



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
SEDE ORELLANA
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA ZOOTECNIA

ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE BIOSEGURIDAD PARA LA
GRANJA PORCINA SEBASTIÁN

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERA ZOOTECNISTA

AUTORA: KATHERYN MISHELL RODRIGUEZ PERUGACHI

DIRECTOR: Ing. JULIO CESAR BENAVIDES LARA MSc.

El Coca – Ecuador

2023

© 2023, **Katheryn Mishell Rodríguez Perugachi**

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, Katheryn Mishell Rodríguez Perugachi, declaro que el presente Trabajo de Integración Curricular es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

El Coca, 15 de junio de 2023

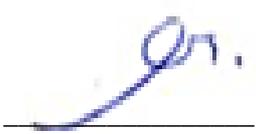
A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Katheryn Mishell Rodríguez Perugachi', with a stylized flourish at the end.

Katheryn Mishell Rodríguez Perugachi

220015387-8

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA ZOOTECNIA

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular; tipo: Proyecto de Investigación, **ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE BIOSEGURIDAD PARA LA GRANJA PORCINA SEBASTIÁN**, realizado por la señorita: **KATHERYN MISHELL RODRIGUEZ PERUGACHI**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. Diego Armando Masaquiza Moposita, Ph.D. PRESIDENTE DEL TRIBUNAL	 _____	2023-06-15
Ing. Julio Cesar Benavides Lara, MSc. DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	 _____	2023-06-15
M.v.Z Santiago Alexander Guamán Rivera, Ph.D. ASESOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	 _____	2023-06-15

DEDICATORIA

A Dios quien ha sido mi guía en todo momento, a mis queridos padres que siempre me han apoyado ante cualquier circunstancia de la vida, por sus consejos y la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, también dedico este trabajo a mis hermanos y sobrina, fuente y motor de inspiración, a mis abuelitos y Matías que vivirán siempre en mi corazón. Y a Lucas mi amuleto de la buena suerte, mi compañero fiel durante todas las noches de desvelo.

Katheryn

AGRADECIMIENTO

Ante todo, a Dios que con su bendición llena siempre mi vida, a mi familia por estar siempre presente en todo momento, de igual manera mi agradecimiento a esta prestigiosa universidad y a todos los distinguidos educadores que me han forjado en mis estudios y aprendizajes, finalmente quiero expresar mi agradecimiento a mi tutor y asesor que con su conocimiento, enseñanza y colaboración permitieron el desarrollo de este trabajo.

Katheryn

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	xii
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	xiii
ÍNDICE DE ANEXOS	xiv
RESUMEN.....	xv
ABSTRACT	xvi
INTRODUCCIÓN	1

CAPÍTULO I

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
1.1 Planteamiento del problema	3
1.2 Limitaciones y delimitaciones	4
1.3 Problema general de investigación.....	4
1.4 Problemas específicos de la investigación.....	4
1.5 Objetivos.....	4
1.5.1 <i>Objetivo general</i>	4
1.5.2 <i>Objetivos específicos</i>	4
1.6 Justificación.....	4

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO	6
2.1. Antecedentes de investigación	6
2.2. Referencias teóricas.....	6
2.2.1. <i>¿Qué es la bioseguridad?</i>	6
2.2.2. <i>Elementos de la bioseguridad</i>	7
2.2.3. <i>Introducción de enfermedades a una granja</i>	7

2.2.4. Equipos necesarios para la bioseguridad	7
2.3. Factores para tener en cuenta	8
2.3.1. Ubicación	8
2.3.2. Presencia de otras granjas	8
2.3.3. Rutas	8
2.3.4. Medio Ambiente	9
2.4. Instalaciones	9
2.4.1. Cercas perimetrales	9
2.4.2. Entrada principal	9
2.4.3. Generalidades de los galpones	10
2.4.4. Equipos e instalaciones para bebederos y alimentación de los cerdos	10
2.4.5. Los pisos dentro de los corrales	11
2.4.6. Caminos y superficies fuera de los corrales de la granja	11
2.4.7. Carga y descarga de animales	12
2.4.8. Acceso de vehículos, zona de carga y descarga	12
2.5. Maquinarias y equipos	13
2.5.1. Almacenamiento de equipos	13
2.5.2. Instalaciones eléctricas	13
2.5.3. Instalaciones de agua	14
2.6. Personas	14
2.6.1. Personal trabajador	14
2.6.2. Personas que ingresan al predio	15
2.6.3. Visitas	16
2.6.4. Control de ingreso de otros animales	16
2.7. Limpieza y desinfección	17
2.7.1. Zona de limpieza que existe en una granja porcina	17
2.8. Sector de cuarentena	18
2.9. Provisión de alimento y agua	18
2.9.1. Alimento	18

2.9.2. <i>Calidad del agua de bebida</i>	19
2.10. Control de plagas	19
2.10.1. <i>Roedores</i>	20
2.10.2. <i>Aves</i>	20
2.10.3. <i>Insectos</i>	20
2.10.4. <i>Otros animales</i>	20
2.11. Tratamiento de efluentes y cadáveres	21
2.12. Zona de gestación	21
2.13. <i>Zona de maternidad</i>	21
2.14. <i>Zona de destete</i>	22
2.15. <i>Zona de crecimiento y engorde</i>	22

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO	23
3.1. Enfoque de investigación	23
3.1.1. <i>Investigación cualitativa</i>	23
3.2. Nivel de investigación	23
3.2.1. <i>Investigación descriptiva</i>	23
3.3. Tipo de estudio	23
3.4. Métodos, técnicas e instrumentos de investigación	24
3.4.1. <i>Métodos</i>	24
3.4.2. <i>Técnicas e instrumentos</i>	24
3.4.3. <i>Observación</i>	25
3.4.3.1. <i>Observación Directa</i>	25
3.4.3.2. <i>La Observación de Campo</i>	25
3.5. Localización	25
3.6. Características de la granja	26
3.7. Materiales y equipos	26

3.7.1. <i>Análisis estadísticos y de significancia</i>	27
3.7.1.1. <i>Procedimiento experimental</i>	27

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	29
4.1. Línea base o diagnóstico inicial	29
4.2. Instalaciones	29
4.2.1. <i>Distancia a un centro poblado y a otra explotación</i>	29
4.2.2. <i>Acceso a vía de primer orden, galpones distribuidos por fase productiva</i>	29
4.2.3. <i>Área para oficina, área para almacenar alimento, área para botiquín</i>	30
4.2.4. <i>Cerca perimetral, puerta de acceso señalizada</i>	31
4.3. Control de ingresos	32
4.3.2. <i>Registro de entradas y salidas</i>	33
4.3.3. <i>Desinfección de vehículos, vestuario en el ingreso, duchas</i>	34
4.4. Galpones	35
4.4.1. <i>Bandejas con desinfectantes en la entrada de galpones, recipiente para desechos en cada galpón</i>	35
4.4.2. <i>Telas mosquiteras en buen estado, galpón de cuarentena</i>	35
4.5. Manejo-alimento-plagas	36
4.5.1. <i>Agua apta para consumo animal</i>	36
4.5.2. <i>Vacío sanitario, restricción de acceso de perros y gatos a los galpones</i>	36
4.6. Análisis total de la granja Sebastián	37

CAPÍTULO V

5. MARCO PROPOSITIVO	39
5.1. Propuesta	39

CAPÍTULO VI

6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	42
6.1.	Conclusiones	42
6.2.	Recomendaciones	42

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3-1: Parámetros para la matriz del manual de bioseguridad	27
Tabla 5-1: Manual de bioseguridad	39

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 3-1: Localización de la Granja porcina Sebastián.	26
Ilustración 4-1: Área para alimento y botiquín.....	30
Ilustración 4-2: Cerca Perimetral.	31
Ilustración 4-3: Índice de la carga y descarga por fuera del perímetro de la granja.....	32
Ilustración 4-4: Índice de porcentaje del registro de entradas y salidas.	33
Ilustración 4-5: Índice de porcentaje de desinfección de vehículos, vestuario, duchas.	34
Ilustración 4-6: Telas mosquiteras.	35
Ilustración 4-7: Análisis de la granja porcina Sebastián.	37

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: MATRIZ DE ENCUESTA

ANEXO B: INGRESO A LA GRANJA PORCINA SEBASTIÁN Y CERCA PERIMETRAL

ANEXO C: INGRESO AL ÁREA DE DESINFECCIÓN Y DUCHAS

ANEXO D: ÁREA DE ALMACENAJE DE ALIMENTO

ANEXO E: ÁREA DE BOTIQUÍN Y DESINFECTANTES

ANEXO F: INGRESO DE MASCOTAS AL ESTABLECIMIENTO

RESUMEN

La granja porcina Sebastián no cuenta con un manual de bioseguridad que ayude a prevenir y controlar la presencia de agentes infecciosos, ocasionándole al productor de un 8 a 10 por ciento de mortalidad en neonatos, por lo tanto, el presente trabajo tuvo como objetivo elaborar un manual de bioseguridad para la granja porcina Sebastián. En esta investigación no se aplicó mediciones experimentales por tratarse de una investigación descriptiva y exploratoria. Para ello, primero se elaboró una línea base con todas las variables esenciales de acuerdo con la normativa que mantiene Agrocalidad y así se levantó información relevante respecto a la situación actual de la explotación. Posterior a ello, se desarrolló una encuesta entrevista, la cual fue aplicada al productor de la granja porcina para detectar las falencias que mantiene su establecimiento. De acuerdo con el diagnóstico inicial, se identificó varias amenazas y debilidades, encontrando así a la granja porcina Sebastián en un estado medio de bioseguridad. Debido a que esta explotación, no lleva a cabo el cumplimiento de toda la normativa establecida que obligatoriamente debe tener una granja porcina para mantener en buenas condiciones a los cerdos y que esta sea económicamente rentable. Finalmente, se concluye que este manual de bioseguridad para la granja porcina Sebastián le permitirá al productor mejorar en gran parte su explotación esperando obtener excelentes resultados.

Palabras clave: <BIOSEGURIDAD>, <MANUAL>, <CERDOS>, <NEONATOS>, <AGENTES INFECCIOSOS>, <LÍNEA BASE>, <AGROCALIDAD>, <GRANJA PORCINA>.

Cristian Tenelanda S.
28-06-2023.



1326-DBRA-UPT-2023

Ing. Cristian Sebastian Tenelanda S.
0604686709

ABSTRACT

The Sebastian pig farm does not have a biosafety manual to help prevent and control the presence of infectious agents, causing the producer 8 to 10 percent mortality in neonates; therefore, the objective of this study was to elaborate a biosafety manual for the Sebastian swine farm. In this research, no experimental measurements were applied because it was a descriptive and exploratory research. First, a baseline was prepared with all the essential variables in accordance with the regulations maintained by Agrocalidad, and relevant information was gathered regarding the current situation of the farm. Subsequently, an interview survey was carried out, which was applied to the pig farm producer to detect the shortcomings of his establishment. According to the initial diagnosis, several threats and weaknesses were identified, thus finding the Sebastián pig farm in an average biosecurity status. This is due to the fact that this farm does not comply with all the established regulations that a pig farm must have in order to keep the pigs in good condition and be economically profitable. Finally, it is concluded that this biosecurity manual for the Sebastián pig farm will allow the producer to greatly improve his farm, hoping to obtain excellent results.

Key words: <BIOSAFETY>, <MANUAL>, <PIGS>, <PIGS>, <NEONATES>, <INFECTIOUS AGENTS>, <BASELINE>, <AGROQUALITY>, <PIG FARM>.



Erich Gonzalo Guamán Condoy M.Sc.

0704554484

INTRODUCCIÓN

Actualmente, la creciente demanda de proteína animal ha llevado a la cría intensiva de cerdos. En todo el mundo, los cerdos son actualmente el segundo ganado más producido y consumido y se cree que se encuentran entre los primeros animales domesticados. De los cuatro animales más producidos y consumidos, los cerdos son los de mayor rendimiento cárnico (Manrique, 2018, p. 13).

En las explotaciones porcinas existe un riesgo constante de contraer enfermedades de diversos orígenes, por ejemplo: virus o bacterias, hongos o protozoos. Pero independientemente del patógeno, la transmisión se produce a través de vectores, incluidos los animales, trabajadores, alimento y agua, las instalaciones y equipos, e incluso el propio aire. Cabe señalar que los procedimientos de bioseguridad siempre deben considerarse junto con procedimientos de saneamiento efectivos, que deben incluir principalmente procedimientos de limpieza.

Además de mantener una correcta desinfección y un control integrado de plagas, y por último tener presente un programa de vacunación adecuado a las condiciones locales (Montero, 2013, pp. 9-10).

La bioseguridad representa un método eficaz para el control e ingreso de enfermedades. En este sentido, limpieza y desinfección son herramientas importantes para una adecuada bioseguridad en las granjas, ya que el objetivo principal es prevenir y evitar la introducción y propagación de microorganismos. En consecuencia, mantener un control sanitario es de vital importancia en la conservación del medio natural y de las condiciones internas de la granja. Ya que el uso de prácticas inadecuadas o fallas en sus instalaciones podrían ocasionar problemas de salud y bajo rendimiento productivo (Rivas, 2012, pp. 13-15).

Uno de los principales desafíos en la porcicultura son las enfermedades, las cuales afectan directamente la estabilidad de la granja al afectar los parámetros productivos y la economía del productor. Otro problema y el más importante es la alta tasa de mortalidad, que en última instancia conduce a malos resultados de producción. Por tanto, la bioseguridad debe ser considerada una de las medidas obligatorias en todas las explotaciones porcinas (Sarradell, 2015, pp. 11-13).

En los últimos años, la industria de la cría de cerdos ha tenido un gran progreso. Una estrategia de bioseguridad y prevención de enfermedades es imperativa para que la industria porcina tenga éxito en el entorno cada vez más competitivo de hoy. En cualquier explotación porcina, independientemente de su tamaño y tecnificación, se debe tener en cuenta el control de la higiene, que es fundamental para conseguir una producción rentable (Cruz, 2007, pp. 11-12).

Al momento de poner en marcha una producción porcina se debe considerar a la bioseguridad como uno de los pilares fundamentales para sacar a delante la explotación sin tener altas tasas de mortalidad que perjudique la economía del productor (Cruz, 2007, pp. 11-12).

La aplicación de estándares de bioseguridad ayuda a mantener la salud de la granja al más alto nivel, evitando la entrada y propagación de nuevas enfermedades que pueden ser introducidas y propagadas directa e indirectamente. Todos los niveles de bioseguridad y prácticas de manejo utilizados en una granja porcina pueden afectar el estado de salud y, por lo tanto, sus niveles de producción. Es por ello que las prácticas de bioseguridad y manejo son importantes en el desarrollo de estrategias de bioseguridad para los programas de prevención, control y erradicación de enfermedades (Monterubbiansi et al., 2017: pp. 8-10).

Por lo general, las evaluaciones de bioseguridad se realizan utilizando una serie de prácticas altamente interrelacionadas. Se cree que el nivel de bioseguridad en una granja porcina no se puede medir directamente, ya que implica una combinación de todas las prácticas en la granja, que se pueden clasificar como variables o características subyacentes. Además, la implementación de las prácticas y el manejo dependerán de la percepción del riesgo del propietario, y el tamaño de la explotación (De Loera et al., 2020: pp. 45-46).

CAPÍTULO I

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema

Ingresar a una granja porcina sin los protocolos adecuados podría causar pérdidas económicas y de animales, tanto por la muerte de estos como por la afección que esto tendría sobre la calidad del producto (Astorga, 2021, p. 38).

La aplicación de las normas de bioseguridad en las granjas porcinas tiene como objetivo brindar a los criadores de cerdos un conjunto de recomendaciones a seguir, las cuales se consideran barreras para evitar que enfermedades entren a la granja porcina y propaguen enfermedades fuera de la granja (Rivas, 2012, pp. 16-17).

Mantener con éxito una granja porcina utilizando las medidas de bioseguridad adecuadas es un factor clave en la rentabilidad de la industria porcina, por lo que la aplicación de estos estándares de bioseguridad puede reducir la probabilidad de que entren enfermedades en la granja.

Según datos estadísticos se destaca a la Provincia de Orellana con más de 8.700 de ganado porcino y vacuno con 35.000. La crianza de ganado porcino es una actividad relativamente nueva en la Provincia, esto debido a que no existe conocimiento en la cría y engorde de cerdos, sumado a la escasez de capital para la adquisición de cerdos con características de alta conversión alimenticia. Además, algunos de los productores no tienen los conocimientos necesarios para lograr tener una explotación porcina adecuada, y con las correctas normas de bioseguridad (Zambrano, 2013, pp. 8-11).

En el cantón Joya de los Sachas existen explotaciones porcinas con un 95% que es destinado para carne y crías y con un 5% que se dedica a la producción sólo de carne, pero no cuentan con un sistema de bioseguridad que precautele la vida de los animales, es por ello que los productores tienen altas tasa de mortalidad llegando hasta a un 5 % de mortandad ya que las granjas porcinas están expuesta a contraer alguna enfermedad (Muñoz et al., 2020: pp. 13-14).

Se ha observado que en la granja porcina Sebastián ubicada en el cantón Joya de los Sachas de la provincia de Orellana desconocen y no cuentan con un manual de bioseguridad lo que trae como consecuencia un bajo rendimiento productivo a la granja ocasionando perdidas al

productor.

1.2 Limitaciones y delimitaciones

Determinar la bioseguridad en la granja porcina Sebastián a través de la aplicación de una encuesta la cual estará encaminada a todos los aspectos básicos a resaltar, las limitaciones de estudio tiene base en el poco tiempo para la aplicación del manual de bioseguridad.

1.3 Problema general de investigación

El problema general se desarrolla en la falta de aplicación de las correctas medidas de bioseguridad en la granja porcina Sebastián, ya que esta es la base fundamental de toda granja para tener excelentes rendimientos productivos.

1.4 Problemas específicos de la investigación

Establecer las condiciones de bioseguridad en la que se encuentra la granja para plantear un protocolo de bioseguridad con las necesidades de la granja porcina Sebastián.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Elaborar un manual de bioseguridad para la granja porcina Sebastián.

1.5.2 Objetivos específicos

- Levantar una línea base de las condiciones actuales de bioseguridad.
- Elaborar un protocolo de bioseguridad para la granja porcina.

1.6 Justificación

La enfermedad es uno de los mayores desafíos en la industria porcina y afecta directamente la viabilidad de la granja. Esto sucede porque afecta los parámetros económicos y productivos de la explotación porcina. Lo que puede conducir a una alta mortalidad y, quizás lo más

importante, puede reducir el rendimiento de la producción a largo plazo. Por tanto, de esta forma, la bioseguridad debe ser una de las precauciones obligatorias en cualquier explotación porcina que busque los mejores resultados.

Existe la creencia en la cría de cerdos de que los estándares de bioseguridad son esenciales para que la salud y el bienestar de los cerdos estén en plena forma, ya que todos los animales son susceptibles a cualquier número de enfermedades, lo que a su vez significa que la cría de cerdos no puede ser rentable. Dada la transmisión e introducción directa e indirecta de enfermedades en las explotaciones porcinas y la diversidad de sistemas de producción, tanto intensivos como extensivos, cada explotación porcina debe desarrollar sus propios protocolos de bioseguridad adaptados a sus necesidades.

Las granjas porcinas deben entregar al mercado cerdos de buena calidad, es decir, libres de enfermedades. Para ello, este estudio tiene como objetivo desarrollar un manual de bioseguridad que los productores puedan implementar para crear una granja libre de enfermedades donde los animales se mantengan en buenas condiciones para garantizar excelentes resultados y aumentar su rentabilidad.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de investigación

Comprende a toda la información que existe sobre un determinado tema, la misma se relaciona directamente con los objetivos de estudio de la investigación, además, esta información debe ser muy clara y concisa.

2.2. Referencias teóricas

2.2.1. *¿Qué es la bioseguridad?*

El concepto de bioseguridad se refiere a la seguridad para la vida, y que puede entenderse como todo aquel procedimiento técnico, medidas sanitarias y normas de trabajo aplicadas en forma lógica que está diseñado para evitar la entrada y propagación de agentes infecciosos en la granja, y el objetivo principal es mantener a los animales sanos. Las principales causas de las enfermedades transmisibles son bacterias, hongos, parásitos y los virus (Sánchez et al., 2019: pp. 8-10).

Se cree que cuanto mayor sea la bioseguridad, menor será el costo de producción, lo que resultará en menores costos de medicamentos y menor mortalidad. Cabe manifestar que la mayoría de las infecciones generalmente se transmiten a través del contacto entre los cerdos y el entorno de los animales infectados. Algunos patógenos requieren formas especiales para sobrevivir fuera de los animales y no pueden ser transportados por el aire, por lo que las medidas de bioseguridad deben ser altamente efectivas y se deben mantener los procedimientos de limpieza y desinfección (Rivas, 2012, pp. 18-19).

Al momento de hablar de bioseguridad se tendrá dos tipos los cuales son:

- Bioseguridad Externa: Evita el ingreso de enfermedades ajenas a la granja .
- Bioseguridad Interna: Esto evita que la enfermedad afecte áreas de la granja que de otro modo no estarían infectadas.

2.2.2. Elementos de la bioseguridad

Limpieza: La limpieza debe realizarse a la entrada o salida, y todos los materiales orgánicos visibles deben retirarse del sitio para eliminar la mayoría de los patógenos contaminantes.

Desinfección: Cuando se aplica correctamente, desactivará los patógenos que se encuentran en los materiales que han sido limpiados profundamente mientras mantiene una desinfección adecuada (Velasco, 2015, pp. 9-10).

2.2.3. Introducción de enfermedades a una granja

Resulta que el hombre es uno de los principales portadores de bacterias, virus y hongos que muchas veces deambulan por las granjas, sin tener en cuenta las normas de bioseguridad pertinentes y olvidando que el agente causante de una enfermedad puede ser llevado en el calzado, ropa, el cabello, la saliva, el bolígrafo, la mochila y demás pertenencias. Mudarse de un galpón a otro en la misma granja suele ser peligroso si no se toman las precauciones adecuadas (Rivas, 2012, pp. 20-21).

Por ejemplo:

- Todo tipo de vehículos especialmente los que transportan el alimento para los cerdos.
- Los equipos como bebederos, comederos, material de inseminación y marcadores.
- El ser humano como principal fuente de transmisión de enfermedades a través de la ropa, zapatos, botas, overoles, herramientas, equipos.
- Plagas como roedores e insectos (Sánchez et al., 2019: pp. 11-13).

2.2.4. Equipos necesarios para la bioseguridad

- Cercas perimetrales: Esto ayuda a evitar que personas, vehículos y otros animales ingresen a la granja y pongan en peligro a los animales (Velasco, 2015, pp. 11-12).
- Arcos sanitarios: Cualquier vehículo que quiera acercarse a los límites de la granja debe limpiarse y desinfectarse en las inmediaciones de la granja para proteger la salud de los cerdos.
- Arcos sanitarios con desinfectantes para empleados y visitantes.

- Tapetes sanitarios o pediluvios antes de entrar a cada una de las zonas de la granja.
- Poseer regaderas con jabón y shampoo al ingreso de la granja.
- Ropa exclusiva para ingresar a la granja.
- Botas o calzado exclusivo de granja.
- Uso de desinfectantes.
- Agua a presión y potable.

2.3. Factores para tener en cuenta

2.3.1. Ubicación

Si se piensa poner en marcha la creación de una granja porcina se debe tener siempre en cuenta la ubicación ya que esta es uno de los principios más importantes para garantizar una bioseguridad adecuada. Algunos factores que considerar son:

2.3.2. Presencia de otras granjas

- Las nuevas granjas instaladas deben estar ubicadas al menos a 3 kilómetros de los centros densamente poblados y al menos a 5 kilómetros de la granja porcina más cercana. La distancia entre galpones debe ser de al menos 20 metros (Nogales, 2012, p. 17).
- Procurar que se encuentre lo más alejada posible de lugares susceptibles a la contaminación del suelo como antiguos sitios de actividad industrial o lugares de vertido no autorizado de sustancias tóxicas.
- Debe existir vías de acceso al predio y dentro del mismo, en lo posible se planea en tal forma que los vehículos para transportar animales no tengan que entrar en el predio para cargar y descargar.

2.3.3. Rutas

Una ruta o camino con vehículos cercanos a 50 metros de la granja puede transportar cerdos o materias primas porcinas, y el riesgo de contaminación es alto. En el cual se considera adecuada

una distancia de 400 a 800 metros con las rutas y las carreteras adyacentes (Monterubbiansi et al., 2017: pp. 11-13)

2.3.4. Medio Ambiente

Un clima que se encuentre frío y húmedo es el que será menos recomendable, porque garantiza la supervivencia de los microorganismos por más tiempo que en el medio ambiente. Además, resulta importante evaluar árboles, vientos y pendientes (Monterubbiansi et al., 2017: p. 14).

Se considera que la producción porcina es una de las actividades pecuarias más dañinas para el medio ambiente debido al tipo y la concentración de los desechos que produce, como el estiércol y la orina. Estos residuos además de contener grandes cantidades de nutrientes y material orgánico e inorgánico contienen microorganismos potencialmente causantes de enfermedades y residuos de medicamentos. (Segura, 2020, pp. 14-16).

2.4. Instalaciones

2.4.1. Cercas perimetrales

La propiedad debe estar cercada para cerrar el perímetro de la granja o al menos proporcionar un área limpia para cerdos provenientes de áreas sucias con alto riesgo de contaminación. El uso de una cortina de árboles o cerco verde protege contra infecciones aerógenas provenientes de animales en el tránsito (Monterubbiansi et al., 2017: pp. 15-16).

Estas cercas perimetrales o bardas deben estar actas para que rodeen completamente la granja con una altura mínima de 2.15 esto con la finalidad de impedir el paso de animales y personas que sean ajenas a la unidad de producción (Cabrera, 2019, p. 20).

2.4.2. Entrada principal

Esta se debe mantener cerrada en todo momento. Además, use un cartel que advierta que el acceso está restringido por razones de higiene y debe incluir el número de teléfono del administrador o propietario de la granja. Es importante que se lleve en orden los registros para el control de visitantes y el acceso a camiones y vehículos los cuales transporten animales, alimentos (Monterubbiansi et al., 2017: p. 17).

2.4.3. Generalidades de los galpones

- a) Si en el predio existe más de un galpón o corral que se maneje en forma independiente, estos deben estar físicamente separados entre sí, preferiblemente con un espacio libre entre las paredes para permitir el paso de los equipos de saneamiento y limpieza. (Nogales, 2012, p. 18).
- b) En cuanto a las superficies de los galpones, paredes, techos, suelos, cortinas, mallas deben estar cubiertas con materiales que faciliten la limpieza, desinfección e higiene general para evitar contaminaciones.
- c) Los galpones que son fijos o móviles deben constar de un techo y tres paredes permanentemente cerradas y deben reunir todas las condiciones especiales de fácil limpieza, desinfección e higiene general para evitar la contaminación.
- d) Como parte de la infraestructura se debe considerar el cerco cuarentenario, que facilita el manejo de la higiene en situaciones específicas.
- e) Un adecuado alojamiento para cerdos debe ser:
 - Mantener la temperatura y el ambiente adecuados según la etapa de producción para garantizar la salud y la seguridad de los animales (Nogales, 2012, p. 18).
 - No se debe permitir la posibilidad de que ingresen patógenos, virus y parásitos.
 - Debe brindar suficiente protección contra las condiciones ambientales adversas como lo son las quemaduras de sol, el aire muy seco o húmedo.
 - Los materiales utilizados para la construcción de los corrales de cerdos no deben contener sustancias inapropiadas, como ingredientes tóxicos que puedan dañar a los cerdos.
 - Permitir el total control de plagas y roedores.

2.4.4. Equipos e instalaciones para bebederos y alimentación de los cerdos

En cuanto a los bebederos, comederos, recipientes de mezcla y de alimento estos deben:

- Ser de una fácil limpieza.
- No tener ángulos que sean menores a 90°.
- Fabricados de materiales que no causen daño a la salud y la integridad de los animales.

- En general no poseer piezas que de tal manera puedan ser cortopunzantes, y ocasionen lesiones al cerdo o las personas.
- Ser resistentes al agua.
- Llevar registros de limpieza y sanitización (Nogales, 2012, p. 19).

2.4.5. *Los pisos dentro de los corrales*

- a) Se debe tener en cuenta que los pisos hay que construirlos de tal manera que:
 - Hecho de material que evita que los cerdos y los trabajadores se resbalen, recubierto con material antideslizante que no pondrá en peligro la vida de los animales de granja y los trabajadores (Nogales, 2012, p. 20).
 - Si se trata de camas a base de paja, u otro material orgánico asegúrese de que esté limpia, seca y fresca.
- b) Evite agujeros que puedan causar torceduras, lesiones o posibles pellizcos de clavos o pies.
- c) En el caso de que exista animales enfermos durante el ciclo de producción del sistema portátil, se debe desinfectar el suelo inmediatamente después de su uso y se debe realizar un proceso de limpieza y desinfección exhaustivo antes de introducir un nuevo lote.

2.4.6. *Caminos y superficies fuera de los corrales de la granja*

- a) Los pasillos y superficies fuera de los recintos utilizados para el movimiento de animales o materias primas y para uso humano deben estar hechos de materiales lavables con superficies antideslizantes (Nogales, 2012, p. 16).
- b) Después de cada traslado de animales del lote de animales, se debe limpiar el corral recogiendo estiércol seco, lavarlo y desinfectarlo.
- c) Los pisos alrededor de los lugares de almacenamiento y los tanques deben estar hechos de concreto u otros materiales que puedan limpiarse con agua.

2.4.7. Carga y descarga de animales

En tales casos, la carga y descarga deberá realizarse con métodos técnicos o manuales que no causen lesiones o estrés a los animales. También, la posibilidad de dotar a los trabajadores para que no sufran lesiones durante el traslado al destino (Monterubbiansi et al., 2017: p. 18).

Los cerdos son animales sociales y están naturalmente adaptados para vivir en grupos de 2 a 6 cerdas y sus lechones. La mayoría de las veces, los cerdos tienden a vivir solos o en grupos con otros cerdos. Por ello, estos animales deben vivir siempre en grupo y observar las características de los animales sociales. En situaciones de ansiedad, los cerdos tienden a amontonarse, lo que provoca la liberación de feromonas a través de la orina, la saliva y otros medios para advertir a los demás del peligro o situaciones peligrosas, y otros responden a estas señales con miedo (Mejía, 2020, pp. 22-25).

2.4.8. Acceso de vehículos, zona de carga y descarga

Los camiones y sus conductores que continúan transportando cerdos son factores de alto riesgo porque pueden transportar patógenos de un establecimiento a otro, incluso a largas distancias. Por lo tanto, estos camiones no deben ingresar a la granja. En este caso, se delimitará claramente la zona de carga de los animales y los límites entre las zonas sucias y limpias de la explotación, preferentemente con vallas que no estén en contacto directo con los establos de los animales. Los conductores o empleados de los vehículos anteriores no están permitidos. Ingresar a las áreas limpias, no puede ingresar al área acordonada y el personal agrícola no puede ingresar al vehículo (Monterubbiansi et al., 2017: p. 11).

Se recomienda colocar los vehículos de carga y descarga a una distancia mínima de 20 metros del ganado. En el caso de autos de visitas, el estacionamiento está previsto en la entrada de la granja, lejos de la zona de producción y fuera del cerco. Los sistemas de lavado de vehículos con desinfectantes manuales o estacionarios, como la utilización de rodoluvios y picos de aspersión, boquillas, reducen la posibilidad de participar como portadores de patógenos, los cuales deben estar presentes luego de ingresar al paso obligatorio para todos los vehículos. Cabe manifestar que es fundamental controlar en forma estricta la dosificación del producto activo para que este sea efectivo (Monterubbiansi et al., 2017: p. 12).

2.5. Maquinarias y equipos

El equipo, la maquinaria, los componentes no deben intercambiarse entre establecimientos y cada uno debe tener equipos específicos cuando sea posible, como herramientas, lavadoras a presión y equipos veterinarios (Monterubbiansi et al., 2017: p. 15).

- a) El equipo y la maquinaria deben limpiarse y desinfectarse adecuadamente cada vez que se reemplace el equipo. Si existe un área de almacenamiento de equipos, debe estar debidamente identificada, rotulada y limpiada (Nogales, 2012, p. 14).
- b) Los equipos y utensilios deberán ser:
 - Construidos con un material sanitario de tal manera que puedan limpiarse, lavarse, desinfectarse y mantenerse en óptimas condiciones para evitar la contaminación y proliferación de microorganismos.
 - Deben ser de materiales que no tengan efectos tóxicos ni que transmitan contaminantes a los alimentos.
 - Resistentes a la corrosión e incapaces de transferir alguna sustancia extraña.
 - El equipo debe usarse de tal manera que se eviten lesiones a los animales y la propagación de enfermedades entre animales.

2.5.1. Almacenamiento de equipos

- Aquí se debe asegurar que los implementos que se usen tales como escobas y mangueras sean propias para cada sitio de uso y se encuentren debidamente identificadas (Nogales, 2012, p. 15).
- En cuanto a los equipos y ropa de protección personal se deben almacenar bajo llave con una persona responsable de su conservación.

2.5.2. Instalaciones eléctricas

- Es importante tener en cuenta que no se deben instalar todo tipo de cables eléctricos u algún otro elemento que puedan entrar en contacto con los cerdos, a excepción de las cercas eléctricas utilizadas para separar el establo (Nogales, 2012, p. 15).

- Además, debe identificar, rotular y mantener limpias las instalaciones eléctricas, evitando de esta manera cualquier accidente o incidente que afecte todas las instalaciones, al personal que labora o a los animales.

2.5.3. Instalaciones de agua

- Se deben identificar todas las áreas que almacenen y abastezcan de agua para el consumo de los animales.
- Hay que tener en cuenta que no deben cruzarse las instalaciones de agua potable o de consumo con instalaciones de aguas negras.
- Mantener las instalaciones limpias de esta manera se evita la contaminación del agua de consumo (Hernández, 2020, pp. 4-5).

2.6. Personas

2.6.1. Personal trabajador

Toda persona que trabaja en granjas porcinas debe estar altamente capacitado y de igual manera ser consciente de todas las medidas de bioseguridad que deben usarse y tener en cuenta que esta capacitación debe ser diaria. Al desarrollar un plan de bioseguridad, es una buena idea tomar en cuenta los aportes de los empleados, porque ellos tienen que seguir las reglas, y sin su participación y compromiso, existe un mayor riesgo de que las medidas de bioseguridad no sean efectivas (Monterubbiansi et al., 2017: p. 16).

El personal debe seguir las reglas básicas, que incluyen el uso de duchas de granja y ropa especial, y no tener cerdos en sus hogares ni visitar otras instalaciones con cerdos. Además, no debe permitir que entren ni coman alimentos. En caso de influenza, se recomienda la vacunación contra la influenza para el personal que entre en contacto con cerdos.

Las normas de bioseguridad propuestas también deben ser seguidas por todo el personal de la granja, así como propietarios, gerentes, funcionarios de salud y visitantes, ya sean consultores técnicos, consultores comerciales o trabajadores de mantenimiento remunerados (Monterubbiansi et al., 2017: p. 17).

2.6.2. *Personas que ingresan al predio*

El personal que ingrese a la granja porcina debe seguir las normas de bioseguridad. Para ello, se colocarán instrucciones impresas a la entrada de la granja para que todos sepan qué normas seguir (Acosta, 2020, p. 28).

a) Ropa, calzados y botas que sean propias del predio:

- Únicamente deben ser usados en la granja.
- Deben estar disponibles en todo momento cuando esté en la granja, limpiarse todas las mañanas y cambiarse cuando se ensucie, para que no se lastime ni trabaje con animales enfermos antes de ir al área de producción.
- Cuando una granja maneja áreas de producción que están separadas entre sí, lo mejor es tener ropa y botas únicas para cada unidad para que podamos evitar cualquier propagación de enfermedades.
- El manejo de unidades de cuarentena debe ser obligatorio.

b) Los vestidores, duchas y baños:

- En el caso del área de duchas esta debe constar de tres zonas definidas para su fin: área externa con cestos para dejar todas las prendas propias, ducha y área interna con cestos y ropa para su uso dentro de la granja (Nogales, 2012, p. 17).
- Darse un baño debe ser obligatorio para visitas y personal.
- Además, se debe contar con sus propios lavamanos y dispensadores de jabón, los cuales deben estar separados de los vestidores.

c) Los empleados deben tener en cuenta lo siguiente:

- Todos los empleados que laboran en la granja no deben consumir alimentos o bebidas que no hayan sido suministrados por el fabricante.
- Los responsables de mantener la higiene deben estar familiarizados con los procedimientos, principios y normas básicos de bioseguridad para minimizar la posibilidad de introducción o transferencia de patógenos a la granja.
- No debe existir un flujo de personal dentro de las granjas del área de producción a otra esto de forma externa a interna.
- Por último, se debe registrar el ingreso de todo el personal (Acosta, 2020, p. 29).

2.6.3. Visitas

Al menos el acceso a los ingresos debe cumplir con los estándares de bioseguridad sin excepciones. El contacto de los visitantes con los animales o los galpones donde se mantienen los animales debe reducirse al mínimo y permitirse solo cuando sea necesario. Todas las entradas deben registrarse en el libro de visitas, indicando el nombre, la fecha y la hora de la visita y el motivo (Monterubbiansi et al., 2017: p. 11).

Todos deben observar un período de cuarentena de 12 a 72 horas, lo que significa que no tienen contacto con los cerdos durante este tiempo, para reducir el riesgo de portar o propagar la enfermedad. No se debe permitir que los visitantes estén solos, deben estar acompañados en todo momento.

En cuanto a las visitas:

- El acceso a las instalaciones de producción genética debe estar estrictamente limitado.
- La entrada a la granja después de visitar otras granjas con animales enfermos debe controlarse dentro de las 72 horas.
- Obligatoriamente las visitas deben ser registradas (Nogales, 2012, p. 18).

2.6.4. Control de ingreso de otros animales

- Los animales que ingresen a la granja deben ser de predios registrados en Agrocalidad que garanticen su sanidad.
- Considere nombrar a alguien para monitorear el área de cuarentena.
- No se recomienda comprar cerdos de ferias o fuentes cuestionables, ya que existe un alto riesgo de que entren enfermedades en la granja.
- Además, todo cerdo que ingrese a la granja debe someterse a un período de cuarentena antes de ponerlos en contacto con otros cerdos.
- Si hay problemas con un animal en cuarentena, el dueño del animal debe reportarlo a Agrocalidad a la brevedad.
- Los productores deben considerar que los animales que ingresan a la granja deben estar incluidos en el programa de saneamiento establecido en la granja (Acosta, 2020, p. 30).

2.7. Limpieza y desinfección

Se considera que la adecuada desinfección y limpieza de los corrales de cerdos es de suma importancia esto para lograr disminuir la contaminación microbiana y, así controlar la exposición de los cerdos a los diversos patógenos que se encuentren en su entorno. Una adecuada limpieza incluye una etapa de limpieza en seco, en la que se procede a retirar la materia orgánica, y luego una etapa de limpieza húmeda con agua a presión para arrastrar las partículas finas y que se encuentren adheridas. Algo muy importante es que la superficie se seque antes de efectuar la etapa de desinfección (Monterubbianesi et al., 2017: p. 14).

Una desinfección con productos adecuados, utilizando las dosis correctas, inactiva a la mayoría de los microorganismos. También existen productos aprobados para enfermedades específicas del cerdo, como lo es el síndrome respiratorio reproductivo porcino o el circovirus porcino de tipo II (Cuéllar, 2020, pp. 5-6).

Se considera importante que los corrales estén completamente secos antes de introducir el siguiente grupo de cerdos, ya que el proceso de secado reduce la posibilidad de que los patógenos sobrevivan en el medio ambiente. Al elegir un desinfectante, se debe tener en cuenta lo siguiente: el tipo de superficie a desinfectar, el propósito del uso como roduluvios, pediluvios, temperatura y tipo de superficies, dureza del agua, eficacia sobre algunas enfermedades específicas, duración del contacto, toxicidad para humanos y animales, cantidad y costo de sustancias orgánicas existentes (Monterubbianesi et al., 2017: p. 16)

Casi todos los desinfectantes se consideran corrosivos o irritantes, por lo que los operadores deben protegerse usando gafas y guantes y leyendo las instrucciones cuidadosamente para evitar posibles riesgos para la salud (Mata et al., 2012: p. 18).

2.7.1. Zona de limpieza que existe en una granja porcina

En una granja porcina es importante dividirla en dos áreas, denominada área limpia y área sucia, las cuales deben estar separadas por un cerco, ya sea de redes, bloques, alambre de púas, madera, y donde se duchan los filtros de bioseguridad o también conocido como acceso de áreas sucias a áreas limpias (Acosta, 2020, p. 31).

La zona de limpieza se divide en:

- **Zona limpia.** – Esta es el área donde se encuentra oficinas administrativas, cocina, comedor, botiquín de primeros auxilios, depósito de alimentos, baños y galpones, los cuales están destinados para la producción de los cerdos. Cabe recalcar que para ingresar a la zona limpia se deben cumplir con todas las normas de bioseguridad. Además, es importante que todo el equipo, vehículos, ropa y botas sea exclusivo para el área de limpieza y no abandonen el área para otros fines.
- **Zona sucia.** - Es un área general donde hay arcos o bombas de desinfección, porteros, estacionamientos, casas. Cabe señalar que esta zona está destinada a la atención de las visitas y al personal de la granja (Acosta, 2020, p. 32).

2.8. Sector de cuarentena

El área de cuarentena debe estar a una distancia de 100 a 150 metros del área de producción y debe ser el último lugar visitado. Es importante que el personal, el equipo y las herramientas utilizadas estén destinadas para su uso exclusivo en esta área. La ducha y el desagüe deben estar separados del patio principal. Una vez que la cerda de reemplazo sale de la cuarentena, debe limpiarse y desinfectarse adecuadamente y dejarse reposar hasta que se reciba un nuevo grupo de cerdos (Monterubbianesi et al., 2017: p. 12).

2.9. Provisión de alimento y agua

2.9.1. Alimento

Garantizar la calidad del alimento resulta importante y las buenas prácticas para la provisión de esta y el manejo del alimento balanceado, ya sea que este sea comprado o elaborado en el mismo establecimiento. Cabe manifestar que siempre se debe verificar el origen del producto adquirido y que el alimento nunca sea transportado en el mismo camión utilizado para los animales (Monterubbianesi et al., 2017: p. 13).

- Los cerdos deben recibir alimentación adecuada a su raza y edad con el fin de mantener una buena salud y aportar los nutrientes necesarios para su desarrollo y mantenimiento (Nogales, 2012, p. 15).
- Las áreas de almacenamiento de alimentos deben estar debidamente etiquetadas e identificadas y limpiadas y desinfectadas según sea necesario.
- Requieren un monitoreo constante del suministro de alimentos y el equipo utilizado.

- Si los alimentos se preparan en la granja, los equipos que se utilicen para este fin deben tener controles adecuados de mantenimiento y saneamiento.
- Si es un sistema de alimento automático, debe ser sometido a POES para evitar su deterioro y falla. Así mismo, equipos y máquinas que preparan alimentos en la granja.

2.9.2. Calidad del agua de bebida

En tales casos, se debe asegurar el acceso a agua apta para la alimentación animal de arroyos o pozos. En ambos casos, debe ser analizado y, si es necesario, tratado (Monterubbiansi et al., 2017: p. 5).

- a) En cada granja, es importante mantener una buena cantidad y calidad del agua para lograr satisfacer las todas las necesidades de los cerdos (Nogales, 2012, p. 16).
- b) Si la granja no está conectada a la red pública de agua potable controlada por las autoridades, o el agua de otras fuentes no proporciona la calidad requerida, la granja debe someterse a los tratamientos y pruebas necesarios al inicio del proceso de control. 1 pase pruebas de laboratorio que confirmen que es apto para uso animal y consumo humano. El laboratorio debe garantizar la confiabilidad de los resultados, por lo que es necesario elegir un laboratorio acreditado y acreditado.
- c) En tal caso de que el agua de la granja no sea potable, esta deberá contar con un depósito, que preste las condiciones adecuadas para lograr tratar el agua.

2.10. Control de plagas

En las granjas porcinas mantienen unas condiciones óptimas de temperatura y humedad para evitar que parásitos externos como moscas y roedores rompan su ciclo estacional, y les proporcionan lecho, alimento, cobijo y agua. Cabe señalar que, al utilizar todos los recursos disponibles para prevenir y controlar estas plagas mediante procedimientos estandarizados, se minimiza el riesgo de su impacto en el proceso productivo (Hernández, 2015, pp. 50-51).

El control de plagas como insectos, pájaros y roedores requiere un plan sistemático e integral. Además, todos estos animales, como portadores o portadoras de determinadas enfermedades, pueden dañar los cobertizos y destruir las instalaciones de cableado y aislamiento, así como contaminar la alimentación de los cerdos con sus excrementos (Monterubbiansi et al., 2017: p. 13).

2.10.1. Roedores

Las granjas de cerdos brindan refugio y mucha comida, por lo que las infestaciones de roedores pueden ser económicamente significativas. La población de ratas en la granja se estima en más de 1.500. Los estudios muestran que el ratón promedio puede cubrir una distancia de 1.500 metros en unas pocas horas. Pueden visitar diferentes corrales, almacenes y barcos en una noche. Como resultado, las ratas pueden visitar una granja sin población (Ospina et al., 2017: pp. 10-14).

Este tipo de control de roedores se basa en cuatro pilares principales: impedir el acceso a locales y edificios, ajustar los estándares de gestión de alimentos para animales, entre otros aspectos, la pérdida de alimentos asociada a la propagación de roedores, prevenir la presencia de lugares donde puedan vivir y aplicar tratamientos estratégicos para reducir el número de roedores (Cabetas, 2015, p. 46).

2.10.2. Aves

La exclusión es un método de control eficaz para evitar el contacto con las aves. Algunas de estas sugerencias incluyen colocar mallas o telas protectoras en las ventanas, limpiar el área que recibe los alimentos, cubrir los recipientes con alimentos balanceados y cerrar todas las puertas (Monterubbianesi et al., 2017: p. 13).

2.10.3. Insectos

Para evitar el criadero de diversos insectos, principalmente moscas, que son los más comunes en las granjas porcinas, es imprescindible evitar la acumulación de desperdicios y desperdicios dentro y fuera de las instalaciones. Se deben instalar mosquiteros en las puertas y ventanas de las oficinas, almacenes y bodegas para mantener limpio y ordenado el establecimiento. Además, es importante limpiar los pisos y evitar en lo posible la acumulación de malas hierbas y materia orgánica, que es favorable para los huevos de mosca. Se recomienda cubrir con una lona el lugar donde se acumula estiércol o arena similar (Monterubbianesi et al., 2017: p. 14).

2.10.4. Otros animales

Es muy frecuente la presencia de gatos y perros en la granja. Se debe tener en cuenta que estos animales domésticos no pueden estar en contacto con cerdos, ya que estos animales pueden ser portadores y transmisores indirectos de enfermedades infecciosas y parasitarias. Además,

pueden causar estrés a los cerdos debido a los ladridos constantes o al movimiento limitado entre animales (Monterubbiansi et al., 2017: p. 15).

2.11. Tratamiento de efluentes y cadáveres

Deben existir sistemas para la recolección y tratamiento de las aguas residuales, así como la disposición adecuada de los animales muertos, los cuales deben cumplir con las regulaciones locales, regionales y nacionales. Los drenajes que contengan desechos líquidos no deben abrirse y deben descargarse en fosas o lagunas ubicadas alrededor de la granja. Los cadáveres se pueden eliminar mediante incineración, entierro o compostaje, pero los productores deben adaptarse a las reglamentaciones locales caso por caso (Monterubbiansi et al., 2017: p. 17).

El crematorio, fosa o lugar de recolección de cadáveres debe estar ubicado en el perímetro de la granja y cercado para evitar la entrada de ganado y animales silvestres. Es importante que el área de necropsias esté fuera del recinto y sea fácil de limpiar y desinfectar.

2.12. Zona de gestación

La zona de gestación alberga cerdas primerizas y adultas desde el destete hasta los primeros días antes del parto. Los corrales se pueden dividir en dos compartimentos, uno para cerdas desde el destete hasta el final del primer mes de gestación, cuando se confirma un diagnóstico de gestación positivo, como el número de pruebas de apareamiento, 4-6 semanas y otro para el resto de la gestación en la nave de gestación confirmada, 11-12 semanas (Huerta et al., 2012: pp. 12-14).

2.13. Zona de maternidad

Todos los corrales están diseñados y construidos para brindar el máximo confort a las cerdas y sus crías, teniendo en cuenta desde la fácil circulación de los animales y sus cuidadores hasta la temperatura y ventilación controladas. Se considera que los corredores de tránsito para las cerdas y el personal están construidos con hormigón de alta resistencia que puede resistir el desgaste de las pezuñas de los animales y el lavado, generalmente con agua a presión (González, 2022, pp. 11-12).

Además, el control de la temperatura en la sala de partos también es muy importante. Cabe señalar que los lechones recién nacidos necesitan una temperatura de 34 °C al nacer, que desciende a 28-30 °C durante el destete, mientras que las cerdas necesitan 20-22 °C durante el

parto y 15-16 °C temperaturas para producción de leche y alimentación a las 3-4 semanas hasta el pico máximo de consumo (Pedersen, 2012, pp. 8-9).

2.14. Zona de destete

En cuanto a las instalaciones para destete, este es uno de los componentes de gran importancia en el manejo y éxito de la explotación. Los lechones estarán aquí por más tiempo y se deben asegurar las condiciones óptimas para su bienestar y crecimiento eficiente. Una de las características más notables de una instalación de destete de lechones es la ventilación. Dependiendo de las condiciones geográficas de la granja y los recursos económicos, se recomienda disponer de un sistema de ventilación dinámico eficiente para un control óptimo de la humedad y la temperatura (Cuéllar, 2022, pp. 7-10).

Es recomendable elegir una densidad de 4-5 lechones/m² con una disposición suficiente de comederos y bebederos para la alimentación de todos los animales. Además, se recomienda que el piso sea de plástico para que pueda limpiarse y desinfectarse fácilmente. La higiene en la instalación es fundamental y debe seguir protocolos claros y actualizados. Para reducir la posibilidad de brotes de enfermedades infecciosas, se recomienda utilizar el conocido sistema "todo dentro, todo fuera". A su vez, la limpieza y desinfección de estos locales deberá realizarse con los medios recomendados con el fin de evitar problemas de salud a los lechones y excluir por completo la posibilidad de patógenos en el ambiente.

2.15. Zona de crecimiento y engorde

El tiempo entre el destete que suele ocurrir entre 21 y 28 días y el momento en que los cerdos alcanzan el peso de mercado que ocurre alrededor de las 22 semanas de edad según la demanda del mercado se conoce como etapa de finalización. Se considera que es frecuente ver que las salas las cuales son destinadas al alojamiento de los cerdos de engorde sean las más descuidadas, y esto ha resultado ser un grave error, porque hay que entender que es en este período cuando se pueden aprovechar las mejores oportunidades de eficiencia, para obtener excelentes rendimientos.

Cabe señalar que los locales e instalaciones para el sacrificio de cerdos deben ser cómodos, bien ventilados, con instalaciones de alimentación eficientes, fácil limpieza y saneamiento, locales con suficiente densidad de población (Castellanos, 2021, p. 15).

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Enfoque de investigación

El enfoque de la investigación es un plan y un procedimiento que incluye pasos desde hipótesis generales hasta métodos detallados como el análisis y la interpretación de datos. Básicamente, tiende a caer en dos categorías: análisis de datos o métodos de razonamiento y métodos de recopilación de datos.

3.1.1. *Investigación cualitativa*

Menciona (Mata, 2019, p. 13) que una investigación cualitativa es aquella que recoge los discursos que existen en torno al tema que se tratará y luego realiza una interpretación rigurosa. Además, esta no requiere procedimientos numéricos, matemáticos o estadísticos, sino que obtiene datos descriptivos utilizando cualquier método posible.

3.2. Nivel de investigación

El nivel de investigación se refiere a la profundidad del fenómeno o evento en estudio. Los investigadores describen, descubren y resuelven problemas a través de una serie de investigaciones secuenciales. Vale la pena mencionar que acumularemos más conocimiento a medida que avance nuestra investigación (Lozano, 2017, pp. 2-3).

3.2.1. *Investigación descriptiva*

La investigación descriptiva se define como un método de investigación que describe las características del fenómeno estudiado o de la población.

3.3. Tipo de estudio

El presente trabajo de investigación fue de carácter cualitativo ya que se elaborará un manual de bioseguridad para la producción de cerdos, además, se utilizará el nivel bibliográfico descriptivo, de campo y un tipo de estudio realizado con encuesta (cuestionario), esto con el objetivo de realizar un manual de bioseguridad en la granja porcina Sebastián.

- Descriptiva, permite analizar cada uno de los componentes de la investigación, con el fin de lograr implementar todos los registros de una forma que sea dinámica y acertada.
- Investigación bibliográfica, debido a que se obtuvo información por medio de varias fuentes bibliográficas verídicas las cuales permitieron indagar, investigar ampliamente un tema y así recopilar información que sea verídica y científica de acuerdo con el tema de tratado, esto con la finalidad de sustentar el marco teórico y dar autenticidad a la investigación.
- Encuesta -entrevista. – La encuesta es una manera de investigar alguna situación, esta recopila toda la información necesaria para realizar el trabajo, mediante una línea de preguntas esenciales. El uso de encuestas es muy común en varios tipos de investigación, cuando es necesario recopilar datos estadísticos, una recopilación de diferentes opiniones u otro tipo de consejos, que luego te permite interpretarlos para llegar a una conclusión (Westreicher, 2020, pp. 1-2).

3.4. Métodos, técnicas e instrumentos de investigación

Los métodos, técnicas y herramientas de investigación son procedimientos o formas de obtener datos sobre un tema de investigación respaldados por herramientas para recopilar, organizar, examinar, analizar y presentar la información encontrada. Es importante recordar que cada tipo de investigación tiene un método específico (Jiménez, 2016, pp. 3-4).

3.4.1. Métodos

Esta investigación fue de carácter cualitativo ya que se elaborará un manual de bioseguridad en porcinos esto en base a la necesidad que presente el establecimiento o granja Sebastián.

El principal método que se utilizó en la investigación fue descriptivo con un tipo de estudio a base de encuesta utilizando una entrevista como instrumento.

3.4.2. Técnicas e instrumentos

La elaboración de los instrumentos como lo es la entrevista la cual tuvo como principal objetivo obtener la información precisa, para de esta manera responder a los objetivos que fueron planteados inicialmente en la investigación sobre el manual de bioseguridad en el cual se hizo uso de la técnica de observación.

3.4.3. Observación

Es un método fundamental en cualquier proceso de investigación y de él dependen los investigadores para obtener la máxima cantidad de datos.

3.4.3.1. Observación Directa

Se refiere a la recolección de datos y consiste esencialmente en observar a los sujetos en estudio en situaciones específicas.

3.4.3.2. La Observación de Campo

La observación de campo es un método de obtención de información mediante la recopilación de datos o la realización de una observación descriptiva en un entorno natural u objeto de investigación, es decir, se investiga a partir de datos originales. Su objetivo principal es recopilar datos de fuentes primarias a través de la observación estructurada y la implementación de varias herramientas predesarrolladas. Mediante esta observación se puede llevar a cabo un correcto manejo en los cerdos.

3.5. Localización

La presente investigación se realizó en la granja porcina Sebastián, ubicada en la provincia de Orellana al Nororiente del Ecuador; con una superficie de 21.675 km². La Provincia de Orellana goza de una temperatura media anual desde los 20 °C a los 30 °C, el cambio de temperatura es muy poco habitual ya que rara vez baja menos de los 19 °C o sube a más de los 34 °C, y la precipitación media anual es 1160 mm., la humedad media es del 84% y el Índice UV es 6.

La granja porcina Sebastián específicamente se encuentra ubicada en el barrio las Palmeras vía Unión Bolivarense, a 1 km de la vía principal Troncal Amazónica, perteneciente al cantón Joya de los Sachas, la cual cuenta con todos los servicios básicos.



Ilustración 3-1: Localización de la Granja porcina Sebastián.

Fuente: Google Maps, 2022

Realizado por: Rodríguez, K, 2022

3.6. Características de la granja

La granja Sebastián se dedica a la crianza de ganado porcino, en ella actualmente posee un promedio total de 80 hembras reproductoras de razas como pietrain, la granja posee un área total de 500 m² en cuanto a la producción la granja se maneja en diferentes áreas como: gestación y maternidad, destete, levante, ceba y reproductores. Todos los animales que son nacidos producto de sus camadas son destinados a la venta en lechones, cabe manifestar que pocos animales son destinados al proceso de engorde.

3.7. Materiales y equipos

Materiales

- Lápiz
- Borrador
- Hojas de papel bond
- Cuaderno
- Lápiz

Equipos

- Computadora
- Cámara
- Celular
- Impresora

3.7.1. Análisis estadísticos y de significancia

Esta investigación no conlleva mediciones experimentales por tratarse de una investigación descriptiva y exploratoria.

3.7.1.1. Procedimiento experimental

Primer paso

Para el presente trabajo de investigación se realizó un manual de bioseguridad en cerdos para la granja Sebastián, en el cual no se aplicó ningún tipo de diseño experimental, ya que este será un estudio descriptivo y exploratorio, el cual consistió en formar un equipo multidisciplinario esto para realizar una matriz de encuesta-entrevista, la cual nos permita recolectar la mayor cantidad posible de datos respecto al trabajo de investigación, todo esto para poder levantar una línea base del estado actual de la granja, con esto se verificó el nivel en el que se encuentra la granja y los porcinos.

La matriz contenía parámetros tales como:

Tabla 3-1: Parámetros para la matriz del manual de bioseguridad

MATRIZ DE LAS MEDIDAS GENERALES DE BIOSEGURIDAD	INVESTIGACIÓN
INSTALACIONES	
Distancia a un centro poblado	Cualitativa
Distancia a otra explotación pecuaria	Cualitativa
Acceso a vía de primer orden	Cualitativa
Galpones distribuidos por fase productiva	Cualitativa
Área para oficina	Cualitativa
Área para almacenar alimento	Cualitativa
Área para botiquín	Cualitativa
Cerca perimetral	Cualitativa
Puerta de acceso señalizada	Cualitativa
CONTROL DE INGRESOS	
Carga y descarga por fuera del perímetro de la granja	Cuantitativa
Registro de entradas y salidas	Cuantitativa
Desinfección de vehículos	Cuantitativa
Vestuarios en el ingreso	Cuantitativa
Duchas	Cuantitativa
GALPONES	
Pediluvios o bandejas con desinfectante en la entrada de	Cualitativa

galpones	
Recipientes para desechos en cada galpón	Cualitativa
Telas mosquiteras en buen estado	Cualitativa
Posee galpón de cuarentena	Cualitativa
MANEJO-ALIMENTO-PLAGAS	
Agua apta para consumo animal	Cuantitativa
Almacenaje de alimento: limpio y fumigado	Cuantitativa
Vacío sanitario	Cualitativa
Plan de control de roedores y su registro	Cualitativa
Prohibir el acceso de perros y gatos a los galpones	Cualitativa
Realizado por: Rodríguez, K., 2023	

Segundo paso:

Una vez que se elaboró la matriz de encuesta, se procedió a realizar un checklist in situ con el propietario y bajo la supervisión del director y asesor, esto con el fin de conocer la pertinencia de la información que fue recolectada en la cual se incluían datos sobre el estado general y actual de la granja, además, se llevó un registro fotográfico que este permitió la verificación y evidencia de las características de la granja.

Finalmente;

Una vez que fue comprobada la pertinencia de las preguntas, la encuesta fue aplicada en la granja al propietario y así lograr obtener una exactitud en la información recolectada.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Línea base o diagnóstico inicial

Una vez realizada la encuesta se pudo obtener y evidenciar los datos siguientes:

4.2. Instalaciones

4.2.1. *Distancia a un centro poblado y a otra explotación*

De acuerdo con la entrevista realizada, la granja porcina Sebastián se encuentra ubicada a una distancia mínima de 3 km de las zonas urbanas y de los centros poblados. Además, esta granja está a 5 km de otra explotación, mataderos y basureros, es decir que la granja está cumpliendo con lo establecido en la normativa vigente de Agrocalidad.

Como plantea Cruz (2007, pp. 13-14), las granjas porcinas deben estar lo suficientemente separadas de los factores que representan un riesgo para los cerdos, tales como lo son las carreteras principales, mataderos, otras granjas porcinas que en general estas deben estar a 5 km de distancia de otra granja, de igual forma mantener una distancia mínima de unos 3 km de las zonas urbanas.

Torres (2020, p. 12) agrega que mantener una distancia adecuada será una barrera natural contra las enfermedades, además, algo muy importante es la distancia que se mantendrá de las viviendas ya que así se evitará futuras quejas sobre los olores de los cerdos, las moscas, el ruido y la contaminación.

4.2.2. *Acceso a vía de primer orden, galpones distribuidos por fase productiva*

La granja porcina Sebastián cuenta con acceso de primer orden. De igual forma, se cuenta con una distribución interna de las porquerizas en dependencia de su etapa productiva. En consecuencia, la granja porcina Sebastián cumple de acuerdo con lo estipulado en la normativa de bioseguridad de granjas porcinas.

Como señala Acosta (2020, p. 18), se debe cumplir los requisitos para cada categoría de animales de producción y reproducción, como también a que los operarios trabajen con comodidad, seguridad en relación con el trabajo. Además, es importante proporcionar a los animales condiciones ambientales y confortables que les permitan maximizar su potencial de producción, que es uno de los principales objetivos de cualquier granja porcina.

Tener en cuenta que se debe verificar el estado de las vías de acceso primer orden y el estado de la vía interna conectada a la propiedad. Las vías de acceso deben estar en buenas condiciones esto para evitar que se acumule el agua provocando daños en la vía y se convierta en una fuente de infección.

4.2.3. Área para oficina, área para almacenar alimento, área para botiquín

Mediante la entrevista y observación *in situ* realizada se pudo observar que en la granja porcina Sebastián el área para oficina no es destinada solo para este uso ya que allí guardan otros objetos. En cuanto al área donde se almacena el alimento se pudo constatar que falta adaptarla ya que este se encuentra en un container que en los días de intenso calor se concentra todo ahí dentro, y por último donde se encuentra el área de botiquín no es el adecuado en este caso se necesita moverlo donde los medicamentos no corran peligro de contaminación.



Ilustración 4-1: Área para alimento y botiquín.

Fuente: Rodríguez, K., 2023

Castro (2022, p. 10) expresa que se debe mantener un área que sea destinada solo para oficina y poder tener un lugar para atender a los clientes, además, y un estricto sistema de gestión de almacenamiento de alimentos para cerdos es esencial para evitar la contaminación. Cabe mencionar que los alimentos que se encuentran almacenados corren el riesgo de sufrir

crecimiento de hongos, lo que puede provocar la producción de micotoxinas, así como daños por plagas e insectos, lo que en última instancia reducen la densidad de nutrientes del alimento. Y en cuanto al área de botiquín, este debe contener todos los medicamentos necesarios en una granja porcina y mantenerse en un lugar limpio y fresco donde no exista contaminación alguna.

4.2.4. Cerca perimetral, puerta de acceso señalizada

De acuerdo con la entrevista realizada *in situ*, la granja porcina Sebastián, tiene bien delimitado su perímetro externo, aunque se ha podido observar que las puertas de ingreso no tienen una adecuada señalización.



Ilustración 4-2: Cerca Perimetral.

Fuente: Rodríguez, K., 2023

Cruz (2007, pp. 15-16) manifiesta la importancia de que una granja porcina cuente con cerca perimetral la cual prohíba la entrada de personas que no pertenezcan a esta explotación, de igual manera prohibir el ingreso de perros y otros animales, además, que se debe separar las áreas limpias donde se mantienen los cerdos de las áreas sucias donde existe riesgo de contaminación. La cerca debe, entre otras cosas mantener alejados a los animales silvestres.

De acuerdo con Beyli (2012, p. 36), una buena señalización permite delimitar las instalaciones desde el punto de vista de la bioseguridad, impidiendo el acceso de personal no autorizado y de animales considerados en riesgo para la explotación, cabe mencionar que es importante contar con señalización que no permita la entrada de personas no autorizadas al sitio de producción. Y

además toda granja porcina debe contar con un área de estacionamiento de vehículos fuera del cerco perimetral.

4.3. Control de ingresos

4.3.1. Carga y descarga por fuera del perímetro de la granja

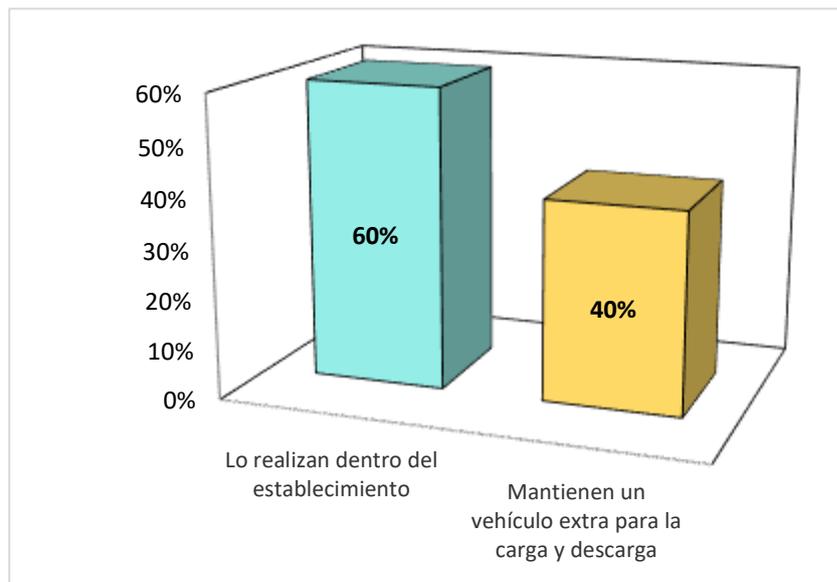


Ilustración 4-3: Índice de la carga y descarga por fuera del perímetro de la granja.

Realizado por: Rodríguez, K., 2023

Acorde con la tabla 4-3 se observa un porcentaje de 60% para la carga y descarga de animales realizada por fuera del perímetro de la granja, mediante la entrevista realizada *in situ* se pudo determinar que todos los camiones ingresan para realizar la carga y descarga de los cerdos dentro del perímetro de la granja, y un 40% en poseer un vehículo extra para realizar todo este procedimiento ya que no siempre usan el otro vehículo, además no existe un estricto control que haga cumplir con la normativa de bioseguridad.

García (2019, p. 18) enfatiza que los vehículos y sus conductores son uno de los principales riesgos de bioseguridad para la transmisión de enfermedades en las granjas porcinas. Aunque los métodos de desinfección y limpieza de los medios de transporte se consideran mejores que nunca, es importante que los productores deben aceptar que cada carga representa un riesgo de infección para los cerdos. En tales casos, los animales se trasladan en camiones internos y se evita que los camiones externos contaminen la granja.

4.3.2. Registro de entradas y salidas

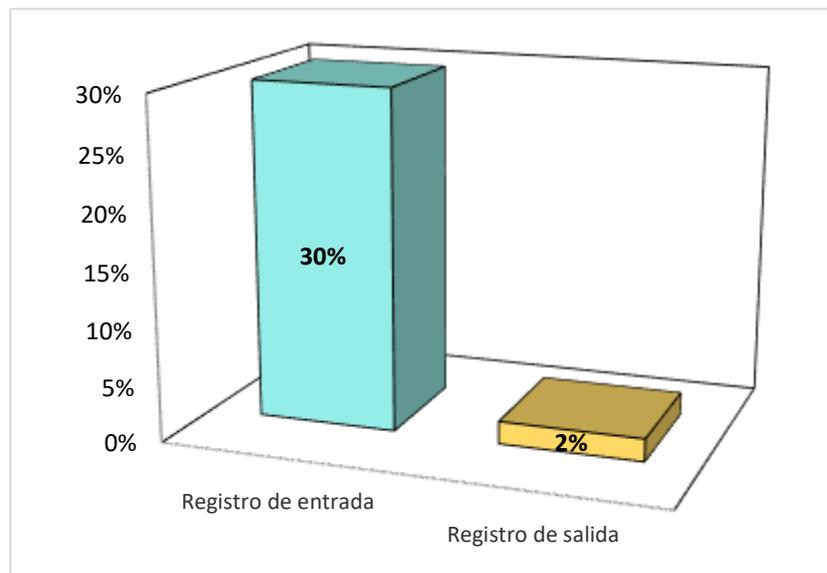


Ilustración 4-4: Índice de porcentaje del registro de entradas y salidas.

Realizado por: Rodríguez, K., 2023

De acuerdo con la tabla 4-4 se observa un porcentaje del 30% ya que en la granja porcina Sebastián únicamente se lleva el registro de entrada solo para las personas que ingresan por comprar los animales y se obtiene un 2% para el registro de salida porque esto no lo realizan a diario en este caso no se cumple con lo estipulado en el reglamento que mantiene Agrocalidad en la cual detalla que siempre se debe llevar registros de entrada y salida de todas las personas que visitan el establecimiento.

Rodríguez (2018, p. 48) enfatiza que es importante llevar registros, ya que de ellos se puede obtener información para ver cómo va el trabajo y de ello hacer correcciones en caso de ser necesario. Además, recomienda que los registros deben ser siempre fáciles de llenar e interpretar, siempre y cuando contengan la información mínima que sea necesaria para obtener un control adecuado de toda persona que ingrese a la explotación porcina.

González (2019, p. 16) plantea que la información de los registros debe presentarse en un formato aprobado por la comunidad autónoma. Se llevará de forma manual o computarizada y estará disponible para las autoridades que lo soliciten. De esta manera, es fácil controlar la granja, tanto para prevenir cualquier crisis sanitaria como para garantizar un intercambio más fluido de animales y productos relacionados.

4.3.3. Desinfección de vehículos, vestuario en el ingreso, duchas

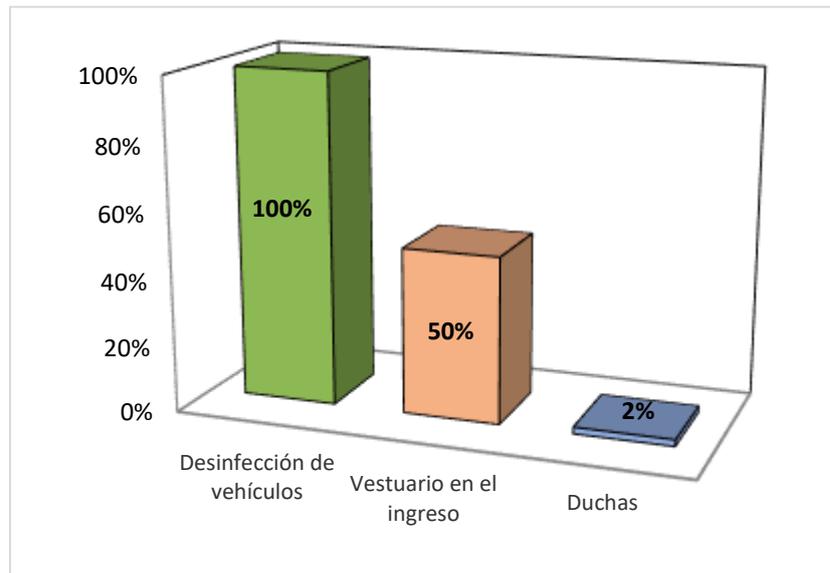


Ilustración 4-5: Índice de porcentaje de desinfección de vehículos, vestuario, duchas.

Realizado por: Rodríguez, K., 2023

Acorde con la tabla 4-5 se observa un porcentaje del 100% en cuanto a la desinfección de vehículos ya que se pudo observar que en la granja porcina Sebastián si cumple con esta práctica cada vez que ingresa un vehículo al establecimiento esto para evitar que ingrese alguna enfermedad a la granja. Por otro lado, en cuanto al uso de vestuarios al momento de ingresar a la granja solo se lo realice en un 50% ya que el personal únicamente se colocan botas y no poseen otra vestimenta identificada para el área sucia y área limpia, y por último la granja solo posee una ducha y esta no se encuentra correctamente adecuada.

Hernández (2019, p. 34) menciona que cualquier vehículo que ingrese a una granja porcina puede convertirse en un contaminante, haciendo que todas aquellas medidas adicionales que fueron puestas en marcha en la granja puedan perder efectividad. La entrada y salida de vehículos deberá pasar por el arco sanitario, que es el punto de entrada para la desinfección y cuya función es desinfectar todos los vehículos que entran y salen del inmueble.

Martínez (2019, p. 13) indica que todos los que ingresen a una granja porcina deben vestir ropa y botas exclusivas. Además, se considera importante lavar las botas antes de pasar por el pediluvio, ya que, de lo contrario, el desinfectante podría quedar inactivo y perder efectividad, y mantener las instalaciones adecuadas para la correcta desinfección del personal.

4.4. Galpones

4.4.1. *Bandejas con desinfectantes en la entrada de galpones, recipiente para desechos en cada galpón*

A través de la entrevista *in situ* realizada se pudo constatar que, en la granja porcina Sebastián no cuentan con recipientes para desechos en cada uno de los galpones, solo existe uno en general para todo el predio, de igual manera la granja no posee bandejas con desinfectantes a la entrada de cada galpón.

Ospina (2015, p. 48) señala que lograr un área limpia, se debe considerar la desinfección exhaustiva del personal y del equipo de trabajo, así como la introducción de pediluvios. Un pediluvio es una bandeja de agua desinfectante que se debe colocar en todas las entradas al galpón para eliminar la materia orgánica y desinfectar las botas en cada entrada, además se deben mantener varios recipientes para residuos en cada zona del galpón, esto es para evitar la contaminación.

4.4.2. *Telas mosquiteras en buen estado, galpón de cuarentena*

La granja porcina Sebastián, tiene un espacio para cuarentena de los cerdos, que no está adecuada. Por el contrario, el perímetro interno de las porquerizas si cuenta con telas mosquiteras en óptimas condiciones para evitar la entrada de insectos vectores.



Ilustración 4-6: Telas mosquiteras.

Fuente: Rodríguez, K., 2023

Quiles (2006, p. 16) menciona que la colocación de telas mosquiteras en las ventanas previene la entrada masiva de moscas al interior de la granja. Las telas mosquiteras están diseñadas para cubrir las entradas a la nave de producción de forma que el aire que ingresa a través de las entradas de la pared pase por la tela mosquitera, evitando así que moscas infectadas accedan y contaminen la nave.

De acuerdo con Cruz (2007, pp. 17-18), el galpón de cuarentena debe estar ubicada por lo menos a 300 m de la granja, y al mismo tiempo con los requisitos de acceso, control de vectores, cercado y saneamiento. Durante la cuarentena los cerdos que ingresan se mantendrán separados del resto, por lo que una pequeña unidad de cuarentena alejada de las instalaciones debe ser parte del plan general de construcción de la granja.

4.5. Manejo-alimento-plagas

4.5.1. Agua apta para consumo animal

Mediante la entrevista *in situ* realizada a la granja porcina Sebastián se pudo constatar que el agua no es apta para el consumo animal, ya que esta proviene de un pozo y no se aplica las medidas correspondientes para poder brindar un agua de calidad que cubran todas las necesidades de los cerdos y mantenerlos en óptimas condiciones de vida.

García (2012, p. 24) describe que el agua es un elemento vital importante para los animales, porque tiene un efecto directo sobre los ciclos biológicos y es esencial para mantener adecuadas constantes fisiológicas. La explotación porcina debe tener un sistema de suministro de agua limpia para proporcionar a los animales y contar con un acceso fácil y directo del agua, algo a tener muy en cuenta es que si el agua proviene de un pozo esta debe ser debidamente tratada antes de ser suministrada a los cerdos.

4.5.2. Vacío sanitario, restricción de acceso de perros y gatos a los galpones

Mediante la entrevista realizada *in situ* se pudo constatar que en le granja porcina Sebastián si aplican el vaciado completo de animales de una sala, además, realizan su respectiva limpieza y desinfección, y, por último, dejan un tiempo de reposo esto sin animales antes de introducir un nuevo lote. Además, se observó que no existe una barrera que impida el ingreso de mascotas dentro del predio donde se encuentran los cerdos.

Como expresa Pérez (2007, p. 64), el vacío sanitario tiene por objetivo la eliminación de todos los agentes microbianos, parásitos, de la materia orgánica y de otros residuos acumulados en las instalaciones. De esta manera, el cerdo entra en contacto con un ambiente libre de patógenos, ya que las instalaciones han quedado totalmente limpias, igual a unas instalaciones al inicio de su funcionamiento. Y menciona que se debe restringir el contacto de los animales domésticos con los cerdos para así evitar que ingrese alguna enfermedad que produzca grandes pérdidas.

4.6. Análisis total de la granja Sebastián

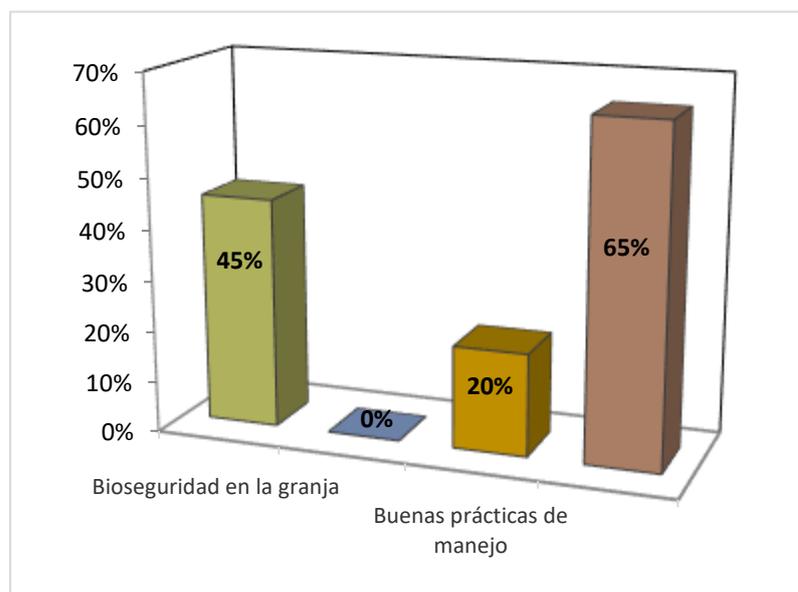


Ilustración 4-7: Análisis de la granja porcina Sebastián.

Realizado por: Rodríguez, K., 2023

Para el trabajo de investigación se realizó esta línea base para identificar las falencias que mantiene la granja en cuanto a la bioseguridad, en el cual se observaron amenazas y debilidades, encontrando así en qué estado actualmente se encuentra la granja porcina.

De acuerdo con Ramírez (2020, p. 21), la bioseguridad en la porcicultura se considera un punto clave para lograr un negocio que sea rentable. Además, señala que las enfermedades son uno de los mayores desafíos que enfrenta la industria porcina, ya que pueden causar una alta mortalidad o afectar de igual manera los indicadores productivos como lo es la ganancia de peso, lo que significa pérdidas económicas a largo plazo. Son introducidos directamente por los propios animales cuando ingresan al predio, o indirectamente donde pueden intervenir diversos factores como vehículos, el viento, operadores, equipos, alimentos, agua y otros animales. Se considera que para lograr tener una granja en óptimas condiciones de bioseguridad y así precautelar la vida de los animales se debe seguir cada una de las normas que se encuentran establecidas en

Agrocalidad, es por ello la realización de este manual, para que la granja porcina Sebastián pueda mejorar y ser una de las mejores granjas porcinas.

CAPÍTULO V

5. MARCO PROPOSITIVO

5.1. Propuesta

Una vez obtenido un análisis total del estado actual en el que se encuentra la granja, a continuación, se detallará cada medida de bioseguridad que se debe tener en cuenta para una correcta bioseguridad y así mantener una explotación rentable.

Tabla 5-1: Manual de bioseguridad

	MANUAL DE BIOSEGURIDAD PARA LA GRANJA PORCINA SEBASTIÁN
Productor:	Sr. Jonathan Sánchez
Instalaciones:	
Área para oficina	El área de oficina debe estar situada en un espacio limpio y contener una ventanilla de comunicación con el exterior además debe permitir el intercambio de documentos, y equipos.
Área para almacenar alimento	El container donde se almacenan los alimentos debe estar rotulada y mantenerse cerrada, siendo muy importante la ventilación y la desinfección regular.
	Las ventanas deben protegerse con una malla para evitar la entrada de plagas y garantizar una ventilación suficiente.
Área para botiquín	El botiquín debe estar ubicado en un lugar específico, donde no tenga contacto con la luz solar, se encuentre libre de polvo, y de humedad.
	Utilizar una refrigeradora la cual sea exclusiva para el almacenamiento de vacunas, siempre y cuando debe respetarse la cadena de frío.
Puerta de acceso señalizada	Contar con letreros que prohíban la entrada de visitantes estos deben ser colocados en lugares visibles, para evitar el posible riesgo de introducción de patógenos a la granja.
Control de ingresos:	

Sector de carga y descarga por fuera del perímetro de la granja	Se debe señalar el lugar o la zona sucia donde los vehículos obligadamente se deben estacionar, tales como todas las áreas que sean destinadas para ingreso y salida de la granja.
	Es recomendable contar con un vehículo exclusivo para uso interno.
Registro de entradas y salidas	Todas las personas que ingresen y salgan de la granja deberán ser registradas en el que se especifique lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> • Nombre de la persona que ingresa • Motivo de la visita. • Tiempo de permanencia. • Fecha y lugar del último contacto con otros cerdos.
Vestuarios en el ingreso	El trabajador o visitante que ingrese a la granja tiene que cambiarse de vestimenta y sacarse todos los elementos personales que posee como anillos, reloj, cadenas, celulares.
	La ropa y botas deben ser de uso personal, las cuales deben poseer su respectiva identificación.
Duchas	La granja debe contener una ducha que se encuentre en excelentes condiciones ya que toda persona que ingrese tiene que tomar un baño y luego pasar al lugar que se destinó como zona limpia.
	Las personas deben evitar orinarse en las duchas, y mantener el aseo diariamente.
Galpones:	
En la entrada de galpones	Colocar pediluvios con un adecuado desinfectante en las entradas a cada uno de los galpones de producción. Se recomienda usar desinfectantes a base de Yodo, como el yodoland.
	Cambiar el desinfectante de los pediluvios diariamente.
Recipientes para desechos en cada galpón	Se debe implementar un recipiente de uso exclusivo para los desechos que se obtengan de cada galpón.
Galpón de cuarentena	Todos los cerdos deben mantenerse lo más lejos posible del corral de producción.

	Prohibir el ingreso inmediatamente de los nuevos animales al hato.
Manejo-alimento-plagas:	
Agua apta para consumo animal	El agua debe ser analizada y tratada antes de suministrar a los animales.
	Todos los bebederos deben limpiarse y desinfectarse al menos una vez al mes.
Lugar donde se almacena el alimento: limpio y fumigado	El alimento debe estar ubicado sobre palets o soportes con una separación a la pared mínima, para permitir la limpieza, flujo de aire y el control de plagas.
Ingreso de mascotas a los galpones	Colocar barreras las cuales impidan el ingreso de las mascotas a la granja, ya que estos pueden trasportar patógenos entre granjas.
Limpieza y desinfección de la granja	Durante el ciclo de producción: <ul style="list-style-type: none"> • Las heces deben recolectarse diariamente. • Limpiar diariamente los pisos de los galpones. • Limpiar los comederos y bebederos a diario.
	Término del ciclo de producción: <p>Esto debe realizarse durante el vacío sanitario.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar la limpieza y desinfección total del corral de producción y eliminar la materia orgánica de las paredes y pisos una vez que los animales salen. • En el término de la producción igualmente se debe lavar y desinfectar bebederos, comederos, y las cortinas.
Control de plagas	Se debe realizar un plan para controlar las plagas presentes en la granja como roedores, moscas.
	Para controlar las moscas se debe usar insecticidas que sean específicos para este fin.
	Mantener la granja libre de desperdicios, escombros y basura.

Fuente: Agrocalidad, 2020

Realizado por: Rodríguez, K., 2023

CAPÍTULO VI

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

- Se levantó una línea base, y bajo los resultados obtenidos se determinó cada una de las falencias y el estado actual de bioseguridad en la que se encuentra la granja porcina Sebastián.
- Se elaboró el manual de bioseguridad tomando en cuenta los protocolos necesarios que debe cumplir la granja porcina para reducir el riesgo de que se introduzca una enfermedad en la granja.

6.2. Recomendaciones

- Todas las personas que ingresen a la granja porcícola deben cumplir con las normas establecidas de bioseguridad.
- Recomendar al productor que se establezca un plan de manejo sanitario para así poder optimizar y mejorar el sistema de producción.
- Dar charlas de capacitación en conjunto con los técnicos de Agrocalidad a las personas que laboran en el establecimiento para que tengan conocimiento sobre las normativas.
- Desde la academia recomendar a los GAD municipales proponer ordenanzas en concordancia a la normativa zoonosanitaria nacional vigente.

BIBLIOGRAFÍA

ACOSTA, A. *Manual de bioseguridad* [en línea]. Quito-Ecuador: EAndrade, 2020. [Consulta: 11 diciembre de 2022]. Disponible en: <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/man1.pdf>

ASTORGA, Rafael. *La bioseguridad en la granja*. 20ª ed. Madrid-España: Pantoja, 2021, p. 38.

CABETAS, C. “Control de roedores elemento clave en cualquier granja”. *Veterinaria México* [en línea], 2015, (México) 22(2), p. 46. [Consulta: 13 diciembre de 2022]. ISSN 1442-5123. Disponible en: <https://www.oie.int/doc/ged/D8972.pdf>

CABRERA, A. “Bioseguridad en unidades de producción porcinas”. *Porcimex* [en línea], 2019, (México) 18(1), p. 20. [Consulta: 13 diciembre de 2022]. ISSN 1020-7584X. Disponible en: https://www.porcimex.org/bioseguridad_en_porcinos.pdf

CASTELLANOS, Edi. *Crecimiento cerdos de engorde*. 11ª ed. Hermosillo-México: Castilla, 2021, p. 15.

CRUZ, Luis. Bioseguridad en granjas porcinas [en línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería). Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro”, México. 2007. pp. 11-19. [Consulta: 14 diciembre de 2022]. Disponible en : <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/6007/T16384%20%20%20%20CRUZ%20GONZALEZ%2C%20LUIS%20ENRIQUE%20%20MONOGRAFIA.pdf?sequence=1>

CUÉLLAR, J. “Importancia de la etapa de destete en los lechones y estrategias de manejo”. *Ciencias Pecuarias* [en línea], 2022, (Panamá) 20(1), pp. 7-10. [Consulta: 14 diciembre de 2022]. ISSN 2440-9866. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S10287175200500010000

CUÉLLAR, J. “Desinfección en granjas de cerdos”. *Ventenfinf* [en línea], 2020, (Panamá) 21(2), pp. 5-6. [Consulta: 16 diciembre de 2022]. ISSN 1884-3354. Disponible en: <https://www.veterinaria.org/revistas/vetenfinf/enfviralesaves10-2011.pdf>

DE LOERA, Y; et al. “Importancia de la bioseguridad de las granjas porcinas y la presencia de enfermedades emergentes”. *Porcinomex* [en línea], 2020, (México) 10(1), pp. 45-46. [Consulta: 13 noviembre de 2022]. ISSN 1732-5662. Disponible en: <https://www.cir.uady.mx/pdf/rb97842.pdf>

GONZÁLEZ, L. “Diseño del galpón de partos o maternidad”. *Veterinaria y Zootecnia* [en línea], 2022, (Ecuador) 9(2), pp. 11-12. [Consulta: 14 diciembre de 2022]. ISSN 9678-1800. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-35958012000100008

HERNÁNDEZ, M. “Instalaciones en el sector porcino”. *Veterinaria México* [en línea], 2020, (México) 1(1), pp. 4-5. [Consulta: 14 diciembre de 2022]. ISSN 1436-2522. Disponible en: <https://www.oie.int/doc/ged/V8522.pdf>

HERNÁNDEZ, M. *Manual de buenas prácticas de producción en granjas porcícolas* [en línea]. Hermosillo-México: Senasica, 2015. [Consulta: 18 diciembre de 2022.] Disponible en: <https://www.amvec.com/web/content/19243>

HUERTA, R; et al. *Instalaciones para porcinos*. [en línea]. Puebla-México: Red porcina Iberoamericana, 2012. [Consulta: 18 diciembre de 2022]. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/libros_on_line/51-manual_porcino/01-BuenasPracticCap1.pdf

JIMÉNEZ, B. “Metodología, método, técnica e instrumento”. *Pedagogía* [en línea], 2016, (España) 12(5), pp. 3-4. [Consulta: 11 enero de 2023]. ISSN 9795-0840. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-97925003000100004

LOZANO, E. “El nivel de investigación”. *Vocación Estadística* [en línea], 2017, (España) 2(2), pp. 2-3. [Consulta: 11 enero de 2023.] ISSN 2255-0968. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-98592010000400001

MANRIQUE, M. “Cría de cerdos: generalidades, instalaciones y rentabilidad”. *Ciencias pecuarias* [en línea], 2018, (México) 4(3), p. 13. [Consulta: 14 noviembre de 2022]. ISSN 2545-4346. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-14245013000100007

MATA, L. “El enfoque cualitativo de investigación”. *Investigación docencia* [en línea], 2019, (Costa Rica) 12(2), p. 13. [Consulta: 11 enero de 2023]. ISSN 2817-1820. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2223-25172017000100008

MATA, V; et al. *Bioseguridad. Limpieza y desinfección* [en línea]. Hermosillo-México: Red porcina Iberoamericana, 2012. [Consulta: 20 diciembre de 2022]. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/libros_on_line/51-manual_porcino/02-BuenasPracticasCap2.pdf

MEJÍA, J. *Bienestar animal movilización de animales de producción* [en línea]. Quito-Ecuador: EAndrade, 2020. [Consulta: 18 diciembre de 2022]. Disponible en: <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/112.pdf>

MUÑOZ, I; et al. “Diagnóstico de la producción, comercialización y consumo de productos porcinos en el cantón Sacha, Orellana”. *Polo de conocimiento* [en línea], 2020, (Ecuador-Orellana), 5(4), pp. 13-14. [Consulta: 20 diciembre de 2022]. ISSN 2550 - 682X. Disponible en: <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/1364>

MONTERO, M. “Bioseguridad en granjas de cerdo”. *Zootecnia* [en línea], 2013, (México) 11(2), pp. 9-10. [Consulta: 17 noviembre de 2022]. ISSN 2366-2015. Disponible en: <https://zootecnia.chapingo.mx/assets/11montero.pdf>

MONTERUBBIANESI, M; et al. *Bioseguridad en explotaciones porcinas* [en línea]. Buenos Aires-Argentina: Unica, 2017. [Consulta: 20 noviembre de 2022]. Disponible en: https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/porcinos/informacion_interes/_archivos/170815_Manual%20Bioseguridad%20SENASA.pdf

NOGALES, H. *Buenas prácticas porcícolas* [en línea]. Quito-Ecuador: eAndrade, 2012. [Consulta: 20 diciembre de 2022]. Disponible en: <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2022/08/Gu%C3%ADa-de-Buenas-Pr%C3%A1cticas-Porc%C3%ADcolas-jul.pdf>

OSPINA, C; et al. “Papel de los roedores en la transmisión”. *Científico* [en línea], 2017, (Cuba) 30(1), pp. 10-14. [Consulta: 19 diciembre de 2022]. ISSN 1488-5546. Disponible en: <https://scielosp.org/pdf/rsap/2017.v19n4/555-561/es>

PEDERSEN, B. “Dimensiones y diseño de la sala de parto”. *Ciencias pecuarias* [en línea], 2012, (España) 12(5), pp. 8-9. [Consulta: 26 diciembre de 2022]. ISSN 2012-1442. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-14242012000400006

RIVAS, Mercedes. Bioseguridad en granjas porcinas [en línea] (Trabajo de titulación) (Ingeniería). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador. 2012. pp. 13-21. [Consulta: 20 noviembre de 2022]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2086/1/17T01110.pdf>

SÁNCHEZ, E; et al. *Manual de biosegurirdad en porcinos* [en línea]. Ciudad de México-México: Igor, 2019. [Consulta: 27 diciembre de 2022]. Disponible en: <https://bmeditores.mx/wp-content/uploads/2019/10/20180411172950-622851.pdf>

SARRADELL, Javier. “Bioseguridad en granjas porcinas”. *Investigación en cerdos* n°4 (2015), (Ecuador) pp. 11-13.

SEGURA, María. *Alternativas para la producción porcina*. 2ª ed. Coyocan-México: Erradora, 2020, pp. 14-16.

VELASCO, J. “Bioseguridad en granjas porcinas”. *Principios en granjas porcícolas* [en línea], 2015, (Colombia) 12(8), pp. 9-12. [Consulta: 28 diciembre de 2022]. ISSN 9718-958X. Disponible en: <http://hdl.handle.net/granjas.porcinas/20.500.12324/1991>

WESTREICHER, Guillermo. “Encuesta”. *Economipedia*, n°12 (2020), (Madrid-España) pp. 1-2.

ZAMBRANO, John. “Fortalecimiento y asistencia técnica para el sector pecuario”. *GADPO*. n° 4 (2013), (Ecuador-Orellana) pp. 8-11

Cristian Tenelonda.S
04-07-2023



ANEXOS

ANEXO A: MATRIZ DE ENCUESTA

		
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO		
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS		
CARRERA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNIA		
Tema: ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE BIOSEGURIDAD PARA LA GRANJA PORCINA SEBASTIÁN		
Instalaciones		
1. ¿Cumple con lo estipulado en la norma de Agrocalidad en cuanto a la distancia a un centro poblado y a otra explotación?		
Si cumple <input type="radio"/>	No cumple <input type="radio"/>	Observaciones
2. ¿Cuenta con acceso a vía de primer orden y mantiene los galpones distribuidos por fase productiva?		
Si cumple <input type="radio"/>	No cumple <input type="radio"/>	Observaciones
3. ¿Posee áreas distribuidas para oficina, almacenar alimento, y para botiquín?		
Si cumple <input type="radio"/>	No cumple <input type="radio"/>	Observaciones
4. ¿La cerca perimetral tiene bien delimitado su perímetro externo, la puerta de acceso mantienen una correcta señalización?		
Si cumple <input type="radio"/>	No cumple <input type="radio"/>	Observaciones
Galpones		
5. ¿Posee bandejas con desinfectantes y recipientes para desechos en cada galpón?		

Si cumple <input type="radio"/>	No cumple <input type="radio"/>	Observaciones	
6. ¿Mantiene las telas mosquiteras en buen estado, y posee galpón en cuarentena?			
Si cumple <input type="radio"/>	No cumple <input type="radio"/>	Observaciones	
7. ¿Realiza el vacío sanitario de acuerdo con lo estipulado en la normativa, y permite el ingreso a mascotas?			
Si cumple <input type="radio"/>	No cumple <input type="radio"/>	Observaciones	
Control de ingresos			
8. ¿Cumplen con lo establecido en la normativa en cuanto a la carga y descarga de animales por fuera del perímetro de la granja?			
	Si	No	Observaciones
Lo realizan dentro del establecimiento			
Mantienen un vehículo extra para la carga y descarga			
9. ¿Posee un registro de entrada y salida de toda persona que visita la granja?			
	Si	No	Observaciones
Registro de entrada			
Registro de salida			
10. ¿Realizan la respectiva desinfección a los vehículos en todo momento?			
Si cumple <input type="radio"/>	No cumple <input type="radio"/>	Observaciones	
11. ¿Poseen otro vestuario para ingresar al establecimiento?			
Si cumple <input type="radio"/>	No cumple <input type="radio"/>	Observaciones	
12. ¿Mantiene duchas en adecuadas condiciones?			
Si cumple <input type="radio"/>	No cumple <input type="radio"/>	Observaciones	

Manejo-alimento-plagas			
13. ¿El agua es apta totalmente para el consumo de los animales?			
Si cumple <input type="radio"/>	No cumple <input type="radio"/>	Observaciones	
14. ¿En qué condiciones se encuentra el lugar donde se almacena el alimento?			
	Si	No	Observaciones
Limpio y fumigado			
Adecuada ventilación			
Inspección de daños o óxido			

ANEXO B: INGRESO A LA GRANJA PORCINA SEBASTIÁN Y CERCA PERIMETRAL



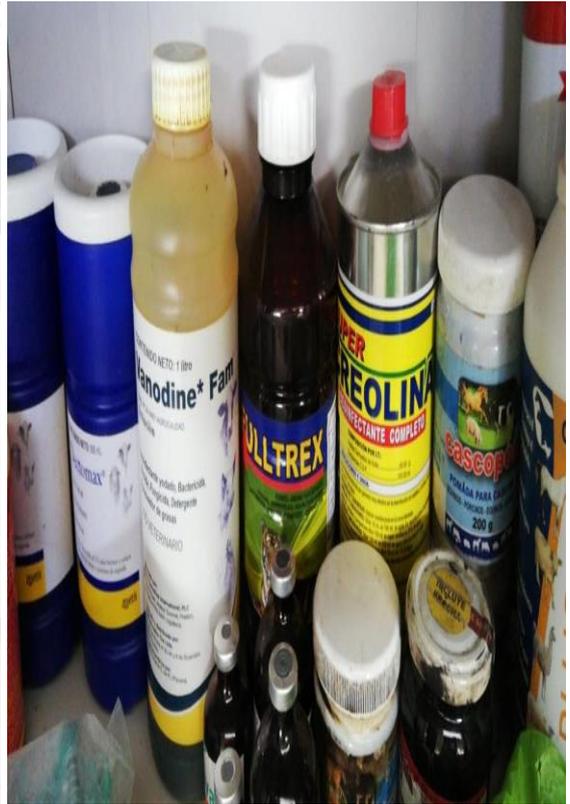
ANEXO C: INGRESO AL ÁREA DE DESINFECCIÓN Y DUCHAS



ANEXO D: ÁREA DE ALMACENAJE DE ALIMENTO



ANEXO E: ÁREA DE BOTIQUÍN Y DESINFECTANTES



ANEXO F: INGRESO DE MASCOTAS AL ESTABLECIMIENTO





epoch

Dirección de Bibliotecas y
Recursos del Aprendizaje

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y
DOCUMENTAL

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 03 / 07 / 2023

INFORMACIÓN DE LA AUTORA
Nombres – Apellidos: Katheryn Mishell Rodríguez Perugachi.
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: Ciencias Pecuarias.
Carrera: Zootecnia.
Título a optar: Ingeniera Zootecnista.
f. responsable: Ing. Cristian Sebastian Tenelanda Santillan.

Cristian Tenelanda.S
04-07-2023



1326-DBRA-UPT-2023