosos envíos por mes es un

indicador significativo de riesgo en cuanto a la bioseguridad.<sup>13</sup> Además, es probable que las plantas de procesamiento y los mercados de subasta de ganado desempeñen un papel en la propagación de patógenos, como por ejemplo el virus de la diarrea epidémica.<sup>14</sup> Los productores deben considerar tomar medidas proactivas para limitar la propagación de

ciertos patógenos al momento en que los vehículos regresan de los puntos de recolección. El sitio web de NPB, pork.org, proporciona información relacionada con los problemas de bioseguridad asociados con el transporte.<sup>15</sup>



## Observación diaria

Se debe observar a los cerdos al menos una vez al día, pero con mayor frecuencia durante eventos específicos como el parto o la recuperación de una enfermedad. También se deben supervisar los bebederos y los comederos para asegurarse de que los cerdos tengan un adecuado acceso al agua y al alimento. Una situación que deje al animal sin alimento interfiere con su crecimiento y desarrollo, y genera estrés en los cerdos. El régimen de manejo diario permite que los cerdos desarrollen una rutina propia. Los productores deben prestar mucha atención a todos los factores ambientales que influyen en la salud y la viabilidad de los cerdos. La interacción diaria neutral o positiva entre técnicos y cerdos arroja muchos resultados positivos en su bienestar.<sup>16, 17, 18</sup> Se alienta a los técnicos a considerar estas prácticas.

Es muy importante que se brinde atención a los cerdos enfermos y heridos sin demoras, y tan pronto como sea posible, se remueva y se deseche adecuadamente a los que mueran. En todos los sistemas de producción, debe haber un espacio adecuado para separar a los animales enfermos y lesionados de la población general. Se proporcionan mayores detalles sobre la identificación y el manejo de cerdos enfermos en la sección 'Cómo manejar animales enfermos y heridos' de este manual.

Es necesario organizar el cuidado diario de los animales durante los fines de semana y los días festivos, las ausencias inesperadas de los empleados debido a una enfermedad o una contingencia similar, y otro tipo de emergencias. Todos los trabajadores deben estar calificados para realizar las tareas asignadas, y a tal efecto, hay que establecer un procedimiento a seguir para proporcionar cuidados veterinarios de emergencia luego de horas, en los fines de semana o en vacaciones.

## Manejo de animales enfermos o lesionados

Los técnicos deben desarrollar y aplicar observaciones diarias perfeccionadas para que puedan reconocer las primeras etapas de la enfermedad, la enfermedad y las lesiones, con el fin de que se tomen medidas rápidas o se busquen consejos. Se recomienda que los técnicos utilicen la ubicación actual o proporcionen una ubicación adicional para aquellos animales enfermos o lesionados. La ubicación tiene que tener alimento y agua de acuerdo con las necesidades diarias del cerdo, y puede proporcionar recursos ambientales como una estera o un equipo de calefacción o refrigeración que acompañe el tratamiento y la recuperación. Al igual que con todos los otros cerdos, deben observarse diariamente.

Es importante que los técnicos cuenten con un método para rastrear a los animales que están en tratamiento. Los cerdos bajo tratamiento pueden rastrearse individualmente o por grupo y la identificación puede ser temporal (por ejemplo, barra de pintura) o permanente (por ejemplo, una etiqueta de oreja. Consulte la sección *Control de la salud, vacunación y tratamiento* de este manual).

Se denomina a un cerdo como no ambulatorio cuando no puede levantarse o si puede sostenerse con apoyo, pero no logra soportar el peso de dos de sus patas. Si se ha tomado la decisión de mover un cerdo no ambulatorio, el movimiento debe ocurrir habiendo considerado el bienestar del cerdo y la seguridad del técnico. No es aceptable arrastrar animales conscientes no ambulatorios por ninguna parte de su cuerpo, excepto en el raro caso de que un animal no ambulatorio deba ser trasladado de una situación potencialmente mortal. A veces un animal puede volverse no ambulatorio y debe ser sacrificado, pero está posicionado de manera tal que el método de eutanasia no resulta seguro para el técnico. Éste puede necesitar reposicionar al cerdo para practicar el método de eutanasia de manera segura y efectiva. El reposicionamiento no incluye arrastrar y reubicar el animal no ambulatorio en el corral actual u otro lugar dentro de la instalación.

Los métodos de manejo para el traslado de animales no ambulatorios tienen que incluir el equipo apropiado para el tamaño, la edad y la condición del animal. Los técnicos no deben mover intencionalmente a los cerdos ambulatorios sobre los cerdos no ambulatorios, excepto en los casos raros en que, para acceder al área donde se encuentran los cerdos no ambulatorios es necesario mover a los cerdos ambulatorios. Una vez que el cerdo ha sido reubicado, es necesario proporcionarle alimento y agua de acuerdo con sus necesidades diarias, y se le debe dar tiempo para recuperarse. Si no es capaz de recuperarse hay que considerar la eutanasia.

Si se tomó la decisión de mover un cerdo que sufre una cojera grave (no soporta el peso sobre la extremidad afectada cuando está de pie o caminando), es preciso que el movimiento ocurra al ritmo del cerdo, brindándole el cuidado adecuado y el tiempo para recuperarse. Si no puede recuperarse, se debe considerar la eutanasia y nunca dejar de lado la seguridad del técnico durante todo el proceso. El uso de la chicharra eléctrica en un animal que se haya identificado como no ambulatorio está prohibido, ni debe aplicarse más de dos veces en cerdos ambulatorios que se no se mueven.

La posición del National Pork Board dictamina que es necesario que cualquier cerdo que no pueda caminar, o que esté enfermo y que no se recupere sea sacrificado en la granja y no se transporte a los canales de mercado. Cuando la probabilidad de recuperación es baja, incluso con tratamiento, el cerdo debe ser sacrificado. Cuando la probabilidad de recuperación es alta, el cerdo debe alojarse en un lugar donde no haya mayor competencia por el alimento y el agua y en donde se pueda tratar y monitorear al cerdo.

## Emergencia y seguridad

En el caso de una emergencia, la comunicación rápida es importante. Es necesario colocar los nombres y números de teléfono del productor, del veterinario, de los proveedores de equipos, y del departamento de bomberos y la policía cerca de los teléfonos, la puerta de entrada y/o afuera de los edificios. Se debe contar con sistemas de alarmas adecuados para advertir sobre fallas de energía y/o cambios de temperatura. Los productores y empleados tienen que recibir capacitación práctica en procedimientos de emergencia. La persona a cargo de la granja tiene la obligación de revisar los planes para todo tipo de emergencias que puedan surgir.

Un plan de acción de emergencia (EAP, por sus siglas en inglés) bien documentado es una herramienta valiosa para reducir el impacto de una emergencia en la operación. Para lidiar con una emergencia exitosamente se deben seguir los siguientes pasos críticos: realizar un análisis y una descripción exhaustiva del sitio, una planificación cuidadosa para cada posible escenario de emergencia y un mantenimiento y capacitación continuos antes de una emergencia. La operación debe tener un EAP escrito actualizado que proporcionará orientación a las personas que no están familiarizadas con el sitio o que están consternadas debido a la emergencia. Este plan debe incluir instrucciones sobre cómo llegar a la granja, un mapa de las instalaciones, descripciones de todas las operaciones, y planes que aborden fallas críticas del sistema (electricidad, agua, ventilación y daños/colapso de edificios), planes de contingencia para el desecho alternativo de la mortalidad en condiciones normales y catastróficas de pérdida, y medidas para mitigar las liberaciones de estiércol no controladas, incluso aquellas que se transfieren fuera del sitio. Se recomienda que las copias de los planos de diseño estructural y las especificaciones (y los rediseños, adiciones o reducciones), se guarden en el sitio.

Corresponde que las operaciones cuenten con un manual de procedimientos en los sitios, o que las instalaciones estén equipadas para proporcionar alguna intervención automatizada y de esta manera evitar la muerte de los animales en caso de que se produzca una falla de ventilación mecánica. Un generador de respaldo, cortinas automáticas o manuales, fuentes de calor de respaldo, o algunas disposiciones para la ventilación natural, por ejemplo, se consideran apropiadas dependiendo del tipo de ventilación que tenga el edificio.

Es muy importante revisar los sistemas de alarma y los equipos de respaldo de emergencia, como los generadores, las persianas y los ventiladores de anulación al menos dos veces por año para cerciorarse de que estén funcionando correctamente. Es una buena práctica documentar la fecha en la que se verifican estos sistemas, junto con las reparaciones necesarias.

Todas las granjas de animales vivos tienen mermas por muertes rutinarias y planes de gestión en cuanto a la remoción de animales muertos. Es posible que numerosas situaciones o eventos causen muertes masivas en un período de tiempo muy corto. Entre dichos eventos se incluyen los incendios, efectos de tormentas o enfermedades, y es lógico que este nivel de mortalidad exceda al plan de remoción de animales muertos. Estos procedimientos deben incluir a quién llamar y dónde buscar ayuda en caso de eventos catastróficos.

Las respuestas deficientes ante las emergencias pueden provocar lesiones al personal, pérdidas económicas, reacciones negativas del público, y un mayor escrutinio por parte de los funcionarios reguladores de la actividad. Los productores deben incluir la advertencia de tormentas como parte del plan.

1. La muerte catastrófica suele suceder por acción de la naturaleza. Los eventos ocurridos con anterioridad están relacionados con tornados, huracanes e inundaciones.
2. El humo y el fuego pueden causar pérdidas trágicas en un solo sitio de la granja, pero generalmente no afectan a grandes cantidades de granjas.
3. Los brotes de enfermedades pueden causar una mortalidad mucho mayor que la normal.

El National Pork Board ofrece recursos para la planificación y desarrollo de Planes de Acción de Emergencias (EAP, por sus siglas en inglés).<sup>19, 20, 21</sup> La capacitación exhaustiva de cada empleado o persona involucrada en la operación es una parte esencial en la planificación de emergencias y debe implementarse tan pronto como se haya terminado de diagramar. El EPA se diseña exclusivamente para cada sitio, y una vez elaborado, cada lugar tiene que tener una copia disponible en caso de una emergencia. Para garantizar la mejor ejecución del EPA es importante compartirlo con todos los empleados.



# PRÁCTICAS DE PRODUCCIÓN Y CRÍA DE ANIMALES

Este plan debe incluir:

- La ubicación de los cierres de agua, gas y sistemas eléctricos.
- Dirección de la operación e indicaciones sobre cómo llegar.
- Los nombres y números de teléfono de las agencias de respuesta a emergencias.
- Los nombres y números de teléfono del equipo de respuesta de emergencia de la granja.
- El diseño de la instalación y las medidas de control de derrames dibujadas en un diagrama.
- Opciones de desechos de mortalidad pre-aprobadas para incidentes catastróficos.
- Lista de contactos de vecinos que pudieran verse afectados.
- Lista de equipos dentro del edificio para uso de emergencia, incluida su ubicación.
- Lista de propietarios de equipos pesados que han aceptado ayudar ante una emergencia.

## Sistemas de alojamiento y espacio disponible

### Apareamiento y gestación

Se puede albergar a las cerdas preñadas en un sinnúmero de sistemas de alojamiento. El sistema elegido y su administración deben:

- Proporcionar a cada animal el acceso adecuado al alimento y al agua;
- Promover la buena calidad del aire y facilitar el saneamiento apropiado;
- Proteger a las cerdas de los cambios ambientales extremos;
- Reducir la exposición a peligros o condiciones que provoquen lesiones, dolor, sufrimiento, miedo o enfermedad;
- Facilitar la observación individual de cerdas y así evaluar su bienestar;
- Proporcionar a las cerdas la calidad y cantidad adecuadas de espacio que les permita adoptar posturas normales y expresar patrones de comportamiento naturales.

Existen ventajas y desventajas en cualquier sistema de alojamiento de cerdas, por lo tanto, es imprescindible sopesar los beneficios y problemas que puedan causarle a los animales, teniendo en cuenta la evidencia científica, el juicio profesional veterinario y las habilidades de manejo de los técnicos. Por ejemplo, los sistemas que proporcionan corrales de gestación reducen la agresión y las lesiones, la competencia por el alimento y el agua, y permite la alimentación individual y el manejo de la nutrición. Sin embargo, este sistema restringe los movimientos de las cerdas, la posibilidad de ejercitarse, la capacidad de expresar conductas de alimentación, y limita su interacción social. Los sistemas de alojamiento grupal son menos restrictivos, pero podrían conducir a un aumento de la cojera y generar conductas sociales indeseables como la agresión y la competencia por los recursos (p. ej., alimento, agua, espacio para recostarse).

Es fundamental capacitar en forma adecuada y continua a aquellas personas que manejan y trabajan con animales preñados y de reproducción, ya que de este modo se garantiza que puedan brindar y promover el bienestar dentro del sistema de manejo que se utilice.<sup>22</sup>

### *Amarrado de Cerdas*

No se aconseja amarrar a las cerdas gestantes y lactantes.<sup>23, 24</sup>

### *Alojamiento Individual y Asignación de Espacio*

La variedad de tamaños de los cerdos dentro de un hato puede causar que algunos animales ocupen más espacio que otros en el corral. Es necesario que un mínimo del 90% de las cerdas cuenten con el espacio adecuado al momento de evaluar el lugar que se destinará para las cerdas gestantes. Si se identifica que las cerdas no tienen suficiente espacio de calidad y en regla con los requisitos de tamaño de su cuerpo, deben tomarse medidas para justificar esta restricción de espacio. Para los animales de apareamiento, el tamaño del corral se considera adecuado cuando:

- Logra recostarse de forma lateral totalmente sin que la cabeza tenga que apoyarse en un alimentador elevado y sin que los cuartos traseros entren en contacto con la parte posterior del compartimiento al mismo tiempo.
- El contacto espalda con espalda, de ubre con ubre y espalda con ubre es aceptable siempre y cuando dicho contacto no provoque lesiones.
- Los animales pueden ponerse de pie sin tener que tocar las barras en la parte superior del corral.

Es fundamental que las cerdas y las cerdas primerizas se mantengan en jaulas individuales del tamaño apropiado. Las jaulas de gestación convencionales no suelen ser lo suficientemente anchas para que las cerdas más grandes se recuesten lateralmente, especialmente hacia el final de la gestación.<sup>25, 26, 27</sup>

### *Alojamiento en Grupo y Asignación de Espacio*

Los animales reproductores necesitan espacio adecuado para acceder a las áreas donde pueden acostarse, alimentarse, beber, defecar y orinar. Es fundamental que el diseño del corral tenga en cuenta estas necesidades para evitar interacciones agresivas. Los requisitos de espacio pueden verse influenciados por factores tales como el método de alimentación, el tamaño del grupo, el tipo de suelo, el diseño del corral, y la implementación de las prácticas. Considerar estos elementos ayudará a minimizar las interacciones sociales negativas y promover las positivas.

El espacio grupal adecuado debe cumplir con los siguientes criterios:

- El animal debe poder recostarse completamente de lado (forma lateral completa) sin tener que hacerlo sobre otro cerdo, y poder levantarse.
- Minimizar el riesgo de lesiones.

Las mayores preocupaciones sobre el bienestar asociadas con el manejo de cerdas en corrales grupales están relacionadas con la reducción del nivel de agresión (especialmente al principio), las lesiones y el estrés que sufren luego de haber sido mezcladas (y que se prolonga por varios días), y a esto se suma la mala nutrición de las cerdas sumisas a causa de la competencia por el alimento.<sup>28</sup> Todos estos factores también pueden verse influenciados por el método de alimentación, la superficie de suelo disponible, el tamaño del grupo, la genética y los procedimientos de administración, solo por mencionar algunos.<sup>29</sup> Conjuntamente, algunos sistemas de alojamiento grupal requieren de técnicos más calificados y atentos para administrar un corral grupal con éxito.

*Cómo y cuándo agrupar a las cerdas* - La mezcla de animales reproductores debe realizarse de tal modo que se logre minimizar la agresión, las lesiones y el fracaso en la reproducción. Los factores a tener en cuenta incluyen la etapa de producción / gestación, el sistema de agrupamiento (dinámico vs. estático), el sistema de alimentación, la paridad y el tamaño del grupo. Los técnicos pueden reducir la agresión segregando o eliminando selectivamente a aquellos animales demasiado agresivos y / o demasiado tímidos. Se sugiere agrupar a los animales por tamaño y / o paridad ya que también es una herramienta de manejo sugerida para reducir la agresión.

El momento más vulnerable del embarazo son los primeros 35 días posteriores a la reproducción. Si se realiza una mezcla durante este tiempo se debe tener en cuenta la fisiología reproductiva temprana de los animales reproductores y los procedimientos de reproducción de la granja para minimizar las pérdidas.

*Opciones del sistema de alimentación* - Es necesario que los sistemas de alimentación ayuden en la reducción de la agresión y la competencia por los recursos, y a mantener la condición corporal adecuada de los animales. Algunos factores a tener en cuenta son: la etapa de producción, el sistema de agrupamiento (dinámico vs estático), el diseño del corral, la genética, la porción de alimento, la paridad y el tamaño del grupo. También debe tomarse en consideración la seguridad y accesibilidad de los empleados.

La observación cercana y el juicio profesional en las instalaciones modernas pueden permitir mayores densidades de ocupación sin interferir con el bienestar del cerdo. Las prácticas de producción, como el tamaño del grupo, el tipo y la cantidad de espacio de alimentación, el tipo y la cantidad de bebederos, el equipo, la tasa de ventilación, y el tipo de

pisos (listones parciales vs listones totales), ejercen efectos en las densidades de ocupación sugeridas. Se están realizando investigaciones para estudiar los requisitos de espacio en diferentes sistemas de producción, incluso a los animales de cría y en gestación. Es necesario realizar investigaciones adicionales para desarrollar una guía con bases científicas sobre el espacio animal, que aborden los parámetros de su bienestar, y que sea económicamente sostenible.

## Cerdas lactantes con lechones

### Espacio Para las Cerdas

Existen muchos sistemas de partos interiores disponibles que los productores pueden implementar en sus granjas. Estos sistemas se diferencian en su capacidad para optimizar el rendimiento, la salud y el bienestar de las cerdas y sus camadas. En general, las jaulas de parto individuales tienden a mejorar el bienestar de los lechones a través de la disminución de la mortalidad, sin embargo, limita la libertad de la cerda. En los sistemas de partos libres, la cerda tiene libertad de movimiento y la capacidad de expresar comportamientos de anidación, pero el bienestar de los lechones puede verse comprometido debido al aumento de su mortalidad. Los productores deben escoger el sistema que puedan administrar de forma efectiva y que optimice las necesidades competitivas de cerdas y lechones, y que también considere la seguridad del técnico.

Independientemente del sistema de partos seleccionado, el equipo y el diseño del piso debe ser confortable, seguro e higiénico para cerdas y lechones. Se debe mantener en buenas condiciones para prevenir que las cerdas y sus lechones se lesionen. Los sistemas de parto deben proporcionar el espacio adecuado para que las cerdas puedan realizar ajustes posturales fácilmente.

Los sistemas de partos deben proporcionar libre acceso al alimento y al agua. Se debe revisar diariamente los sistemas de alimentación y de suministro de agua para garantizar que estén funcionando correctamente.

Las jaulas de parto individuales deben proporcionar el espacio adecuado para las cerdas. Entendemos por espacio que:

- La cerda pueda recostarse fácilmente de lado (forma lateral total) y levantarse fácilmente.
- La cerda se pueda recostar completamente sobre su lado (forma lateral total) sin que la cabeza tenga que apoyarse en un alimentador elevado, y sin que los cuartos traseros estén en contacto con la parte posterior del corral simultáneamente.

Los sistemas de partos libres deben proporcionar el espacio adecuado para que las cerdas se recuesten de lado y se levanten con la misma facilidad. Asimismo, deben proporcionar un espacio conveniente para que puedan girar sin dificultades y con el mínimo riesgo para los lechones.

### Espacio Para los Lechones

En cualquier sistema de partos debe haber un área (s) que se adapte a las necesidades únicas de los lechones (área de reposo) Esta área debe tener las siguientes características:

- Proporciona confort térmico a los lechones,
- Proporciona amplio espacio de suelo para que todos los lechones puedan recostarse sin tener que hacerlo sobre los otros lechones,
- Proporciona protección para los lechones de las cerdas (es decir, evita el aplastamiento de los lechones), y
- Asegura el acceso sin restricciones a la ubre de todos los lechones para que puedan alimentarse apropiadamente.<sup>30</sup>

Se debe proporcionar alimento (creep feed) a los lechones destetados a partir de los 28 días de edad o más. Algunos productores pueden observar beneficios en el rendimiento, la supervivencia y el bienestar si además hay agua suplementaria disponible para los lechones en el área de reposo.

## Verracos

El tamaño de la jaula y los requisitos del sistema de alimentación establecidos para las cerdas reproductoras y en gestación también se puede aplicar a los verracos maduros. Es importante que se les proporcione una cantidad y una calidad adecuadas de espacio con respecto al tamaño de su cuerpo.

**Tabla 1. Área recomendada para el alojamiento interior de cerdos según su crecimiento sobre listones parciales o totales**

Fase de Producción	Metros Cuadrados
12 - 30 lbs	1.7-2.5 ft <sup>2</sup> /cerdo
30 - 60 lbs	2.5-4 ft <sup>2</sup> /cerdo
60 - 100 lbs	4-6 ft <sup>2</sup> /cerdo
100 - 150 lbs	6 ft <sup>2</sup> /cerdo
150 - 275 lbs	7 ft <sup>2</sup> /cerdo
275 lbs a mercado	8 ft <sup>2</sup> /cerdo

Tabla adaptada de MWPS (1983)<sup>31</sup> Capítulos 1, 2 y 3; Fritschen y Muehling (1981)<sup>32</sup>

Si se alojan juntos, es muy probable que se produzcan enfrentamientos entre verracos maduros que no se conocen entre sí. El alojamiento individual de verracos maduros limita las interacciones agresivas. Aquellos verracos que viven en grupos pequeños deben ser de tamaño similar, y es muy conveniente que se críen juntos antes de la pubertad. Si se adquieren verracos jóvenes y se los agrupa al momento de su llegada, a menudo se pueden mantener en grupo.

## Lechones destetados (en crecimiento) y en finalización

Se debe diseñar los corrales en relación con el crecimiento de los animales hasta el punto en que haya que removerlos total o parcialmente. Cada cerdo debe poder recostarse sobre su lado (forma lateral total) sin hacerlo sobre otro cerdo y sin que tenga que apoyar la cabeza en un alimentador elevado. La tabla 1 contiene los límites de espacio sugeridos para el peso promedio de los cerdos en un corral.

Un método alternativo para calcular la asignación de espacio de suelo es el uso de una ecuación basada en la relación alométrica entre el peso corporal y los requisitos de espacio.

$$A(m^2) = k \times BW^{0.667}$$

El espacio disponible de suelo se expresa utilizando un valor k, que, cuando se multiplica por el peso corporal de un cerdo (kg)<sup>0.667</sup> proporciona el área de superficie del suelo en m<sup>2</sup>.<sup>33, 34</sup> El valor k puede variar de 0.030 a 0.039 cuando se calcula espacio porcino. El valor k óptimo puede cambiar según la temperatura, el tipo de suelo y el tamaño del grupo.

La observación detenida y el juicio profesional en las instalaciones modernas pueden permitir mayores densidades de ocupación sin interferir con el bienestar de los cerdos. Las prácticas de producción, como el tamaño del grupo, el tipo y la cantidad de bebederos y el espacio de alimentación, el equipo y la tasa de ventilación y el tipo de suelo (listones parciales vs totales) tienen un efecto en la densidad de ocupación sugeridas. Se están realizando investigaciones para estudiar los requisitos de espacio para los diferentes sistemas de producción. Se necesita investigación adicional para desarrollar pautas científicas sobre el espacio de los cerdos que aborden las medidas de bienestar animal y sean económicamente sostenibles.

## Consideraciones sobre el alojamiento al aire libre

### Disponibilidad de Refugio, Diseño y Confort Térmico

Se debe proporcionar un refugio natural o hecho por el hombre para proteger a los cerdos del clima. El lugar de parto/

lactancia debe tener una baja mortalidad antes del destete.<sup>35, 36, 37</sup> El tamaño del refugio debe ser lo suficientemente grande como para que todos los cerdos del grupo puedan recostarse en el lugar al mismo tiempo. El microentorno debe reflejar una temperatura ambiental efectiva adecuada para la edad del cerdo. Consulte la Tabla 7 en la sección Control Térmico para conocer los límites de temperatura recomendados.

### Disponibilidad de Espacio

Los factores críticos que determinan el espacio para los cerdos alojados al aire libre deben incluir, como mínimo, camas, tipo de suelo, tipos de vegetación y densidad, estación, lluvia, niveles de alimentación suplementarios, dilatibilidad vegetativa, pisoteo vegetativo y excavaciones, las preferencias del productor, pendientes en el terreno, vías fluviales, y salud y seguridad para cerdos y personas. La idea detrás de la disponibilidad mínima de espacio para cerdos que se alojan al aire libre tiene que ver con conservar el suelo a lo largo del tiempo, sin embargo, esto depende de los factores mencionados con anterioridad. Proporcionar suelo vegetal (bosque, cosecha, forraje, etc) ayuda que la producción de cerdos resulte más saludable en comparación con sistemas basados en tierra. La tabla 2 brinda recomendaciones mínimas sobre espacio permitido para cerdos al aire libre.

### Uso del Arete Nasal

Los aretes nasales son dolorosos y solo aminoran el comportamiento de excavación. Por lo tanto, se recomienda que los productores limiten su uso y consideren cuidadosamente el bienestar de los animales en relación con los beneficios ambientales antes de usarlos.<sup>41</sup>

**Table 2. Resumen sobre la recomendación de espacio para cerdos alojados al aire libre.**

Referencia	Animales por Acre		
	Cerdas Lactantes	Cerdas Gestantes/ Verracos	Cerdos en Crecimiento
Carrier y Ashbrook, 1918 <sup>38</sup>	0.3-0.5	--	--
Fritschen y Muehling, 1987 <sup>32</sup>	7	10	50-100
Wheaton y Rea, 1993 <sup>39</sup>	6-8	8-12	10-30
Rachuonyo et al., 2002 <sup>40</sup>	3-14	3-14	--
Rango de todas las recomendaciones	0.3-14	3-14	10-100

## Mezclado de los cerdos

Es necesario evitar la mezcla y el reagrupamiento de diferentes cerdos tanto como sea posible debido al aumento de las peleas y la disminución en las ganancias de producción que siguen a tales prácticas. El aumento en el tamaño del grupo disminuye la cantidad de pelea al mezclar animales, mientras que aumenta el espacio disponible para permitir el escape. Agrupar animales por su tamaño en corrales puede aumentar la cantidad de peleas. La adición de un cerdo individual a un grupo desconocido debe evitarse siempre que sea posible. Las poblaciones en “corrales de hospital” deben ser más pequeñas para mantener la capacidad de segregar clases de cerdos.<sup>42, 43, 44</sup>

## Apareamiento y genética

Un enfoque de selección genética equilibrada debe incluir características económicamente importantes junto con características de bienestar. Los ejemplos de rasgos de bienestar podrían incluir agresión, comportamiento materno, comportamiento de alimentación y tolerancia al estrés por calor.

Los cerdos que son peligrosos para los humanos y otros animales deben retirarse del hato, y bajo ningún punto de vista se debe optar por la agresión al elegir la genética. Las cerdas que experimentan encuentros agresivos severos / frecuentes pueden padecer de estrés agudo y, si no se resuelve, el estrés crónico puede tener consecuencias negativas para su sistema inmune, enfermedad y productividad, que pueden ser o no de origen genético.<sup>45</sup> Hay que llevar registros de reproducción para ayudar a identificar las fuentes genéticas de rasgos indeseables. Esta información ayudará a los proveedores genéticos a identificar individuos y líneas genéticas que tengan defectos perjudiciales que deben eliminarse de la población.

## Edad de destete

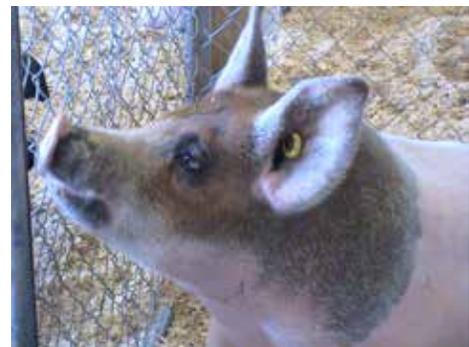
La edad de destete adecuada para un sistema de partos en instalaciones se debe a muchos factores, entre los que se incluyen, pero no se limitan a la capacidad de los cerdos para crecer después del destete, el estado de salud de los cerdos, la condición corporal de la cerda, los problemas de enfermedades presentes en el hato y las capacidades de manejo de los técnicos. Los productores comúnmente destetan cerdos a edades de entre 14 a 35 días.

Los productores deben garantizar que se cuente con una nutrición adecuada, control ambiental y buena supervisión para proteger el bienestar de los cerdos destetados, sabiendo que las necesidades de un cerdo joven pueden ser muy diferentes a las de un cerdo mayor.<sup>46</sup>

Es necesario que los productores monitoreen de cerca la condición corporal de la cerda para asegurarse de que se mantengan los estándares aceptables. El período de lactancia y la condición corporal de la cerda influyen en el desempeño reproductivo posterior.

## Manejo del dolor

Si se llevan a cabo las siguientes prácticas estándar, deben realizarse antes del destete (con la excepción que se indica a continuación) para permitir que los lechones regresen con su madre en donde pueden lograr una interacción materno-neonatal, como la lactancia, que reduce el estrés. Si se deben realizar prácticas de rutina después del destete, es necesario utilizar anestesia o analgésico de acuerdo con las pautas de la Asociación Americana de Veterinarios de Cerdos (AASV).



## Castración

La castración se realiza para reducir la naturaleza agresiva, el olor sexual y la reproducción involuntaria. La castración quirúrgica debe realizarse luego de la ingesta de calostro y un tiempo antes del destete para permitir la cicatrización de la herida. El equipo debe estar limpio y afilado para minimizar el dolor y el riesgo de infección. La hoja de bisturí es una herramienta que se utiliza comúnmente. Existen pocas opciones farmacéuticas disponibles para mitigar el dolor, sin embargo, cuando estas opciones existen o están disponibles, se deben utilizar. Por lo tanto, la castración quirúrgica sin mitigación del dolor es actualmente una opción viable. Los métodos alternativos a la castración quirúrgica incluyen la castración inmunológica, el semen sexado, y la selección genética por sobre el olor sexual. Hoy en día existe un producto aprobado por la FDA disponible para la castración inmunológica. El semen sexado tiene una disponibilidad limitada

de una fuente genética, y la edición de genes es una tecnología emergente que no está disponible actualmente para la aplicación en la industria. Si la castración quirúrgica debe realizarse después del destete, debe hacerse con el uso de anestesia o analgésico de acuerdo con las pautas de la AASV.

### **Identificación**

La identificación es importante para asegurar la calidad y la trazabilidad, y puede requerirse durante toda la vida útil del cerdo. Los animales deben identificarse según sea necesario. Cuando se requiere de una identificación permanente (es decir, una muesca en el oído), debe realizarse antes del destete para dar el tiempo adecuado para la cicatrización de la herida. Utilice equipo afilado para minimizar el dolor y el riesgo de infección. Otras técnicas de identificación comunes incluyen marcaje y tatuajes y pueden ocurrir a cualquier edad. No hay datos suficientes en este momento para hacer recomendaciones sobre la mitigación del dolor con respecto a la identificación.

### **Corte de cola**

El corte de cola se realiza para reducir las lesiones, el dolor y las infecciones asociadas con las mordeduras de cola, y minimiza la necesidad de tratamiento. El corte debe realizarse un tiempo antes del destete para permitir una adecuada cicatrización de la herida. Para menguar el dolor y el riesgo de infección, es necesario que el equipo que se utilice esté limpio y afilado. Las herramientas comunes incluyen alicates, hojas de bisturí y la electrocauterización. Por el momento no se cuenta con datos suficientes para realizar recomendaciones sobre la mitigación del dolor. La causa de las mordeduras de cola responde a múltiples factores. Por consiguiente, las opciones de prevención y tratamiento deben abordar problemas relacionados con el ambiente y el manejo.

### **Recorte de dientes**

El recorte de dientes es una herramienta de manejo que se efectúa cuando es necesario. Se debe realizar tan pronto como se reconoce la necesidad de acuerdo con las condiciones de los otros animales en la camada y con las ubres de la cerda. Se debe usar equipo limpio y afilado para minimizar el dolor y el riesgo de infección.

### **Recorte de colmillos**

El recorte de colmillos debe realizarse bajo supervisión directa o indirecta de un veterinario. Se debe utilizar equipo afilado y debidamente esterilizado para minimizar el dolor y el riesgo de infección. Las herramientas comunes incluyen el cable para corte de colmillos y alicates. El veterinario es responsable de desarrollar recomendaciones para protocolos sobre analgésicos y/o anestésicos, así como la técnica que se utilizará para el procedimiento apropiado dado que los colmillos continúan creciendo a medida que el cerdo envejece.

### **Otras cirugías realizadas en la granja**

Cualquier cirugía que requiera la apertura del tórax o el abdomen se considera importante. El veterinario es quien supervisa directa o indirectamente cualquier cirugía mayor, y es el responsable de desarrollar recomendaciones sobre protocolos de analgésicos y / o anestésicos para la cirugía en particular.

# 3

## ALIMENTO Y AGUA

### Necesidades nutricionales

Se debe alimentar a los animales para cumplir, como mínimo, con los requisitos básicos de nutrientes para el crecimiento y/o mantenimiento de una buena condición corporal. La evaluación de la condición corporal resulta muy útil para valorar el programa de nutrición. Esta evaluación fue adaptada de la norma industrial y se basa sobre un sistema de 1 (emaciada) a 5 (obesa), como se muestra en la tabla 3. Cualquier animal con una condición corporal menor a 2 debe recibir atención inmediata para mejorar su estado.

El alimento proporcionado debe cumplir con los requisitos nutricionales de los animales, de acuerdo con su edad y fase de producción sin deficiencias o toxicidad. Se encuentra disponible un detalle de dichos requisitos en el NRC y recomendaciones de la Guía Nacional de Nutrición Porcina.<sup>48, 49</sup> Se puede utilizar fibra dietética para mejorar la saciedad cuando se limita el alimento a los animales.

### Necesidades de agua

Es importante evaluar si el agua es apta para su consumo, en especial si se trata de nuevas fuentes ya que las aguas superficiales están más expuestas a la contaminación, y requieren de pruebas adicionales o más frecuentes. El consumo de agua para cada fase de producción se puede ver en la tabla 4.

**Tabla 3. Evaluación de la condición corporal<sup>47</sup>**

<b>Imagen</b>					
<b>Calificación</b>	1	2	3	4	5
<b>Condición</b>	Emaciada	Flaca	Ideal	Gorda	Obesa
<b>Detección de costillas, cadera y espina dorsal</b>	Obvia/Visible	Fácil con presión	Se siente con presión firme	Ninguna	Ninguna

Extraído de "Assessing Sow Body Condition" por R.D. Coffey, G.R. Parker, y K.M. Laurent (ASC-158; 1999)

**Tabla 4. Promedio de ingesta de agua de cerdos<sup>50, 51</sup>**

Fase de Producción	Litros/cerdo/día	Gal./cerdo/día	Tasa de Flujo (taza/min)
Iniciación (peso hasta 60 lbs)*	2-5	0.5-1.3	1-2
Crecimiento (peso 60-100 lbs)*	5-12	1.5-3	2-4
Finalización (peso 100-250 lbs)*	7-12	1.8-3	2-4
Cerdas jóvenes	12	3	4
Cerdas gestantes	12-25	3-6	4
Cerdas lactantes	10-45	2.5-12	4
Verracos	12-20	3-5	4

El consumo y los requisitos de agua están directamente relacionados con el consumo de alimento y la temperatura ambiental. El desperdicio de agua es muy variable, depende del dispositivo y, en algunos casos, es mucho más alto que el consumo de agua. Para esta tabla, el uso de agua = consumo + desperdicio \*Las necesidades de agua son de aproximadamente 2.5-3.0 L/kg o 0.3 gal/lb de alimento consumido para los cerdos de iniciación, crecimiento y finalización.

## Prácticas de alimentación y agua

Los cerdos deben recibir alimento y agua al menos una vez al día para cumplir con sus requisitos diarios. Los técnicos deben verificar diariamente que aquellos cerdos que se alimentan a través de sistemas automáticos, tengan acceso al alimento y al agua.

Es preciso que los comederos y bebederos estén en excelentes condiciones y colocados de modo tal que no lastime a los animales, y que todos tengan acceso irrestricto. Aunque depende del tamaño del grupo, del tipo de dieta y del diseño del comedero, generalmente un comedero de demanda libre para cerdos en crecimiento puede alimentar hasta 12 animales por espacio para comederos secos y hasta 20 animales por espacio para comederos húmedos-secos. La tabla 5 proporciona recomendaciones para los anchos de espacio del comedero para cerdos en crecimiento.

**Tabla 5. Ancho recomendado de espacio del comedero para cerdos en crecimiento.<sup>52</sup>**

Peso del cerdo en lbs	Anchura en pulgadas
50	7.4
100	9.3
150	10.6
200	11.7
250	12.6
300	13.4
350	14.1

*Calculado como el 110% de anchura de hombros (ancho, cm = 6.1 x Peso, kg<sup>0.33</sup>) de Petherick JC. Una nota sobre las relaciones alométricas en los cerdos de razas Large White x Landrace. Anim. Prod. 1983; 36:497.*



# ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL

## Control de temperatura

La tabla 6 muestra los límites críticos y rangos de temperatura ideal para los cerdos en sus distintas fases de producción. Las temperaturas críticas bajas y altas son las que definen la zona de confort de temperatura, es decir, el rango de temperatura en que el cerdo no necesita utilizar sus mecanismos de termorregulación tales como temblores, amontonamientos, o jadeos con el fin de disipar el calor. Mantener a los cerdos por encima o por debajo de la temperatura crítica no solo puede influenciar negativamente el confort térmico, sino a la ingesta de alimento, al crecimiento, a la eficiencia alimentaria y a la salud.

Independientemente de si se tiene a los cerdos se mantienen dentro o fuera, puede que sea necesario proporcionar una fuente de calor o frío suplementario para los animales cuando las temperaturas están fuera de los rangos normales. Algunos ejemplos de calor suplementario incluyen el uso de lámparas o incubadoras, calentadores a gas o eléctricos, o cama. Con respecto al frío suplementario se pueden utilizar rociadores, enfriamiento por evaporación, ventiladores, enfriamiento por goteo o revuelcos.

Los técnicos deben aprender a identificar signos de estrés por calor, estas incluyen:

- Aumento de la tasa de respiración o jadeo (Ver tabla 7).
- Aumento de la temperatura corporal y cutánea.
- Mayor contacto corporal con superficies más frías.
- Esparcimientos.
- Reducción de la ingesta de alimento.
- Disminución de la actividad.
- Aumento en la ingesta de agua.
- Aumento en los revuelcos y chapoteos.
- Decoloración de la piel (también conocida como piel manchada).

**Tabla 6. Límites recomendados de temperatura para cerdos.**<sup>53,54</sup>

Fase de Producción	Límite Crítico Bajo (°F)	Límite Crítico Alto (°F)	Rango Óptimo para la Salud y la Producción (°F)
10 – 30 lbs	60	95	80 – 90
30 – 75 lbs	40	95	65 – 80
75 – 150 lbs	25	95	60 – 75
150 lbs – peso de mercado	5	95	50 – 75
Cerdas gestantes	5	90	60 – 75
Cerdas lactantes y lechones	50 para cerdas	90 para cerdas	60 – 80 para cerdas; 90 – 95 para lechones
Verracos	5	90	60 – 75

**Tabla 7. Tasa de respiración normal para cerdos**<sup>55</sup>

Fase de Producción	Tasa de Respiración (número/minuto)
Lechones	50 – 60
Iniciación	25 – 40
Engorda	30 – 40
Finalización	25 – 35
Cerdas gestantes	13 – 18
Cerdas lactantes	15 – 22*
Verracos	13 – 18

*\*Las tasas de respiración se incrementan 24 horas antes del parto y se regularizan 24 horas después del parto.*

En caso de calor extremo, los técnicos deben considerar las siguientes estrategias para mitigar el calor:

- Reducir la densidad de población y aumentar el espacio por cerdo para que puedan liberar calor a través de su piel.
- Utilizar rociadores, pulverizadores o enfriadores por goteo para proporcionar un enfriamiento por evaporación suplementario efectivo, lo que permite un tiempo de secado entre los ciclos de humedecimiento.
- Aumentar el movimiento de aire sobre los cerdos.
  - Debe incrementarse el intercambio de aire en edificios con ventilación mecánica.
  - Utilizar ventiladores giratorios en aquellas naves con ventilación natural.
  - El uso de un panel de enfriamiento por evaporación puede enfriar el aire que ingresa al edificio y es más efectivo en climas cálidos y secos.
- Formular dietas que sean más densas en nutrientes durante las estaciones cálidas, de modo que se satisfagan las necesidades del animal, y que el bajo consumo de alimento no afecte su salud ni su rendimiento.
  - Añadir grasa suplementaria a la dieta.
  - Aumentar la concentración de otros nutrientes.
  - Reducir el contenido de proteína cruda utilizando aminoácidos sintéticos.
  - Añadir agua al alimento seco.
  - Usar sistemas de alimentación líquidos.
  - Cuando no se proporciona acceso de libre al alimento, la ración debe suministrarse durante los períodos más frescos del día (temprano por la mañana, al final de la tarde o por la noche).
- Proporcionar a los cerdos acceso al agua fresca y de calidad.
  - Los bebederos deben ajustarse y funcionar correctamente. Debe haber suficientes bebederos disponibles para permitir un acceso adecuado (los cerdos pueden beber hasta 6 veces más agua cuando están estresados a causa del calor).
  - El aumento de la ingesta de agua puede aumentar la micción y la pérdida de minerales importantes. Los ajustes en la dieta pueden ayudar a reemplazar las pérdidas de estos minerales y restablecer el equilibrio del metabolismo y los electrolitos.
- Proporcionar sombra a los cerdos que se alojan al aire libre.



*Ventilador de nave y panel de enfriamiento por evaporación.*

Los técnicos deben aprender a identificar las señales de estrés por frío. Estas incluyen:

- Incremento del amontonamiento en los corrales,
- Temblores,
- Reducción del contacto con el suelo, ya que posicionan cola y / o las patas debajo del cuerpo,
- Mayor ingesta de alimento,
- Buscan refugio en el área más cálida y con menor corriente de aire del corral, y
- Cambian los hábitos excretores y de sueño, y se recuestan en excremento cálido.

En caso de frío extremo, los técnicos pueden considerar las siguientes estrategias para mitigar el estrés por frío:

- Mantener los cerdos secos en todo momento.
- Alojar a varios cerdos juntos durante el clima frío para aprovechar el comportamiento de amontonamiento.
- Proporcione abundante cama seca para las instalaciones que la utilizan. Asegúrese de agregar cama seca nueva con frecuencia.
- Eliminar las corrientes de aire.
  - Ventilar al nivel recomendado.
  - Reparar agujeros en paredes, techos y cortinas.
  - Reemplazar ventanas rotas.
  - Utilizar separadores de corrales o barreras sólidos.

- Mantenga las aberturas correctamente selladas.
- Nunca deje puertas o ventanas abiertas.
- Use estructuras o cajas flotantes en las jaulas de parición o corrales de crecimiento para capturar el calor y reducir las corrientes de aire.
- Para aquellos sistemas al aire libre puede proporcionar chozas o casetas cubiertas.
- Cubrir o aislar ventiladores innecesarios.
- Añadir aislamiento a paredes, techos y cortinas.
- Proporcionar calor adicional
  - Calentadores a gas o eléctricos (de espacios o flotantes)
  - Lámparas de calor eléctricas o lámparas reflectoras a gas para crear zonas térmicas.
  - Alfombras calefactoras eléctricas.
  - Tuberías de calefacción ubicadas en el piso del corral.

## Calidad del aire

Se debe proporcionar una ventilación adecuada para evitar la acumulación de gases, partículas y microorganismos en el aire a niveles que son perjudiciales para los cerdos. Los técnicos deben evaluar el ambiente al nivel de los cerdos y las naves para asegurarse de que las temperaturas y la calidad del aire sean las correctas para la fase de producción. La tabla 8 explica los efectos que diversos gases pueden causar en la salud de los cerdos.

### *Amoníaco*

El amoníaco es un contaminante del aire común que puede impactar directamente en el bienestar de los cerdos por la irritación del tracto respiratorio que provoca. Las concentraciones de amoníaco no deben exceder los 25 ppm. Asegúrese de que los sistemas de ventilación funcionen correctamente para reducir la exposición de los animales al gas del amoníaco.

### *Sulfuro de Hidrógeno*

Generalmente, las concentraciones de sulfuro de hidrógeno son muy bajas (aproximadamente <2 ppm), pero durante la agitación y el bombeo del estiércol líquido, las concentraciones pueden alcanzar niveles peligrosos (200-1,500 ppm), y pueden ser letales.

### *Dióxido de Carbono*

El dióxido de carbono se produce a partir de la respiración, la quema de combustibles fósiles y la descomposición del estiércol.<sup>56, 57</sup> Aunque es una circunstancia inusual, las concentraciones de CO<sub>2</sub> pueden aumentar rápidamente si los sistemas de ventilación fallan por completo. Las concentraciones elevadas pueden inducir pérdida de sensibilidad, de conciencia, disnea y, finalmente, la muerte.<sup>58</sup> Asimismo, pueden subir a niveles que potencialmente podrían inducir el estrés por calor y matar a los cerdos, en caso de que los sistemas de ventilación fallaran completamente, lo que es una gran preocupación en los períodos de clima cálido.<sup>58</sup>

### *Monóxido de Carbono*

El monóxido de carbono puede generarse a partir de unidades y generadores de calefacción que no funcionan correctamente o están mal ventiladas, o de una ventilación insuficiente cuando se usan rociadores de alta presión a gas en interiores. El invierno es un período peligroso en cuanto a la acumulación de CO ya que los edificios suelen estar cerrados y las tasas de ventilación se reducen para minimizar la pérdida de calor. Las incubadoras de gas que no cuentan con el mantenimiento apropiado pueden producir CO a niveles alarmantes.

**Tabla 8. Efectos de los gases en la salud de los cerdos expuestos en operaciones porcinas.**

Gas	Efecto del gas en la salud
<b>Amoníaco</b>	Irritación, retraso de la pubertad, sentido del olfato comprometido, incremento en el riesgo de contraer enfermedades respiratorias, desempeño reducido.
<b>Sulfuro de Hidrógeno</b>	Nerviosismo/miedo, pérdida de apetito, falta de aliento, muerte.
<b>Dióxido de Carbono</b>	Disminución del rendimiento, aumento de enfermedades respiratorias, aumento de la tasa de respiración y malestar, asfixia y muerte.
<b>Monóxido de Carbono</b>	Aumento en la cantidad de camadas pequeñas, animales con mal aspecto, y bajo peso al destetarlos; aumento de abortos, muerte fetal, muerte.
<b>Metano</b>	Explosión/altamente inflamable que puede resultar en lesiones y muerte.

### Metano

El metano es el resultado de la descomposición en las fosas de estiércol. Normalmente se encuentra en niveles bajos cuando la ventilación es adecuada. Los principales riesgos de seguridad del metano ocurren cuando los niveles son lo suficientemente altos como para volverse explosivos o altamente inflamables.

Las altas concentraciones pueden quedar atrapadas en la espuma que se forma en los sistemas de estiércol de pozo profundo. Cuando las burbujas de espuma se mueven o estallan (por ejemplo, durante la agitación o el bombeo del pozo), el gas metano atrapado en ellas se libera en concentraciones explosivas (50,000 - 200,000 ppm) Si hay una fuente de ignición (por ejemplo, un interruptor de luz, un motor eléctrico o una llama del piloto del calentador) cerca de concentraciones explosivas de metano, podría ocurrir una explosión o un incendio repentino. Las explosiones ocurren con mayor frecuencia en instalaciones que no se han ventilado por un período en el que el edificio estaba vacío, y luego se introduce una fuente de ignición.

### Materia Particulada (PM)

Varios estudios han determinado que las concentraciones de PM son notablemente mayores durante la temporada de invierno que en el verano, cuando las tasas de ventilación disminuyen para minimizar la pérdida de calor, como cuando se usan sistemas de camas gruesas en comparación con los pisos de listones.

La exposición de los cerdos a altas concentraciones de PM se ha relacionado con: (1) una sobrecarga del tracto respiratorio y la imposibilidad para responder adecuadamente a las infecciones respiratorias, (2) el PM puede contener bacterias, hongos y virus que causan enfermedades y poner a los cerdos en mayor riesgo de contraer neumonía y otras enfermedades respiratorias, y (3) PM también tiene componentes bacterianos no infecciosos que causan inflamación en las vías respiratorias.

### Microorganismos Transmitidos por el Aire

Los factores que conducen a mayores concentraciones de microorganismos en el aire incluyen:

- Temporadas frías en donde las tasas de ventilación son más bajas.
- Cuando se utilizan sistemas de cama gruesa o pisos sin listones.
- Mal funcionamiento de los sistemas de ventilación, entradas y salidas de aire defectuosas, y la mala elección de la ubicación de las entradas y salidas de aire relativas a la exposición de microorganismos en el aire.
- Alta densidad animal.
- La inexistencia de una rutina adecuada de saneamiento, que no elimina las aguas residuales de los pisos sin listones, ni realiza limpieza regularmente en las unidades con gran densidad.

**Tabla 9. Tasas de ventilación recomendadas<sup>59,60</sup>**

Fase de Producción	Peso Corporal (lbs)	Tasa de Clima Frio (cfm/animal)	Tasa de Clima Templado (cfm/animal)	Tasa de Clima Cálido (cfm/animal)
Cerdas y lechones	400	20	80	500
Iniciación	12-30	2	10	25
	30-75	3	15	35
Finalización	75-150	7	24	75
	150-250	10	35	120

\*cfm = pies cúbicos por minuto

Como determinar la tasa de ventilación mínima:  
# de animales x tasa de clima frio (cfm/animal de la Tabla 10) = \_\_\_\_\_cfm

Como determinar la tasa de ventilación máxima:  
# de animales x tasa de clima cálido (cfm/animal de la Tabla10) = \_\_\_\_\_cfm

**Tabla 10. Tasas de ventilación mecánica recomendadas para cerdas, cerdas jóvenes y verracos.<sup>61</sup>**

Tipo de Animal	Peso Corporal (lbs)	Clima Frio (cfm/animal)	Clima Templado (cfm/animal)	Clima Cálido	
				Aire no Refrigerado con Enfriamiento por Rociador (cfm/animal)	Aire por Evaporación Refrigerado (cfm/animal)
Cerdas jóvenes	250-350	12	40	150	90
Cerdas y verracos	350-450	14	50	300	180
	> 450	16	65	500	300

\*cfm = pies cúbicos por minuto

## Sistema de ventilación y requisitos

Para alcanzar las dos funciones de ventilación principales (el recambio y la distribución de aire) es necesario que los ventiladores, las entradas y los controles sean compatibles y funcionen en conjunto. En la tabla 9 y 10 se pueden observar las tasas de ventilación recomendadas.

Se necesita una distribución del aire adecuada para eliminar los puntos donde no llega el aire y limitar las corrientes de aire no deseadas. El diseño, la ubicación y el ajuste de las entradas de aire permiten controlar su distribución y mezcla. La administración y el diseño de aberturas son esenciales para una distribución uniforme del aire, mezcla completa y el suministro uniforme de aire de calidad aceptable en toda el área. Es importante garantizar que las entradas de los áticos y pasillos pre-calentados permitan el flujo de aire adecuado y cumplan con los requisitos. La capacidad de entrada de aire debe coincidir con la capacidad general del ventilador ya que la presión estática (la diferencia de la presión del aire exterior e interior) puede aumentar en lugares o edificios que los que la capacidad de entrada de aire es insuficiente o inadecuada, y que resulta en una reducción en el desempeño de los ventiladores.<sup>62</sup> La tabla 11 proporciona una guía sobre la capacidad de los ventiladores. Es mejor utilizar las tasas reales de capacidad cuando se seleccionan ventiladores en lugar de guiarse por valores supuestos debido a las amplias variaciones en los ventiladores.

Las aberturas o entradas no deseadas afectan los patrones de distribución y causan corrientes de aire en los corrales. Se puede recurrir a las siguientes estrategias para abordar este tema:

- Sellar aberturas y drenajes en el acceso al pozo y asegurarse de que todas las puertas y ventanas encastran a la perfección.
- Sellar herméticamente aquellos ventiladores que no estén operativos durante el clima frío.

**Tabla 11. Pautas sobre la capacidad de los ventiladores sobre la base de los resultados de las pruebas de desempeño en ventilación en la agricultura realizada por el Laboratorio de Sistemas Estructurales y Bio ambientales a de la Universidad de Illinois (BESS, por sus siglas en inglés).**

Diámetro del aspa	Flujo de aire certificado (cfm) a 0.05" presión estática <sup>b</sup> (suministro de energía: 1 fase 230V, 60 Hz)			Flujo de aire certificado (cfm) a 0.10" presión estática <sup>b</sup> (suministro de energía: 1 fase 230V, 60 Hz)		
	Más baja <sup>c</sup>	Más alta <sup>d</sup>	Promedio <sup>e</sup>	Más baja	Más alta	Promedio
9"	970	1090	1050	930	1070	1020
12"	1530	2340	1805	1450	2260	1718
14"	1990	2610	2320	1900	2480	2218
16"	2190	3740	2906	2050	3580	2765
18"	3090	4500	3907	3000	4310	3725
20"	2930	5370	4171	2630	5190	3971
24"	4450	7680	6274	4090	7270	5893
25"	4820	7820	6586	4340	7420	6250
30"	6720	7010	6860	6160	6530	6393
36"	7630	16420	11479	6940	15700	10639
48"	16500	28400	22759	14600	26800	21326
50"	17300	29800	24376	15700	28600	22868
51"	22900	33300	27595	21300	31900	25919
52"	20800	31100	27104	18400	31000	25794
53"	20800	30100	25261	17900	28400	23433
54"	19400	33400	27720	18500	32100	26562
55"	23400	36200	28387	20600	34400	36479
57"	24610	33280	29576	22040	31480	27554
60"	28400	34600	31440	28400	34600	31000
61"	24600	32400	28783	21600	29900	25833

*“Cuando adquiera un ventilador, busque las etiquetas AMCA, BESS u otra etiqueta confiable para validar esta información. Asegúrese de que se incluyan los cordones, cerramientos y otras restricciones al momento de seleccionar ventiladores de la tasa adecuada para la ventilación de operaciones porcinas. La tasa de flujo de aire puede variar sustancialmente entre fabricantes, por lo que se recomienda verificar la información de la ficha técnica del aparato. <sup>b</sup>Datos preparados desde el 7 de abril de 2015. <sup>c</sup>Ventilador con el valor más bajo de cfm. <sup>d</sup>Ventilador con el valor más alto de cfm. <sup>e</sup>Promedio de todos los ventiladores evaluados del mismo tamaño.*

**Tabla 12. Niveles de iluminación recomendados en cada alojamiento**

Tipo de Alojamiento	Iluminación Fluorescente (watts/ft <sup>2</sup> )	Iluminación Incandescente (watts/ft <sup>2</sup> )	Nivel de Luz (lux)
Partición	0.6	2.4	50 – 100
Iniciación	0.4	1.6	50
Crecimiento	0.2	0.8	50
Finalización	0.6	2.4	>100
Reproducción	0.6	2.4	>100
Gestación	0.6	2.4	>50

*Tabla adaptada de Swine Care Practices (1997)<sup>63</sup> y ASABE(2015).<sup>64</sup>*

- El mayor problema lo representan las fugas de calor a través de las persianas. Si éstas no encastran o tienen pequeñas rajaduras, el aire ingresa y sumado a las aberturas del techo y la distribución del aire se genera un problema. Para reducir las fugas, las persianas no deben tener huecos o grietas, debe haber de 2 a 3 pulgadas de superposición con la placa superior, cualquier agujero debe ser reparado, las cuerdas deben estar tensas y en su lugar, y los extremos en perfecto estado. Se puede agregar aislamiento entre la cortina y la red contra aves durante la época invernal para ayudar a conservar la temperatura del ambiente. Asimismo, se deben tomar los recaudos necesarios para que la persiana funcione con normalidad en caso de apagón.

## Iluminación

La iluminación juega un papel fundamental en la adecuada cría de animales, ya que es importante que los trabajadores sean capaces de realizar sus tareas diarias con normalidad, de manera segura y eficiente.<sup>64</sup> La tabla 12 ofrece información sobre la intensidad de la iluminación en cada fase de producción.

## Ruido

Los técnicos deben evitar que los cerdos se sobresalten a causa de ruidos fuertes, repentinos y/o innecesarios. Esto incluye la reducción del nivel de ruido de la maquinaria y equipo. Se debe mover a los animales a paso de caminata normal, al tiempo que se minimizan los gritos entre personas ya que estas acciones pueden asustar o excitar a los cerdos.

## Manejo del estiércol

Los cerdos son animales limpios y mantienen su área de defecación y micción separadas del lugar de descanso, en tanto las instalaciones donde se alojan cuentan con espacio, diseño del suelo, las entradas de aire, el método de distribución de aire, el patrón de flujo de aire, la humedad relativa y la temperatura ambiente adecuada.

Todos los pasillos dentro de las salas de producción de cerdos, los que están entre los edificios y los corredores entre ellos deben limpiarse de manera rutinaria para evitar la acumulación excesiva de estiércol.

Todos los edificios que operan con el procedimiento 'todo dentro - todo fuera' deben limpiarse y desinfectarse de forma rutinaria entre grupo y grupo. Si es posible, se debe programar la limpieza de secciones de aquellos edificios que operan con flujo continuo.

Si el volumen de estiércol líquido en el pozo es demasiado alto, puede reducir el espacio en el contenedor y restringir el flujo de aire a través de los ventiladores. Es necesario medirlo y registrar sus niveles de manera rutinaria para ayudar a garantizar que el pozo no esté demasiado lleno para no afectar la calidad del aire.

La Tabla 13 proporciona estimaciones de las características típicas del estiércol excretadas por los cerdos. Se puede usar una vara o un láser para medir la profundidad mediante la determinación del espacio libre entre la superficie del estiércol y la parte superior de los listones.

**Tabla 13. Características típicas del estiércol (heces y orina) estimadas que excretan los cerdos.**

Fase de Producción	Total Sólidos <sup>a</sup>	Sólidos Volátiles	Total de Estiércol Producido <sup>b</sup>		Tiempo Estimado de Finalización (días)
	Lbs/finalización		Lbs/finalización	Ft <sup>3</sup> /finalización	
Cerdos en iniciación, 27.5 lbs <sup>c</sup>	10	8.7	87	1.4	36
En crecimiento-finalización, 154 lbs <sup>d</sup>	120	99	1,200	20	120
	Lbs/día/cerdo		Lbs/día/cerdo	Ft <sup>3</sup> /día/cerdo	
Cerdas gestantes, 440 lbs	1.1	0.99	11	0.18	
Cerdas lactantes, 423 lbs	2.5	2.3	25	0.41	
Verracos, 440 lbs	0.84	0.75	8.4	0.13	

Tabla adaptada de ASABE (2014)<sup>65</sup>

<sup>a</sup>Los sólidos totales incluyen heces y orina. <sup>b</sup>El estiércol total se calcula a partir de los sólidos totales y su contenido de humedad.

<sup>c</sup>El valor se calcula así: (peso de entrada 11lbs + peso de salida de 44lb)/2 = 27.5lbs. <sup>d</sup>El valor se calcula así: (peso de entrada 44lbs + peso de salida 264lb)/2 = 154lbs.

Debido a que algunos virus altamente contagiosos permanecen viables durante un tiempo prolongado, los productores deben evitar traer estiércol almacenado en áreas donde un nuevo grupo de animales podría infectarse.

Todos los edificios que utilizan el método de almacenamiento de estiércol de pozo profundo deben monitorearse para detectar espuma y reducirla.

Deben desarrollarse pautas para el bombeo de estiércol de pozo profundo a fin de reducir el riesgo de propagación de enfermedades, muerte de animales y técnicos a causa de la inhalación de sulfuro de hidrógeno, y explosión e incendios de naves por causa del metano. La tabla 14 proporciona pautas para el desarrollo de procedimientos específicos sobre cómo mezclar y bombear el estiércol de pozo en una granja.

**Tabla 14. Pautas para el desarrollo de procedimientos específicos sobre cómo mezclar y bombear el estiércol del pozo en una granja.<sup>66</sup>**

**El mayor peligro relacionado con el estiércol se presenta casi inmediatamente después de que se comienza su vigorosa agitación del estiércol debido a los gases que se liberan. Sin embargo, el peligro puede continuar, incluso cuando el área está adecuadamente ventilada. Las pautas presentadas a continuación ayudan a prevenir riesgos innecesarios.**

- Antes de la agitación o el bombeo, apague la alimentación eléctrica de cualquier equipo que no tenga relación con la ventilación (por ejemplo, el sistema de alimentación) y apague todas las llamas piloto u otras fuentes de ignición en el edificio (por ejemplo, lavadora a presión). La prevención de no utilizar calor adicional puede ser problemática cuando no hay animales en el edificio o solo hay animales pequeños que requieren temperaturas interiores más cálidas. Tomando en cuenta estas restricciones, el bombeo se debe realizar en días más cálidos, o en las horas más cálidas del día.
- Retire a todos los trabajadores de los edificios antes de comenzar la agitación de estiércol. Nunca ingrese a un edificio, ni permita que los trabajadores permanezcan en edificios o áreas de almacenamiento de estiércol mientras se agita.
- Coloque letreros de advertencia en todas las entradas a los edificios y áreas de almacenamiento de estiércol donde se esté realizando la agitación para que las personas no ingresen.
- En la medida de lo posible, retire a todos los animales de los edificios antes de comenzar con la agitación del estiércol.
- Si no es posible retirar a los animales, comience a agitar el estiércol lentamente y aumente gradualmente la velocidad de la bomba mientras los vigila desde el exterior del edificio. Si se observan signos de estrés animal, suspenda inmediatamente la agitación.
- Antes de iniciar el proceso de agitación del estiércol almacenado, asegúrese de haber ventilado la instalación por un período de tiempo prolongado (por ejemplo, 30 minutos) para garantizar el movimiento e intercambio de aire adecuados.
- Para los edificios que poseen ventilación mecánica, proporcione la máxima ventilación posible, teniendo en cuenta las condiciones climáticas y el peso de los cerdos para prevenir el enfriamiento de los animales. Los ventiladores deben estar en funcionamiento antes de comenzar y durante la agitación del estiércol.
- Para edificios con ventilación natural solamente se recomienda agitar el estiércol con todas las persianas laterales y aberturas del edificio completamente abiertas y cuando haya una brisa fuerte.
- Cubra las salidas de la bomba para evitar que el aire o las corrientes de aire entren al pozo de estiércol en las áreas equivocadas.
- Cuando bombee pozos que estén casi llenos, hágalo sin agitar hasta que el estiércol esté dos pies por debajo de la parte inferior de los listones del suelo para permitir que los ventiladores de pozo funcionen correctamente durante la agitación.
- Al agitar el estiércol, mantenga el chorro presurizado debajo de la superficie del líquido. No permita que golpee paredes o columnas en el pozo. Deténgase cuando el nivel de estiércol no permita la agitación debajo de la superficie.
- No ingrese al edificio hasta que se haya ventilado completamente, por lo menos 30 minutos mientras mantiene la ventilación completa, o a menos que esté usando una unidad de respiración autónoma que se ajuste adecuadamente y que esté capacitado para usar.
- Nunca ingrese a un edificio o depósito de estiércol para rescatar a una persona o animal en apuros sin usar una unidad de respiración autónoma que se ajuste adecuadamente y para la cual está entrenado.
- Nunca ingrese a un pozo o tanque de almacenamiento de estiércol a menos que sea absolutamente necesario, y sólo si está bien ventilado y está usando una unidad de respiración autónoma que se ajusta adecuadamente (y está capacitado para usar), un arnés y una cuerda salvavidas debidamente ajustados, y contar con al menos otras dos personas para rescatarlo en caso de un problema.
- Para las vías de acceso de almacenamiento de estiércol, en o por debajo del nivel del suelo, instale cubiertas o rejillas de manera tal que las personas o los cerdos no puedan caer en el depósito de estiércol.

## Manejo de cama y piso

### *Piso*

Sin importar la fase de producción, se debe evaluar qué calidad de piso se utiliza en los corrales, pasillos y área de carga y estar atentos a aquellos factores que contribuyen a un piso de baja calidad, como, por ejemplo, deslizamientos, asperezas, listones rotos o con bordes filosos, agujereados y pisos duros, y la exposición de grava del piso a causa del desgaste. El mantenimiento constante, junto con los problemas de reparación que se identifiquen, ayudará en la prevención de lesiones que puedan surgir a raíz de los problemas con los listones o el piso. Todos los cerdos necesitan acceso a un área seca y limpia para recostarse.

Si las úlceras en el hombro en las cerdas representan un problema al momento del destete, se deben investigar los siguientes factores que pueden contribuir con esta afección: condición corporal flaca, pérdida de peso al destete, combinación de una camada numerosa con la baja ingesta de alimento, paridad, cojera, tiempo de verano, antecedentes, duración del contacto con el piso, barandillas laterales de la jaula de parición, y la genética. Las úlceras en el hombro deben tratarse de manera efectiva para facilitar su curación (por ejemplo, se utilizan ungüentos, medicamentos en aerosol, nutrición o tapetes de goma).

Aunque la causa exacta de la cojera puede ser difícil de diagnosticar en la granja, aquellos animales que la sufren deben ser evaluados para descubrir si tienen lesiones en las patas, problemas de articulaciones, lesiones en la piel, fracturas y artritis. El registro rutinario de la frecuencia de lesiones en las patas, articulaciones inflamadas, lesiones de hombro y otro tipo de lesiones debidamente identificadas ayuda a determinar si el animal evoluciona favorablemente. Los cerdos que padecen una cojera severa (con la imposibilidad de soportar su peso sobre la extremidad afectada cuando están de pie o caminando<sup>67</sup>) deben ser trasladados a una zona seca en donde se puedan recostar, que esté libre de acumulación excesiva de estiércol y que ofrezca suficiente tracción para ayudarlos en su movilidad. Asimismo, se debe cumplir con los requisitos de ingesta diarios de alimento y agua.

### *Cama*

Es necesario proporcionar cama cuando los animales se alojan en instalaciones que no cuentan con fuentes de calor, ubicadas en lugares geográficos en donde la temperatura ambiente dentro de un edificio puede ser fría.

Todos los cerdos necesitan un área seca para recostarse y descansar, especialmente durante el clima frío y la cama les proporciona ese aislamiento necesario. El área donde se acuestan debe mantenerse seca, especialmente durante el clima frío. En caso de que se utilice cama, asegúrese de que esté lo suficientemente seca como para no transferir humedad, barro o estiércol al cuerpo del animal, ya que el barro profundo o los desechos sin un lugar seco donde recostarse son inaceptables.

Algunos tipos de cama que se pueden utilizar son: paja de avena, de trigo, cascarillas de soya, aserrín, mazorca de maíz molida, y tallos de maíz. El tipo de cama tiene una influencia en su capacidad de absorción.

## Enriquecimiento

El enriquecimiento ambiental puede incluir el aspecto social, el ocupacional, físico, sensorial y nutricional. El enriquecimiento social se logra al agrupar a los cerdos. En cuanto al enriquecimiento ocupacional se permite y promueve el ejercicio físico, forrajeo, la exploración y la interacción social. Para un enriquecimiento ocupacional sostenible, los mejores materiales deben ser complejos, modificables, destructibles y comestibles.<sup>68, 69, 70</sup> El enriquecimiento físico se puede lograr cambiando la complejidad del recinto en el que se encuentra el cerdo o agregando objetos, sustrato o estructuras permanentes tales como barreras visuales. El enriquecimiento sensorial se logra al estimular los sentidos olfativos, visuales y auditivos del animal. El enriquecimiento nutricional se alcanza cuando se le presentan diversos y novedosos tipos de alimento, o al cambiar la metodología de suministro de alimento, como, por ejemplo, proporcionarles sustratos de forraje comestible.<sup>71</sup> Algunos tipos de enriquecimiento pueden abordar varias de estas categorías simultáneamente. El enriquecimiento ambiental debe ser fácil de emplear, no debe causar daño al cerdo, y no debe comprometer la seguridad alimentaria.



*Bebedero.*



*Trampa para roedores.*

## Instalaciones y equipo

La condición de los corrales, pisos y pasillos debe ser adecuada para cada fase de producción, y es importante mantenerlos en buen estado para no ocasionar lesiones a los animales a causa de bordes protuberantes y filosos, listones rotos, pisos resbaladizos o ásperos.

Todos los bebederos, comederos y sistemas de alimentación, deben encontrarse en buen estado para que el alimento y el agua fluyan sin obstrucciones y de esta manera, lograr que los cerdos se alimenten y no se lesionen.

El sistema completo de ventilación (aspas, correas, motores, entradas de aire, métodos de distribución de aire y difusores) debe estar limpio y en buen estado para propiciar un ambiente que favorezca la salud y productividad de los cerdos.

El sistema eléctrico, el sistema de calefacción, las líneas de gas y los componentes estructurales del edificio deben mantenerse en buen estado para brindar un entorno seguro tanto para los cerdos como para los técnicos.

En el Apéndice 1 se encuentran ejemplos de listas de verificación de mantenimiento para inspeccionar los aspectos interiores y exteriores de las instalaciones.

Se debe implementar y mantener un programa de control de roedores (especialmente de ratas y ratones) para evitar que estas alimañas destruyan el aislamiento, se coman el alimento y transmitan enfermedades a los cerdos. Lo mismo se debe hacer en el caso de las aves, ya que también pueden ingresar a los edificios, transmitir enfermedades y consumir el alimento.



# EUTANASIA

## Plan de eutanasia en la granja

Es imprescindible que los sitios tengan un plan escrito de eutanasia. Los productores deben trabajar conjuntamente con el veterinario de su hato para delinear un plan que cubra los métodos primarios y de respaldo para cada etapa de producción en la operación. El plan escrito debe cumplir con las pautas sobre la eutanasia actuales de la Asociación Americana de Veterinarios Porcinos (AASV, por sus siglas en inglés). El plan debe ser fácilmente accesible para todos los técnicos en las instalaciones.

## Toma de decisiones sobre la eutanasia oportuna

Cuando un cerdo se enferma, se lesiona o se ve perjudicado de alguna manera, la primera decisión sobre cómo actuar puede incluir tratamiento o eutanasia. En algunos casos, la eutanasia puede ser la mejor opción para el bienestar del cerdo. Aunque no todas las personas pueden practicarla, todos deben tomar medidas para garantizar una respuesta oportuna. Es importante que la decisión sobre la eutanasia se tome de manera oportuna para minimizar el dolor o el sufrimiento del animal.

La eutanasia oportuna es necesaria cuando:

- Los animales que no tienen posibilidades de mejorar o que no responden a la atención y el tratamiento después de dos días de cuidados intensivos deben ser sacrificados humanamente, a menos que un veterinario no la recomiende. La experiencia de los técnicos en el manejo de afecciones similares ayuda en la toma de decisiones informadas sobre la probabilidad de recuperación.
- Los cerdos gravemente heridos o no ambulatorios incapaces de recuperarse se sacrifican inmediatamente.
- Se considera a un animal no ambulatorio si éste no puede levantarse o si puede sostenerse con apoyo, pero no puede soportar el peso de dos de sus patas.
- Cualquier animal que sea no-ambulatorio, con una evaluación de condición corporal 1 debe ser sacrificado inmediatamente.
- Los cerdos con hernias perforadas, ulceradas y necróticas, de gran tamaño (que tocan el suelo y le causan dificultad al caminar) deben ser sacrificados.
- Cualquier cerdo con un prolapso no tratado que se haya vuelto necrótico debe ser sacrificado. Las cerdas diagnosticadas con prolapso uterino deben sacrificarse de inmediato.

## Métodos de eutanasia

La eutanasia es el proceso mediante el cual se vuelve al cerdo insensible, con el menor dolor y aflicción posible, hasta su muerte. Para que este proceso o método de eutanasia se considere humanitario, debe ser rápido, eficaz y confiable. Los principales elementos clave para determinar si un método es humanitario incluyen:

- Mínima agonía y dolor para el cerdo durante su administración.
- Rápida pérdida de la conciencia.
- Se logra la muerte en forma rápida y consistente.

**Tabla 15. Métodos de eutanasia adecuados de acuerdo con los diversos tamaños de los animales (por peso).**

Método	Aprobado para...
Dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> )	Todas las edades, aunque no resulta práctico para animales por encima de 70 lbs
Disparo	Cerdos en crecimiento o más grandes
Pistola de perno cautivo no penetrante	Cerdos de menos de 70 lbs*
Pistola de perno cautivo	Cerdos mayores de 12 lbs
Electrocución, de la cabeza al corazón	Lechones de 3 días de edad
Electrocución, solo de la cabeza	Lechones de 3 días de edad, con un segundo paso
Sobredosis de anestésico administrada por el veterinario	Todas las edades, aunque puede no resultar práctico
Traumatismo	Cerdos de hasta 12 lbs

\*Consulte la página 9 de *Eutanasia de cerdos en la granja: recomendaciones para el productor de la AASV 2016* para determinar las combinaciones adecuadas en el rango de fuerza y peso.

Ciertos métodos de eutanasia son más adecuados que otros con respecto al tamaño y peso del animal. La tabla 15 los enumera. Los detalles específicos sobre la administración de cada método se encuentran en las pautas sobre la eutanasia de la AASV.<sup>72</sup>

## Confirmación de la muerte

Independientemente del método utilizado, es importante reconocer el aturdimiento ineficaz cuando ocurre. Es muy importante confirmar la muerte del animal.

### *Confirmación de Insensibilidad*

Se debe verificar la insensibilidad dentro de los 30 segundos posteriores a la realización del método, y debe monitorearse hasta la muerte. El aturdimiento ineficaz y la eutanasia pueden reconocerse por la presencia de uno o más de los siguientes signos:

- Respiración rítmica.
- Pupilas contraídas.
- Intentos de alzar la cabeza (reflejo).
- Vocalización.
- Reflejo palpebral (se recorre la pestaña del cerdo con el dedo y si parpadea o mueve el ojo significa que aún tiene sensibilidad).
- Responde a estímulos dolorosos (como pincharles el hocico con una aguja).

### *Confirmación de la Muerte*

Se debe confirmar que el cerdo está muerto antes de moverlo y desecharlo. Es necesario confirmar los siguientes signos vitales a los 3 minutos de haber realizado la eutanasia:

- No hay respiración.
- No hay latidos cardíacos.
- No hay movimiento ni tono muscular.
- No hay respuesta a estímulos dolorosos (como los pinchazos de aguja en el hocico).
- No hay vocalización.
- No hay reflejo en la córnea (el ojo parpadea cuando siente un objeto).

Si el cerdo muestra cualquiera de estos signos se deberá emplear un segundo método de eutanasia inmediatamente.



# TRANSPORTE

## Planificación previa al transporte

La preparación adecuada es fundamental cuando se cargan y descargan animales. Tener un plan de carga y descarga define claramente los roles y responsabilidades de cada manejador individual. Comprender estos roles y seguir el plan del equipo al pie de la letra facilita el traslado de animales y ayuda a reducir la confusión y la posibilidad de que los animales y / u operadores se estresen durante el proceso de manejo.

La comunicación entre el transportista y el lugar de carga y descarga de los animales es esencial. Es importante que se programen todas las cargas, independientemente de la etapa o el tamaño de los cerdos. La meta de todos los que participan en el itinerario del transporte es minimizar el tiempo que los cerdos permanecen en el tráiler. Si usted experimenta una demora en su viaje, es muy importante que se comunique con todas las personas involucradas en el proceso, incluyendo a las personas en los puntos de origen y de entrega. Es posible proporcionar el mejor bienestar animal cuando se respetan al máximo los tiempos estipulados en el plan. Hay que tener en cuenta el tiempo de llegada al momento de planificar la carga.

## Estado físico necesario para el transporte

La posición del National Pork Board es que cualquier cerdo que no pueda caminar, que esté enfermo o muy lesionado no debe transportarse a los canales de comercialización. Cuando la probabilidad de recuperación es baja, incluso recibiendo tratamiento, el cerdo debe ser sacrificado humanitariamente. Si descubre a un animal fatigado, debe trasladarlo de manera apropiada al área de descanso. Se entiende por cerdo fatigado a aquel animal que ha perdido temporalmente la habilidad de caminar, pero del que se espera que se recupere después de descansar. El área de descanso ayuda a que el cerdo pueda reponerse, ya que aquí no compete por agua o alimento, y se podrá monitorear su estado.

Los operadores deben evaluar el estado físico de todos los cerdos para asegurarse de que pueden ser transportados. Si encuentra a un cerdo que no esté en condiciones de viajar, no debe cargarlo al tráiler, sino que debe apartarlo para que reciba tratamiento, o para sacrificarlo de manera humanitaria.

La siguiente lista ofrece ejemplos de animales que no deben transportarse. Esta lista incluye, pero no se limita a:<sup>73</sup>

- Aquellos que están enfermos, heridos, débiles, inmóviles o fatigados.
- Aquellos que no son capaces de ponerse de pie ni de balancear su peso sobre sus patas.
- Aquellos que están ciegos.
- Aquellos a los que no se los puede mover porque se les causa más dolor.
- Aquellos recién nacidos cuyo ombligo no ha cicatrizado aún.
- Hembras gestantes que se encuentren a 11 días de la fecha de parto (al 90%) al momento de descargarlas (pueden transportarse si se proporcionan los cuidados adicionales pertinentes durante el traslado).
- Hembras sin sus camadas, que hayan parido dentro de las últimas 48 horas.
- Aquellos que, debido a su estado físico, pueden comprometer su bienestar a causa de las condiciones climáticas.

## Manejo durante la carga y descarga

Se debe mover a los cerdos a su propio ritmo. El manejo agresivo debe evitarse ya que puede resultar en cerdos heridos o estresados. Se entiende por manejo agresivo actitudes como:

- Uso excesivo o indebido de chicharras eléctricas.
- Ruidos y gritos escandalosos.
- Mover a los cerdos demasiado rápido.
- Mover demasiados cerdos por grupo.
- Amontonar a los cerdos en embarcaderos, rampas y callejones.
- Contacto físico rudo.

**Los actos de negligencia o abuso intencionales son inaceptables. Cada estado tiene leyes contra la crueldad animal y, por lo tanto, los actos de abuso intencionales son penados por la ley.**

La negligencia y el abuso intencional se definen como actos que están fuera de las prácticas aceptadas de producción, y las cuales causan dolor y sufrimiento intencional que incluye, pero no se limita a:

- Utilizar intencionalmente una chicharra eléctrica en áreas sensibles como los ojos, los oídos, la nariz, los genitales o el recto. Su uso excesivo califica como acto de abuso intencional.
- Golpear maliciosamente a un animal. Esto incluye golpearlo con el puño cerrado, con equipos de manejo (como por ejemplo tablas de movimiento, sonajas/remos de plástico), propinarle puntapiés o golpearlo con algún otro elemento contundente que pueda causarle lesiones, moretones o heridas.
- Conducir a los cerdos a través de plataformas muy elevadas o escalones mientras se los mueve, carga o descarga (los animales pueden caerse al suelo).
- Arrastrar cerdos conscientes halándolos por cualquier parte de su cuerpo, salvo en los raros casos en que la vida de un animal no ambulatorio dependa de ello. Éstos deben moverse utilizando una manta de arrastre.
- Empujar o dejar caer a los animales a propósito.
- Causar daño físico en el hocico o en los colmillos del verraco con el fin de reducir su nivel de agresión (excluyendo el arete en el hocico y el recorte de colmillos).
- No proporcionar alimentos, agua y cuidados que resulten en daños significativos o la muerte de los animales. Esto incluye el hecho de proporcionar alimentos, agua o cuidados que no estén amparados en las prácticas normales de cría de animales y que, razonablemente, se consideraría negligencia.

El equipo de manejo de animales que ayuda a clasificar y mover a los cerdos de manera segura, humana y eficiente debe estar disponible para ser utilizado. Dicho equipo debe estar en buen estado, sano y sin bordes filosos. No se deben utilizar tubos, objetos afilados o puntiagudos u otros elementos que puedan causar lesiones o dolores innecesarios al animal con el fin de moverlos.

### *Manejo de Lechones Destetados y en Crecimiento*

A los lechones se los mueve arreándolos en grupo, o alzándolos para llevarlos en las manos o en una carretilla. Se debe alzar a los lechones por debajo de la caja torácica o de la pata trasera por encima del corvejón, para colocarlos con cuidado en la carretilla, en el pasillo o en el corral. Antes de liberar a un lechón en el piso, el manejador debe asegurarse de que el animal tenga un punto de contacto con el suelo (por ejemplo, una pata). Los lechones pueden retorcerse o contorsionarse cuando se los alza, por lo que se debe tener extremo cuidado de no dejarlos caer. No se debe aventar o arrojar a los lechones, ni levantarlos por las orejas o la cola.

Cuando se carguen por mucho tiempo, se los debe sostener por debajo de la caja torácica y junto al cuerpo del operador o bien sujetarles las dos patas traseras con ambas manos. Es preciso moverlos en grupos lo suficientemente grande como para que el sistema de producción sea eficiente, pero lo suficientemente pequeños para que sea seguro tanto para los animales como para los manejadores. No se debe utilizar la chicharra eléctrica para hacer que los lechones salgan de los corrales.

### Manejo de Cerdos de Finalización

Los grupos de cerdos de finalización deben ser lo suficientemente pequeños para que el manejador pueda realizar las intervenciones necesarias a aquellos animales que no se estén moviendo. El tamaño del grupo debe ser adecuado desde el punto más pequeño en el trayecto del movimiento. Por ejemplo, hay que mover a los animales de finalización en grupos de 3 a 5 animales en aquellas naves cuyos pasillos miden de 2 a 3 pies.<sup>74</sup> No se debe utilizar la chicharra eléctrica para hacer que los cerdos salgan de los corrales.

### Manejo de Animales Reproductores

Los grupos de animales reproductores deben ser lo suficientemente pequeños para que el cuidador pueda mantener el control de todos los cerdos y pueda realizar las intervenciones de manejo necesarias a aquellos animales que no se mueven. El uso de la chicharra eléctrica para hacer que los cerdos salgan de los corrales está prohibido. **Los reproductores (cerdas, primerizas y verracos) son los animales más grandes y fuertes con los que un manejador trabajará, motivo por el cual deberán tomar recaudos adicionales cuando los mueva. Es necesario que el manejador utilice la tabla de movimiento y no sólo su cuerpo. Si el animal parece enojado o agitado será más seguro para el manejador se aleje en vez de arriesgarse a ser lastimado.**

### Recomendaciones de Densidad de Espacio Durante el Transporte

La sobrecarga nunca será una opción que funcione cuando se transporta animales. Los signos de un camión sobrecargado incluyen el amontonamiento, chillidos, o jadeos. Las puertas deben cerrar sin forzar a los cerdos a que entren al tráiler. Una vez que la puerta se cierra, observe si los cerdos tienen espacio para pararse sin encimarse unos sobre otros. Escuche si los cerdos chillan a causa de pisotones o aplastamientos. Si se sospecha de una sobrecarga, reduzca el número de animales por compartimento. Cuando los cerdos están amontonados se agitan rápidamente, comienzan a jadear y a respirar por la boca, pudiendo lastimarse, fatigarse o, incluso, morir.

En general, debe haber espacio suficiente para que el cerdo pueda acostarse o pararse con normalidad. En viajes cortos, los cerdos prefieren quedarse de pie. Si no hay suficiente lugar, los cerdos competirán por él, generando calor, ruido y estrés. El tráiler debe tener compartimentos con puertas o divisiones que cierren apropiadamente para limitar el número de cerdos en cada área. Las condiciones climáticas y el tamaño de los animales deben considerarse para determinar la cantidad de animales a transportar.

La tabla 16 de recomendaciones de espacio durante el transporte muestra el espacio recomendado por cabeza en condiciones climáticas normales. Consulte la sección 6.5 para obtener más información sobre las condiciones extremas de clima frío o caliente. Las pérdidas de transporte se minimizan con estas recomendaciones, pero la densidad de carga óptima depende de la temperatura, el diseño del tráiler, el tamaño del compartimento, etc. Los cambios de densidad que se realicen al cargar, se harán sobre la base del peso del cerdo, o sobre las condiciones climáticas. Las investigaciones han demostrado proporcionar demasiado espacio durante el traslado también aumenta las pérdidas.

**Tabla 16. Recomendaciones de espacio durante el transporte.\*<sup>75</sup>**

Peso Promedio (lbs)	Pies Cuadrados por Cabeza
12	0.65
50	1.53
100	2.32
150	2.95
250	4.26
275	4.57
300	4.79
350	5.48
400	6.39
450	7.00
500	7.69
550	8.39

*\*Cuando las condiciones climáticas son extremas, se deben proporcionar espacio adicional. Consultar la sección 6.5 del Manual de Cuidados de los Cerdos que habla sobre el Clima Caluroso y Frío, para realizar los ajustes correspondientes.*

## Instalaciones de carga y descarga

Antes de cargar o descargar cerdos, las instalaciones deben diseñarse y construirse apropiadamente, encontrarse en buen estado y con el equipo en su lugar y funcionando. Los mejores diseños son aquellos que proporcionan el mismo ancho del pasillo al camión, ya que se elimina el efecto embudo de una puerta, o un embarcadero más pequeño. Esta sección ofrece recomendaciones para diseños de instalaciones, los cuales facilitan el movimiento de animales. Sin embargo, hay otros estilos que son también efectivos, pero que requieren de diferentes habilidades de manejo para prevenir que los animales se detengan, se agrupen o se estresen.

### *Iluminación*

Se debe revisar la iluminación de forma rutinaria, en todas las áreas donde haya movimiento. Aquellas áreas que cambian de claro a oscuro desalientan la marcha de los animales ya que éstos se mueven más fácilmente hacia los espacios luminosos.<sup>76,77</sup> De igual modo, las áreas que tienen sombras fuertes o luz que da directamente en los ojos de los animales, también desalientan el movimiento. Las investigaciones recientes en cuanto al diseño de embarcaderos han demostrado que el sistema de iluminación LED de cuerda industrial que proporciona una fuente de luz continua suave que minimiza las sombras.<sup>78</sup>

### *Pasillos y Puertas*

Cuando se construye un nuevo edificio de finalización, el ancho del pasillo es un componente importante de diseño para el manejo de los animales. Los pasillos deben tener 3 pies de ancho para que se muevan de 3 a 5 cerdos de finalización listos para el mercado (~280 libras) Esto permitirá que dos cerdos caminen, uno junto al otro, sin amontonarse, lo que reducirá el nivel de estrés y mejorará la velocidad del movimiento. Las puertas deben, por lo menos, tener el mismo ancho que el pasillo, y deben abrir completamente para eliminar puntos de aplastamiento. Evite poner un borde inferior en la puerta para prevenir que los animales se detengan.

### *Rampas y Embarcaderos*

El diseño de la rampa de carga o embarcadero tiene un efecto significativo en el bienestar de los cerdos. Las metas en cuanto al diseño de la rampa de carga deben ser: facilitar el movimiento de los cerdos, reducir la incidencia de resbalones y caídas, evitar lesiones, e impedir que los animales se estresen. El ángulo correcto de inclinación de las rampas es muy importante para que el movimiento de cerdos se realice con éxito.

Como guía general, las rampas deben tener 20 grados, o menos, de inclinación. La investigación ha demostrado que los ángulos de rampa de más de 20 grados causan un cambio en el comportamiento del cerdo (hay un aumento en la resistencia a moverse y a regresarse, un incremento en las intervenciones físicas en el manejador, y también un aumento del tiempo de carga y descarga<sup>79</sup>). Los cerdos utilizan mucho mejor las rampas con ángulos inferiores de 10 a 13 grados. Las siguientes consideraciones son cruciales para el buen diseño de rampas y embarcaderos:

- Las rampas de concreto deben tener escalones y superficies antideslizantes que ofrezcan tracción y eviten los resbalones. Se recomienda que los escalones tengan 2.5 pulgadas de altura y 10 pulgadas de largo.
- Las rampas para cerdos de mercado y adultos deben tener peldaños antideslizantes con un espacio de ocho pulgadas entre ellos.
- Las rampas para lechones de lactancia y de destete deben tener peldaños antideslizantes con un espacio de tres pulgadas entre ellos.
- Las rampas deben tener una plataforma plana al final para que los cerdos tengan una superficie llana cuando salgan del camión y antes de subir a la rampa.
- Un cerdo percibe un giro de 90 grados como un callejón sin salida y puede detenerse o tratar de dar la vuelta. Las rampas deben ser rectas, sin giros de 90 grados. Si no se puede contar con una rampa recta, es preferible que tenga curvas en vez de ángulos rectos para facilitar el movimiento de los cerdos.
- El ancho del embarcadero debe coincidir, o ser un poco más pequeño que el ancho de la entrada del tráiler, que normalmente es de 36 pulgadas. El ancho debe ser inferior a 36 pulgadas, pero mayor que 32 pulgadas.
- Embarcadero cubierto (de aluminio u otro material).
- Sistema de parachoques amortiguado en la plataforma para eliminar por completo los espacios entre la nave y la rampa.
- El material del piso de metal debe recubrirse con epoxi para imitar la sensación de concreto.

Es imprescindible mantener en buen estado las rampas y embarcaderos. Cualquier objeto afilado, que sobresalga o que pueda lastimar debe repararse o quitarse. Es necesario reemplazar o reparar los listones rotos o faltantes. Asimismo, hay que inspeccionar aquellas partes móviles tales como cables, poleas y bisagras regularmente y darles mantenimiento. Las rampas y conductos deben mantenerse libres de basura, escombros y otras posibles distracciones. Para contribuir en el movimiento de los cerdos es preciso que los embarcaderos cuenten con una iluminación adecuada. Un sistema de iluminación de cuerda industrial diseñado para proporcionar una fuente suave y continua de luz puede ayudar a minimizar las sombras. Sin embargo, el manejo agresivo y la falta de experiencia anulan los beneficios de cualquier diseño de embarcadero.

### Tráileres de Transporte

Los tráileres deben estar limpios y recibir el mantenimiento adecuado. Es necesario que cuenten con pisos antideslizantes para evitar que los animales se resbalen y caigan. Todas las puertas tienen que funcionar apropiadamente, permanecer cerradas, y no tener huecos, ya que los animales podrían introducir la cabeza, atorar sus patas o caerse del tráiler. Es indispensable que las rampas internas funcionen apropiadamente y se extiendan hasta el suelo. No puede haber objetos filosos o protuberantes que lastime a los animales. Asegúrese de que los tapones de drenaje estén en su lugar antes de cargar a los cerdos en el tráiler. El interior debe estar equipado con suficiente iluminación en caso de que se cargue o descargue por la noche. Los ángulos de la rampa tienen que ser de 20 grados o menos para ayudar con el movimiento de cerdos dentro del tráiler.

Si el tráiler cuenta con un sistema de rocío a bordo es importante que se conserve en buen estado de funcionamiento, en especial en épocas de calor y altas temperaturas. Los tapones o paneles deben estar disponibles para su uso durante las temperaturas más frías, para ayudar a regular la temperatura interna del tráiler. Las fluctuaciones repentinas o inesperadas se pueden manejar más fácilmente con paneles que con tapones.

## Organización del tráiler

Los manejadores y transportistas son los responsables de comprender los efectos que el clima causa en los cerdos que se trasladan, y de saber cómo protegerlos durante condiciones extremas. Es imprescindible que los transportistas verifiquen las condiciones meteorológicas a lo largo de la ruta de transporte, y que realicen los ajustes de ventilación pertinentes antes de cargar a los cerdos en el tráiler.

### Clima Frío

La combinación entre la baja temperatura y el viento helado atenta contra la seguridad de los cerdos. La velocidad del viento causa que el frío se acentúe, y en días hostiles, los cerdos amontonados que no se pueden proteger ni del viento ni del frío pueden sufrir de congelamiento. El congelamiento ocurre por acción del viento, o cuando el animal se pega a las paredes metálicas del camión. Los lechones recién destetados y los cerdos de crecimiento son especialmente susceptibles a las temperaturas frías extremas.

Se deben tomar las siguientes medidas para garantizar el bienestar y la seguridad de los animales transportados en climas de frío extremo:

- Asegúrese de que el tráiler esté completamente seco después del lavado.
- Use cama apropiada y paneles en concordancia con las condiciones climáticas.
- Use paneles para proteger a los cerdos de los vientos laterales.
- Bloquee o tape los orificios de ventilación ubicados a la altura de los cerdos.
- Mantenga a los animales secos.
- Cargue menos cerdos por camión.
- Si tiene que detenerse cuando el clima es extremadamente frío, controle las condiciones del tráiler y ajuste los paneles para ventilarlo, y así evitará la acumulación de condensación.
- Proporcione cama adicional. Es importante que esté limpia y seca antes de la carga de animales.

La tabla 17 muestra los procedimientos recomendados para preparar los camiones que transportan animales de finalización durante temperaturas extremas. Estos datos se basan sobre dos proyectos de investigación realizados en la parte central de los Estados Unidos, pero pueden no ser apropiados para cada región.<sup>80, 81</sup> Ambos proyectos se realizaron tomando como ejemplo un tráiler de dos pisos. Aquellos tráileres de más de dos pisos pueden necesitar más cama.

**Tabla 17. Preparación recomendada para camiones con base en la temperatura del aire para cerdos de mercado.**

Temperatura Estimada del Aire	Cama* (mínimo recomendado bolsas/tráiler)	Paneles Laterales (porcentaje de cerrados)
<10° F	Mucha (6 bolsas)	90 - 95%
11-20° F	Mucha (4-6 bolsas)	75 - 90%
21 - 30° F	Mucha (4-6 bolsas)	50 - 75%
31 - 40° F	Mediana (3-4 bolsas)	50 - 75%
41 - 50° F	Mediana (3-4 bolsas)	25 - 50%
51 - 60° F	Mediana (3-4 bolsas)	0 - 25%
61 - 90° F	Mediana (3-4 bolsas)	0%
> 90° F	Poca (1-2 bolsas)	0%

\*El término 'cama' se refiere a una bolsa de 50 libras de aserrín.

Al igual que en el caso de los cerdos adultos o de finalización, el transporte de animales se tiene que planificar en forma correcta, y hay que tener en cuenta aspectos tales como la preparación y edad de los cerdos, la elección de la mejor ruta y el tipo de vehículo, asegurarse de que el diseño y mantenimiento del vehículo es el adecuado, y considerar las variables de temperatura durante el transporte. Es indispensable realizar el máximo esfuerzo para evitar transportar animales en temperaturas extremadamente altas o bajas, y los transportistas deben proporcionarles suficiente protección en invierno. Las pautas mínimas propuestas para los cerdos de mercado también pueden servir como base para los requisitos de carga y de cama de los cerdos de destete, entendiéndose que esto varía considerablemente en función de la edad y del tamaño de los animales, del diseño del remolque, la longitud del transporte, y de la densidad de carga.

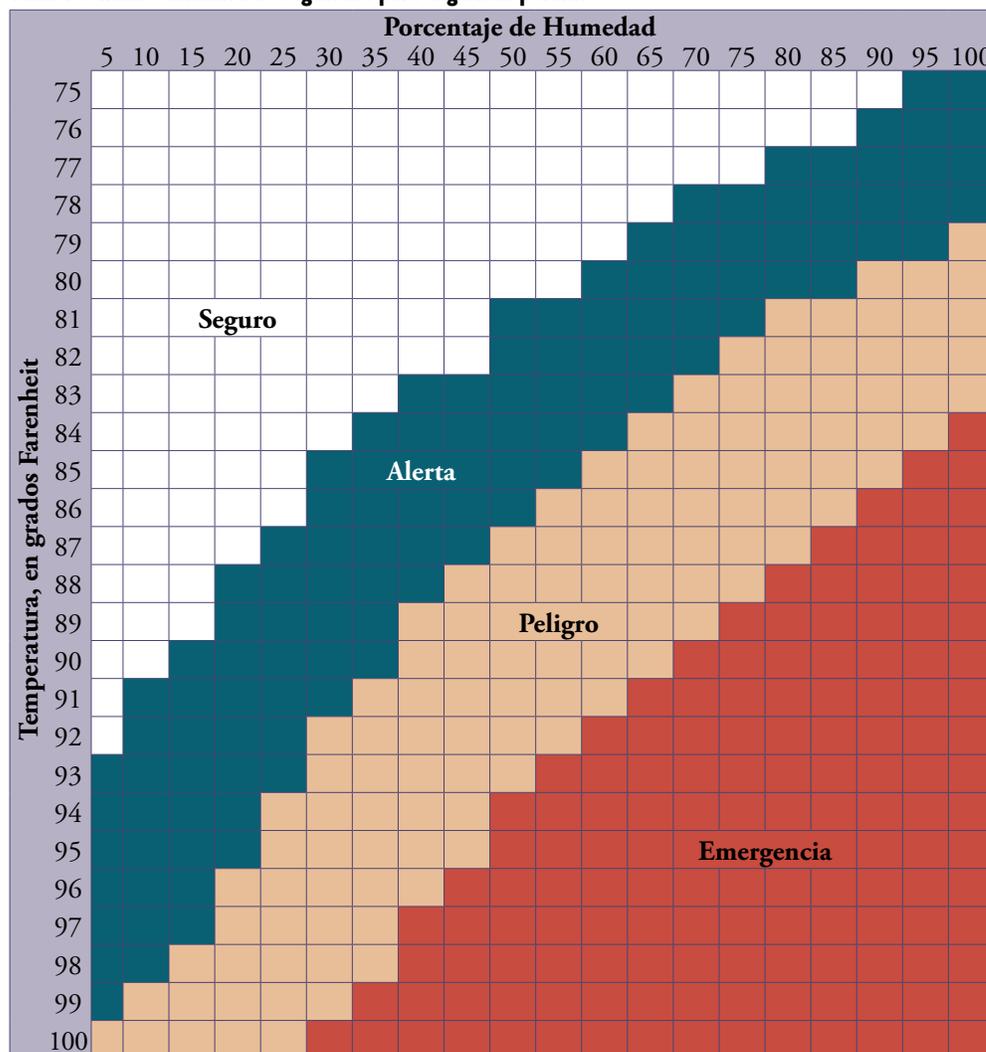
La cama puede servir para múltiples propósitos. En temperaturas frías, ésta evita que el cerdo entre en contacto directo con el metal, por lo tanto, el piso debe estar cubierto al momento de la carga para evitar que los animales entren en contacto con el suelo. La cama también ayuda con el control de la humedad y el equilibrio de los cerdos y el manejador. El volumen de cama necesario dependerá de la distancia de traslado. El juicio profesional del conductor y del personal de transporte, y el conocimiento de las condiciones climáticas locales puede justificar el uso de diferentes cantidades de cama de lo que aquí se recomienda. El uso de cama excesivo durante el clima templado o caluroso puede causar un aumento en las pérdidas de cerdos.

#### Clima Caluroso

El clima caluroso y la humedad alta pueden ser mortales para los cerdos, debido a que no tienen glándulas sudoríparas funcionales.

Consulte el índice climático de seguridad para el ganado porcino (Tabla 18) antes de la carga. Este índice proporciona una guía para ayudar a reducir el estrés por calor en los animales. Los peligros para los cerdos aumentan al incrementarse la temperatura y la humedad. Cuando las condiciones alcanzan la 'zona de alerta' los transportistas deben estar atentos y mantener frescos a los animales. Cuando las condiciones llegan a la zona de 'peligro' y de 'emergencia', trate de modificar los horarios de carga para evitar la parte más calurosa del día.

**Tabla 18. Índice climático de seguridad para el ganado porcino**



Las siguientes medidas tienen que ver con las precauciones especiales que se deben tomar durante los casos hipotéticos de peligro y emergencia, como se indica más arriba. Éstas le ayudarán a mantener a los cerdos frescos, y asegurará el bienestar y la seguridad de los animales que transporta en climas calurosos:

- Abra los orificios de ventilación.
- Destape los orificios de ventilación.

- Ajuste la densidad de carga de cerdos en el camión al reducir la cantidad de animales que transporta. Por ejemplo, brinde un espacio de 5.9 pies cuadrados por cada cerdo que pese 300 libras.
- Programe el transporte de los cerdos temprano en la mañana o por la noche.
- Esté bien preparado para ajustarse a los cambios repentinos de temperatura, como, por ejemplo, los primeros días templados de la primavera.
- No coloque cama de paja en clima cálido
- Cargue y descargue a los animales para evitar que se acaloren

Rociar a los cerdos con agua durante su traslado puede ser un método efectivo para combatir las altas temperaturas. Las pautas para mantener frescos a los animales en estas condiciones son:

- Si la temperatura es superior a 80°F (27°C), rocíe a los cerdos con agua por 5-10 minutos durante, o después de la carga.<sup>81, 82</sup> Tenga cuidado de no utilizar demasiada cantidad de agua para evitar el exceso de acumulación de humedad o escurrimientos.
- Utilice un rociador de gota gorda.
- No aplique grandes cantidades de agua fría en un cerdo que esté muy acalorado (con la boca abierta, jadeando, con manchas en la piel), ya que el shock podría matarlo.
- Puede que tenga que rociar a los cerdos con agua mientras espera en la planta. Los tráileres tienen un mejor flujo de aire si los camiones no se estacionan uno al lado del otro.
- Para obtener mejores resultados, se debe rociar a los animales y esperar un tiempo para que se sequen. Es necesario supervisar este proceso para evitar la acumulación de humedad.
- Para que el enfriamiento por evaporación funcione, es necesario valerse las corrientes de aire. Por tal motivo, los camiones tienen que estar en movimiento, tener acceso a los ventiladores, o se debe aprovechar el viento lateral.
- Permitir que el agua se evapore provoca que el animal se refresque.
- No se debe volver a mojar a los cerdos sino hasta que se haya producido la evaporación.
- Si continúa rociando a los cerdos sin permitir que se éstos se sequen, puede aumentar el estrés debido al calor, ya que se crea un efecto de sauna.

La responsabilidad del transportista es proteger a los cerdos en cualquier condición climática. Quizás sea necesario que se ajuste la ventilación del tráiler durante el viaje, según los cambios en el clima. Es más probable que esta situación se presente en viajes a través de regiones geográficas, o en días de primavera u otoño, en los que la amplitud térmica es más pronunciada. En caso de realizar viajes que abarquen varias regiones, no olvide incluir los factores climáticos en el plan. Es necesario colocar o quitar los paneles u orificios de ventilación de acuerdo con las necesidades de los cerdos.

## Consejos y recomendaciones para el mejoramiento continuo

Debe haber algún tipo de mecanismo de retroalimentación entre las ubicaciones de origen y destino para comunicar los resultados del proceso de transporte. Aquellos ejemplos de resultados que pueden ser útiles difundir con respecto a cada carga de cerdos transportados incluyen el número de pérdidas durante el transporte, los cerdos de desecho, fatigados, heridos, etc. Es preciso compartir esta información con el transportista. Este tipo de información puede resultar muy valiosa para los manejadores de animales, ya que éstos pueden monitorear cualquier cambio que pudiese ocurrir y para mejorar sus habilidades de manejo de animales día a día.

# GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Acceso irrestricto a las ubres:** Asegurar que todos los lechones en una camada puedan acceder fácilmente y al mismo tiempo a la ubre de la cerda para mamar, independientemente de si la cerda está recostada sobre su lado derecho o izquierdo. El diseño del equipo y la configuración del corral no debe impedir el acceso de los lechones para no provocar peleas.

**Aclimatación:** Adaptación a los cambios en el ambiente.

**Agresión:** Interacción social visible, muchas veces dañina que puede incluir mordidas, golpes o empujones.

**Aislamiento:** Separar un cerdo o un grupo de cerdos de otros con el propósito de someterlos a cuarentena o a un tratamiento.

**Amoniaco (NH<sub>3</sub>):** Gas que se produce a partir de la mezcla de orina y heces, que puede causar efectos dañinos en la salud de cerdos y personas cuando se exponen a altas concentraciones en el aire.

**Analgésico:** Un agente que alivia el dolor sin pérdida de conciencia.

**Anestésico:** Un agente que induce la pérdida de sensación o sensibilidad, especialmente la sensación de desaparición del dolor. Se administra durante una cirugía o procedimiento doloroso (por ejemplo, la castración). Entre los ejemplos se incluye la lidocaína (anestésico local) y el isoflurano (anestésico general).

**Antelmíntico:** Un tipo de medicamento utilizado para eliminar parásitos; un desparasitador.

**Arete de la nariz:** Es un anillo metálico diseñado para colocarse a través del tabique nasal del cerdo.

**Arrastre:** Arrastrar a los cerdos por el suelo.

**Aroma sexual:** Aroma o gusto desagradable, que es el resultado de la acumulación de androsterona y escatol en la grasa de los cerdos que no han sido castrados. Se detecta cuando se cocina la carne del animal.

**Cama:** Es el material en el que se acuestan los cerdos (paja de avena, de trigo, tallos de maíz).

**Castración:** En el proceso que deja a un macho incapaz de reproducirse, y que se logra por medio de diversos métodos según la especie. Entre ellos podemos nombrar la remoción quirúrgica de los testículos, la inmunosupresión de hormonas o el corte de la circulación de sangre hacia los testículos (en los cerdos sólo se utiliza el método quirúrgico o la inmunosupresión).

**Castración inmunológica:** Un método de castración reversible y no doloroso. Se logra a través de la inmunización de las hormonas sexuales, con el efecto de moderar las conductas agresivas en los machos, y así minimizar el desarrollo de las características sexuales secundarias y la inhibición de la fertilidad. Los anticuerpos se administran a través de una inyección intramuscular que se administra dos veces durante la fase de producción.

**Cierre de cortina de respaldo:** Es el método utilizado para que caiga la cortina lateral en forma automática cuando falla la energía eléctrica.

**Comportamiento de excavación:** Comportamiento del cerdo al utiliza su hocico para excavar en el suelo o en cualquier material disponible.

**Control de ventilación:** Es un dispositivo eléctrico que controla el sistema de calefacción y ventilación.

**Corte de cola:** La práctica de quitar la última parte de la cola de un cerdo para evitar que se muerda la cola.

**Cría de ganado:** La administración y el control científico de la cría de animales para el consumo humano.

**Cuarentena:** Un período de tiempo en el que se aísla a un animal o grupo de animales para prevenir que otros se contagien de una enfermedad.

**Cubierta:** Es una carcasa de plástico o metal que permite que las aspas del ventilador giren hacia adentro para que todo el flujo de aire pase a través de la estructura y así evitar que el aire recircule.

**Defecto genético perjudicial:** Se refiere a un problema genético heredado causado por una o más anomalías en el genoma que provocan daño o la muerte del cerdo.

**Densidad de ocupación:** La cantidad de espacio que ocupa cada cerdo en las etapas de iniciación, crecimiento, engorde y finalización.

**Difusor:** Una serie de paneles con bisagras en un marco que se coloca dentro o fuera de la abertura del ventilador para evitar que el aire entre o salga por la abertura. Un sinónimo es persiana.

**Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>):** Es un gas inodoro, incoloro e inflamable que se produce al exhalar, al quemar combustibles fósiles y por la descomposición del estiércol.

**Dolor:** Una experiencia sensorial aversiva asociada al daño real o potencial en el tejido que resulta de un procedimiento o como consecuencia de una enfermedad o lesión que cambia la fisiología y el comportamiento del animal.

**Electrocauterización:** Cauterización de tejido por medio de un dispositivo que genera calor a partir de energía eléctrica.

**Enfermedad:** Desviación de la salud. Se pueden ver cambios en el comportamiento, la fisiología o el rendimiento de los cerdos.

**Enriquecimiento físico:** Se puede lograr agregando objetos, sustrato o estructuras permanentes.

**Enriquecimiento nutricional:** Se puede lograr al proporcionar alimentos variados y novedosos, o al cambiar la metodología de distribución de alimentos.

**Enriquecimiento ocupacional:** Se puede lograr permitiendo el movimiento o la interacción.

**Enriquecimiento sensorial:** Se puede lograr al estimular los sentidos olfativo, visual y auditivo de los cerdos.

**Enriquecimiento social:** Se puede lograr permitiendo a los cerdos la capacidad de oler, ver y escuchar a otros.

**Entrada:** Un elemento de ventilación que controla el volumen y dirección de la entrada de aire fresco al edificio.

**Espacio de ajuste postural:** Es el espacio que los animales necesitan para cambiar de una posición a otra (por ejemplo, moverse de una posición de recumbencia total a recumbencia parcial, o de recumbencia parcial a ponerse de pie).

**Estrés por calor:** El componente principal que hace que se acentúe la pérdida del calor es la tasa de respiración, ya que los cerdos no sudan.

**Estrés por frío:** El cerdo puede contraer estrés por frío cuando tiene que incrementar su temperatura para mantenerse caliente. Hay numerosos factores que se ven afectados cuando un animal padece este tipo de dolencia (peso corporal, ingesta de alimento, la edad, el aislante de las instalaciones y el tipo de piso).

**Eutanasia:** Palabra griega que quiere decir “buena muerte.” El proceso por el cual se deja inconsciente al cerdo, con un mínimo de dolor y sufrimiento, hasta su muerte.

**Fase de producción:** Las fases de producción de carne de cerdo incluye la reproducción (verracos, cerdas reproductoras y primerizas), gestación (cerdas reproductoras y primerizas), parto (cerdas reproductoras/primerizas y lechones), cerdos en crecimiento (lechones destetados hasta las 75 libras de peso corporal), engorde (cerdos que pesan de 75 a 150 libras), finalización (cerdos que pesan 150 libras hasta el peso del mercado), y de destete a finalización (de destete hasta el peso del mercado).

**Flujo continuo:** La nave contiene animales en diferentes fases de producción que se alojan muy cerca unos de otros, y de esta forma, las instalaciones nunca están vacías.

**Generador de respaldo:** Un generador (portable o fijo) que se utiliza para proveer electricidad cuando la fuente de energía eléctrica convencional falla.

**Lesión:** Daño en el cuerpo que deteriora la salud del cerdo.

**Lesionado de gravedad:** Traumatismo grave que puede causar dolor prolongado y discapacidad o muerte. Por ejemplo, un cerdo que no soporta su peso en una extremidad afectada cuando está de pie o caminando.

**Listón:** Abertura en el piso que permite que el estiércol y la orina caigan a través de él, y de esta manera se proporciona una superficie más limpia para los cerdos. Los listones se hacen comúnmente de plástico o concreto.

**Materia particulada (PM):** Se refiere a aquellos sólidos o líquidos suspendidos en el aire (partículas aéreas). También conocidas como polvo, pueden mantenerse suspendidas en el aire a través del uso de maquinaria, ventilación del aire y el movimiento de animales y trabajadores.

**Metano (CH<sub>4</sub>):** Es un gas inflamable incoloro e inodoro que se produce durante la descomposición del estiércol.

**Microambiente:** La condición ambiental (por ejemplo, la temperatura, la humedad, las corrientes de aire, etc.) que siente un cerdo puede ser diferente de las condiciones ambientales del área circundante (por ejemplo, en el corral o la nave).

**Mitigación del dolor:** Alivio del dolor, usualmente por medio de medicamentos (Ver analgésico y anestesia).

**Moldura:** Parte inferior de un alero saliente que tiene una abertura que permite que el aire ingrese al ático del edificio.

**Monóxido de carbono (CO):** Es un gas inodoro, incoloro y tóxico que puede aparecer cuando se utilizan rociadores de alta presión que funcionan a gas en interiores y la ventilación de los calentadores o generadores no funciona, es inadecuada o insuficiente. Este gas es extremadamente peligroso ya que atenta contra la vida y la salud de cerdos y personas por igual.

**Mordedura de cola:** Un comportamiento anormal que se caracteriza por la manipulación dental de un cerdo a la cola de otro cerdo.

**No ambulatorio:** Es aquel animal que no puede levantarse o que sí puede hacerlo si cuenta con un soporte, pero que no puede soportar el peso de dos de sus patas.

**Partes por millón (ppm):** Es una forma de expresar concentraciones muy diluidas de sustancias. PPM es el número de partes en un total de un millón.

**Patógeno:** Un agente causante de una enfermedad de naturaleza infecciosa, como una bacteria o un virus.

**Pie cúbico por minuto (CFM por sus siglas en inglés):** Es una medida volumétrica que representa la tasa del flujo de aire.

**Pozo de estiércol:** Una estructura de concreto que contiene los productos de desecho que se generan en el edificio (por ejemplo, estiércol, orina, agua potable desaprovechada, agua utilizada para lavar y limpiar el edificio).

**Procedimientos todo-dentro-todo-fuera (AIAO, por sus siglas en inglés):** Todos los cerdos que se encuentran dentro de un cuarto o edificio se trasladan a las instalaciones o salen de ellas al mismo tiempo, mientras dichas áreas se limpian y desinfectan.

**Productor:** Se refiere a todos los involucrados en la operación de carne de cerdo en la granja, incluida la administración de dicha operación y los técnicos.

**Relación Cliente-Veterinario-Paciente o RCVP (VCPR por sus siglas en inglés):** Una relación que existe entre un cliente y su veterinario en donde éste ha asumido la responsabilidad de emitir juicios médicos sobre la salud de los animales, los conoce y está disponible para consultas de seguimiento.

**Reproductor:** Aquel cerdo que ha alcanzado la madurez sexual, también referido como cerda reproductora o verraco.

**Saciedad:** La sensación o condición de estar “lleno” después de haber comido.

**Sedante:** Un agente que calma el nerviosismo, la irritabilidad y la excitación al deprimir el sistema nervioso central.

**Selección genética:** Reproducción intencional en busca de rasgos específicos.

**Sistema a campo:** Es un tipo de producción que circunscribe a los animales a estar al aire libre por más de 45 días al año (70%) casi sin cobertura en el suelo. Este sistema puede traer aparejado la dificultad de realizar controles antiparasitarios, de enfermedades, y la comodidad térmica a causa del lodo en las épocas de clima húmedo.

**Sujeción/Amarrado:** Método para sujetar a los cerdos mediante el cual un cuello o un collarín se une a una cadena corta, que a su vez se fija al piso o al frente de un corral.

**Sulfuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>S):** Un gas venenoso y ácido que puede matar en cuestión de segundos. Es un gas extremadamente peligroso, incoloro, inflamable, tiene un olor a “huevo podrido” característico y se acumula en áreas cerradas y con poca ventilación, como los pozos de estiércol.

**Supervisión veterinaria directa:** Un veterinario con licencia está disponible en las instalaciones en donde el paciente está siendo tratado y que asume la responsabilidad de la atención veterinaria brindada por otra persona que trabaja bajo su dirección.

**Supervisión veterinaria indirecta:** Un veterinario con licencia no necesita estar en el establecimiento ya que puede dar instrucciones escritas o verbales sobre el tratamiento del paciente; está fácilmente disponible por teléfono u otras formas de comunicación inmediata; y ha asumido la responsabilidad de la atención veterinaria que se brinda al paciente a través de una persona que trabaja bajo sus órdenes.

**Técnico:** La persona que cuida y supervisa a los animales diariamente.

**Temperatura ambiental efectiva:** La temperatura que sienten los animales. Se incluyen todos los modos de flujo de calor.

**Temperatura ambiente:** La temperatura del ambiente circundante al que está expuesto un cerdo.

**Transportista:** Se refiere a las personas responsables del movimiento y traslado de cerdos.

**Tratamiento:** El acto o la manera de cuidar de cerdo enfermo o lesionado. El tratamiento puede incluir la administración de medicamentos, colocar un cerdo en un corral especial o mejorar la observación y así buscar evidencia de mejoría.

**Verraco:** Un cerdo macho no castrado. Machos sexualmente maduros que se utilizan para reproducción cuando están por encima de las de 300 libras /135 kilos.

**Zona de calefacción:** La provisión de calor suplementario en un área específica de un corral (por ejemplo, un área específica para lechones o para cerdos recién destetados).

# APÉNDICE

Ejemplo de listas de verificación de mantenimiento para inspeccionar los aspectos interiores y exteriores de las instalaciones.

## Ejemplos genéricos de aspectos al aire libre que es necesario evaluar para su mantenimiento y así mejorar el bienestar animal.

<b>Ventilación</b>	<b>S/N</b>
Todos los ventiladores de pozo de estiércol están enchufados y funcionan.	
Todas las aspas de los ventiladores están limpias y funcionan correctamente.	
Todos los difusores del ventilador de estiércol (rejillas) están limpios y en buenas condiciones.	
Todas las cubiertas del ventilador del pozo de estiércol están limpias y en buenas condiciones.	
Todas las guardas de ventilación del pozo de estiércol están en su lugar y en buenas condiciones.	
Todas las carcasas de los ventiladores se ajustan a la perfección y las grietas están selladas.	
Todos los ventiladores de edificios que no se usan durante los meses de invierno tienen sus cubiertas correctamente instaladas; y todas las cubiertas de ventiladores no tienen fugas de aire.	
Todos los ventiladores tienen campanas con orificios a los lados.	
Todos los ventiladores tienen guardas en las aspas y funcionan correctamente.	
<b>Molduras de ventilación</b>	<b>S/N</b>
Todas las entradas de aire de las molduras están limpias y sin obstrucciones que limiten el flujo de aire.	
Todas las entradas de aire de las molduras están libres de agujeros que dejan entrar los pájaros.	
Todas las cubiertas de entradas de aire de las molduras se diseñan para que el adecuado volumen de aire ingrese al área del ático, por ejemplo, $\frac{3}{4}$ " x $\frac{3}{4}$ " a 1" x 1" para prevenir bloqueos.	
Durante el verano, la primavera y el otoño, todas las aberturas de molduras están abiertas para permitir el ingreso de aire.	
<b>Persianas laterales</b>	<b>S/N</b>
Ambos extremos de las persianas laterales se ajustan correctamente para evitar fugas de aire.	
No se ven agujeros en ninguna persiana lateral.	
Todas las persianas están derechas y a nivel de extremo a extremo.	
Todas las persianas están en buenas condiciones.	
Todos los cables de las persianas coinciden con el tamaño de la polea.	
Todos los cables y poleas están alineados correctamente.	
<b>Sistema de enfriamiento por evaporación</b>	<b>S/N</b>
Todos los sensores funcionan correctamente.	
No hay celdas obstruidas con algas o suciedad del sumidero.	
Las celdas están libres de puntos secos.	
Los sumideros están tapados y los filtros se cambian con regularidad.	
No hay obstrucciones en los orificios del caño de distribución de agua.	
Se purga la cantidad necesaria de agua para reducir los depósitos minerales que se acumulan en los paneles y así prevenir la limitación en el flujo de agua.	
Durante la época invernal se protege el sistema de enfriamiento.	
<b>Control de roedores</b>	<b>S/N</b>
No hay señales de roedores o madrigueras.	
Hay una adecuada cantidad de rocas en el perímetro a prueba de roedores que rodea el edificio.	
Todos los cebos están correctamente colocados y administrados.	

<b>Misceláneos</b>	<b>S/N</b>
No hay pastos altos que obstruyan el flujo de aire, especialmente en edificios que tienen persianas laterales.	
Todos los senderos que conectan los edificios son a prueba de animales.	
Todas las puertas exteriores se ajustan perfectamente y previenen el ingreso de roedores, de aves y aire.	
Si el generador está afuera, se debe verificar el de emergencia.	
<b>Comentarios:</b>	

**Ejemplo genérico de aspectos interiores que deben evaluarse para el mantenimiento del sistema de ventilación.**

**Instalación evaluada:**

Reproducción-gestación    Maternidad    Crecimiento    Engorde-finalización    Destete-a-finalización

<b>Superficie del piso</b>	<b>S/N</b>
No hay pisos demasiado resbaladizos como para causar problemas en las patas y piernas.	
No hay pisos demasiado ásperos como para causar problemas en las patas y piernas.	
No hay pernos colocados en el piso o unidos a los listones que causen lesiones.	
No hay tornillos sin tuerca que puedan causar lesiones.	
No hay listones rotos que puedan causar lesiones a los cerdos.	
No hay agujeros en los pisos de concreto sólido que puedan dañar a los cerdos.	
No hay bordes filosos entre los listones y la porción de piso de concreto sólido.	
<b>Divisiones de corrales</b>	<b>S/N</b>
No hay barras rotas o caños dentro de los corrales con los que los cerdos puedan lastimarse.	
No hay pernos en el corral o el corral de gestación que pueda dañar a los cerdos.	
No hay barras inferiores o caños demasiado altos que puedan lastimar a los cerdos.	
No hay divisiones de corrales rotas entre corrales de parición.	
<b>Sistema de agua</b>	<b>S/N</b>
Todos los dispositivos de agua (bebederos, tazones, etc.) tienen flujo de agua por las edades de los animales.	
No hay fugas de agua.	
<b>Sistema de alimentación</b>	<b>S/N</b>
Todos los dispositivos de alimentación funcionan correctamente.	
Todos los dispositivos de lactancia funcionan con normalidad.	
Todos los sistemas de alimentación funcionan correctamente.	
Todos los contenedores de alimentación a granel están en buenas condiciones.	
<b>Sistema de calefacción</b>	<b>S/N</b>
Todos los sistemas de calefacción funcionan con normalidad.	
Todas las llamas piloto funcionan con normalidad.	
Todos los registros de datos de temperatura funcionan con normalidad.	
Todos los termómetros altos/bajos funcionan correctamente.	
Todos los sensores de temperatura de los edificios funcionan con normalidad.	

<b>Sistema de enfriamiento</b>	<b>S/N</b>
No hay puntos secos u orificios en los paneles de enfriamiento por evaporación.	
Todos los controles funcionan correctamente.	
Todos los sensores de temperatura funcionan con normalidad.	
Todos los sensores de temperatura están ubicados correctamente en los edificios.	
Todas las líneas de suministro de agua que alimentan los bebederos y rociadores funcionan con normalidad.	
Todos los rociadores y bebederos funcionan correctamente.	
<b>Comentarios:</b>	

**Ejemplo genérico de aspectos interiores que deben evaluarse para el mantenimiento del sistema de ventilación.**

<b>Alarmas y sistemas de respaldo</b>	<b>S/N</b>
Todos los termostatos de respaldo funcionan correctamente cuando están activados.	
Todos los sistemas de ventiladores de respaldo funcionan correctamente cuando están activados.	
Todos los sistemas de cierre automático de persianas funcionan correctamente cuando están activados.	
El generador de arranque en línea / automático está funcionando correctamente cuando está activado.	
La alarma de fallas en la ventilación funciona correctamente cuando está activado.	
<b>Difusores</b>	<b>S/N</b>
Todos los difusores de los ventiladores (rejillas) están limpios y en buena condición.	
Todos los difusores de ventiladores funcionan correctamente (abren y cierran).	
Todos los difusores están lubricados con grafito.	
Todos los difusores evitan que las corrientes de aire reingresen.	
<b>Entradas de aire</b>	<b>S/N</b>
Todas las rejillas están limpias.	
Todas las rejillas operan con normalidad y evitan que el aire reingrese.	
Las persianas laterales y sus controles funcionan con normalidad cuando se encienden.	
Todos los ventiladores funcionan y se ubican correctamente en su lugar.	
<b>Ventilación:</b>	<b>S/N</b>
Todas las aspas están limpias y funcionan correctamente.	
Todas las guardas de las aspas de los ventiladores están en buenas condiciones.	
Todas las correas de ventiladores funcionan con normalidad.	
Las correas están en buenas condiciones.	
La tensión de las correas es adecuada.	
De acuerdo con el diseño del ventilador se debe engrasar el 'cojinete'.	

# REFERENCIAS

La lista de referencias, títulos, y autores ha sido dejada en el idioma inglés para ser identificadas más fácilmente en caso de ser necesaria la investigación.

1. World Organization for Animal Health. Terrestrial Animal Health Code: Introduction to the Recommendations for Animal Welfare. 2015.
2. English P.R., G Burgess, R. Segundo, and R. Dunne. Stockmanship: Improving the care of the pig and other livestock. Farming Press: Ipswich, United Kingdom. 1992.
3. Farm Animal Welfare Council. FAWC Report On Stockmanship and Farm Animal Welfare. London, England. 2007.
4. Tubbs R.C., and J.L. Floss. Herd management for disease prevention. Columbia MO. Univ. of Missouri Extension. G2507. 1993.
5. Casal J., A. De Manuel, E. Mateu, and M. Martin. Biosecurity measures on swine farms in Spain: perceptions by farmers and their relationship to current on-farm measures. *Prev. Vet. Med.* 2007; 82:138-150.
6. Laanen, M., D. Persoons, S. Ribbens, E. de Jong, B. Callens, M. Strubbe, D. Maes, and J. Dewulf. Relationship between biosecurity and production/ antimicrobial treatment characteristics in pig herds. *The Vet. J.* 2013; 198:508-512.
7. Maes D., I. Duchateau, A. Larriestra, J. Deen, R.B. Morrison, and A. de Druif. Risk factors for mortality in grow-finishing pigs in Belgium. *J. Vet. Med. Series B – Infect. Dis. and Vet. Publ.* 2004; 51:321-326.
8. Biosecurity Guide for Pork Producers. National Pork Board. Des Moines, IA. 2002.
9. Moore D.A., M. Merryman, M.L. Hartman, and D.J. Klingborg. Comparison of published recommendations regarding biosecurity practices for various production animal species and classes. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 2008; 233:249-256.
10. Bottoms K., Z. Poljak, C. Dewey, R. Deardon, D. Holtkamp, and R. Friendship. Investigation of strategies for the introduction and transportation of replacement gilts on southern Ontario sow farms. *BMC Vet. Res.* 2012; 8:217.
11. Levis D.G. and R.B. Baker. Biosecurity of pigs and farm security. Nebraska Extension EC 289. 2011.
12. Dorjee S., C.W. Review, Z. Poljak, W.B. McNab, and J. Sanchez. Network analysis of swine shipments in Ontario, Canada, to support disease spread modelling and risk-based disease management. *Prev. Vet. Med.* 2013; 112:118-127.
13. Bottoms K., Z. Poljak, R. Friendship, R. Deardon, J. Alsop, and C. Dewey. An assessment of external biosecurity on southern Ontario swine farms and its application to surveillance on a geographic level. *Can. J. Vet. Res.* 2013; 77:241-253.
14. Lowe J., P. Gauger, K. Harmon, J. Zhang, J. Connor, P. Yeske, T. Loula, I. Levis, L. Dufresne, and R. Main. Role of transportation in spread of porcine epidemic diarrhea virus infection, United States. *Emerging Inf Dis.* 2014; 20:872-874.
15. Transportation Biosecurity. National Pork Board. Des Moines, IA USA. 2015.
16. Hemsworth P.H., A. Brand, and P. Willems. The behavioural response of sows to the presence of human beings and its relation to productivity. *Livestock Prod. Sci.* 1981; 8:64-74.
17. Hemsworth P.H., J.L. Barnett, G.J. Coleman, and C. Hansen. A study of the relationships between the attitudinal and behavioural profiles of stockpeople and the level of fear of humans and the reproductive performance of commercial pigs. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 1989; 23:301-314.
18. Hemsworth P.H., G.J. Coleman, and J.L. Barnett. Improving the attitude and behavior of stockpeople towards pigs and the consequences on the behavior and reproductive performance of commercial pigs. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 1994; 39:349-362.
19. Emergency Action Plan. National Pork Board. Des Moines, IA. 2015.
20. Common Swine Industry Audit. Instructions, Standards and Audit Tool. National Pork Board, Des Moines, IA USA. 2017.
21. Shutske J. and M. Schermann. Emergency response and planning. Factsheet. Pork Information Gateway.
22. American Veterinary Medical Association. Policy on Pregnant Sow Housing. 2015.
23. McGlone J.J., E.H. von Borell, J. Deen, A.K. Johnson, D.K. Levis, M. Meunier-Salaun, J. Morrow, D. Reeves, J.L. Salak-Johnson, P.L. Sundberg. Review: Compilation of the scientific literature comparing housing systems for gestating sows and gilts using measures of physiology, behavior, performance and health. *Prof. Anim. Scientist* 2004; 20:105-117.
24. Rhodes R.T., M.C. Appleby, K. Chinn, L. Douglas, L.D. Firkins, K.A. Houpt, C. Irwin, J.J. McGlone, P. Sundberg, L. Tokach, and R. W. Wills. A comprehensive review of housing for pregnant sows. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 2005; 227:1580-1590.
25. McGlone J.J. Gestation stall design and space: care of pregnant sows in individual gestation housing. National Pork Board Fact Sheet, 2013.
26. Salak-Johnson J.L., A.E. DeDecker, H.A. Levitin, B.M. McGarry. Wider stall space affects behavior, lesion scores, and productivity of gestating sows. *J. Anim. Sci.* 2015. 93:1-12.
27. Anil L., S. Anil, and J. Deen. Relationship between postural behavior and gestation stall dimensions in relation to sow size. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2002; 77:173-181.
28. Bates R.O., D.B. Edwards, and R.L. Korthals. Sow performance when housed either in groups with electronic sow feeders or stalls. *Livestock Prod. Sci.* 2003; 79:29-35.
29. Levis D. Gestation Sow Housing Options. Sow Housing Forum Proceedings. Des Moines, Iowa. 2007.
30. Curtis S.E., R.J. Hurst, T.M. Widowski, R.D. Shanks, A.H. Jensen, H.W. Gonyou, D.P. Bane, A.J. Muehling, and R.P. Kesler. Effects of sow-crate design on health and performance of sows and piglets. *J. Anim. Sci.* 1989; 67:80-93.
31. Midwest Plan Service. (MWPS). Swine housing and equipment handbook. MWPS-18. 4<sup>th</sup> ed. Midwest Plan Serv. Iowa State Univ., Ames, IA. 1983.
32. Fritschen, R. D. and A. J. Muehling. Space requirements for swine. PIH-55. Pork Industry Handbook. Coop. Ext. Serv., Purdue Univ., West Lafayette, IN. 1987.
33. Petherick, J.C. and S.H. Baxter. Modeling the static spatial requirements of livestock. In: Proc. CIGR Section II Seminar on modeling, design and evaluation of agricultural buildings. J.A.D. MacCormack, ed. Farm Buildings Investigation Unit., Aberdeen, UK. 1981. p. 75-82.
34. Gonyou, H.W., M.C. Brumm, E. Bush, J. Deen, S.A. Edwards, T. Fangman, J.J. McGlone, M. Meunier-Salaun, R.B. Morrison, H. Spooler, P.L. Sundberg, and A.K. Johnson. Application of broken-line analysis to assess floor space requirements of nursery and grower-finisher pigs expressed on an allometric basis. *J. Anim. Sci.* 2006; 84:229-234.
35. McGlone, J.J. and T.A. Hicks. Farrowing hut design and sow genotype (Camborough-15 vs 25% Meishan) effects on outdoor sow and litter productivity. *J. Anim. Sci.* 2000; 78.11: 2832-2835.
36. Honeyman, M. S., and W. B. Roush. Pig crushing mortality by hut type in outdoor farrowing. Iowa State Swine Research Report. 1997.
37. Johnson, A.K. and J.J. McGlone. Fender design and insulation of farrowing huts: Effects on performance of outdoor sows and piglets. *J. Anim. Sci.* 2003; 81:955-964.
38. Carrier, L. and F. G. Ashbrook. Hog Pastures for the southern states. USDA Farmers Bulletin 951. Washington DC. May, 1918.
39. Wheaton, H.N. and J.C. Rea. Forages for Swine. University of Missouri Extension. 1993.
40. Rachunonyo, H.A, W.G. Pond, and J.J. McGlone. Effects of stocking rate and crude protein intake during gestation on ground cover, soil-nitrate concentration, and sow and litter performance in an outdoor swine production system. *J. Anim. Sci.* 2002; 80:1451-1461.

41. Horrell, R.I., A.P. A'Ness, S.A. Edwards, and J.C. Eddison. The use of nose-rings in pigs: consequences for rooting, other functional activities, and welfare. *Animal Welfare*. 2001; 10:3-22.
42. Gonyou, H.W., K.A. Rohde, and A.C. Echeverri. Effects of sorting pigs by weight on behavior and productivity after mixing. *J. Anim. Sci* 63:Suppl 1 1986:163-164.
43. Wolter, B.F., M. Ellis, S.E. Curtis, N.R. Augspurger, D.N. Hamilton, E.N. Parr, D.M. Webel. Effect of group size on pig performance in a wean-to-finish production system. *J. Anim. Sci.* 2001; 79:1067-1073.
44. Samarakone, T.S., and H.W. Gonyou. Domestic pigs alter their social strategy in response to social group size. *Appl Anim Behav Sci.* 2009; 121:8-15.
45. Hemsworth, P.H. and G.M. Cronin. Behavioral problems. In B. E. Straw, Zimmerman, J.J., D'Allaire, S., Taylor, D.J. (eds). *Diseases of Swine*. Ames, Iowa, USA, Blackwell Publishing Professional. 2006. p. 847-859
46. Main R.G., S.S. Dritz, M.D. Tokach, R.D. Goodband, and J.L. Nelssen. Increasing weaning age improves pig performance in a multisite production system. *J. Anim. Sci.* 2004; 82:1499-1507.
47. Coffey, R.D., G.R. Parker, and K.M. Laurent. *Assessing Sow Body Condition*. ASC-158. 1999.
48. NRC. *Nutrient Requirements of Swine*. 11<sup>th</sup> rev. 3d. Natl. Acad. Press, Washington, DC. 2012.
49. *National Swine Nutrition Guide*. U.S. Pork Center of Excellence, Ames, IA. 2010.
50. Brumm, M. Water recommendations and systems for swine. In: Meisinger DJ, editor. *National Swine Nutrition Guide*. U.S. Pork Center of Excellence, Ames, IA. 2010. p 58-64.
51. Thacker, P.A. Water in swine nutrition. In: Lewis AJ, Southern LL editors. *Swine Nutrition*. CRC Press LLC, Boca Raton, Florida. 2001. p. 381-398.
52. Manteca, X. and S. Edwards. Feeding behavior and social influences on feed intake. In: Torrallardona D, Roura E editors. *Voluntary feed intake in pigs*. Wageningen Academic Publishers. The Netherlands. 2009.
53. NRC. *Effect of environment on nutrient requirements of domestic animals*. National Research Council. Natl. Acad. Press, Washington, DC. 1981.
54. DeShazer, J.A., and D.G. Overhults. Energy demand in livestock production. In: *Proceeding of the second international Livestock Environment Symposium*, Ames, IA, April 20-23, 1982.
55. Dewey C.E. and B.E. Straw. Herd Examination In: B.E. Straw, J.J. Zimmerman, S. D'Allaire, D.J. Taylor (eds). *Diseases of Swine*. Ames, Iowa, USA, Blackwell Publishing Professional. 2006. p. 3-14.
56. Hartung, J. and V.R. Phillips. Control of gaseous emissions from livestock buildings and manure stores. *J. Agri. Eng. Res.* 1994; 57:173-189.
57. Parbst, K.E., K.M. Keener, A.J. Heber, and J.Q. Ni. Comparison between low-end discrete and high-end continuous measurements of air quality in swine buildings. *Appl. Eng. Agri.* 2000; 16:693-699.
58. Donham, K., P. Haglund, Y. Peterson, R. Rylander, and L. Belin. Environmental and health studies of farm workers in Swedish swine confinement buildings. *Br. J. Ind. Med.* 1989; 46:31-37.
59. *Midwest Plan Service. Mechanical ventilating systems for livestock housing*. First edition, Midwest Plan Service, MWPS-32, Iowa State University, Ames, Iowa. 1990.
60. Harmon J. *Mechanical Ventilation Design Worksheet for Swine Housing*. PM-1780 worksheet. Iowa State University-Extension. Ames, Iowa. 1999.
61. Harmon JD, and D.G. Levis. Sow housing options for gestation. Available at: [extension.org/pages/27201/sow-housing-options-for-gestation](http://extension.org/pages/27201/sow-housing-options-for-gestation). 2010.
62. Pohl, S. Common ventilation mistakes related to air inlet sizing and location. *USPCE blog*. 2013. Available at: [usporkcenter.org/Blog/1527/CommonVentilationMistakesRelatedtoAirInletSizingandLocation.aspx](http://usporkcenter.org/Blog/1527/CommonVentilationMistakesRelatedtoAirInletSizingandLocation.aspx)
63. *Swine Care practices*. Animal care series. California Pork Industry Group, University of California Cooperative Extension. 1997. Available at: [vetmed.ucdavis.edu/vetext/local\\_resources/pdfs/pdfs\\_animal\\_welfare/swineCarePrax.pdf](http://vetmed.ucdavis.edu/vetext/local_resources/pdfs/pdfs_animal_welfare/swineCarePrax.pdf).
64. *Lighting system for agricultural facilities*. American Society of Agricultural and Biological Engineers. ASABE Standards. Publication no. EP344.3. 2006.
65. ASAE D384.2 MAR2005 (R2014). *Manure production and characteristics*. In: ASABE Standards. American Soc. Agri. Biol. Eng., St. Joseph, MI.
66. *National Pork Board. Factsheet: Safe manure removal policies*. 2009.
67. Nalon, E., D. Maes, S. Van Dongen, M.M. van Riet, G.P. Janssens, S. Millet, F.A. Tuytens. Comparison of the inter- and intra-observer repeatability of three gait-scoring scales for sows. *Animal*. 2014; 8:650-659.
68. Bracke M.B.M. Multifactorial testing of enrichment criteria: Pigs 'demand' hygiene and destructibility more than sound. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2007; 107:2180-232.
69. Studnitz M., M.B. Jensen, and L.J. Pedersen. Why do pigs root and in what will they root? A review on the exploratory behavior of pigs in relation to environmental enrichment. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2007; 107:183-197.
70. Van de Weerd H.A., C.M. Docking, J.E.L. Day, P.J. Avery, and S.A. Edwards. A systematic approach towards developing environmental enrichment for pigs. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2003; 84:101-118.
71. McGlone J., S. Ford, F. Mitloehner, T. Grandin, P. Ruegg, C. Stull, G. Lewis, J. Swanson, W. Underwood, J. Mench, T. Mader, S. Eicher, P. Hester, J. Salak-Johnson, M. Galyean. *Guide for the care and use of agricultural animals in research and teaching*. Federation of Animal Science Societies. Third edition. 2010.
72. *AASV. On-Farm Euthanasia of Swine: Recommendations for the Producer*. 2017.
73. *World Organization for Animal Health. Terrestrial Animal Health Code: Transport of animals by land*. 2015
74. Lewis, C.R.G. and J.J. McGlone. Moving finishing pigs in different group sizes and cardiovascular responses. *Livestock Sci.* 2007; 107:86-90.
75. Sutherland, M.A., P.J. Bryer, B.L. Davis, and J.J. McGlone. Space requirements of weaned pigs during a sixty-minute transport in summer. *J. Anim. Sci.* 2009; 87:363.
76. Van Putten, G. and W.J. Elshof. Observations on the effects of transport on the well-being and lean quality of slaughter pigs. *Anim. Reg. Stud.* 1978; 1:247-271.
77. Grandin, T. Pig behavior studies applied to slaughter plant design. *Appl. Anim. Ethol.* 1982; 9:141-151.
78. Berry, N.L., A.K. Johnson, J. Hill, S. Lonergan, L.A. Karkiker, and K.J. Stalder. Loading gantry versus traditional chute for the finisher pig: Effect on welfare at the time of loading and performance measures and transport losses at the harvest facility. *J. Anim. Sci.* 2012; 90: 4028-4036.
79. Goumon, S., L. FAucitano, R. Bergeron, T. Crowe, M.L. Conner, and H.W. Gonyou. Effect of ramp configuration on easiness of handling, heart rate and behavior of near-market weight pigs at unloading. *J. Anim. Sci.* 2013; 91:3889-3898.
80. McGlone, J., A. Johnson, A. Sapkota, and R. Kephart. Establishing bedding requirements during transport and monitoring skin temperature during cold and mild seasons after transport for finishing pigs. *Animals*. 2013; 4:241-253.
81. Xiong, Y., A.R. Green, R.S. Gates. Thermal conditions of a commercial U.S. swine transport trailer during hot, mild and cold weather. Prepared for International Symposium on Animal Environment and Welfare. Congqing, China: ISAEW. 2013.
82. Kephart, R., A. Johnson, A. Sapkota, K. Stalder, and J. McGlone. Establishing sprinkling requirements on trailers transporting market weight pigs in warm and hot weather. *Animals*. 2014; 4:164-183.



**pork**  
**checkoff**<sup>®</sup>

**National Pork Board**  
**1776 NW 114th St**  
**Clive, IA 50325**  
**(800) 456-7675**  
**pork.org**