



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD PARA EL PROYECTO DE
CERDOS DEL CENTRO DE EXPERIMENTACIÓN,
INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO”**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Médica Veterinaria

Autora:

Lagua Ugsha Ana Gabriela

Tutora:

Andrade Aulestia Patricia Marcela

LATACUNGA – ECUADOR
Agosto 2024

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Lagua Ugsha Ana Gabriela, con cédula de ciudadanía No. 0550211031, declaro ser autora del presente Proyecto de Investigación: **“PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD PARA EL PROYECTO DE CERDOS DEL CENTRO DE EXPERIMENTACION, INVESTIGACION Y DESARROLLO”**, siendo la Doctora Mg. Patricia Marcela Andrade Aulestia, Tutora del presente trabajo; y, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Latacunga, 15 de agosto del 2024


Ana Gabriela Lagua Ugsha
C.C: 0550211031
ESTUDIANTE

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **LAGUA UGSHA ANA GABRIELA**, identificada con cédula de ciudadanía **0550211031** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE** y, de otra parte, la Doctora **Idalia Eleonora Pacheco Tigselema**, en calidad de Rectora, y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - **LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Medicina Veterinaria titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “**PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD PARA EL PROYECTO DE CERDOS DEL CENTRO DE EXPERIMENTACION, INVESTIGACION Y DESARROLLO**”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial Académico

Inicio de la carrera: Octubre 2018 - Marzo 2019

Finalización de la carrera: Abril – Agosto 2024

Aprobación en Consejo Directivo: 28 de noviembre del 2023

Tutor: Dra. Patricia Marcela Andrade Aulestia Mg.

Tema: “PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD PARA EL PROYECTO DE CERDOS DEL CENTRO DE EXPERIMENTACION, INVESTIGACION Y DESARROLLO”

CLÁUSULA SEGUNDA. - **LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - **OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que LA CESIONARIA no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido LA CEDENTE declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de LA CESIONARIA el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo LA CEDENTE podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - LA CESIONARIA podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de LA CEDENTE en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 14 días del mes de agosto del 2024



Ana Gabriela Laguna Ugsha
LA CEDENTE


Dra. Idalia Pacheco Tigselema, Ph.D.
LA CESIONARIA

AVAL DE LA TUTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutora del Proyecto de Investigación sobre el título:

“PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD PARA EL PROYECTO DE CERDOS DEL CENTRO DE EXPERIMENTACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI”, de Laguna Ugsha Ana Gabriela, de la carrera de Medicina Veterinaria, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la pre-defensa.

Latacunga, 15 de agosto del 2024


Dra. Patricia Marcela Andrade Aulestia, Mg.
C.C: 0502237555
DOCENTE TUTORA

AVAL DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, la postulante: Laguna Ugsha Ana Gabriela, con el título del Proyecto de Investigación: “**PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD PARA EL PROYECTO DE CERDOS DEL CENTRO DE EXPERIMENTACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**”, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza grabar los archivos correspondientes en un CD, según la normativa institucional.

Latacunga, 15 de agosto del 2024

Dr. Luis Alonso Chicaiza Sánchez, Mg.

C.C: 0501308316

LECTOR 1 (PRESIDENTE)

Dr. Xavier Cristóbal Quishpe Mendoza, Mg.

C.C: 0501880132

LECTOR 2 (MIEMBRO)

Dr. Rafael Alfonso Garzón Jarrin, Ph.D.

CC: 0501097224

LECTOR 3 (MIEMBRO)

AGRADECIMIENTO

Primeramente, quiero agradecer a Dios y a la Virgen de las Mercedes por guiar mi camino e iluminarme para poder hacer las cosas bien y acompañarme en el transcurso de mi camino, regalándome fuerza, valor y sabiduría para poder culminar con triunfo mis metas que me he propuesto. De igual manera a mi mamá que me ha apoyado en las buenas y en las malas con consejos, guiándome por el camino del bien y jamás dejándome caer. A mis hermanos que me han ayudado en todo momento, dándome consejos, apoyándome en cada decisión que he tomado sobre todo que siempre han estado conmigo para ayudarme en cada paso que doy tanto en mis estudios como en la vida. También quiero agradecer a mi familia que no me han dejado sola y que me han animado para que pueda culminar mis estudios con bien. A mi tutora Dra. Marcela Andrade por haberme conducido en la realización de este proyecto. A mi amada UTC por brindarme la oportunidad de instruirme y formarme en sus aulas del campus Sala che el cual voy a recordar con mucho cariño el resto de mi vida.

Lagua Ugsha Ana Gabriela

DEDICATORIA

A mi madre María Ugsha Cuyo que es mi luz, mi motivación, mi guía y mi motor de vida, por formarme como una buena persona, con valores, respeto y ser generosa con los demás. A mis hermanos Roberto Ruiz, José Ruiz, Felipe Ruiz y Rubén Ruiz que siempre han estado conmigo y me han apoyado con cada consejo en el transcurso de mi vida. A Dios que nunca me ha dejado sola y ha sido mi guía en todo momento de mi vida. A mi novio quien ha estado conmigo apoyándome en todo momento y dándome ánimos para poder culminar mis estudios con éxito.

Lagua Ugsha Ana Gabriela

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD PARA EL PROYECTO DE CERDOS DEL CENTRO DE EXPERIMENTACIÓN, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI”

AUTORA: Laguna Ugsha Ana Gabriela

RESUMEN

El presente proyecto de investigación se realizó en la parroquia Eloy Alfaro del cantón Latacunga de la provincia de Cotopaxi. El objetivo fue desarrollar un protocolo de bioseguridad para el proyecto de cerdos del centro de Experimentación, Investigación y Desarrollo de la Universidad Técnica de Cotopaxi. Se llevo a cabo una investigación descriptiva que evaluó las instalaciones, el control de ingresos, el manejo de alimentos, control de plagas, y los registros. En cuanto a las instalaciones, se identificaron deficiencias en la ventilación, los pediluvios y el piso inadecuado para los cerdos, lo que puede afectar la salud y el bienestar de los animales. Además, se observaron problemas en el control de ingresos, como la falta de overoles exclusivos para el personal encargado del proyecto porcino. En relación al manejo de alimentos y plagas, se encontraron problemas con la limpieza de los comederos, el almacenamiento de alimentos y medicamentos, y el control de roedores e insectos. Finalmente, se identificó la falta de registros de visitas y de limpieza y desinfección en las instalaciones porcinas. Como conclusión, se estableció una lista de chequeos que permitió identificar las deficiencias en el proyecto de cerdos de la Universidad Técnica de Cotopaxi. Además, se creó un folleto de bioseguridad en base a lo que dice Agrocalidad según la normativa de POE y POES para minimizar el riesgo de introducción y propagación de enfermedades en el proyecto porcino.

Palabras claves: Proyecto porcino, Salud Animal, Bienestar Animal, Bioseguridad

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES

**TÍTULO: “BIOSAFETY PROTOCOL FOR THE PORCINE PROJECT OF THE
EXPERIMENTATION, RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTER OF THE
TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI”**

Author:
Lagua Ugsha Ana Gabriela

ABSTRACT

This research project was conducted in the Eloy Alfaro parish, Latacunga canton, Cotopaxi province. The objective was to develop a biosafety protocol for the pig project of the Experimentation, Research, and Development Center of the Technical University of Cotopaxi. A descriptive investigation was held that evaluated the facilities, income control, food management, pest control, and records. Regarding facilities, deficiencies in ventilation, footbaths, and inadequate flooring for pigs were identified, which can affect the health and well-being of the animals. Besides, problems were observed in income control, such as the lack of exclusive overalls for the personnel in charge of the porcine project. Concerning food and pest management, problems were found with the cleaning of feeders, food and medicines storage, and control of rodents and insects. Finally, the lack of records of visits and cleaning and disinfection in the swine facilities was identified. In conclusion, a checklist was established allowing the identification of deficiencies in the pig project of the Technical University of Cotopaxi. Furthermore, a biosafety brochure was created based on what Agrocalidad says according to the POE and POES regulations to minimize the risk of introduction and spread of diseases in the porcine project.

Keywords: Porcine project, animal health, animal welfare, biosecurity

ÍNDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	v
AVAL DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
Ana Gabriela Laguna Ugsha.....	iv
RESUMEN.....	v
ABSTRACT	vi
ÍNDICE DE CONTENIDO	vii
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
1. INFORMACIÓN GENERAL	1
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	1
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	3
4. PLATEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
5. OBJETIVOS.....	4
a. Objetivo General	4
b. Objetivo Específicos.....	4
6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS	4
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA	5
7.1. Bioseguridad	5
7.1.1. Criterios de bioseguridad (7).	5
7.2. Instalaciones.....	7
7.2.1. Ventilación.....	7
7.2.2. Pediluvio a la entrada de la granja (10).	7
7.2.3. Temperatura y clima.....	8
7.2.4. Pisos adecuados para cerdos	8
7.3. Sistemas de alimentación	8
7.3.1. Alimento (13).	8
7.3.2. Almacenamiento del alimento	9
7.3.3. Agua de bebida (15).	9
7.3.4. Limpieza de comederos	9

7.3.5.	Limpieza de bebederos	10
7.4.	Limpieza y desinfección de granjas	10
7.4.1.	Pasos a seguir para una buena limpieza dentro de una granja porcina (21).	10
7.4.2.	Registro de limpieza y desinfección (23).	11
7.5.	Control de ingreso de personal (24).	12
7.6.	Control de acceso a instalaciones piscícolas	12
7.7.	Control de ingreso de nuevos animales.....	12
7.7.1.	Cuarentena	13
7.7.2.	Exámenes veterinarios	13
7.7.3.	Certificación sanitaria.....	13
7.8.	Zona de carga y descarga: acceso de vehículos	13
7.9.	Manejo de Residuos y Cadáveres (31).....	13
7.10.	Control de Roedores e Insectos	14
7.11.	Inspección de la granja	14
7.12.	Plan de vacunación en cerdos	15
7.13.	Control de registro de visitantes y control de ingreso y salida de vehículos de alimento (37).	15
7.13.1.	Control de ingreso de vehículos	15
7.13.2.	Registro de visitantes.....	16
7.14.	Art. 55 en el capítulo XIV de la Guía de buenas prácticas de manejo los POES más importantes que deben ser documentados son :	16
7.14.1.	limpieza y sanitización de las instalaciones, máquinas y equipos.....	16
7.15.	Farmacia o almacén de medicamentos	17
8.	VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS.....	17
8.1.	Pregunta científica	17
9.	METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL	18
9.1.	Área de estudio.....	18
9.2.	Materiales.....	19
9.3.	Diseño de investigación	19
9.3.1.	Tipo de estudio	19
9.3.2.	Métodos de investigación	20
9.3.3.	Técnicas de investigación	20
9.4.	Desarrollo.....	20
9.4.1.	Diagnóstico	20
10.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS:	23
10.1.	Instalaciones	23
10.1.1.	Ventilación	23
10.1.2.	Pediluvio a la entrada de la granja	23
10.1.3.	Piso adecuado para cerdos.....	24
10.2.	Control de ingresos	25

10.2.1. Control de ingreso personal.....	25
10.3. Manejo de Alimento – Plagas.....	25
10.3.1. Comederos	25
10.3.2. Bebederos.....	26
10.3.3. Reservación adecuada de Alimentos y Medicamentos	26
10.3.4. Manejo de roedores e insectos	28
10.4. Registros.....	29
10.4.1. Registro de visitas	29
10.4.2. Registros de limpieza y desinfección	29
PROPUESTA DE BIOSEGURIDAD	30
12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	33
12.1. Conclusiones	33
12.2. Recomendaciones	33
13. BIBLIOGRAFIAS	34

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Calendario de Vacunación.....	15
Tabla 2: Sistemas de documentos, registros básicos, POE Y POES	32

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación centro experimental Académico de Salache	18
Figura 2. Ventilacion natural.....	23
Figura 3. Pediluvio.....	24
Figura 4. Pisos de las instalaciones porcinas	25
Figura 5. Comederos.....	26
Figura 6. Bebedero de niple (forma de chupon)	26
Figura 7. Almacenamiento de alimento	27
Figura 8. Almacenamiento de medicación	27
Figura 9. Trampa para roedores	28
Figura 10. Telas mosquiteras.....	29

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

“Protocolo de bioseguridad para el proyecto de cerdos del Centro De Experimentación, Investigación y Desarrollo”

Lugar de ejecución: Universidad Técnica de Cotopaxi, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi.

Facultad que auspicia: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia: Medicina Veterinaria

Proyecto de investigación vinculado: Salud y bienestar en la crianza de cerdos del CEASA
Equipo de Trabajo:

Docente tutora:

Dra. Mg Patricia Marcela Andrade Aulestia (Anexo 1)

Postulante:

Ana Gabriela Laguna Ugsha (Anexo 2)

Área de Conocimiento: Ciencias Agropecuarias

Sub área: Veterinaria.

Línea de investigación: Producción y Biotecnología animal.

Sub líneas de investigación de la Carrera: Etología y Bienestar Animal

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Es esencial implementar protocolos de bioseguridad en granjas porcinas para garantizar la salud y el bienestar de los cerdos. Esto mejora la productividad y la rentabilidad del productor de esa manera disminuirá la probabilidad que se propaguen enfermedades (Rivas, M. 2012).

Desarrollar un protocolo de bioseguridad va ayudar a prevenir que ingresen enfermedades en las instalaciones porcinas, también garantizar el bienestar de los animales al proporcionar un ambiente limpio que ayudará a reducir el estrés y a disminuir la incidencia de enfermedades. El

manejo adecuado del protocolo de bioseguridad puede mejorar la rentabilidad y la productividad de la explotación porcina.

Además de asegurar el bienestar de los animales al brindar un ambiente limpio que disminuirá el estrés y la incidencia de enfermedades, un manejo adecuado de un protocolo de bioseguridad ayudara a prevenir la entrada de enfermedades en las instalaciones y a mejorar la rentabilidad y la productividad de la explotación porcina

Es importante destacar que la producción del ganado porcino en Ecuador ha aumentado significativamente en los años, según datos publicados por la Espac 2022, el país cuenta con alrededor de 0.9 millones de cabezas de ganado porcino.

El propósito de este proyecto es proponer un protocolo de bioseguridad adecuado, el cual ayudara a llevar a cabo acciones preventivas como la cuarentena de animales, garantizar la calidad del agua para el consumo animal, desinfectar con frecuencia las instalaciones, equipos y controlar las plagas como insectos y roedores.

Para ello se realizó un diagnóstico de la situación actual en las instalaciones de los cerdos de la Universidad de Cotopaxi, utilizando una ficha de observación abierta. Los datos recogidos permitieron identificar la falta de un buen protocolo de bioseguridad en la instalación porcina lo cual puede tener varias consecuencias negativas, tanto para la salud de los animales como para la rentabilidad de la explotación. Es decir, esto puede conducir a una alta mortalidad y bajar el rendimiento de la producción, y por lo tanto generar pérdidas económicas.

Este proyecto pone a disposición un protocolo de bioseguridad ajustado a la realidad y necesidad del proyecto de los cerdos, puesto que es uno de los requerimientos obligatorios en cualquier explotación porcina. La incorporación de un protocolo de bioseguridad en la instalación porcina es de suma importancia para la seguridad de la vida del animal como del hombre ya que contiene todos los procedimientos técnicos, medidas de higiene para prevenir la introducción o esparción de agentes infecciosos que vienen de distintas granjas y su principal rol es mantener la salud y bienestar del animal.

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Directos

- Personal encargado del proyecto de cerdos del Centro de Experimentación, Investigación y Desarrollo

Indirectos

- Pequeños productores de cerdos que se encuentran alrededor de la Universidad Técnica de Cotopaxi
- Estudiantes y docentes de la carrera de Medicina Veterinaria

4. PLATEAMIENTO DEL PROBLEMA

El proyecto porcino de la Universidad de Cotopaxi presenta varias deficiencias en su manejo de bioseguridad. Aunque se dispone de pediluvios, no se utilizan correctamente, y las telas mosquiteras no están adecuadamente instaladas en las ventanas, permitiendo la entrada de insectos que pueden ser vectores de enfermedades. La limpieza es insuficiente, dejando a los cerdos en contacto con sus excrementos. Además, los trabajadores no usan overoles exclusivos o a su vez no usan rociadores para desinfectar los overoles antes de ingresar, lo que incrementa el riesgo de transmisión de enfermedades desde otros animales. El almacenamiento de alimentos y la gestión de basura no cumplen con las normas, atrayendo plagas. Las trampas para roedores no se registran adecuadamente y están demasiado cerca de los alimentos. Además, los comederos de cemento no están limpios por lo cual no hacen la limpieza y desinfección con frecuencia, y los pisos de los cerdos deben volver a cementarse para evitar resbalones o lesiones en los animales.

Actualmente las granjas porcinas enfrentan una variedad de problemas relacionados con la bioseguridad. Para evitar la propagación y la introducción de enfermedades que podrían afectar a la salud pública, es fundamental la implementación de protocolos adecuados. A pesar que existen normas y recomendaciones específicas, muchas instalaciones porcinas no cuentan con cumplen con estos estándares, lo que aumenta la propagación de enfermedades (1).

La producción de ganado porcino en Ecuador ha incrementado, pero no todos los productores utilizan un manejo adecuado de bioseguridad. Se ha disminuido la eficacia de la producción y reproducción porcina el riesgo de enfermedades debido a la implementación incorrecta de las

normas de bioseguridad. Las pérdidas económicas podrían incrementarse aún más si no hay prácticas adecuadas (2).

La producción de carne de cerdo y sus derivados es una fuente de empleo, lo que demuestra cómo la industria porcina contribuye al desarrollo de la sociedad, garantizando la seguridad alimentaria y satisfaciendo las necesidades de la población, a pesar del aumento observado en la producción de carne de cerdo en todo el país ha generado durante la última década problemas sanitarios a nivel mundial (3).

La industria porcina requiere que las piaras estén libres de enfermedades. La presencia de microorganismos patógenos es índice de mayor morbilidad, mortalidad, reducción de la fertilidad y del peso corporal del animal (4).

5. OBJETIVOS

a. Objetivo General

Proponer un protocolo de bioseguridad para el proyecto de cerdos del Centro de Experimentación, Investigación y Desarrollo

b. Objetivo Específicos

- Realizar el diagnóstico del proyecto de cerdos considerando los aspectos de bioseguridad como Instalaciones, Control de ingresos, Manejo de alimento- Control de Plagas y Registros mediante una lista de chequeo
- Elaborar la propuesta de un protocolo de bioseguridad cumpliendo toda la normativa vigente.

6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

Cuadro 1: Sistemas de tareas en relación a los objetivos planteados

OBJETIVOS	ACTIVIDAD	RESULTADOS	EVIDENCIAS
Realizar el diagnóstico del proyecto	Se realizó una lista de chequeos con los puntos	Mediante los puntos tomados en cuenta se pudo	Se elaboró una lista de control con los cuatro puntos

cerdos considerando los aspectos de bioseguridad como Instalaciones, Control de ingresos, Manejo de alimento - Control de Plagas y Registros mediante una lista de chequeo	importantes se tomaron en cuenta dentro del proyecto de cerdos	que corroborar que no importantes en mencionados anteriormente (Anexo N°1)
Elaborar la propuesta de un protocolo de bioseguridad cumpliendo toda la norma vigente	Revisar las principales normas de bioseguridad aplicados en proyecto porcino	Atreves de este folleto daremos a conocer las normas a seguir para ingresar a las instalaciones porcinas
		Elaboración de una propuesta con todas las normas de bioseguridad

Fuente: Directa

7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

7.1. Bioseguridad

El propósito de la bioseguridad es evitar el contacto de los animales con virus y microorganismos patógenos, así como la propagación de estas amenazas infecciosas tanto dentro como fuera del predio. La seguridad del personal y la salud de los animales dependen de la bioseguridad. La bioseguridad incluye todas las acciones destinadas a disminuir la probabilidad de que una enfermedad se propague a otros animales de la misma especie (5).

Se aplica un protocolo de bioseguridad con el propósito de precautelar la salud de los animales el ingreso o salida de enfermedades y su diseminación, la aplicación de estas garantiza que el productor genere una producción rentable (6).

7.1.1. Criterios de bioseguridad (7).

Los siguientes artículos se encuentran en el capítulo III de la Guía de Buenas Prácticas de Manejo de Agrocalidad, mencionan:

Art. 5 Ubicación de las explotaciones pecuarias

“Las nuevas granjas que se construyan deberán estar ubicadas al menos a 3 Km de distancia de un centro poblado y a 5 Km de distancia de la granja porcina más cercana, entre galpón y galpón debe haber una distancia mínima de 20 metros”

Art. 6 Diseño de la infraestructura

“El diseño, la construcción y la ubicación de la infraestructura, los equipos y los servicios de la granja porcina deben garantizar las condiciones ideales de:

- Higiene
- La inocuidad de los insumos que son usadas en la producción
- La inocuidad de los productos que salen (por evitar contaminación)
- Bioseguridad
- Sanidad Animal
- Bienestar, Salud y Seguridad Animal
- Bienestar, Salud y Seguridad Humana
- Manejo Amigable con el medio ambiente respetando las leyes y disposiciones locales”.

Art. 9 Equipos e instalaciones para alimentación y bebederos

“Todos los bebederos, comederos, recipientes de mezcla y conductos de alimentos deben:

- Ser fácil de limpiar.
- No tener ángulos menores a 90°.
- Deben ser fabricados de materiales que no perjudiquen la salud y la integridad de los animales.
- En general, no tener piezas que puedan ser cortopunzantes y que puedan lesionar al animal o las personas.
- Ser resistentes al agua.
- Llevar registros de limpieza y sanitización.”

Art. 10 Pisos dentro de los corrales

“En cuanto a la construcción de los pisos se debe realizar de tal manera que:

- Estén cubiertos de un material antideslizante que eviten que los cerdos y trabajadores se resbalen.
- Si se trata de camas que sean hechas de paja u otro material, se debe asegurar que estén limpias y secas.
- Evitar los espacios que puedan provocar torceduras, lesiones o en los cuales se puedan atrapar pezuñas o pies.”

7.1.1.2. Topografía

Es recomendable que el terreno donde se vaya a construir la granja tenga una topografía con pendientes para que los drenajes de los desechos que se producen en la granja se manejen correctamente. Por bioseguridad, también es necesario que haya barreras naturales como los árboles. Las condiciones de viento y sol Norte-Sur (sierra) deben orientar la ubicación de una granja. (8).

7.2. Instalaciones

7.2.1. Ventilación

Para las evacuaciones de gases y el aporte de oxígeno, las instalaciones deben producir corrientes de aire; el ingreso de aire puro en la producción va a regular la humedad y la temperatura ambiental; la ventilación natural puede realizarse mediante aberturas en el techo o las paredes y otros medios para permitir la entrada y salida de aire fresco (9).

7.2.2. Pediluvio a la entrada de la granja (10).

En toda granja porcícola deben contar con pediluvios en cada entrada lo cual va ayudar a desinfectar el calzado antes de entrar a las instalaciones, de esa manera evitaremos que entren enfermedades que puedan afectar a la salud del animal. Los pediluvios pueden ser de plástico o de acero inoxidable

7.2.2.1. Diseño del pediluvio

Dimensiones:

- **Ancho:** Debe ser apto para que las personas puedan pisar cómodamente (45-60 centímetros)
- **Largo:** Tiene que ser esencial para que las botas queden completamente sumergidas al pasar (80- 100 centímetros)
- **Profundidad:** Las suelas de las botas deben quedar totalmente sumergidas en la solución con desinfectante (10 - 15 centímetros)

7.2.3. Temperatura y clima

Las temperaturas ambientales entre el día y la noche llegan a afectar a los animales, ya sea animales jóvenes y también a los lechones recién nacidos.

En zonas con climas variables, es necesario construir alojamientos cerrados equipados con sistemas de ventilación para poder mantener temperaturas adecuadas, eliminar el exceso de humedad y con ello eliminar los gases debidos al estiércol y los vapores de la respiración producidos por los animales. La temperatura óptima para cerdos adultos se encuentra en un rango de 18-24 grados Celsius. Para cerdos jóvenes o recién nacidos necesitan temperaturas más cálidas, generalmente alrededor de 30 grados (11).

7.2.4. Pisos adecuados para cerdos

En construcciones simples, el piso puede ser de cemento. Otras granjas de cerdos suelen utilizar suelos de concreto. Además, los animales deben tener la cama limpia y seca para evitar resbalones. Los pisos que se recomiendan para granjas son los pisos de rejilla, particularmente en las granjas de engorde, este piso es fácil de limpiar, estas rejillas se pueden instalar sobre una cama de material absorbente, como virutas de madera o paja, que absorbe los líquidos y los pisos de plástico que son fácil de limpiar (12).

7.3. Sistemas de alimentación

7.3.1. Alimento (13).

El alimento que se les da a los cerdos debe ser de buena calidad, debe contar con registro sanitario de Agrocalidad, verificar la fecha de fabricación y vencimiento.

- **Suministro**

El alimento debe ser de acuerdo a la nutrición genética del cerdo, los recipientes siempre deben contar con comida más en la crianza y engorde del animal.

7.3.2. Almacenamiento del alimento

La bodega donde se almacena el alimento debe estar identificadas con un rotulo, mantenerse cerradas, no debe haber animales como roedores y aves, debe desinfectarse periódicamente. El almacenamiento del balanceado debe ser de un mes, el alimento en costales debe ser separado del piso y también de las paredes mínimo a 15 cm para acceder a la limpieza, flujo de aire y control de plagas (14).

7.3.3. Agua de bebida (15).

El agua es un factor que influye tanto en cantidad como en calidad, hay multitud de enfermedades debido a muchas causas: bacterias, virus, parásitos y químicos, entonces es un elemento importante de todo programa de bioseguridad que el agua debe estar en perfectas condiciones.

Monitorear la calidad del agua de bebida es fundamental para la rentabilidad y la seguridad. Además, es uno de los principales parámetros de certificación de las granjas, por lo que tenemos que normalizar y protocolizar. Los cerdos siempre deben contar con flujo de agua y temperatura adecuada. La temperatura del agua debe ser fresca en veranos e inviernos con agua templada. Los cerdos deben tener libre acceso al suministro de agua limpia y de alta calidad, El agua potable debe ser segura para beber, libre de sustancias nocivas y de fácil acceso para los animales.

7.3.4. Limpieza de comederos

La limpieza de los equipos de alimentación de los cerdos es fundamental para prevenir bacterias y otros microorganismos que puedan contaminar el alimento que comen los animales. La limpieza debe realizarse con regularidad.

Antes de comenzar a limpiar, se debe retirar cualquier resto de alimento que pueda quedar en el comedero esto evitará que se acumulen residuos durante el proceso de limpieza, después lavar con agua y productos no tóxicos para animales, de manera que eliminen también pequeñas partículas que no podamos ver y donde se puedan asentar las bacterias. Una vez finalizado,

lavar y secar bien antes de volver a poner la comida. Los productos desinfectantes que se puede utilizar es el cloro, amonio cuaternario (16).

7.3.5. Limpieza de bebederos

La limpieza de los bebederos de cerdos es igualmente importante para mantener la salud y el bienestar de los animales, la limpieza de los bebederos consiste en vaciar toda el agua sobrante que se encuentra en el recipiente, se procede a lavar y enjuagar bien para que no quede ningún residuo, por último, lavar y secar bien, de igual manera se puede desinfectar con cloro o amonio cuaternario para que no quede ninguna partícula de bacterias vivas (17).

7.4. Limpieza y desinfección de granjas

La higienización y desinfección de las granjas porcinas juegan un papel esencial en el mantenimiento de la limpieza, salud y productividad porcina. Es por ello que se debe desarrollar un plan de bioseguridad para reducir el número de agentes infecciosos en las granjas (18).

Por eso es muy importante que toda granja porcícola disponga de protocolos con procedimientos de limpieza y desinfección que asegure unas instalaciones adecuadas para los animales. Recordemos que la limpieza y desinfección son parte de un programa de bioseguridad cerdos para prevenir la entrada de agentes patógenos (19).

La desinfección de las grajas debe ser: (20).

- **Diaria:** La zona donde los cerdos comen y beben, así como la zona de descanso se deben limpiar a diario para eliminar cualquier alimento o excremento acumulado.
- **Semanal:** Se aconseja realizar una limpieza más completa al menos una vez por semana. Esto implica limpiar más a fondo todas las áreas de la granja, esto incluyendo pisos, paredes, techos, comederos, bebederos, etc.
- **Mensual:** Es importante realizar una desinfección completa de la instalación. Lo cual implica el uso de productos químicos desinfectantes que ayuden a matar cualquier bacteria, virus u otros patógenos que puedan estar presentes en la granja.

7.4.1. Pasos a seguir para una buena limpieza dentro de una granja porcina (21).

7.4.1.1. Eliminación de la suciedad

- Retirar los residuos orgánicos como estiércol, restos de comida y polvo.
- Se deben eliminar todos los residuos de todas las superficies, incluidos pisos, paredes, techos y cortinas del área que se está limpiando.
- Retirar todo el equipo extraíble, como comederos, bebederos y artículos de limpieza, y limpiar y desinfectar por separado

7.4.1.2. Uso de detergente (22).

- Lavar la superficie a presión solamente con agua a la granja no es de mucha ayuda para que se pueda descomponer las biopelículas de grasas, pueden tener un efecto protector las bacterias de los desinfectantes, sólo el detergente puede ayudar.
- El detergente que se puede utilizar para poder desinfectar las granjas es el amonio cuaternario (2ml de este químico se deben diluir en 5 litro de agua para obtener una concentración adecuada, con una concentración del 0.1% y 0.2%), cal y cloro.
- Mojar todas las superficies (techo, paredes, pisos y todos los accesorios o equipos) con agua fría y usar espuma o gel limpiador facial

7.4.2. Registro de limpieza y desinfección (23).

Un registro de la limpieza y desinfección de la granja porcina es necesario para garantizar un entorno saludable para los animales, prevenir la propagación de enfermedades y cumplir con la normativa. Hay algunos puntos clave para cumplir con el registro:

- **Identificación del área:** registrar el área específica que se está limpiando y desinfectando. Esto puede incluir corrales, comederos, bebederos, almacenamiento de alimentos, entre otros.
- **Fecha y hora:** Se debe anotar la fecha y hora en que se realizó la limpieza y desinfección. Esto es de suma importancia para tener un registro claro de cuándo se llevó a cabo cada proceso.
- **Descripción de actividades:** Detallar las actividades que se realizó durante la limpieza y desinfección. Esto puede incluir, lavado, enjuague, aplicación de algún desinfectante, entre otros.

- **Productos utilizados:** Registrar los productos de limpieza y desinfección utilizados, así como la concentración o dilución según las instrucciones del fabricante.
- **Responsable:** Anotar el nombre del personal que está a cargo de llevar la limpieza y desinfección.
- **Observaciones:** Se debe anotar los problemas que se presentó durante la limpieza y desinfección, como áreas difíciles de limpiar o daños en las instalaciones.
- **Firma:** después de haber realizado la limpieza se debe firmar por una persona autorizada esto constata la aprobación de que se realizó la adecuada limpieza y desinfección.

7.5. Control de ingreso de personal (24).

- Cada trabajador debe ducharse (mínimo 10 minutos) cada vez que ingresan a la granja.
- Limpiar las botas al entrar y salir de cada granja.
- Lavarse y desinfectarse las manos antes y después de ingresar a las áreas de producción.
- Prohibido ingerir alimento, fumar, escupir dentro del lugar de producción.
- No está permitido que los trabajadores entren a las instalaciones con accesorios como: anillos, cadenas, gafas, aretes a la granja porcina.
- Todo trabajador debe usar el equipo de protección (guantes, botas, overol, gorro o cofia) deberá ser de forma obligatoria.

7.6. Control de acceso a instalaciones piscícolas

El control de acceso a granjas porcinas según el manual de bioseguridad alimentaria elaborado por Agrocalidad se basa en: (25).

- Registro diario de entrada y salida de visitantes
- Destinar a una persona para supervisar la cuarentena
- Los vehículos que ingresen a las granjas deben estar limpios y lavados
- Se debe reducir el ingreso de visitantes y cumplir con las normas de bioseguridad.

7.7. Control de ingreso de nuevos animales

Para supervisar la entrada de nuevos cerdos a una granja es importante que se emplee un protocolo de bioseguridad para evitar la entrada de enfermedades y así precautelar la salud del animal, por ejemplo (26).

7.7.1. Cuarentena

Todos los animales nuevos que entren a la granja deben pasar por un periodo de cuarentena en un lugar separado de la granja principal. Durante ese periodo se puede realizar pruebas veterinarias para poder descartar posibles enfermedades antes de poder autorizar que los animales se mezclen con los demás animales (27).

7.7.2. Exámenes veterinarios

Se debe realizar exámenes veterinarios antes de poder introducir animales para poder detectar posibles enfermedades contagiosas como la peste africana, Triquenelosis, etc (28).

7.7.3. Certificación sanitaria

Confirmar que los nuevos animales procedan de fuentes confiables y estén certificados y libres de cualquier enfermedad (29).

7.8. Zona de carga y descarga: acceso de vehículos

Los camiones de transporte de cerdos y sus conductores son agentes de alto riesgo porque pueden transmitir gérmenes de una instalación a otra, incluso a largas distancias. Por lo tanto, no deben ingresar al área de la granja porcina

Los conductores o empleados de dichos vehículos nunca deberán ingresar a áreas limpias, y los empleados de las granjas no podrán ingresar a los vehículos. El estacionamiento para camiones debe estar ubicado al menos a 20 metros de donde se albergan los animales de la granja (30).

7.9. Manejo de Residuos y Cadáveres (31).

Al igual que otras industrias ganaderas, la cría de cerdos también tiene que hacer frente a la pérdida de animales de la granja. La gestión de la erradicación de la mortalidad debe ser segura tanto desde el punto de vista ambiental como de bioseguridad.

Un mal manejo de los cadáveres en una explotación porcina con lleva graves problemas de salud tanto en la propia explotación como en otras granjas vecinas, porque estos restos son un cultivo ideal para que se produzcan agentes patógenos, por eso se debe enterrar lejos de aguas potables. Los residuos se deben separar por orgánicos e inorgánicos. Esto facilita su manejo y colocación adecuada. De igual manera los residuos de la hez se debe realizar un compostaje junto con otro material como paja o cultivo de desechos. Los cadáveres se pueden desechar en fosas que deben tener entre 2 a 3 m de profundidad, estas deben ser diseñadas de acuerdo al porcentaje de mortalidad que maneje la granja y que cumplan con la Normativa Ambiental para que no exista afectación al suelo

7.10. Control de Roedores e Insectos

Los roedores son una fuente importante de infección en las granjas porcinas y causan importantes pérdidas económicas cada año debido al consumo de alimento.

El control de plagas es esencial para garantizar tanto la seguridad de los cerdos como de los consumidores que son derivados de su producción (32).

Los insectos que más prosperan en una granja porcina son las moscas debido a eso es que debe haber una buena limpieza que no haya residuos de basura afuera de la granja, usar mallas mosquiteras contra los moscos en ventanas y puertas de la granja, instalar trampas de moscas como trampas adhesivas y trampas de luz UV (33).

Debe contar con un programa de control de roedores que contemple los siguientes puntos: (34).

- Debe contar con un croquis en donde se debe señalar los lugares donde se pondrán las trampas, donde deben estar enumeradas y puestas a una distancia de 10 metros de una y de la otra.
- En cada trampa se debe colocar el cebo y ser revisado cada 15 días, los cebos deben ser cambiados cada tres meses para evitar resistencia.
- Deben llevar un registro de las plagas presentes y de los productos utilizados para el control.

7.11. Inspección de la granja

Realizar una correcta inspección de todas las áreas de la granja para identificar posibles puntos de entrada de roedores. Estos pueden incluir grietas en las paredes, aberturas alrededor de las tuberías, espacios entre puertas y ventanas (35).

7.12. Plan de vacunación en cerdos

La vacunación es una de las medidas de bioseguridad más importantes en la granja, ya que se utiliza para prevenir enfermedades porcinas, reduce la morbilidad y mortalidad porcina y prevenir pérdidas económicas. Para que las vacunas sean más efectivas, siempre deben mantener una cadena de frío, es decir, una temperatura de 4-8 °C, hasta el momento de la inoculación de los cerdos (36).

Tabla 1: Calendario de Vacunación

Enfermedad	Vacuna	Dosis	Vía de Administración	Edad del Animal	Observaciones
Circovirosis Porcina (PCV2)	Circovirus Porcino tipo 2	2 ml	Intramuscular	2-3 semanas	Refuerzo a las 16 semanas si es necesario.
Fiebre Porcina Clásica	Fiebre Porcina Clásica	2 ml	Intramuscular	8 semanas	Refuerzo a las 12-16 semanas.
Leptospira	PORCILIS® Ery+Parvo+Lepto	2 ml	Intramuscular	6-8 semanas	1 vez al año

Fuente: Mundo Pecuario

7.13. Control de registro de visitantes y control de ingreso y salida de vehículos de alimento (37).

7.13.1. Control de ingreso de vehículos

Cada vehículo que entre a la granja debe permanecer limpio y lavado, que no haya residuos de viruta o cualquier otro material utilizado para cualquier actividad.

Los vehículos que entren a la granja deben:

- Identificarse y registrarse
- Si el vehículo viene de otra granja, ferias o de algún camal no se debe permitir el ingreso
- Desinfectar el vehículo con bombas de mochila o algún arco de desinfección
- Señalar el lugar es decir la zona sucia donde los vehículos indispensablemente deben parquearse y el área de ingreso y salida de la granja.

7.13.2. Registro de visitantes

Se debe llenar una declaración por escrito, donde se debe apreciar con claridad el motivo de su visita y donde se debe tratar varios puntos del protocolo de bioseguridad, si por tal motivo la granja se ve afectada se le investiga a la persona responsable y se le niega el ingreso nuevamente (38).

7.14. Art. 55 en el capítulo XIV de la Guía de buenas prácticas de manejo los POES más importantes que deben ser documentados son :

7.14.1. limpieza y sanitización de las instalaciones, maquinas y equipos

La limpieza y sanitización de las instalaciones es muy importante para prevenir la propagación de enfermedades y de esa manera garantizar la salud y el bienestar de los animales. Es importante limpiar las instalaciones y equipos frecuentemente para eliminar patógenos y residuos (39).

7.14.2. Control de plagas

En cada instalación porcina se debe llevar un control de plagas tanto de roedores como de insectos para prevenir la contaminación de los alimentos así como la salud de los animales, se debe hacer uso de insecticidas y rodenticidas para controlar estas plagas. La ayuda de cintas adhesivas van ayudar a controlar las moscas que son las que más proliferan dentro de un proyecto porcino. Los animales que más comunes que hay dentro de las instalaciones porcinas son las ratas, moscas y cucarachas debido a eso es fundamental el control de estas plagas (40).

7.14.3. Control de cerdos

Un control de cerdos incluye en la identificación, registros de los animales, comprobación del estado de la salud de los animales y la implementación de medidas de bioseguridad para la

prevención de entrada de enfermedades. La comprobación del estado de salud de los animales incluye en la inspección visual, exámenes veterinarios para poder detectar enfermedades como la peste porcina africana, Aujeszky y la salmonelosis. En el control de los cerdos también se debe realizar programas de vacunación y un control de parásitos para garantizar la salud del animal. Es importante que haya un control de los cerdos para garantizar la seguridad y la calidad de los productos porcinos (41).

7.14.4. Clasificación, Manejo y disposición de residuos

La clasificación y el manejo de residuos en todo proyecto porcino es importante para prevenir la contaminación del medio ambiente y garantizar la salud y el bienestar tanto de los animales como de las personas. Los residuos que se generan en proyectos porcinos es estiércol, orina, sobras de comida y desechos de la limpieza y desinfección, la clasificación de residuos es fundamental para determinar el manejo y disposición adecuados, se clasifican en orgánicos e inorgánicos, peligrosos y no peligrosos, los desechos que se generan en los proyectos porcinos pueden realizarse un compostaje que convierta todos los residuos en abono (42).

7.15. Farmacia o almacén de medicamentos

Se debe designar un área específica para almacenar los medicamentos el lugar debe estar diseñado de tal manera que se debe mantener en óptimas condiciones, libres de polvo y humedad, utilizar refrigeración para las vacunas, el acceso a estos fármacos debe ser solo para el médico veterinario no para el personal encargado (43).

8. VALIDACIÓN DE LAS PREGUNTAS CIENTÍFICAS

8.1. Pregunta científica

¿A través del diagnóstico del proyecto de cerdos considerando los aspectos de bioseguridad como Instalaciones, Control de ingreso, Manejo de Alimento – Control de Plagas y Registros, mediante una lista de chequeo, ¿se podrá identificar las principales falencias en cuanto al manejo adecuado de los cerdos dentro del proyecto porcino?

Sí, mediante una lista de verificación se podrán identificar las principales falencias en cuanto al manejo adecuado dentro del proyecto de los cerdos. Esta lista de verificación permitirá evaluar diversos aspectos críticos de los cuatro puntos mencionados anteriormente

¿Se logrará elaborar la propuesta de un protocolo de bioseguridad cumpliendo toda la normativa vigente?

Sí, se logrará. La propuesta del protocolo de bioseguridad no solo cumplirá con todas las normativas vigentes, sino que también garantizará un ambiente seguro y saludable tanto para los animales como para el personal a cargo del proyecto.

9. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

9.1. Área de estudio

La investigación se llevo a cabo en el sector Salache de la parroquia Eloy Alfaro del cantón Latacunga, ubicado en la provincia de Cotopaxi.

La ciudad está ubicada geográficamente entre la latitud 00 59'47.68 y la longitud 78 37' 19.16" E, a una altitud aproximada de 2757.591 msnm (44).

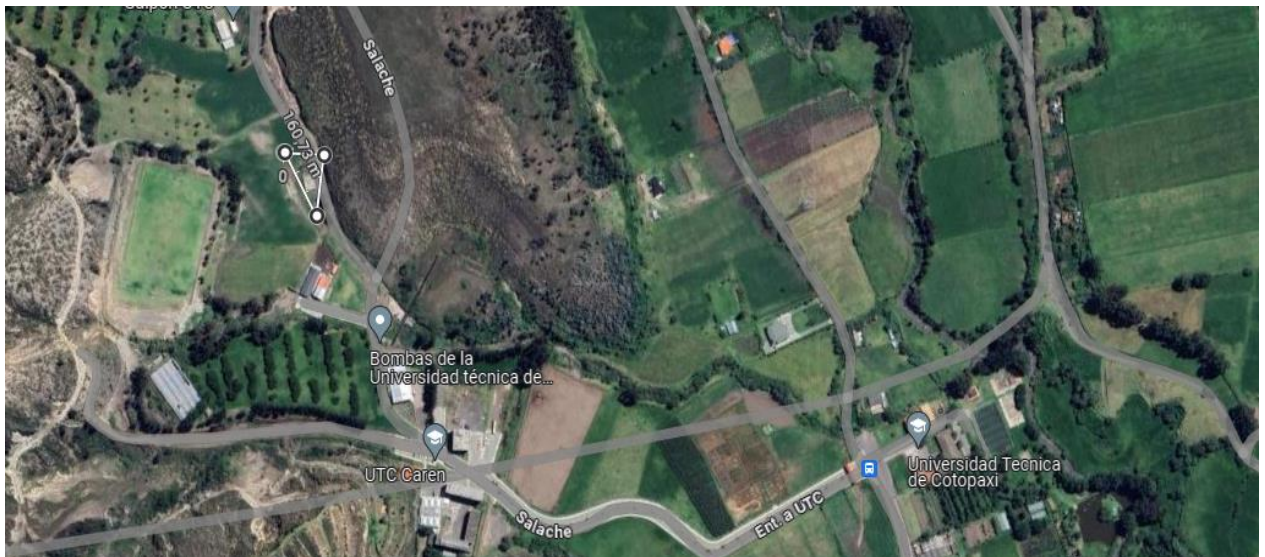


Figura 1. Ubicación centro experimental Académico de Salache

Fuente: Google Maps (45).

9.2. Materiales

Materiales de campo

- Overol
- Botas
- Gorra o cofia
- mascarilla
- Instalaciones
- Comederos
- Bebederos
- Cerdos
- Bodega de alimento y medicamento

Materiales de oficina

- Esfero
- Cuaderno
- Celular
- Computadora

9.3. Diseño de investigación

9.3.1. Tipo de estudio

Esta investigación es de nivel descriptivo por que se describe la situación actual de las instalaciones de los cerdos en el proyecto de la Universidad Técnica de Cotopaxi. Se utilizo la observación como estrategia de recolección de datos lo cual permitió registrar los cuatro aspectos esenciales relacionados a la bioseguridad. 1) Las Instalaciones, en el cual se consideraron la ventilación, pediluvio y pisos adecuados para los cerdos. 2) Control de ingresos, de igual manera se tomó en cuenta el control de ingreso del personal donde se detalló como debe ingresar de manera adecuada a las instalaciones de los cerdos. 3) El Manejo de alimento-plagas, donde se tomará en cuenta los bebederos, comederos, reservación adecuada de alimentos y medicamentos y manejo de roedores e insectos. 4) Los Registros donde se debe llevar tanto registro de las visitas y los registros de la limpieza y desinfección que hacen diariamente en las instalaciones de los porcinos.

9.3.2. Métodos de investigación

Se utilizó el método inductivo puesto que se partió de la observación del proyecto de cerdos de la Universidad Técnica de Cotopaxi en la que se obtuvo información sobre la situación actual de como llevan un protocolo de bioseguridad dentro de las instalaciones.

9.3.3. Técnicas de investigación

La técnica de fichaje se realizó tomando en cuenta los aspectos más importantes dentro del proyecto de cerdos, tomando en cuenta 4 puntos importantes, puntos que se mencionan en la parte de abajo lo cual tuvo como principal objetivo obtener la información precisa con el fin de realizar un buen protocolo de bioseguridad.

9.4. Desarrollo

9.4.1. Diagnostico

En primera instancia se consideró el diagnóstico de la explotación de cerdos, para el cual se tomo en cuenta 4 puntos importantes como:

Instalaciones:

En las instalaciones se tomó en cuenta algunos puntos importantes que debe contar un proyecto de cerdos como:

- **Ventilación**

Se pudo observar que la ventilación no es la adecuada debido que las ventanas de las instalaciones de los cerdos son un poco estrechas, no hay agujeros en los techos como menciona Agrocalidad, no cuentan con ventiladores, debería contar con cada uno de estos aspectos para que pueda haber mayor paso de flujo de aire dentro la instalación para que de esta manera los animales no se sofoquen y no bajen su rendimiento.

- **Pediluvio**

Se constató que el pediluvio del proyecto de cerdos no es adecuado, ya que debe garantizar la

desinfección completa del calzado antes de ingresar a la instalación, asegurando que el calzado entre con facilidad en el pediluvio. Por lo tanto, deben considerarse los siguientes aspectos:

- **Ancho:** Debe ser apto para que las personas puedan pisar comodamente (45-60 cm)
- **Largo:** Tiene que ser esencial para que las botas queden completamente sumergidas al pasar (80-100 cm)
- **Profundidad:** Las suelas de las botas deben quedar totalmente sumergidas en la solución con desinfectante (10 - 15 centímetros).
- **Desinfectantes:** Amonio cuaternario, cal.

- **Pisos adecuados para cerdos**

Los pisos de la instalación de los cerdos se encontraban lisos lo cual no es apropiado ya que puede ocasionar lesiones a los animales y al personal encargado para lo cual se debe tomar en cuenta los siguientes aspectos: los pisos no deben ser lisos se puede volver a recementar, deben tener una correcta inclinación para que el personal encargado pueda limpiarlos fácilmente y el sistema de drenaje debe enviar los desechos fuera de las instalaciones.

Control de ingreso

- **Control de ingreso de personal**

En las instalaciones de los cerdos, se observó que el personal encargado no cuenta con un overol exclusivo, lo cual puede transmitir enfermedades a los animales al momento de ingresar. Es importante tener en cuenta varios aspectos: las botas deben estar limpias y desinfectadas a través de un pediluvio antes del ingreso, y no se debe ingresar con relojes, anillos o aretes.

Manejo de Alimento - Control de Plagas

- **Comederos**

Los comederos del proyecto de cerdos no tienen una adecuada limpieza, por lo que se deben limpiar frecuentemente para evitar que se acumule bacterias o hongos de igual forma antes de proceder a colocar el alimento se debe revisar que no contenga alimento sobrante.

- **Bebederos**

Los bebederos deben ser adecuados para los cerdos su diseño debe garantizar el paso del agua continua y limpia desde un tanque de almacenamiento a través de unas mangueras hacía unos nipples (forma de chupón) los mismos que los cerdos tendrán a disposición en todo momento.

Reservación adecuada de alimentos y medicamentos

Se pudo evidenciar que el alimento del proyecto de los cerdos no está correctamente separado de la pared y del piso. Agrocalidad recomienda una separación de 15 cm para evitar que el alimento no se dañe por humedad y plagas. Además, es necesario controlar la calidad del alimento y su fecha de caducidad. Los medicamentos también deben almacenarse correctamente, en un lugar sin exposición a la luz solar, libre de polvo, y las vacunas deben estar refrigeradas. La bodega debe mantenerse limpia y desinfectada.

- **Control de roedores e insectos**

El control de plagas (roedores e insectos) es fundamental en un proyecto porcino debido a que son fuentes de enfermedades que pueden perjudicar a los cerdos, es por eso que se debe llevar un registro de un croquis donde se va colocando los lugares donde fueron puestos las trampas, deben estar enumeradas y separadas a una distancia de 10 metros, también se debe llevar un registro de plagas existentes y de los productos que son utilizados para el control, otro aspecto a realizar en las ventanas es el uso de telas mosquiteras para evitar el ingreso de los moscos, de igual manera se debe colocar trampas adhesivas.

Registros

- **Registros de visitas**

Se debe tener un registro de las personas ya sea del personal encargado, estudiantes o cualquier otro visitante debido a que si llegara a pasar algo dentro del proyecto de cerdos se investiga a la persona responsable y se le niega el permiso nuevamente.

- **Registros de limpieza y desinfección**

Es esencial llevar un registro de limpieza y desinfección para garantizar que se hha realizado correctamente una limpieza. Una persona responsable debe firmar o aprobar este registro. Un registro de limpieza debe incluir los siguientes puntos: identificación del área, fecha y hora, descripción de actividades, productos utilizados, responsables, observaciones y firma.

10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS:

10.1. Instalaciones

10.1.1. Ventilación

De acuerdo con la lista de chequeo obtenida mediante la observación, las instalaciones del proyecto de cerdos de la Universidad Técnica de Cotopaxi, se evidencia que no existe una adecuada ventilación debido a que las ventanas no son muy amplias y altas lo cual no va a generar buena ventilación. Esto puede provocar problemas respiratorios, estrés térmico y menor ganancia de peso y crecimiento en los animales.

Con respecto al tamaño de las ventanas Rodríguez (2023) indican que estas deben medir Ancho: 1.5 y Alto: 1.5, para que pueda haber mayor ventilación dentro de las instalaciones de los cerdos, además debe contar con ventiladores y agujeros en los techos, para que los animales no se sofoquen y tengan mejor ganancia de peso.



Figura 2. Ventilacion natural

Fuente: Laguna, A., 20

10.1.2. Pediluvio a la entrada de la granja

En el proyecto de cerdos de la Universidad de Cotopaxi no cuentan con un adecuado pediluvio como podría ser una bandeja de plástico, solo cuentan con un pediluvio recortado de un galón, lo cual no es apropiado. Es importante contar con un pediluvio para desinfectar el calzado antes de entrar a las instalaciones, ya que si entran sin desinfectar el calzado puede ingresar varias enfermedades a través de la suela del zapato, perjudicando a los animales.

Según Agrocalidad (2020), siempre debe haber un pediluvio de plástico o de cemento en la entrada de cada instalación para evitar la entrada de enfermedades y proteger la salud de los animales.



Figura 3. Pediluvio

Fuente: Laguna, A., 2024

10.1.3. Piso adecuado para cerdos

Mediante la observación, se constató que los pisos no estaban en buenas condiciones, ya que el cemento estaba desgastado y resbaladizo, lo que puede ocasionar lesiones tanto a los animales como al personal encargado, pueden acumular suciedad y bacterias y que sean difíciles de limpiar. Por lo tanto, es necesario recomendar y utilizar un cemento antideslizante o alternativamente instalar pisos de plástico. Según Castro (2018), los pisos deben ser adecuados para los cerdos, no resbaladizos, para evitar lesiones y sufrimiento, ya sea que los animales estén de pie o echados. Los pisos de plástico son ideales, ya que son cómodos, no causan daño a los animales y son fáciles para limpiar.



Figura 4. Pisos de las instalaciones porcinas

Fuente: Laguna, A., 2024

10.2. Control de ingresos

10.2.1. Control de ingreso personal

De acuerdo con la evaluación realizada, el proyecto porcino de la Universidad de Cotopaxi no cuenta con un overol exclusivo para el proyecto de los cerdos, sino que se utiliza el mismo para varios proyectos de la Universidad de Salache. Esto no es adecuado, ya que puede facilitar la transmisión de enfermedades a los animales como al personal encargado, con el riesgo de provocar la muerte de los animales.

Hernández (2019) menciona que el overol debe ser exclusivo para cada granja para evitar la transmisión de enfermedades. Además, el overol debe estar limpio, al igual que las botas y no se debe ingresar a las instalaciones con anillos, pulseras y aretes.

10.3. Manejo de Alimento – Plagas

10.3.1. Comederos

Mediante la revisión, se constató que los comederos no estaban limpios, ya que acumulaban suciedad, cuando lo ideal es limpiarlos diariamente. Si no se hace una limpieza adecuada de los comederos puede haber la proliferación de hongos y bacterias, esto puede llegar a causar estrés, malestar, intoxicaciones y muerte en los animales. Según Vera (2018), Se debe asegurar la salud y el bienestar del animal, los comederos, ya sean de cemento, plástico o acero inoxidable, deben limpiarse y desinfectarse diariamente para prevenir la presencia de bacterias y hongos, que podrían causar enfermedades e incluso la muerte de los animales.



Figura 5. Comederos

Fuente: Laguna, A., 2024

10.3.2. Bebederos

A través de la inspección realizada, se observó que los bebederos en las instalaciones de los porcinos son adecuados, ya que son de niple (forma de chupón). Esto es beneficioso para los cerdos, ya que evita el desperdicio de agua y proporciona un acceso fácil y rápido al mismo. García (2012) describe que el agua es fundamental e importante para mantener sus funciones fisiológicas, crecimiento y desarrollo, producción y salud de los animales, debe ser de fácil acceso y de material apropiado, como el niple.



Figura 6. Bebedero de niple (forma de chupon)

Fuente: Laguna, A., 2024

10.3.3. Reservación adecuada de Alimentos y Medicamentos

Mediante la lista de chequeo se constató que los alimentos no tienen una separación adecuada de la pared, ya que se encuentran pegados a ella, lo cual no es apropiado porque puede favorecer la acumulación de hongos y humedad, lo cual el alimento puede llegar a descomponerse mucho más rápido y ser perjudicial para los animales. De igual manera, los medicamentos se encontraban en un lugar lleno de polvo, lo cual no es adecuado debido a que puede llegar a

perder su eficacia y contaminarse lo cual puede resultar dañino para los animales. Agrocalidad (2020) señala que los alimentos deben tener una separación de la pared de 15 cm para evitar la humedad y facilitar la limpieza, y que los medicamentos deben estar en un lugar libre de polvo y luz solar, y las vacunas deben mantenerse refrigeradas.



Figura 7. Almacenamiento de alimento

Fuente: Laguna, A., 2024



Figura 8. Almacenamiento de medicación

Fuente: Laguna, A., 2024

10.3.4. Manejo de roedores e insectos

Dentro de las instalaciones porcinas, se observó que las trampas para roedores están pegadas entre sí, sin la separación adecuada, y no existe un registro de los lugares donde se colocan las trampas. Además, se encontraron muchas moscas dentro de la instalación, lo que indica una falta de control efectivo. Las telas mosquiteras están en mal estado y no están correctamente fijadas a las ventanas, permitiendo la entrada de moscas con facilidad. Un mal manejo en la separación de las trampas puede reducir su efectividad, ya que los roedores pueden no ser atraídos o evitar las trampas, lo que puede aumentar la población de ratas. Por otro lado, las telas mosquiteras en mal estado permiten la entrada de moscas, lo que puede causar estrés y enfermedades a los animales. Quiles (2006) menciona que la colocación de telas mosquiteras ayuda a prevenir la entrada de moscas a las instalaciones y sugiere el uso de cintas adhesivas para el control de moscas. También recomienda que las trampas para roedores estén separadas por una distancia de 10 metros y que se mantenga un registro, como un croquis, anotando los lugares donde se colocan las trampas.



Figura 9. Trampa para roedores

Fuente: Laguna, A., 2024



Figura 10. Telas mosquiteras

Fuente: Laguna, A., 2024

10.4. Registros

10.4.1. Registro de visitas

Mediante la lista de verificación se corroboró que no se llevan registros de las personas, ya sean del personal encargado o estudiantes, lo cual es fundamental dentro de las instalaciones porcinas. Si no se lleva un registro de cada persona que ingresa, no hay manera de saber quién ha entrado, lo que dificulta la identificación de personas responsables en caso de un incidente.

Según Carbajal (2019), es necesario registrar a cada visitante de las instalaciones para obtener información detallada sobre quien entra. Esto es crucial para evitar problemas, ya que, si ocurriera algún incidente, se podría investigar a la persona responsable y restringir su acceso.

10.4.2. Registros de limpieza y desinfección

De acuerdo con la lista de verificación, la instalación porcina no cuenta con registros donde se anoten las limpiezas realizadas diariamente, aunque lo ideal sería mantener un registro detallado de cada limpieza y de los lugares que fueron limpiados. Si no se lleva un registro de todas las limpiezas, no se podrá corroborar si la limpieza fue realizada de forma correcta y firmada por una persona responsable.

Vera (2023) describe que el uso de registros dentro de una granja porcina es fundamental, ya

que permite corroborar que se haya llevado a cabo una adecuada limpieza y desinfección de cada área de las instalaciones, así como el detergente utilizado. Además, el registro deberá ser firmado por una persona responsable para asegurar la responsabilidad en las tareas de la limpieza.

PROPUESTA DE BIOSEGURIDAD



PROPUESTA DEL PROTOCOLO DE
BIOSEGURIDAD PARA EL PROYECTO
PORCINO DEL CENTRO DE
EXPERIMENTACIÓN, INVESTIGACIÓN
Y DESARROLLO DE LA UNIVERSIDAD
TÉCNICA DE COTOPAXI

OBJETIVO:

Prevenir la introducción y propagación de enfermedades en el proyecto porcino de la Universidad Técnica de Cotopaxi

ALCANCE:

El presente protocolo de bioseguridad se aplica a todos los trabajadores, visitantes y proveedores que ingresen al centro de experimentación de la Universidad Técnica de Salache.

RESPONSABILIDAD

- El director del proyecto porcino es el responsable de la implementación y cumplimiento del protocolo de bioseguridad.
- Personal encargado es responsable de seguir las normas y procedimientos establecidos.

DEFINICIONES

- Bioseguridad: conjunto de medidas para prevenir la introducción y propagación de enfermedades
- Protocolo de bioseguridad: documento donde decreta las normas y procedimientos para la bioseguridad dentro de una instalación porcina.

FRECUENCIA

La revisión y actualización del protocolo de bioseguridad para el proyecto porcino se lo realizara anualmente o según sea necesario.

PROCEDIMIENTO

- Utilizar una escoba para eliminar los residuos de suciedad de los comederos, pisos y camas de los animales
- Limpiar con agua y detergente toda las instalaciones de los animales como paredes, techos y pisos
- Usar detergente como amonio cuaternario (2ml de este químico se deben diluir en 5 litro de agua con una concentración de 0.1% y 0.2%).
- Enjaguar con abundante agua toda la instalación porcina

REGISTROS

- Registros de ingreso y salida de animales
- Registro de visitas
- Registro de plagas (roedores e insectos)
- Registro de limpieza y desinfección

REFERENCIAS

1. Intendencia Montevideo. Reglamento de Procedimientos Operativos Estandarizados POES. [Internet].; 2011 [citado 17 Agosto 2024. Disponible en: https://montevideo.gub.uy/sites/default/files/poes1_05apr2013_cierre_11.pdf
2. Achipia. Procedimientos Operativos POES. [Internet].; 2018 [citado 17 Agosto 2024. Disponible en: <https://www.achipia.gob.cl/wp-content/uploads/2018/08/Manual-POES.pdf>
3. Agrocalidad. Procedimientos de la POES Y POE. [Internet].; 2012 [citado 18 Agosto 2024. Disponible en: <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2023/03/Gu%C3%ADa-de-Buenas-Pr%C3%A1cticas-Porc%C3%ADcolas-jul.pdf>

NOMBRE DE LA UNIDAD PRODUCTIVA: CENTRO DE EXPERIMENTACIÓN, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO	
PREPARADO POR:	APROBADO POR:

DESINFECCIÓN Y LIMPIEZA DE LAS INSTALACIONES PORCINAS	
OBJETIVO: Desarrollar la desinfección y la limpieza de las instalaciones porcinas para prevenir la introducción de enfermedades.	
FRECUENCIA: Cada mes	
MATERIALES: escoba, pala, detergentes, baldes, ropa de protección	
NORMAS DE SEGURIDAD:	
<ul style="list-style-type: none"> • Leer y seguir las instrucciones del fabricante de los productos de limpieza y desinfección • No mezclar productos de limpieza y desinfección ya que pueden producir reacciones químicas • Mantener los productos de limpieza y desinfección fuera del alcance de los animales y del personal • Evitar el contacto con la piel y los ojos 	
PROCEDIMIENTO:	
<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar una escoba para eliminar los residuos de suciedad de los comederos, pisos y camas de los animales • Limpiar con agua y detergente toda las instalaciones de los aniamles como paredes, techos y pisos • Usar detergente como amonio cuaternario (2ml de este químico se deben diluir en 5 litro de agua con una concentración de 0.1% y 0.2%). • Enjuagar con abundante agua toda la instalacion porcina 	

Tabla 2 Sistemas de documentos, registros básicos, POE Y POES

Sistema de documentos, registros básicos, POE Y POES. De los POE y POES.				
Art. 55				
Art. 55	6. ¿Existe POES de limpieza y sanitización de las instalaciones, máquinas y equipos?		A	
Art. 55	7. ¿Existe POES de control de plagas?		A	
Art. 55	8. ¿Existe POES de sanidad animal, empleo y manejo de fármacos y vacunas?		A	
Art. 55	9. ¿Existe POES de control de cerdos con problemas sanitarios?		A	
Art. 55	10. ¿ Existe POES de clasificación, manejo y disposición de residuos, limpieza y recolección programada de excretas?		A	

Fuente: Agrocalidad

11. IMPACTOS ECONOMICOS, SOCIAL Y AMBIENTAL

11.1. Impacto ambiental

El impacto de este proyecto porcino en el medio ambiente es muy significativo por los gases de

efecto invernadero, principalmente metano y amoníaco, contribuyen al cambio climático y afectan la calidad del aire. Además, los olores desagradables y las emisiones de partículas pueden causar problemas de salud y molestias a las comunidades cercanas.

11.2. Impacto económico

Un protocolo de bioseguridad insuficiente puede exponer a los animales a una variedad de enfermedades, lo que puede tener un efecto en la salud y en la rentabilidad de la producción. Los propietarios sufren pérdidas económicas si los animales se llegan a enfermar ya que su productividad disminuye.

11.3. Impacto social

Los cerdos se han utilizado como fuente de carne desde la antigüedad, si estos animales se llegaran a enfermar por no seguir un protocolo de bioseguridad adecuado, podría tener varias consecuencias en la salud de los humanos que consumen su carne. Por esta razón este proyecto se realizó para dar a conocer las normas adecuadas antes de poder ingresar a las instalaciones a las personas encargadas de este proyecto porcino.

12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

12.1. Conclusiones

- Se estableció una lista de chequeos y a partir de los resultados obtenidos se identificaron las deficiencias y el estado actual de bioseguridad en el proyecto de cerdos de la Universidad Técnica de Cotopaxi de Salache.
- Se desarrolló un folleto de bioseguridad siguiendo la normativa que dice según Agrocalidad en base a POES y POE donde describe los protocolos básicos que se deben seguir para minimizar el riesgo de introducción y propagación de enfermedades en las instalaciones. Este folleto servirá como una guía indispensable para garantizar un entorno saludable y seguro para los animales y el personal.

12.2. Recomendaciones

- Todas las personas que entren a las instalaciones porcinas deben seguir las normas de bioseguridad establecidas.

- Ofrecer sesiones de capacitación junto con los técnicos de Agrocalidad para que los trabajadores del establecimiento conozcan las normativas.
- Limpiar las instalaciones porcinas todos los días y desinfectar con detergente como amonio cuaternario (2ml de este químico se deben diluir en 5 litro de agua con una concentración de 0.1% y 0.2%) una vez al mes para eliminar todas las bacterias.

13. BIBLIOGRAFIAS

1. Alcides jdr. BIOSEGURIDAD en granjas porcinas. Revista virtual porcina. [Internet]. Actualidad Porcina. 2021 [citado 15 junio 2024]. Disponible en: <https://actualidadporcina.com/bioseguridad-en-granjas-porcinas/>.
2. Jefferson G. Normas de bioseguridad en las granjas porcícolas del Ecuador. [Internet].; 2024 [citado 10 Mayo 2024]. Disponible en: <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/15982/E-UTB-FACIAG-%20AGROP-000088.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
3. Dialnet. Implementación de modelo de gestión para granjas porcinas en la provincia de El Oro. [Internet]. [consultado 17 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8149613>.
4. Peñaherrera O HD. Repositorio UTC. [Internet].; 2011 [citado 20 abril 2024]. Disponible en: <https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/691/1/T-UTC-0550%20%281%29.pdf>
5. Rodriguez K. Manual de Bioseguridad para la granja porcina Sebastian. [Internet].; 2023 [citado 20 Abril 2024]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/19673/1/17T01911.pdf>.
6. K S. Manual de Bioseguridad para la granja porcina Sebastian. [Internet].; 2022 [cited 19 Abril 2024]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/19673/1/17T01911.pdf>.
7. Agrocalidad. Buenas practicas Porcícolas. [Internet].; 2012 [citado 30 Julio 2024]. Disponible en: <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2023/03/Gu%C3%ADa-de-Buenas-Pr%C3%A1cticas-Porc%C3%ADcolas-jul.pdf>
8. Pampa Mdlpgdl. Produccion Animal porcina. [Internet].; 2020 [cited 20 Abril 2024]. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/00-instalaciones_porcinas/44-Cuadernillo_1.pdf.
9. S.A. B. Veterinaria digital. Revista digital veterinaria. [Internet].; 2021 [citado 06 Mayo 2024]. Disponible en: <https://www.veterinariadigital.com/articulos/ventilacion-en-granjas-porcinas/>.
10. Pronaca. Procampo. [Internet].; 2020 [citado 10 Mayo 2024]. Disponible en: <https://www.procampo.com.ec/index.php/blog/10-nutricion/60-a-los-cerdos-de-engorde-les->

- [gusta-tener-su-casa-bien-limpia#:~:text=El%20pediluvio%20es%20una%20bandeja,las%20botas%20a%20cada%20ingreso.](#)
11. Manuel P. Manual de Porcicultura. Revista digital porcicultura. [Internet].; 2007 [citado 20 Mayo 2024]. Disponible en: <https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/L01-9306.pdf>.
 12. Marcos H. Veterinaria Digital. Internet].; 2020 [citado 18 mayo 2024]. Disponible en: <https://www.veterinariadigital.com/articulos/instalaciones-en-el-sector-porcino-alojamientos-para-cerdos/>
 13. Fao. Manejo Sanitario Eficiente de los cerdos. [Internet].; 2010 [cited 18 Mayo 2024]. Disponible en: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/4a0a06ff-6602-4d49-a978-b0b1a350fc52/content>
 14. Editores B. Bmeditores porcicultura. [Internet].; 2022 [citado 07 Mayo 2024]. Disponible en: <https://bmeditores.mx/porcicultura/como-almacenar-los-alimentos-para-cerdos/>.
 15. Porcinews. Porcinews.com. [Internet].; 2019 [citado 16 Mayo 2024]. Disponible en: <https://porcinews.com/calidad-higiene-agua-bebida-cerdos/>.
 16. Tanu I. Instalaciones porcinas. [Internet].; 2023 [citado 12 Mayo 2024]. Disponible en: <https://industriastanu.com/mantenimiento-y-limpieza-de-comederos-para-cerdos/>.
 17. Lubing. Bebederos adecuados. [Internet].; 2020 [citado 23 Mayo 2024]. Disponible en: <https://www.lubing.fr/cerdos/bebederos>.
 18. Farm B. Basic Farm. [Internet].; 2021 [citado 25 Mayo 2024]. Disponible en: <https://basicfarm.com/blog/como-limpiar-granja-porcina/>.
 19. Carina R. Porcicultura.com. [Internet].; 2023 [citado 26 Mayo 2024]. Disponible en: <https://www.porcicultura.com/destacado/bioseguridad-limpieza-y-desinfeccion-de-instalaciones-de-produccion-porcina>.
 20. Jerson C. Veterinaria digital. [Internet].; 2020 [citado 14 mayo 2024]. Disponible en: <https://www.veterinariadigital.com/articulos/desinfeccion-en-granjas-de-cerdos-herramienta-clave/>
 21. 3tres3. 3tres3. [Internet].; 2006 [citado 17 Mayo 2024]. Disponible en: https://www.3tres3.com/latam/articulos/limpieza-y-desinfeccion-2_10017/
 22. Science L. Tecnosoluciones. [Internet].; 2019 [citado 08 Mayo 2024]. Disponible en: <https://tecnosolucionescr.net/blog/591-amonio-cuaternario-usos-y-peligro>
 23. Porcinews. Porcinews.com. [Internet].; 2023 [citado 25 Mayo 2024]. Disponible en: <https://porcinews.com/maximizando-la-eficacia-de-limpieza-desinfeccion-en-planteles-de-produccion-porcina/>.

24. Pablo B. Senasa. [Internet].; 2021 [citado 28 Mayo 2024. Disponible en: https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/porcinos/informacion_interes/_archivos/170815_Manual%20Bioseguridad%20SENASA.pdf.
25. Porcinews. Crianza porcina. [Internet].; 2021 [citado 19 Mayo 2024. Disponible en: <https://porcinews.com/crianza-de-precision-de-cerdos-2a-parte-el-control-de-accesos/>.
26. García, M. Control de nuevos animales. [Internet].; 2020 [citado 10 Julio 2024. Disponible en: <https://porcinehealthmanagement.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40813-020-00149-7>
27. osiap.org. Manual de bioseguridad porcina. [Internet].; 2020 [citado 15 Mayo 2024. Disponible en: <https://osiap.org.mx/senasica/sites/default/files/Manual%20bioseguridad%202-i-lovepdf-compressed.pdf>.
28. OIE. World Organisation for Animal Health (OIE). [Internet].; 2020 [citado 20 Julio 2024. Disponible en: <https://www.woah.org/en/disease/african-swine-fever/>
29. Agrocalidad. Manual Agrocalidad. [Internet].; 2022 [citado 16 Mayo 2024. Disponible en: <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/man1.pdf>.
30. Senasa. magyp.gob. [Internet].; 2020 [citado 16 Mayo 2024. Disponible en: https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/porcinos/informacion_interes/_archivos/170815_Manual%20Bioseguridad%20SENASA.pdf.
31. Fernando P. BM editores. [Internet].; 2020 [citado 19 Mayo 2024. Disponible en: <https://bmeditores.mx/porcicultura/gestion-de-residuos-de-granjas-porcinas/>.
32. Porcinews. Control de plagas. [Internet].; 2022 [citado 11 Mayo 2024. Disponible en: <https://porcinews.com/control-de-roedores-en-granjas-porcinas-prevencion-y-accion/>.
33. Porcino. El sitio porcino. [Internet].; 2015 [citado 9 Mayo 2024. Disponible en: <https://www.elsitioporcino.com/articles/2591/control-de-plagas/>.
34. Cortes E. Produccion animal. [Internet].; 2007 [citado 12 Junio 2024. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_y_manejo_pasturas/pasturas_combate_de_plagas_y_malezas/118-Manejo_Integrado_de_Plagas.pdf
35. Agrocalidad. Inspeccion de las granjas. [Internet].; 2016 [citado 6 Mayo 2024. Disponible en: <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2021/11/DAJ-2021454-0201.0228-registro-granjas-20211.pdf>
36. Carrillo L. IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MANEJO SANITARIO. [Internet].; 2023 [citado 24 Mayo 2024. Disponible en: <http://dspace.epoch.edu.ec/bitstream/123456789/19596/1/17T01897.pdf>

37. Herrera M. Revista Scielo. [Internet].; 2009 [citado 22 Mayo 2024. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-50922009000300009
38. Fao. Manual de bioseguridad. [Internet].; 2020 [citado 11 Junio 2024. Disponible en: <https://openknowledge.fao.org/search?query=registro%20de%20visitantes%20en%20granjas%20porcinas>
39. Intendencia Montevideo. Reglamento de Procedimientos Operativos Estandarizados POES . [Internet].; 2011 [citado 17 Agosto 2024. Disponible en: https://montevideo.gub.uy/sites/default/files/poes1_05apr2013_cierre_11.pdf
40. Achipia. Procedimientos Operativos POES. [Internet].; 2018 [citado 17 Agosto 2024. Disponible en: <https://www.achipia.gob.cl/wp-content/uploads/2018/08/Manual-POES.pdf>
41. Agrocalidad. Procedimientos de la POES Y POE. [Internet].; 2012 [citado 18 Agosto 2024. Disponible en: <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2023/03/Gu%C3%ADa-de-Buenas-Pr%C3%A1cticas-Porc%C3%ADcolas-jul.pdf>
42. Lopez, W y Carballo, L. Manual tecnico de BMP y POES. [Internet].; 2019 [citado 18 Agosto 2024. Disponible en: <https://repositorio.una.edu.ni/3921/1/tnl011864m.pdf>
43. Garcia, E. Protocolo de bioseguridad de a granja Maru [Internet].; 2019 [citado 12 Julio 2024. Disponible en: <https://repositorio.uaaan.mx/bitstream/handle/123456789/46261/K%2066226%20Garc%c3%ada%20Carbajal%2c%20Eugenio.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
44. Sampedro Garzon, M. Universidad Tecnica de Cotopaxi [Internet].; 2017 [citado 30 Julio 2024. Disponible en: <https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/4287/1/UTC-PC-000211.pdf>
45. Earth G. Ubicacion geografica del lugar del proyecto porcino de Salache. [Internet].; 2023 [citado 09 Agosto 2024. Disponible en: <https://www.google.com.ec/maps/search/salache+utc/@-0.962397,-78.6662597,11585m/data=!3m2!1e3!4b1!5m1!1e1?hl=es&entry=ttu>