

1-2018

Optimización productiva mediante la implementación de un sistema de bioseguridad en un sistema de producción porcina

Rafael Eduardo Acero Navarro
Universidad de La Salle, Bogotá

Follow this and additional works at: <https://ciencia.lasalle.edu.co/zootecnia>



Part of the [Biosecurity Commons](#)

Citación recomendada

Acero Navarro, R. E. (2018). Optimización productiva mediante la implementación de un sistema de bioseguridad en un sistema de producción porcina. Retrieved from <https://ciencia.lasalle.edu.co/zootecnia/342>

This Trabajo de grado - Pregrado is brought to you for free and open access by the Facultad de Ciencias Agropecuarias at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Zootecnia by an authorized administrator of Ciencia Unisalle. For more information, please contact ciencia@lasalle.edu.co.

OPTIMIZACIÓN PRODUCTIVA MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN
SISTEMA DE BIOSEGURIDAD EN UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN PORCINA

RAFAEL EDUARDO ACERO NAVARRO



UNIVERSIDAD DE LA SALLE
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
PROGRAMA DE ZOOTECNIA
BOGOTÁ D.C., enero de 2018

OPTIMIZACIÓN PRODUCTIVA MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN
SISTEMA DE BIOSEGURIDAD EN UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN PORCINA

RAFAEL EDUARDO ACERO NAVARRO
CODIGO 13091066

Tutora:

DRA. RUTH RODRIGUEZ ANDRADE



UNIVERSIDAD DE LA SALLE
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
PROGRAMA DE ZOOTECNIA
BOGOTÁ D.C., enero de 2018

Tabla de Contenido

INTRODUCCIÓN

1. OBJETIVOS

1.1. Objetivo general

1.2. Objetivos específicos

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Principios de implementación

2.2. Desinfección

3. METODOLOGÍA

1.3.1 Situación geográfica

1.3.2 Enfoque de investigación

1.3.3 Variables

1.3.4 Métodos

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5. CONCLUSIONES

6. RECOMENDACIONES

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

8. ANEXOS

Lista de Tablas

Tabla 1. Modelo de evaluación de bioseguridad de establecimientos porcinos

Tabla 2. Respuesta tras la desinfección periódica de instalaciones

Tabla 3. Comparación de parámetros productivos en dos grupos de cerdos: poco expuestos y muy expuestos.

Tabla 4. Evaluación en bioseguridad externa e interna de la granja Piñalitos

Tabla 5. Lista de ingresos y salidas

Tabla 6. Instructivo para el procedimiento de ingreso de personas

Tabla 7. Instructivo para el procedimiento de ingreso de vehículos

Tabla 8. Comparativo de parámetros productivos de la granja Piñalitos

Lista de Anexos

Anexo 1. Manual de Bioseguridad

Anexo 2. Instructivo para el procedimiento de ingreso de personas

Anexo 3. Instructivo para el procedimiento de ingreso de personas

Anexo 4. Simulador de costos de producción. Porkcolombia

Anexo 5. Informe de precios pagados al productor 2015. Asociación Colombiana de Porcicultores

Anexo 6. Informe de precios pagados al productor 2017. Porkcolombia

RESUMEN

Se implementó un sistema de bioseguridad en granja Porcícola Piñalitos, ubicada en el municipio de Tibasosa, Boyacá, empleando un modelo de listas de chequeo, comparación porcentual de los parámetros productivos del pie de cría y el establecimiento del costo de kilogramo producido bajo el sistema de bioseguridad. La ejecución del sistema se realizó durante un año y medio, y se obtuvo un diagnóstico de las medidas de bioseguridad en el predio, elaboración protocolos de bioseguridad enfocados a la prevención de transmisión mecánica de patógenos y con base en el diagnóstico de los agentes infecciosos agresivos buscando la eficiencia en el uso de procesos y dosificaciones adecuadas, como resultado se articuló el sistema de bioseguridad y se ejecutó la evaluación de la medición de bioseguridad externa e interna de la granja en la cual se adquirió 4,42 puntos en escala de 1 a 5 y respecto a la revisión comparativa de los principales índices zotécnicos; se alcanzó luego del montaje del sistema de bioseguridad la reducción del 7% al 5% de mortalidad en Lactancia, de 4,6 a 2% en Precebo y de 1,6 % a 1,2 % en Ceba; asegurando una reducción de la trasmisión de patógenos ; respecto al peso al destete y peso al nacer se evidenciaron mejoras de 5,9 kg a 6,5 kg y de 1238,4 gramos a 1460 gramos también se determinó que el valor del kilogramo producido para una granja de ciclo completo con 80 hembras es de \$ 4655.

INTRODUCCIÓN

Durante la última década en el marco normativo, reglamentario internacional y nacional se ha introducido la bioseguridad en la agricultura, pero en conjunto es algo aun inconexo y todavía algo incompleto. Es necesario adoptar un enfoque coordinado en bioseguridad, basado en componentes comunes para todas las producciones. En particular, hay que examinar con sentido crítico los sectores posibles de súper exposición y tal vez de los conflictos potenciales, como la relación entre las medidas sanitarias y fitosanitarias por una parte y el control de especies exóticas invasivas y enfermedades emergentes; ante esto se evidencia que los controles y la autoridad nacional para asuntos de bioseguridad tienden a ser dispersos (FAO Departamento de Agricultura, 2001).

Con el surgimiento de diferentes enfermedades como PRRS, Influenza y recientemente con el ingreso de enfermedades emergentes al país, los productores de carne de cerdo iniciaron adecuaciones de ciertas estrategias de bioseguridad y optaron por la mejora de sus sistemas de producción e implementaron en campo, protocolos encaminados a reducir la introducción, diseminación de estas y de otras enfermedades. Sin embargo teniendo en cuenta que ninguna granja estaba exenta de este tipo de amenazas; se requirió manejar una herramienta completa y al alcance de toda la cadena productiva para que no fuera atacada, cerrada o alimentada por diseminadores e hiciera difícil la propagación de patógenos pero que favoreciera mejora de la productividad (Fermentini, 2016), existen muchas enfermedades tanto bacterianas, virales y parasitarias que afectan el desarrollo productivo y económico del gremio Porcícola y no basta con la aplicación de vacunas, que si bien son muy importantes para solucionar problemas sanitarios, es

contundente planear una herramienta o sistema alternativo que ayude a controlar el ingreso y diseminación de enfermedades (Mendoza, 2015), una herramienta que garantice una sincronía entre diagnóstico, sanidad e inversión con productividad, es indispensable precisar todos los puntos críticos, establecer límites y control para evitar comprometer la rentabilidad de la granja y conocer el valor adicional al costo por kilogramo de cerdo producido que le implica al productor el montar un sistema de bioseguridad.

Dando actualmente el valor adecuado a la importancia de un estatus sanitario óptimo en las granjas y en el país, establecer procedimientos medibles y adaptados de la mano del diagnóstico en granja para así tomar decisiones encaminadas a eliminar o controlar algunos agentes infecciosos que afectan notablemente los costos de producción, es absoluto para generar una herramienta medible y que la misma cumpla con la normatividad vigente como valor agregado siendo garantes de la inocuidad del producto. (Baker, 2004)

En un estudio realizado durante 2010 por productores enfocados en la ceba de cerdos, determinaron que la mitad de los factores asociados con mayor prevalencia y/o seroprevalencia de *Salmonella* ssp en las explotaciones porcinas tiene relación directa o indirecta con la falta de adecuadas medidas de higiene y bioseguridad y que la implementación y mantenimiento de medidas de bioseguridad externas e internas será fundamental para el control de esta infección en las cebas (Vico, S, C, & Mainar, 2013), por lo tanto se tiene que generar una herramienta que permita unificar estrategias para evitar el ingreso de agentes infecciosos y evaluar las medidas existentes de bioseguridad mejorando procesos en cada una de estas, garantizando su correcto control y mantenimiento durante el tiempo y elaborar protocolos de bioseguridad, aunque con

estos no es posible cubrir todos los agentes pero si a los de amplia acción contra la granja. De acuerdo con (Amass, Halburg, BA, & Scheuder, 2003) la efectividad de los procesos de bioseguridad en la prevención de transmisión de patógenos varía dependiendo de los agentes y la susceptibilidad del hospedero; por ende dentro de la metodología de implementación serán tomados en cuenta para ajuste de protocolos los resultados de los diagnósticos serológicos o histopatológicos de la granja para determinar productos óptimos hacia el control de estos agentes y las medidas de bioseguridad; se debe implementar este proceso en función del agente infecciosos más agresivo, la edad del grupo de animales, las vacunaciones realizadas, estado de salud de los animales, vías de transmisión como son la introducción de animales, semen, heces, materiales, biológicos entre otros.

El fortalecimiento del gremio de la porcicultura se inicia de forma autónoma en cada sistema de bioseguridad de cada explotación y aunque numerosas empresas porcinas se han integrado a la certificación en Buenas Practicas Porcícola, los productores han estado revalorando la bioseguridad pues añaden que es un costo importante y no se obtiene un valor adicional que garantice mejores ventas, a pesar de esto enfermedades emergentes y el brote del PED afectaron fuertemente la porcicultura nacional y en el gremio se ha evidenciado la necesidad por parte de las empresas de implementar un sistema de bioseguridad que evite generar pérdidas económicas o cerrar las granjas a causa de problemas sanitarios.

Por otra parte el seguimiento interno a cargo de la empresa a todos los procesos de bioseguridad (los cuales deberán ser de forma rutinaria) realizando la revisión de los procesos para que se obtenga un sistema congruente, lógico y que permita la segregación, que adicionalmente sea implementado por todos los agentes implicados

como gerencia, visitantes, operarios y que sea fácil de mantener en el tiempo. ¿Cuál es el efecto y costo de implementar un sistema de bioseguridad en una granja Porcícola con miras a mejorar la productividad?

1. OBJETIVOS

1.1. Objetivo general

Implementar de un sistema de bioseguridad direccionado a la mejora de parámetros productivos, sanitarios y económicos en la granja Porcícola Piñalitos ubicada en Duitama del departamento de Boyacá.

1.2. Objetivos específicos

Realizar una evaluación sistemática de las medidas de bioseguridad externa e interna destinadas a evitar el ingreso y transmisión de agentes patógenos que impacten la productividad en una granja Porcícola tecnificada.

Generar puntos y límites críticos de control que permitan medir y revisar los factores de ingreso y circulación de patógenos.

Verificación del plan sanitario inmerso en la producción, el plan de limpieza y desinfección, forma de control de ingreso y salida y ubicación estratégica de la granja, como pilares básicos en la implementación del sistema de bioseguridad en una granja tecnificada.

Determinación del costo del kilogramo producido de la Porcícola una vez se establezca el sistema de bioseguridad.

2. MARCO TEÓRICO

De acuerdo a la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE, 2016), la más completa definición de Bioseguridad corresponde a la designación de medidas físicas y de gestión diseñadas para reducir el riesgo de introducción, radiación y propagación de

agentes patógenos hacia, desde y dentro de una población de animales. Conforme al Instituto Colombiano Agropecuario (ICA, 2007) la bioseguridad compete a todas aquellas medidas sanitarias preventivas y de control que utilizadas de forma permanente evitan la entrada y salida de agentes infectocontagiosos en una granja porcina.

Con la emergencia de enfermedades virales en cerdos como el Síndrome Respiratorio y Reproductivo Porcino (vPRRS), la influenza porcina (IP), Circovirus porcino tipo 2 (PCV2), Diarrea Epidémica Porcina (PED) se genera la necesidad de implementar medidas que disminuyan o en su defecto eviten el ingreso y diseminación de una enfermedad a una granja por el impacto económico que genera. El impacto económico de una enfermedad viral o bacteriana nueva puede ser devastador si no se toman las medidas adecuadas para limitar el ingreso de la misma, por lo que todo el personal involucrado deberá cumplir con límites de bioseguridad (Velasco, 2015).

El prevenir la introducción de agentes productores de enfermedades es un reto continuo para los porcicultores, veterinarios y autoridades relacionadas con la salud animal. Cuando una enfermedad externa sobrepasa las salvaguardas de la bioseguridad que se tienen a nivel de granja y a nivel de país, ciertamente se tendrá un efecto negativo en todos los productores de carne de cerdo, así como en la economía de la región. (Velasco, 2015)

Continuando con Velasco (2015) a finales de los 80, se realizó el correspondiente manejo contra la famosa Enfermedad Misteriosa, la cual era un virus RNA nuevo, el cual nadie imaginaba lo devastador que sería para toda la industria porcina. Al principio, no se había definido la forma de controlar o prevenir los brotes del virus de PRRS, solo se tenían varias estrategias disponibles pero poco prácticas o complejas para implementar de manera efectiva en una granja, aun no se contaba con la

disposición de una vacuna o un protocolo de manejo y eliminación del virus por lo tanto solo se esperaba año a año la aparición de abortos, y todo el conjunto de problemas que se daban en la maternidad y la finalización (Becerril, 2014). Han pasado más de 25 años y se han cuantificado altas pérdidas tanto productivas como financieras, estimando el costo a un valor de \$658 millones USD al año, y hasta \$ 15.25 USD por cerdo de engorde en la EU y no es una duda que PRRS ha sido la peor enfermedad que ha afectado a la industria porcina pero actualmente, estamos teniendo problemas con otro virus RNA que ha destrozado la industria porcina de Norteamérica. La enfermedad ha tenido un enorme impacto en los EE.UU., con un estimado del 30% del inventario de cerdas afectadas, y pérdidas de más de siete millones de cerdos, por el virus de la diarrea epidémica porcina que arrasó con granjas en los EE.UU. y en México en el 2013. Los brotes le costaron a la industria de EE.UU. más de \$500 millones USD en menos de un año, y continúa teniendo implicaciones económicas.

Arguello R. (2013) afirmó que durante el brote en México se asumieron pérdidas económicas de alrededor de \$65.00 USD por cerda inventariada y que la productividad fue afectada de tal manera que durante 3.2 a 3.6 semanas no se generaron cerdos destetados. Según Olea W (2014), debemos tener en cuenta que la bioseguridad es muy subjetiva y que se debe hallar la forma de hacerla objetiva y esto se logra por la manera como ejecuten los protocolos de bioseguridad y así se definirá el resultado de los asuntos relacionados con la salud porcina.

Es indispensable reconocer que los procedimientos manejados de manera individual no pueden impedir el control y disminución de los factores de riesgo en las granjas, desencadenantes de problemas sanitarios siendo importante poder articular acciones al mejoramiento de las medidas de bioseguridad ya que de presentarse el ingreso de una

enfermedad inusual en nuestros animales esto podría tener un efecto devastador sobre la economía del sector. Virus como la Diarrea Epidémica Porcina (PEDv) creó conciencia sobre las fortalezas y debilidades de los programas de bioseguridad remarcando la importancia de revisar la transmisión de patógenos en campo mediante aerosoles, aves, insectos, animales domésticos y vehículos y evaluar la supervivencia de los patógenos en cerdos muertos, heces y aguas para determinar el protocolo con base en hechos científicos y el pilar de la bioseguridad fue redefinido durante el brote, enmarcando la necesidad de contar con programas de bioseguridad regional a nivel de granja y las mejores prácticas de manejo (Becerril,2014). Un buen programa de Bioseguridad, ayuda a disminuir el riesgo de que los patógenos sean transferidos de granja en granja (Silva & Naranjo, 2015).

De acuerdo con Cruz (2007) existen múltiples posibles fuentes de introducción de enfermedades en granjas porcinas, entre ellas: ingreso de cerdos o cerdas de remplazo, visitantes, ropa, zapatos de calle, overoles, instrumental; vehículos, maquinaria, equipos contaminados; utilización de desperdicios para alimentación de porcinos; material biológico, mortalidad y desechos; animales domésticos y silvestres; aerosoles (patógenos) esparcidos por el viento e introducción de insumos y materiales y/o equipos de otras granjas.

2.1 Principios de implementación

Las medidas de bioseguridad se clasifican en dos tipos: bioseguridad externa o bioextensión y bioseguridad interna o biocontención, y se fundamentan en función de tres objetivos principales: segregación, limpieza y desinfección (Fragos, 2010). En países como Panamá se han validado manuales de interventoría para la evaluación de la

bioseguridad en granjas, autorizados por FAO (2010), los cuales determinan la evaluación de métodos para reducir los efectos causados por el ingreso de agentes infecciosos por medio de estrategias de prevención a la exposición de los animales a los agentes causales de enfermedades, el cual se determina por medio de: localización del predio, condiciones geográficas, evaluación de la densidad local de porcinos en la zona, distancia del predio a fuentes de contaminación como otras explotaciones pecuarias, basureros y plantas de beneficio, acceso a fábricas de concentrado balanceado, mercados y la evacuación de subproductos generados al interior de la Porcícola; se determina también por el diseño de la granja: el cual debe evitar el contacto físico o de aerosoles entre cerdos y otras especies, existencia de barreras, delimitación de áreas limpias y áreas sucias de la granja. La consultoría revisa adicionalmente las medidas para prevenir la expresión de una enfermedad en el predio por medio de: la adopción de medidas de bioseguridad para el control de ingresos y movimiento de personas, animales, vehículos etc., la validación de un programa de manejo de los cerdos y el establecimiento de un sistema todo dentro/todo fuera, limpieza y desinfección periódica y permanente de galpones y de vehículos, programa sanitario, cuarentena para ingreso de animales de reemplazo, control de las visitas, capacitación al personal operativo en las normas de bioseguridad y el óptimo manejo de la disposición de cadáveres y otros materiales biológicos.

En el tabla 1 se observa el modelo de valuación de la bioseguridad en establecimientos porcinos, algunos de los acrónimos a trabajar son conforme (Co), no conforme (Nc) y puntos (ptos).

Tabla 1. Modelo de evaluación de la bioseguridad de establecimientos porcinos

DATOS GENERALES									
1. Nombre del establecimiento:									
2. Código granja:					2.1 Granja multisitio:		Si	No	
3. Ubicación del establecimiento									
3.1. Dirección:									
3.2. Corregimiento:					3.3. Provincia:				
4. Nombre Médico Veterinario Acreditado:									
4.1. Teléfono:					4.2. N° Fax				
4.3. Correo electrónico:									
5. Sitio visitado: Maternidad		Destete		Engorda		Finalización			
Exigencia								Evaluación	
								Co/Nc	Ptos
6.1.1. Esquema del Establecimiento porcino									
a) Existe mapa actualizado con la totalidad de los antecedentes requeridos.									2
b) La ubicación del sitio de carga de animales con destino a matadero está aislado del resto									3
c) Ingreso a la granja por una sola entrada, con área de desinfección									2
d) Almacenes de materias primas o alimentos alejados de los corrales									2
6.1.2. Ingreso de reproductores de reemplazo									
a) Ingreso de reemplazos originarios de plantel declarado oficialmente libre de									3
b) Las partidas de reemplazo de reproductores cuenta con diagnósticos negativos.									3
c) Previo al ingreso, los animales de reemplazo cumplen un período de 30 días de cuarentena en un lugar aislado del establecimiento.									2
d) Durante el período de aislamiento, los reproductores de reemplazo permanecen bajo el cuidado de un empleado de dedicación exclusiva.									2
e) Se mantiene archivo con las Guías de Movilización de cada ingreso, junto a una copia del resultado de las pruebas diagnósticas de la partida, tanto de las efectuadas en el origen como de las realizadas en el período de aislamiento									2
f) En los protocolos de laboratorio se identifica claramente la fecha de toma de muestra, MV acreditado responsable de la colecta de las muestras y nombre del laboratorio									2
6.1.3. Movimiento de personas									
a) El ingreso de personas al plantel es restringido									3
b) Se mantiene por escrito al ingreso de cada sitio el período de vacío sanitario de acuerdo a cada etapa productiva, de los profesionales, empleados, propietarios, visitas y contratistas.									2
c) La ropa del personal es de uso exclusivo para el desempeño de sus labores.									3
d) En la caseta de bioseguridad existe desinfectante de manos									3
e) Los conductores de los medios de transporte participan de la carga debidamente equipados con overoles y botas									3
f) El encargado del plantel verifica el correcto uso de la ropa.									2
g) El encargado del plantel verifica la correcta mantención de los baños y duchas de los ingresos a los sectores, tanto en calidad como en disponibilidad de agua en todas las									3
6.1.4. Lavado y desinfección de ropa									
a) La ropa utilizada en las labores diarias es lavada después de su uso en las dependencias de cada plantel.									3
b) Existe ropa limpia a disposición de los profesionales y visitas en la caseta de bioseguridad ubicada al ingreso de cada sitio.									3
6.1.5. Lavado y desinfección de las instalaciones									
a) Inmediatamente después de vaciado los galpones son sometidos a barrido, lavado y desinfección según lo establecido en el protocolo del establecimiento.									3
b) Existe el protocolo de lavado y desinfección de las instalaciones en cada unidad del establecimiento porcino.									3

6.1.6. Medios de transporte			
a) Se encuentra actualizado el registro de medios de transporte.			2
b) El registro indica la patente de los vehículos según su uso			2
c) Los medios de transporte utilizados para la carga de insumos son de uso exclusivo para este propósito.			3
d) La cabina de los medios de transporte cuenta con pisos de goma removible.			2
e) La zona de carga de los medios de transporte no presenta soluciones de continuidad que permita la mantención y el escurrimiento de orina y fecas al exterior durante el trayecto.			3
f) La zona de carga de los medios de transporte es metálica			2
g) Posterior al lavado y desinfección en el matadero y previo al ingreso al plantel son lavados y desinfectados nuevamente.			3
h) En el proceso de lavado y desinfección se utilizan los productos indicados.			3
i) Existe copia del comprobante del lavado previo al ingreso a las unidades			2
6.1.7. Ingreso y distribución de Productos Farmacéuticos (PF) y desinfectantes			
e) La recepción de PF y desinfectantes utilizados se realiza en la oficina central del establecimiento.			2
f) La distribución de PF es realizada por personal del establecimiento que es ajena a la manipulación de los animales.			2
g) La entrega de PF a las distintas unidades se hace a través de la caseta de desinfección.			3
h) La aplicación de los PF es realizada por personal correspondiente a la unidad donde se realiza el tratamiento o la inmunización.			3
i) Se mantiene en oficina del plantel un archivador con las fichas técnicas de los PF y desinfectantes utilizados en el proceso productivo.			2
6.1.7. Mantención de los cercos perimetrales			
c) Los cercos perimetrales en correcto estado, impide el ingreso de personas, medios de transporte y animales ajenos a cada unidad.			3
6.1.8. Adquisición y mantención de los elementos utilizados en la cama de los animales			
a) Los productos utilizados son de primer uso			3
b) Los productos utilizados son tratados, previo a su uso, con fenoles sintéticos.			3
c) La mantención de estos elementos es realizada de manera de no estar expuesta a la nidificación de aves, de roedores u otros animales.			3
d) Existe archivador actualizado con las copias de Factura o GD que acredita el origen de estos materiales.			2
6.1.9. Control de plagas			
c) En cada sitio existe un mapa con las estaciones.			2
d) Se mantiene un registro de cada revisión de las estaciones y el cebo.			2
6.1.10. Disposición de cadáveres			
a) Se cumple el procedimiento de disposición de cadáveres.			3
6.2. Manual de Bioseguridad:			
a) El manual está disponible en cada sitio del establecimiento porcino			3
6.3. Evaluación del Plan de Bioseguridad			
a) Existe archivo actualizado con pautas de evaluación del plan de bioseguridad de la granja			3
Total puntaje máximo			
Total obtenido			
Clasificación de la Granja: a)	b) Buena	c) Inadecuada	d) No clasificada
Nombre del evaluador			Fecha

2.2. Desinfección

Asegurar un control efectivo y económico de enfermedades es un aspecto relevante y proporcional a una mayor productividad pero también hay una creciente presión internacional en la industria que apunta a minimizar el uso de antimicrobianos en la producción de carne. Los productores no pueden tomar el riesgo de que en su producción se detecten residuos y un plan efectivo de bioseguridad contribuye a poner en práctica esta tendencia. (Woodger & Grezzi, 1989).

Los procedimientos de bioseguridad deben estar en combinación con una efectiva desinfección y un programa de vacunación y medicación con el objetivo común de reducir la carga microbiana a niveles no infecciosos. Por desinfección se entiende el proceso que reduce el número de organismos patógenos; el uso científico de desinfectantes juega un papel vital en un programa de control efectivo de enfermedades. Hoy día para beneficio del productor, existen disponibles productos seguros de usar y con un amplio espectro de acción, cuya eficacia ha sido comprobada en ensayos independientes (Valdez, 2010).

Durante los últimos años ha sido comprobado que el control de enfermedades de origen viral, en particular aquellas que debilitan el sistema inmunitario, son el punto crítico para la reducción de los problemas sanitarios. Cuando se identifican virus nuevos, el proceso de desarrollo de vacunas, si es considerado económico, toma mucho tiempo. Mientras tanto, la desinfección con un producto de eficacia comprobada, es muchas veces la única y más económica forma de protección disponible, dando relevancia a la óptima selección de un desinfectante (Moore, 1992).

De acuerdo con (Woodger & Grezzi, 1989) la selección de un desinfectante es el paso más importante en la preparación de un programa efectivo de bioseguridad operacional. Nos referimos a bioseguridad operacional para distinguirla de la bioseguridad conceptual (localización física de la granja) y de la bioseguridad estructural (diseño de la granja, sistema de drenaje, etc.).

Los principales puntos a considerar en la elección de un producto son: *eficacia*, el espectro biocida del producto debe asegurar un control efectivo de todos los microorganismos patógenos (virus, bacterias y hongos) que normalmente afectan a la especie en cuestión, al igual que el producto sea capaz de penetrar la materia orgánica y por lo tanto es esencial que tenga un alto poder detergente; *seguridad*, debe ser seguro de usar para el operario, para los animales, para el ambiente y no dejar residuos en la carne, adicionalmente es significativo que no sea corrosivo para los equipos; *costo* debe tener una relación costo beneficios favorable y producir beneficios económicos para el productor como: reducir la mortalidad, aumentar la ganancia diaria, mejorar la conversión alimenticia.

Un factor primordial en la desinfección es el modo de uso, el método correcto de aplicación depende de la tasa de dilución usada y se debe escoger aquel índice de dilución al cual el desinfectante ha sido probado efectivo, en ensayos independientes, contra los patógenos a eliminarse (Valdez, 2010).

El volumen de aplicación para una desinfección efectiva requiere garantizar que las superficies estén bien mojadas, un mínimo aceptable es 300 ml de la solución diluida por cada m² de superficie a tratar y en superficies porosas o muy absorbentes, el volumen necesario puede ser mayor. Todas las áreas a ser desinfectadas deberán ser previamente

lavadas para eliminar la materia orgánica presente, de lo contrario, existirá una reducción en la efectividad del desinfectante por inactivación, de acuerdo a lo anteriormente expuesto el uso de un detergente biocida facilita y aumenta la efectividad del desinfectante (Wohlgemuth, 1997).

Según Moore (1992), todos los desinfectantes necesitan permanecer en contacto con los microorganismos por un tiempo mínimo; en la práctica, se recomienda 30 minutos para lograr una desinfección apropiada y su uso puede dividirse en dos áreas bien definidas; desinfección terminal y desinfección continúa.

Es de vital importancia para la sanidad de la granja la sanitización de la tubería o del sistema de agua y es un paso muchas veces olvidado a pesar de su gran importancia en prevenir la contaminación a través del sistema de agua (Castro, 1996). Durante la sanitización del agua de bebidas se debe dar especial atención a la eliminación del biofilm o biopelícula, usando un producto que penetre y afloje la matriz del biopolímero y exponga al patógeno a la acción germicida del desinfectante (Moore, 1992). La desinfección constituye una estrategia que contrarresta la amenaza de entrada de enfermedades infecciosas; para que exista una desinfección completa es necesario limpiar previamente a fondo las instalaciones y el equipo, retirando todo tipo de materia orgánica que actúa no solo como fuente de agente infeccioso, sino que inactiva la acción de los desinfectantes y disminuye su poder de penetración y en la fase de aislamiento o de vacío, previamente en la entrada de cerdos en la granja se deberá aplicar desinfección y secado de instalaciones (Salazar & Perez, 1991).

La relación entre rendimiento cárnico constante y salud lo evita las instalaciones enfermas y esto se explica por el hecho que la exposición a patógenos y toxinas induce mensajeros químicos que inducen liberación en el sistema inmunitario activando los

mecanismos de defensa fisiológicos, tales como la producción de proteínas o liberación de citoquinas inhibitoras del crecimiento; por lo tanto es necesario mantener niveles elevados de higiene y desinfección en las instalaciones para evitar enfermedades y conseguir un rendimiento óptimo en levante y ceba, como se observa en la tabla 2.

Tabla 2. Respuestas tras la desinfección periódica de instalaciones

GRUPO	# Cerdos	Ganancia Diaria de Peso GDMP (Grs)
Antes de Limpieza	2859	648
Post – Limpieza 1	3528	713
Post – Limpieza 2	3512	769
Post – Limpieza 3	3277	853

Fuente: (Jhon & Mackinnon, 2005)

Un adecuado programa de limpieza y desinfección reduce la exposición de los cerdos y también el uso de antibióticos por consiguiente un ahorro económico, mejora de la seguridad alimentaria y cumplimiento de la legislación adicionalmente permitirá a los cerdos crecer más rápido y con mayor eficiencia , como lo demuestran experimentos que a una exposición elevada a antígenos no causantes de enfermedad como suciedad y heces , aumenta la respuesta inmune, con lo que consume energía y por lo tanto reduce el crecimiento, tal como se muestra en la tabla 3 (Waddilove, 2010):

Tabla 3. Comparación de parámetros productivos en dos grupos de cerdos: poco expuestos y muy expuestos

	Cerdos Poco Expuestos	Cerdos Muy Expuestos
Peso promedio entrada (kg)	6,4	5,9
Peso promedio salida (kg)	27,2	25,9
Ganancia Media Diaria (grs)	677	477
Conversión	1,44	1,88

Fuente: (Waddilove, 2010)

Investigadores australianos también han demostrado que los lotes manejados bajo el sistema Todo dentro/todo fuera, cuentan con un crecimiento del 6,3% mayor desde el

destete hasta la venta si se realiza un excelente proceso de limpieza y desinfección entre lotes, por ende un buen programa de limpieza y desinfección cuesta dinero pero se reduce costos de producción y los beneficios sobrepasan los costos del programa, teniendo casos en granja donde explotaciones logran rangos en la relación costo beneficio superiores a 1:7 (Hurnit, 2005).

3. METODOLOGÍA

El estudio se realizó en la granja Porcícola Piñalitos, sitio de producción de ciclo completo con 80 hembras activas, 2 machos reproductores y 10 cerdas de remplazo, realizando una lista de chequeo con la cual se validó cada uno de los criterios en bioseguridad mediante un puntaje de 1 a 5 siendo 1 el puntaje mínimo y 5 el puntaje máximo, de acuerdo con el resultado se fijaron diferentes puntos críticos de control mediante una lista de ingresos y salidas a la granja con base en las rutas de contaminación, se determinaron los protocolos de bioseguridad externa e interna fundamentados en los documentos sanitarios correspondientes a la granja, acto seguido se capacito al personal operativo acerca de la implementación del sistema de bioseguridad de acuerdo a los resultados obtenidos y finalmente se generó la comparación de los parámetros zootécnicos obtenidos en el periodo en el cual no se tenía bioseguridad y el periodo posterior a la implementación del sistema.

3.1. Situación geográfica:

La granja los Piñalitos se encuentra ubicada en una topografía plana, en el departamento de Boyacá, municipio Tibasosa, vereda Las Vueltas a 1 kilómetro de la autopista central y a 2 km aproximadamente se sitúa una producción Porcícola tecnificada y algunos cultivos agronómicos.

3.2. Enfoque de investigación:

Se realizó un enfoque de investigación mixto, en el cual se concibió el análisis comparativo de parámetros zootécnicos y se determinó el valor productivo por kilo de carne producido al implementar un sistema de bioseguridad en granja y la realización de una lista de chequeo con la cual se evaluó el sistema de bioseguridad en la Porcícola.

3.3. Variables:

Parámetro Productivo
% Tasa de parición
Nacidos Totales
Nacidos Vivos
% Nacidos Muertos
% Momias
Mortalidad en Lactancia
Edad al Destete
Lechones Destetos
% Mortalidad Precebos
% Mortalidad Ceba
Cerdos Gordos
Valor de kilo de carne

3.4. Métodos

Para evaluar sistémicamente las medidas de bioseguridad externa e interna destinadas a evitar el ingreso y transmisión de agentes patógenos que afecten la productividad en la granja Piñalitos, se determinaron los puntos críticos y límites críticos de control que permitan medir y revisar los factores de ingreso y circulación de patógenos, se implementó una lista de chequeo de acuerdo a la bioseguridad externa e interna.

Con el fin de establecer el plan sanitario inmerso en la producción, plan de limpieza y desinfección, forma de control de ingreso y salida y ubicación estratégica de la granja, como pilares básicos en la implementación del sistema de bioseguridad en una granja tecnificada; se crearon protocolos de bioseguridad en base a los diagnósticos en campo, determinando procesos, dosificaciones y productos a utilizar.

Finalmente para determinar costo beneficio del establecimiento del sistema de bioseguridad en la granja Porcícola Piñalitos, se estableció el costo de producción

obtenido antes y después de la aplicación del sistema de bioseguridad mediante la implementación del simulador de costos de la Asociación Porkcolombia marca registrada.

4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Evaluación sistemática de las medidas de bioseguridad externa e interna

Se determinó la medición de bioseguridad externa e interna mediante la lista de chequeo con calificación de 1 a 5, siendo 1 el puntaje de menor valor y 5 el puntaje de mayor, como se observa en la tabla 4; lo anterior con el fin de evitar el ingreso y trasmisión de agentes patógenos que impacten la productividad de la granja.

Obteniendo un puntaje de evaluación promedio de 4,42 el cual posiciona la granja con un plan de bioseguridad integral consolidado como resultados de mejora continua en pro de la productividad de la empresa y como mecanismo de protección del estatus sanitario de la granja y solidificación del sistema de producción fundamentado en los procesos de sanitización en la granja.

Tabla 4. Evaluación de bioseguridad externa e interna de la granja Piñalitos

PORCICOLA PIÑALITOS	
BIOSEGURIDAD	Versión: 01
Lista de chequeo Bioseguridad Externa e Interna	Código: 02
BIOSEGURIDAD EXTERNA	
ITEM	CAL (1-5)
Localización de la granja	4
Características de la construcción	4
Programa de Ingreso de Animales de Reemplazo	5
Control de visitas técnicas y personal ajeno a la explotación	5
Control de ingreso de alimento balanceado	4
Análisis microbiológico de agua	5
Programa de limpieza y desinfección de vehículos	4
BIOSEGURIDAD INTERNA	
Control de Plagas	4
Programa y control de la mortalidad	4
Limpieza, lavado y desinfección de instalaciones y equipos	4

Manejo de los subproductos	4
Control de residuos inorgánicos y biológicos	5
Análisis de diagnóstico para manejo del estatus sanitario	5
Plan sanitario	5

De acuerdo con Rosales (2005) medir la bioseguridad en una porcícola genera una rentabilidad potencial a las empresas porcinas, determinando procedimientos siempre en combinación con un adecuado y efectivo programa de higiene, compuesto básicamente por los procesos de limpieza, desinfección y un control de plagas, además de un programa de vacunación adecuado a las condiciones locales, basado lo anteriormente expuesto en mediciones estratégicas cada determinado tiempo que permitan atender cambios necesarios en el sistema de bioseguridad.

Desde Noviembre 2007 en Estados Unidos, México y Canadá usan el PADRAP (Production Animal Disease Risk Assessment Program) como herramienta para definir programas de control de enfermedades mediante encuestas, estas calculan el riesgo de sufrir brotes ya sean internos o externos, lo cual demuestra que las mejoras en bioseguridad justifican la inversión necesaria para llevarlas a cabo; mediante diagramas de Pareto se conoce que factores en las granjas están incrementando el riesgo por la ubicación, sea en cuadrante I, II, III o IV de la gráfica. Se considera que estos métodos de medición se basan en el conocimiento de las limitaciones y desafíos a los que se enfrenta una granja y que el éxito de un programa de bioseguridad depende de la capacidad que se tenga para medir o cuantificar la bioseguridad.

De acuerdo con Wadd (2008) existe una correlación entre la reducción del índice de riesgo y una menor frecuencia de brotes de PRRS.

4.2 Puntos y límites críticos de control que permitan medir y revisar los factores de ingreso y circulación de patógenos.

Se implementó una lista de acción para controlar y medir factores comunes de ingreso de patógenos en el predio que afectan la bioseguridad, esta medición se realizará de forma periódica en la granja una vez fue elaborada para la unidad, para adoptar medidas de control necesarias que permitan mitigar los factores de riesgo y el impacto que estos generan; los factores comunes encontrados se evidencian en la tabla 5.

Tabla 5. Factores de ingreso y circulación de patógenos en la granja.

PORCICOLA PIÑALITOS		
BIOSEGURIDAD		Versión: 01
Factores de ingreso y circulación de patógenos		Código: 01
PERSONAS, ANIMALES DOMESTICOS E INSECTOS		
Cuenta con un tiempo de cuarentena estipulado para ingreso a granja	SI	NO
	X	
Se realiza cambio de dotación y ducha	X	
Se genera control de acceso de animales domésticos	X	
Se genera control de insectos en el predio		X
Se tiene un protocolo documentado de acceso al predio con las medidas de bioseguridad	X	
CERDOS DE REPLAZO , MATERIAL GENETICO		
Se tiene manual de manejo de cuarentena	X	
Se tiene información del origen de los animales de remplazo	X	
Se cuenta con ubicación adecuada de corrales de cuarentena	X	
Se cuenta con resultados de análisis serológicos en la cuarentena	X	
Se tiene procedimiento para manejo de mortalidad	X	
Se cuenta con protocolo para manejo de subproductos sólidos y líquidos	X	
VEHICULOS, MATERIALES Y EQUIPOS		
Se cuenta con un protocolo de bioseguridad para ingreso de vehículos y camiones	X	
Se realiza proceso de sanitización de insumos, materiales y utensilios	X	
Se realiza desinfección de camiones que movilizan alimento balanceado	X	
Se genera proceso de potabilización de agua	X	
Se realiza análisis microbiológico del agua	X	
Se genera medición de gases en las instalaciones	X	
Se cuenta con un protocolo de control de plagas	X	
INSTALACIONES Y GRANJA		
Se cuenta con un sistema de producción multisitio		X
Se tiene un flujo de movilización de animales y de personas	X	
Se cuenta con delimitación de áreas sucias vs áreas limpias en el embarcadero, filtro sanitario y bodega de alimento	X	
La granja está delimitada perimetralmente	X	

En concordancia con (Villmizar, 2010) quien encontró que implementar programas de control y seguimiento de puntos críticos , requieren compromiso del personal y una detección oportuna y monitoreo; lo que afecta o perjudica los índices reproductivos en la Porcícola pues según el estudio realizado, se demostró que realizar chequeos de los puntos

críticos dan resultados de mejora, viéndose reflejado en la rentabilidad y de igual manera que decisiones de carácter administrativo influyen un 80% en la producción y por ende la instauración de un departamento de control, está garantizando la reducción no de los puntos críticos dentro de los procesos productivos sino de pérdidas económicas.

4.3 Plan sanitario inmerso en la producción, plan de limpieza y desinfección, control de ingreso y salida

Se determinó en la Porcícola el manual de bioseguridad con el objetivo de describir y estandarizar las medidas de manejo fundamentales a aplicar para garantizar la segregación en el predio, previniendo la introducción transmisión de enfermedades infecciosas, así como instructivos para garantizar en bioseguridad externa un correcto proceso, facilitando las actividades rutinarias en el predio como se observa en los anexos 1, 2 y 3

Una vez implementada la evaluación generada durante el estudio, en el plan de bioseguridad para la granja y al analizar los factores de ingreso y circulación de patógenos se determinó la importancia de establecer el uso de componentes activos en la Porcícola que ataquen los patógenos encontrados en las serologías de la granja: evidenciando seroprevalencia a H.parasuis; destacando en los protocolos y en el manual el uso de Glutaraldeidos, Amonio Cuaternario o Acido Cresilico + Feloles puesto que de acuerdo con (Tardel & Ruiz, 2009) estos compuestos son capaces de eliminar completamente la carga bacteriana contra H.Parasuis y A. Pleuroneumoniae a diferencia de otros principios activos que logran la disminución de la carga bacteriana de H.Parasuis y A. Pleuroneumoniae entre 5 y 6 órdenes de magnitud. Por ende estos principios activos fueron sugeridos en el manual de bioseguridad así como en los instructivos de ingreso de vehículos, personas y utensilios, pues resultan ser herramientas rápidas y simples para garantizar la eficacia de los procesos y se toma en cuenta el estatus sanitario de la granja.

Implementar un sistema de bioseguridad en la granja ayudo a controlar las enfermedades presentes en la misma, de acuerdo a la disminución en la mortalidad, evidenciando una reducción del 7% al 5,10% en el área de lactancia y en precebo del 4,6% al 2% y en ceba de 1,6% al 1,2% asegurando la reducción de la transmisión de patógenos por recirculación en las instalaciones, de acuerdo a una buena limpieza y desinfección (LYD) y favoreciendo la mejora en el crecimiento, pasando de 5,9 kg a 6,5 kg el peso al destete, puesto que la reducción de enfermedades ayuda a aumentar el tamaño del animal, mejorando peso a frigorífico al ser una correlación positiva con el peso al destete, peso al nacimiento y es evidente la reducción de enfermedades evita decomisos de viseras blancas en frigorífico, mejorando la calidad del producto final.

La mortalidad en las áreas de producción se disminuye a razón de una reducción de recontaminación interna, mejorando el sistema de lavado y desinfección de botas para la movilización en la Porcícola por parte de los operarios y técnicos, de igual forma por el inicio de procesos de auditoria a la canalización de aguas que anteriormente no se limpiaban con regularidad.

Se garantizó en la granja de flujo continuo la correcta desinfección mediante la selección de un adecuado producto para controlar el patógeno presente en la Porcícola y se genera la publicación de instructivos que determinan el proceso de uso del insumo así como la dilución correcta del producto y se generan procesos de medición interna para verificar la uniformidad y adecuado humedecimiento de las áreas de producción.

Se observó una mejora en el peso al nacimiento de 1238,4 gramos a 1460 gramos y al destete de 5,9 a 6,8 kilogramos, siendo la respuesta al establecimiento de un manual de bioseguridad así como protocolos de limpieza y desinfección ajustados a la necesidad de la

granja, como parte integral para la potencialización de uso de detergentes ácidos potentes y uso de desinfectantes ajustados a la presencia de bacterias diagnosticadas por análisis de laboratorio.

En cuanto a los procesos de limpieza y desinfección se eligió el uso de sustancias detergentes óptimas para el ambiente de la Porcícola, por ende se escogió un producto ácido que a diferencia del alcalino, usado anteriormente, es corrosivo, soluble, emulsificante de las partículas de suciedad y el ácido es capaz de eliminar restos de sales en las superficies además de ser inorgánico y con alto nivel de penetración favoreciendo procesos de desincrustación.

En este trabajo se encontró que la implementación de los programas de control y seguimiento en puntos críticos requieren del compromiso del personal adscrito a la granja con la observación oportuna y monitoreo de los mismos en forma habitual, ya que estos dos factores al no ser detectados a tiempo, pueden perjudicar los buenos índices reproductivos y por lo tanto la rentabilidad empresarial.

4.4. Costo del kilogramo producido de la Porcícola una vez establecido el sistema de bioseguridad.

Se implementó la herramienta del área técnica de la Asociación Porkcolombia – FNP para determinar el costo de kilogramo producido en las granjas porcinas mensualmente.

La determinación del costo inicio con la totalización de los parámetros productivos durante el tiempo en el cual no se había implementado el sistema de bioseguridad en la Porcícola y posterior a su implementación, verificando los parámetros de principal importancia en el pie de cría, como se evidencia en la tabla 8, en donde se evidencia una mejora significativa en los parámetros relacionados con el Peso al Nacimiento de 1238,3 a 1460,4 gramos, obteniendo una ganancia de 222 gramos al nacer después de implementar el sistema de

producción y se encontró una correlación positiva respecto al peso del destete pasando de 5,9 kg a 6,9 kg lo que corresponde a un aumento de 600 gramos al destete, también cabe recalcar la reducción en la mortalidad en todas las etapas productivas; lactancia de 7% al 5%, precebo de 4,6 % al 2% y ceba de 1,6 % a 1,2% asegurando una reducción de la transmisión de patógenos de acuerdo a la buena limpieza y desinfección. Acto seguido se diligencio la herramienta propiedad intelectual del área técnica de la asociación Porkcolombia, determinando el valor del kilogramo en \$4,655 en la Porcícola Piñalitos al implementar el sistema de bioseguridad.

Tabla 8. Comparativo de parámetros productivos Porcícola Piñalitos

Parámetros Productivos	Antes de la implementación 2014 – 2015	Después de la implementación 2016 – 2017
Nacidos Totales	177	182
X Nacidos Totales	12,4	12,8
Nacidos Vivos	165	170
X Nacidos Vivos	11,6	11,9
Peso X al nacimiento	1238,3	1460,4
Mortinatos	2	7
% de Mortinatos	1,5	3,01
Momias	8	4
% de Momias	5,0	4,01
% Mortalidad	7,0	5,10
No Destetados	154	161
X Destetados	10,8	11,3
Peso X	5,9	6,5
Edad X	23,3	23,4
Mortalidad Precebo	4,6	2,0
Mortalidad Ceba	1,6	1,2
Cerdos a Frigorífico	145	156
Valor kg de Carne de Cerdo \$	4819	4655
Precio kg Cerdo en Pie	4980	5678
Utilidad Neta	1,033	1,219

En concordancia con (Rodriguez, 2008) generar una estructura de costos permite conocer y controlar cuánto cuesta producir un kilogramo de cerdo en etapa de producción, dando la posibilidad de evaluar la implementación de un sistema de bioseguridad. Es fundamental no solo guiarse por los precios que impone el mercado o de medios poco confiables por lo tanto teniendo información del sistema productivo permite oportunamente tomar decisiones que traen beneficios en el sistema productivo.

Se puede inferir de acuerdo al margen de utilidad una relación costo beneficio positiva al haber implementado el sistema de bioseguridad, teniendo en cuenta que el valor del kilogramo producido después de implementar el sistema de producción es menor a diferencia de cuando no se contaba con el sistema en la Porcícola; adicionalmente el precio del kilogramo se vende a un mejor valor después de implementar el sistema dejando una utilidad neta de 1,219 después de implementar el sistema a diferencia de 1,033 de utilidad antes de haber implementado el mismo.

5. CONCLUSIONES

- La evaluación de la porcícola Piñalitos determino los factores preventivos para la bioseguridad del predio, en un contexto económico difícil, estas medidas se convierten obligaciones adicionales que necesitan inversiones o modificaciones en las prácticas de producción, lo que implican que una implementación a tiempo trae consigo efectos favorables sobre los resultados técnico-económicos de la granja.
- La generación de puntos y límites críticos de control aseguraron un control efectivo y económico de enfermedades que paga dividendos a cerdos de una productividad mayor en la granja, así como la consecución de metas y objetivos de la empresa.
- La implementación de un plan sanitario en la granja, incluyendo planes de limpieza y desinfección permite mejorar la bioseguridad de la granja y evidencio que es un pilar relevante dentro del mismo por los resultados económicos demostrados.

- La implementación de un sistema de bioseguridad permite una utilidad positiva en la producción como lo estipula el simulador, siendo mayor su impacto en la medida que la granja se hace más grande.

6. RECOMENDACIONES

- Se encontró que las decisiones de carácter administrativo influyen en un alto porcentaje en la producción, por ende se recomienda ahondar en la medición económica de la aplicación de procesos asociados a la implementación de sistema de bioseguridad en una granja, ya que como tal son herramientas para acortar el tiempo de distintas variables que se puedan presentar en la explotación. Evaluar la relación costo beneficio y el tiempo determinante para introducir un departamento de control que garantice la reducción no de los puntos críticos de control en un sistema de bioseguridad sino las pérdidas económicas.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Amass, S., Halburg & Scheuder. (2003). *Journal of swine health and production*, 11: 61-68.
- Arguello, H. (2013). Salmonelosis porcina en España, factores de riesgo en reproductores, estrategias de control en cerdos de deba y la importancia del sacrificio . Universidad del leon.
- Baker, R. (2004). The application of biosecurity protocols in large production systems: Experiences from the field. *Leman Swine Conference*, 90 - 92.
- Becerril, J. (2014).
http://www.porcicultura.com/porcicultura/home/articulos_int.asp?cve_art=1215. Obtenido de <http://www.solla.com/content/bioseguridad-en-granjas-porcicolas-un-sue-o-o-una-realidad>
- Becerril, J. (11 de Agosto de 2014). *Porcicultura.com*. Obtenido de Bioseguridad en granjas porcicolas: ¿ Un sueño o una realidad?
- Castro, G. (1996). Fundamentos productivos y sanitarios de Isowean en diferentes fases de produccion . *Anapork*, (págs. 153:51,54).
- Cruz, L. E. (2007). Bioseguridad en granjas porcinas. Mexico: Universidad Autonoma Agraria Antonio Narro.
- FAO Departamento de Agricultura. (2001). *La bioseguridad en los sectores de la alimentacion y la agricultura*. Deposito de documentos de la FAO.
- Fermentini, A. (2016). *Engormix*. Obtenido de <https://www.engormix.com/porcicultura/articulos/bioseguridad-nucleos-geneticos-granjas-t39668.htm>

- Fragos, F. (2010). Informe final consultoria: Bioseguridad en explotaciones porcinas . *Organizacion de las naciones unidas para la alimentacion y agricultura FAO*, (págs. 2-70). Panama.
- Geiner, J. (2001). The protocol in place are appropriate. *Allen D. Leman Swine Conference* , (págs. 46 - 47).
- Hurnit, D. (2005). Obtenido de .
http://www.londonwineconference.ca/proceedings/2005/LSC2005_Dhurnik2.pdf
- ICA. (2007). Obtenido de <http://www.ica.gov.co/getattachment/af9943f9-87a5-4897-9962-2d414fa0fdbf/Publicacion-10.aspx>
- Jhon, D., & Mackinnon. (2005). *Limpieza y desinfeccion de las intaciones para cerdos* . Obtenido de 3tres3: https://www.3tres3.com/los-expertos-opinan/limpieza-y-desinfeccion-de-las-instalaciones-para-cerdos_1246/
- Mendoza, R. G. (6 de Noviembre de 2015). *Engormix*. Obtenido de <https://www.engormix.com/porcicultura/articulos/implantacion-eficaz-medidas-bioseguridad-t32613.htm>
- Moore, C. (1992). Biosecurity and minimal disease herds. *Swine reproduction vet clon of noth Am*.
- Naranjo, J. F., & Silva, W. (2015). *Programa Nacional de Mejoramiento de Bioseguridad Sanidad y Productividad*. Bogotá.
- Naranjo, J. F., & Silva, W. (2015). Programa Nacional de Mejoramiento en Bioseguridad Sanidad y Productividad . Bogota .
- OIE, O. M. (2016). *Codigo Sanitario Para Animales Terrestres*.
- Olea, W. (2014). *AMVEC*.
- Rodriguez, N. (2008). Estructura de costos en la produccion de carne de cerdo .
- Rosales, E. (2005). *Bioseguridad y autocontrol: una solucion, un concepto unico*. Obtenido de www.porcicultura.com
- Salazar, C., & Perez, I. D. (1991). *Bioseguridad en explotaciones porcinas, bioseguridad en hatos porcinos de Antioquia, Colombia* .
- Silva, & Naranjo. (2015). *Protocolo Programa Nacional de Mejoramiento en Bioseguridad Sanidad y Productividad* . Bogota.
- Tardel, D., & Ruiz, A. (2009). Evaluacion de la eficiencia de cinco desinfectantes contra patogenos relevantes en la industria porcina . *Veterquimica* .
- Valdez, J. A. (2010). *Bioseguridad Avanzada*. Mexico.
- Velasco, J. L. (2015). Bioseguridad en granjas porcinas. *Porcicultura*.
- Vico, J. P., S, A., C, R., & Mainar, J. (2013). El papel de las medidas de bioseguridad e higiene de las explotaciones porcinas en el control de la salmonelosis porcina. *Engormix*.
- Villmizar, P. (2010). *Analisis de puntos criticos de bioseguridad y produccion en una granja porcina comercial* . Medellin .
- Wadd. (2008). *IPVS*.
- Waddilove, J. (2010). *3tres3*. Obtenido de 3tres3:
https://www.3tres3.com/limpieza_y_desinfeccion/%C2%BFcual-es-la-verdadera-importancia-de-una-buena-limpieza-y-desinfeccion_2858/
- Wohlgemuth, K. (1997). *Approaches to biosecurity*. Pig International.

Woodger, G., & Grezzi, G. (1989). *La bioseguridad y la desinfección en el control de enfermedades*. Mexico: Antec Internacional.

ANEXO 1. Manual de Bioseguridad

MANUAL DE BIOSEGURIDAD		
GRANJA PIÑALITOS	Fecha:	Código: 3
Documento preparado por: Rafael Acero	Versión:	Página: 1 de 6
Distribución. Todo el personal de la granja, asesor técnico y administración.		
Referencias. Cartilla de buenas prácticas Porcícola de ICA, Manual de bioseguridad en porcinos de SAGARPA, Manual de bioseguridad para evitar el ingreso de infecciones a una explotación Porcícola tecnificada Asociación Colombiana de Porcicultores (Porkcolombia)		

CONDICIONES DE IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE BIOSEGURIDAD

- 1- Queda limitado el trafico de personas y equipos dentro de la granja que expongan la sanidad en la misma.
- 2- Realice los movimientos suficientes, no exceda movilización fuera de los puntos especificos:
 - Puntos estrategicos para cambio de overoles
 - Cerca perimetral
 - Estaciones para lavado y desinfección de botas
- 3- Limpiar a fondo y desinfectar todo (utensilios, objetos, insumos..) que entren a la granja por medio de la caja de desinfección.
- 4- No pasar por alto el uso de la ZONAS LIMPIAS Y SUCIAS DE LA GRANJA
 - ZONA LIMPIA: La granja
 - ZONA SUCIA: cerco perimetral y fuera de la granja.

EL LIMITE SON LAS DUCHAS Y CERCO PERIMETRAL DEL ÁREA DE EMBARQUE Y DESEMBARQUE

- 5- Todos los conductores deben usar botas y dotacion exclusiva de la granja (preferiblemete que no abandonene la cabina a excepcion que sea descargar y carpar el camión.)
- 6- Queda limitado el ingreso de cualquier camion diferente a los camiones de la empresa que trasporten ALIMENTO BALANCEADO Y TRANSPORTE DE CERDO FINALIZADO.
- 7- Llevar todos los dias la mortalidad a la compostera y no dejar nada de mortalidad expuesta

en los galpones.

- 8- Llevar siempre a la mesa de necropsia los animales aptos para generar la necropsia y una vez se genere la actividad usar jabon desinfectante y agua para asear la mesa.
- 9- Al terminar la jornada laboral lavar y desinfectar las botas
- 10- No se permite el ingreso de ninguna cerda de remplazo sin cumplir con el procedimiento de cuarentena a la granja.
- 11- No se permite el acceso a la granja sin cumplir con los requisitos de inactividad (minimo una noche de vacio sanitario y baño)
- 12- Mantener y llenar completamente el registro de visitas permitidas.
- 13- Solo usar dotación de la empresa para trabajar en los galpones
- 14- Desinfectar manos y brazos antes de ingresar a cualquier galpon y a la granja.
- 15- Generar control de plagas estricto
- 16- Realizar el proceso de desinfeccion luego de remover heces **CON DETERGENTES Y DESINFECTANTES** respetando las diluciones.

DILUCIONES

COMPOSICIÓN QUIMICA	USO	OBSERVACION – ELEMENTOS PROTECCION PERSONAL	MODO DE APLICACIÓN	DOSIS
Glutaraldeido Amonio Cuaternario	Instalaciones, equipos y vehiculos. Se puede usar en presencia de animales	Es eficaz en presencia de materia organica pero no en heces. No es corrosivo Gafas – Tapabocas – Guantes	ASPERSIÓN NEBULIZACIÓN INMERSIÓN	4- 7 ml / litro
AMONIO CUATERNARIO	En instrumentos, pisos, paredes, accesorios, baños, bodegas de alimento	Puede usarse en desinfección sin enjuagar. Se puede usar en bodegas de alimento. No es corrosivo	ASPERSIÓN	2- 5 ml/litro en superficies de contacto con alimento. 8-16 ml /5 litros

ACIDO CRESILICO + FENOLES	En instalacione s, equipos y vehiculos Pisos irregulares. Pisos en madera. Pisos en tierra. Farmacia.	Alto poder residual	ASPERSIÓN INMERSIÓN	4-8 ml / litro
---------------------------------	---	------------------------	------------------------	----------------

INGRESO DE VEHICULOS

- Una vez ingresa el vehiculo, el conductor no debe bajarse del mismo.
- El conductor no debe tener contacto fisico con el personal de la granja a menos que cumpla con las medidas de bioseguridad de la granja.
- Al conductor se le debe suministrar overol y polainas para su uso durante el tiempo que se encuentre dentro de la granja.
- El conductor debe entregar uincamente el overol una vez acabe sus actividades en la granja y est debe inmediatamente depositarse en jabo y dejar en remojo para ser lavado el dia siguiente.

Procedimiento:

- El vehiculo debe llegar previamente lavado antes de ingresar a la granja.
- El vehiculo debe ubicarse debajo del arco de desinfeccion o en el área adecuada para ser aspersado con la bomba de espalda manual o a motor.
- Garantizando presion debe mojarse absolutamente todas las superficies del vehiculo con una solución desinfectante autorizado y estipulado en el instructivo.
- Dejar secar
- Autorizar ingreso a la zona de cargue o descargue.

Lavado de vehiculos:

- Retirar materia organica
- Usar solucion de jabon autorizado de acuerdo a la dilución
- Asperjar la solucion de jabon por todas las superficies del vehiculo, restregar hasta retirar materia organica y hacer enfasis e guardabarros, llantas y partes bajas del vehiculo como los estribos.
- Enjuagar el vehiculo con suficiente agua para retirar el jabón.

- Una vez lavado dejar secar el vehiculo completamente.
- Una vez seco realizar el flameado de todas las superficies del vehiculos
- Proceder a desinfectar con bomba de espalda con desinfectante autorizado de acuerdo a la dilución estipulada.

INGRESO DE PERSONAS

- Se debe llevar un registro y control de todas las personas que ingresen a la explotación y en cada una de las áreas.
- Ingresar al área de cambio de dotacion o filtro sanitario antes de generar contacto con personal de la granja.

INGRESO DE MATERIALES EQUIPOS Y UTENSILIOS

- Todo material que ingrese a un área debe pasar por una camara de santizacion.
- Es importante abrir las tapas de las cajas que contienen los insumos que han sido manipulados y embalados por externos para garantizar mayor penetracion de la solucion desinfectante.
- En caso de materiales de gran tamaño o sustancias inflamables se ingresaran por el porton habilitado y asi asperjar con una solucion desinfectante.
- Sera excluido de sanitizacion por aspersion liquida, materiales de inseminacion que esten en contacto con semen, vacunas vivas.

MANEJO DE LA CUARENTENA

- Los animales de remplazo deben provenir de una explotacion con un estatus sanitario conocido y certificado por el ICA.
- Los animales de remplazo seran evaluados diariamente para verificar estado clinico y seran sometidos a chequeos serologicos según lo determine el medico veterinario de la granja.
- Es ideal que los animales de reemplazo externo provengan siempre del mismo origen y minimizar el número de ingreso de animales de reemplazo al año.
- Alojjar solamente animales de remplazo
- Ofrecer libre acceso a agua fresca y limpia y ofrecer un bebedero por cada 10 remplazos
- Asegurar libre acceso al alimento (max 12 a 13 hembras por comedero).
- Garantizar 16 horas de luz por dia 250 lux

DESINFECCION DE INSTALACIONES

- Usar todos los elementos de proteccion personal
- Retirar materia organica haciendo barrido y raspado si es necesario: retirar telarañas, basura, insectos y excremento. El lavado debe ser con agua a presion para arrastrar la mayor cantidad de materia organica.
- El lavado y desinfeccion se realizar desde las partes más altas a las mas bajar e incluir todas las superficies.
- Evitar acumulacion de agua y excretas en los rincones del área y galpones.
- Diluir en recipientes el jabon autorizado en la dilucion adecuada para realizar el lavado de instalaciones, paredes, pisos y superficies en general asegurando que la suciedad sea retirada, usando agua limpia para terminar de estrgar y finalmente enjuagar el jabon residual.
- Dejar secar
- Flamear las áreas
- Realizar dilucion con desinfectante autorizado para usar por medio de aspersion en áreas que fueron lavadas con anterioridad
- Dejar secar y proceder a culminar el proceso lavando los elementos de aseo y desinfeccion para su posterior almacenamiento.

Nota: En cuando a las plaquetas o pisos: lavar con detergente a presion o inmersion en la misma dilucion de superficies. Por inmersion dejarlas por 12 horas en el tanque. Enjuagar, dejar que se sequen antes de desinfectar.
Garantizar vacio sanitario minimo de 5 dias despues de desinfectada la instalacion.

CONTROL DE PLAGAS

Control de Roedores

Control Pasivo:

- Se debe realizar y mantener un corte o desmalezado riguroso alrededor de todos los sectores y pabellones o galpones antes de aplicar el rodenticida.
- Detectar todo tipo de abertura, cañerías y pasadizos.
- Hacer un buen control de excretas y/o basuras preferentemente en contenedores con tapa hermetica
- Garantizar que la cerca perimetral este despejada y absolutamente visible.
- Se debe evitar la formación de charcos de agua, goteo de estanques o escurrimiento de

agua de piletas que inutilicen los cebos al mojarlos.

- Mantener actualizado el coquis de ubicación de los cebaderos, para reponer el rodenticida.

Control Activo

- Debe existir una planilla de control de roedores en cada área de la granja.
- Se debe elaborar un plano o mapa del área, indicando la posición y numeración de las estaciones cebadoras.
- Se recomienda utilizar como estación cebadora un tubo de PVC, perforado en el centro, en el cual se introduzca el rodenticida correspondiente.
- Cada una de las estaciones con cebos debe estar numerada, para su correcta identificación y control en la planilla de control de roedores.
- Los cadáveres de roedores que se encuentren en el área deben ser recolectados con guantes, los que deben ser desinfectados posteriormente o eliminados en caso de ser desechables. Los roedores se deben disponer en el contenedor de residuos peligrosos.
- Todas las situaciones especiales como falta de consumo, signos de roedores en algunas secciones de la granja u otras, deben quedar registradas en la planilla de control de roedores.

Control de aves silvestres:

- Implementar el uso de mallas pajareras en todas las unidades de producción para evitar el ingreso de todo tipo de aves al interior.
- Se deben sellar las aberturas existentes en los pabellones como: mallas rotas, espacios entre pisos y puertas y cualquier otra vía que facilite el ingreso de aves silvestres al pabellón.
- Mantener siempre cerradas las puertas de ingreso de pabellones y pasillos.
- La malla que se use en los lados y en el frente de los pabellones debe minimizar el ingreso de las aves.

Elaboro:
RAFAEL
NAVARRO

ACERO

Reviso:
CARLOS VALENCIA

Aprobó:
CLARA ESTELA PULIDO


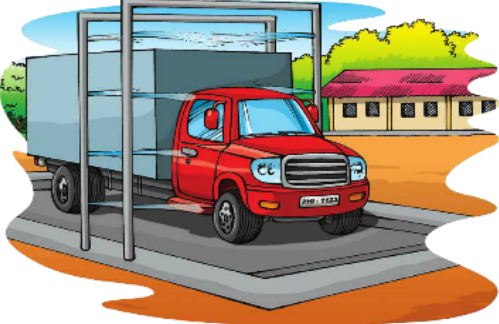
ANEXO 2 Instructivo para el procedimiento de ingreso de personas

GRANJA PIÑALITOS		Fecha:	Código: 4
Procedimiento de Ingreso de Personas		Versión:	Página 36 de 1
Pasos	Descripción de la operación	Imágenes	
1.	Solo se puede ingresar a la granja con previo aviso y autorización de la gerencia o administración. Y cumpliendo un tiempo mínimo de una noche de vacío sanitario.		
2.	Ingresar a la granja por el pediluvio, remojando el calzado en agua para humedecer y luego en el pediluvio con desinfectante FARM FLUID a razón de 5 ml /1 Litro.		
3.	Pasar al baño de la vivienda en donde se debe dejar la ropa de calle y tomar una ducha de cabeza a pies con jabón desinfectante y champú, restregando fuertemente sin dejar ningún área del cuerpo sin lavar.		
4.	Secar el cuerpo y usar la dotación de la granja overol y botas.		
Elaboro: RAFAEL ACERO NAVARRO		Reviso: CARLOS VALENCIA	Aprobó: CLARA ESTELA PULIDO

ANEXO 3. Instructivo para el procedimiento de ingreso de personas

	GRANJA PIÑALITOS	Fecha:	Código: 5
	PROCEDIMIENTO DE INGRESO DE VEHICULOS	Versión:	Página 37 de 1

OPERACIONES

Pasos	Descripción de la operación	Imágenes
1	Solo ingresan a la granja, vehículos, en caso de ser necesario. Ingresan vehículos con previo aviso y autorización de la gerencia o administración.	 
2.	Sin excepción, todo transporte automotor deberá desinfectarse en su exterior mediante bomba de espalda, realizando el procedimiento en dos oportunidades continuas, iniciando por las llantas pasando a la carrocería y terminando nuevamente en las llantas Usar desinfectante DCS 1000 a razón de 2,5 ml a 3 ml por 1 litro.	
3.	En caso de ser necesario, el operario que tenga contacto con la zona sucia (fuera del cerco perimetral) de la granja debe desinfectarse las botas con el mismo producto que desinfecta el vehículo	
4.	Todo vehículo que ingrese a la granja debe ser registrado	
5.	No acceder a los galpones de producción sin bañarse y/o desinfectarse	
6.	Después de usar el embarcadero, se debe retirar materia fecal, lavarlo y desinfectar con DCS 1000 a razón de 2,5 ml a 3 ml por 1 litro	

- Control sobre la operación**
1. **Verificar registro de ingreso**
 2. **Verificar uso de dotación de la granja por parte del conductor en caso de bajarse del vehículo y paso por el filtro sanitario**
 3. **Verificar que el vehículo que transporta animales no ingresa al área de producción**
 4. **No se debe permitir el ingreso al área limpia al transportador si no cumple con medidas de**

bioseguridad		
Elaboro:	Reviso:	Aprobó:
RAFAEL ACERO NAVARRO	CARLOS VALENCIA	CLARA ESTELA PULIDO

Anexo 4. Simulador de costos de producción PORKCOLOMBIA

Tipo de producción

Ciclo completo

Número de hembras activas

80 cerdas

Precio en pie cerdo gordo <table border="1"> <tr> <th>KG</th> <th>Estándar</th> <th>Descarte</th> </tr> <tr> <td></td> <td>\$ 4.950</td> <td>\$ 2.500</td> </tr> </table>		KG	Estándar	Descarte		\$ 4.950	\$ 2.500	Costo de producción <table border="1"> <tr> <th colspan="2">Kg por cerdo gordo</th> </tr> <tr> <td>\$</td> <td>4.655</td> </tr> </table>		Kg por cerdo gordo		\$	4.655	Beneficio económico <table border="1"> <tr> <th colspan="2">Utilidad bruta mensual</th> </tr> <tr> <td>\$</td> <td>2.486.734</td> </tr> </table>		Utilidad bruta mensual		\$	2.486.734
KG	Estándar	Descarte																	
	\$ 4.950	\$ 2.500																	
Kg por cerdo gordo																			
\$	4.655																		
Utilidad bruta mensual																			
\$	2.486.734																		
Gestación¹ <table border="1"> <tr> <td>Número de hembras</td> <td>73</td> </tr> <tr> <td>Número de machos</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Tasa de parición ajustada</td> <td>95,0%</td> </tr> <tr> <td>Intervalo destete - servicio</td> <td>5,0 días</td> </tr> <tr> <td>Nacidos totales</td> <td>12,8</td> </tr> <tr> <td>Nacidos muertos (%)</td> <td>3,0%</td> </tr> <tr> <td>Nacidos momificados (%)</td> <td>5,0%</td> </tr> </table>				Número de hembras	73	Número de machos	2	Tasa de parición ajustada	95,0%	Intervalo destete - servicio	5,0 días	Nacidos totales	12,8	Nacidos muertos (%)	3,0%	Nacidos momificados (%)	5,0%		
Número de hembras	73																		
Número de machos	2																		
Tasa de parición ajustada	95,0%																		
Intervalo destete - servicio	5,0 días																		
Nacidos totales	12,8																		
Nacidos muertos (%)	3,0%																		
Nacidos momificados (%)	5,0%																		
Lactancia <table border="1"> <tr> <td>Número de hembras</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Duración de la etapa</td> <td>23,0 días</td> </tr> <tr> <td>% Mortalidad predestete</td> <td>5,0%</td> </tr> <tr> <td>Peso al destete</td> <td>6,5 kg</td> </tr> </table>				Número de hembras	7	Duración de la etapa	23,0 días	% Mortalidad predestete	5,0%	Peso al destete	6,5 kg								
Número de hembras	7																		
Duración de la etapa	23,0 días																		
% Mortalidad predestete	5,0%																		
Peso al destete	6,5 kg																		
Datos mensuales (cifras en millones de pesos) <table border="1"> <tr> <th>Categoría</th> <th>Valor (millones de pesos)</th> </tr> <tr> <td>Ingreso</td> <td>49,59</td> </tr> <tr> <td>Costo</td> <td>47,11</td> </tr> <tr> <td>Utilidad</td> <td>2,49</td> </tr> </table>			Categoría	Valor (millones de pesos)	Ingreso	49,59	Costo	47,11	Utilidad	2,49	Nacidos vivos por parto 11,78								
Categoría	Valor (millones de pesos)																		
Ingreso	49,59																		
Costo	47,11																		
Utilidad	2,49																		

Reemplazos	
Tasa de reposición	30%
Edad de ingreso a granja	150 días
Edad del primer servicio	220 días

Precebo	
Número de lechones	167
Duración de la etapa	49,0 días
% Mortalidad	2,0%
Peso al finalizar la etapa	35,0 kg
Índice de conversión	1,10
Merma por transporte	0,0%

Levante y engorde	
Número de cerdos	326
Duración de la etapa	97,5 días
% Mortalidad	1,2%
Peso al finalizar la etapa	110,0 kg
Índice de conversión	2,77

Transporte	
Merma por transporte por cerdo	1,0%
Cantidad de cerdos gordos enviados (mensual)	92
Número de cerdos por flete	20
Valor del flete	\$ 300,000
Número de fletes por mes	5
Costo de transporte por kilo ²	\$ 239

1. Hembras gestación= gestantes + vacías

2. Incluye el costo de la guía de movilización por flete y la cuota de fomento.

3.DNP hembra productiva: Incluye solo cerdas productivas, a partir de la primera cubrición (es decir, excluye las nulíparas y los DNP asociados)

4.DNP hembra presente: incluye los DNP desde el día de llegada de la hembra de reemplazo.

Destetados por camada **11,19**

Destetados/cerda/año **26,66**

Total kg enviados a frigorífico (mes) **10.019**

DNP* hembra productiva /año³ **16,59**

DNP* hembra presente /año⁴ **36,20**

*DNP (Días No Productivos)

Otros datos de interés (valor en granja)	
Costo del lechón nacido vivo	\$ 89.142
Costo del lechón al destete	\$ 126.210
Costo lechón precebo (35 kilos)	\$ 221.797
Costo de cerdo engorde (110 kilos)	\$ 485.790
Costo de un día no productivo (h/productiva)	\$ 6.148
Total días ciclo completo	170 días

1.1 Insumos: alimento, mano de obra, instalaciones, equipo y otros

Alimento

Consumo diario promedio en kilos y precio promedio del kilo de alimento. Haga un promedio del consumo diario lo más **acertado posible**, pues sus costos dependen en gran medida de esta variable.

Etapa o Categoría	Consumo diario promedio ⁵	Precio \$/kg promedio
Reemplazos o primerizas	3,00 kg	\$ 1.100
Machos	2,00 kg	\$ 1.100
Cerdas gestación	2,50 kg	\$ 1.100
Cerdas lactancia	8,00 kg	\$ 1.095
Lechones precebo	0,64 kg	\$ 2.016
Cerdos lev ante y engorde	2,13 kg	\$ 1.130

5. Los valores de consumo diario promedio fueron tomados del informe de costos publicados por Parkcolombia.

Mano de obra, mensual

Etapa	No. de cerdos	Número de animales atendidos por persona	No. Personas	Salario básico mensual promedio
Reemplazos	5	20	0,25	\$ 740.000
Machos	2	8	0,25	\$ 740.000
Gestación	73	292	0,25	\$ 740.000
Lactancia	7	28	0,25	\$ 740.000
Precebo	167	334	0,50	\$ 740.000
Ceba o engorde	326	652	0,50	\$ 740.000
Profesional de granja	No aplica	No aplica	0,00	\$ -
Oficios Varios ⁶	No aplica	No aplica	0,00	\$ -
Total	580	Total M.O	2,00	\$ 2.443.115

6. Oficios varios: personas que se dedican al mantenimiento de las instalaciones, volantes, manejo ambiental, entre otros.

Instalaciones y equipo⁷, mensual

Costo de arrendamiento por hembra	\$ -
Costo de arrendamiento por cerdo gordo	\$ 3.500
Costo por reparaciones promedio por etapa	\$ 35.000

7. El costo de arrendamiento es un costo asociado al valor de las instalaciones y el equipo. El costo de arrendamiento por hembra se halla como un promedio de las etapas gestación y lactancia y el costo de arrendamiento por cerdo gordo es un promedio de las etapas lev ante y engorde.

Otros costos, mensual

Valor aproximado de otros costos por mes

Item	Valor
Medicamentos	\$ 1.500.000
Vacunas	\$ 3.000.000
Servicios públicos	
Energía Eléctrica	\$ 600.000
Gas	\$ 900.000
Agua	\$ 350.000
Recolección de residuos peligrosos	\$ 45.000
Limpieza y desinfección	
Elementos (baldes, escobas, etc.)	\$ 100.000
Productos (jabón, desinfectantes, etc.)	\$ 600.000
Otros costos	\$ 400.000
Total	\$ 7.095.000,00

Anexo 5. Informe de precios pagados al productor 2015. ASOCIACION COLOMBIANA DE PORCICULTORES

INFORME DE PRECIOS PORCINOS REPORTADOS POR FUERA DE FERIA DE GANADOS

Precios Pagados al Porcicultor

RONDA 51: Del 19 al 25 de Diciembre de 2015

Cerdo en Pie

	1/3 Superior	1/3 Medio	1/3 Inferior	# Animales	\$ Promedio	Variación	Kg. Promedio
ANTIOQUIA							
Precio/Kg.	\$4,793	\$4,681	\$4,600	5,745	\$ 4,692	1.46%	105.3
No. Cerdos	1,915	1,915	1,915			1.92%	
EJE CAFETERO							
Precio/Kg.	\$5,023	\$4,620	\$4,494	1,112	\$ 4,712	-0.33%	107.3
No. Cerdos	371	370	371			54.23%	
VALLE DEL CAUCA							
Precio/Kg.	\$4,709	\$4,700	\$4,652	1,179	\$ 4,687	2.62%	111.7
No. Cerdos	393	393	393			68.43%	
ATLÁNTICO							
Precio/Kg.	\$4,946	\$4,900	\$4,763	649	\$ 4,870	2.90%	95.9
No. Cerdos	216	217	216			15.89%	
BOGOTÁ							
Precio/Kg.	\$4,900	\$4,800	\$4,639	1,538	\$ 4,780	1.31%	103.3
No. Cerdos	513	512	513			1.72%	
Consolidado Nacional				10,223	\$4,718		105.4
				12.0%	1.46%		

Anexo 6 . Informe de precios pagados al productor 2017. PORKCOLOMBIA

Semana 52: del 23 al 29 de diciembre de 2017						
<i>Variables</i>	<i>Antioquia</i>	<i>Eje Cafetero</i>	<i>Valle del Cauca</i>	<i>Caribe Norte</i>	<i>Bogotá</i>	<i>Nacional</i>
Precio en Pie*						
Precio Prom. Kg.	\$ 5,700	\$ 5,807	\$ 5,598	\$ 5,724	\$ 5,678	\$ 5,709
No. de Animales	12,886	2,958	761	500	2,868	19,973
Var. Precio	0.78%	-0.47%	0.20%	1.38%	-0.31%	0.49%
Var. Cantidades	23.94%	39.27%	-12.73%	28.21%	-3.30%	19.25%
Peso Prom. Kg.	109.8	113.2	113.4	102.7	112.7	110.7
Terciles						
Tercil Superior	\$ 5,798	\$ 5,954	\$ 5,637	\$ 5,850	\$ 5,736	
Tercil Medio	\$ 5,730	\$ 5,815	\$ 5,600	\$ 5,730	\$ 5,700	
Tercil Inferior	\$ 5,571	\$ 5,652	\$ 5,557	\$ 5,592	\$ 5,598	
Precio en Canal Caliente **						
Precio Prom. Kg.	\$ 7,379	\$ 7,680	\$ 7,324	\$ 7,078	\$ 7,589	\$ 7,465
Var. Precio	1.01%	-0.05%	0.84%	-3.21%	0.14%	0.80%
Peso Prom. Kg.	87.1	93.8	95.5	85.4	94.2	92.7