

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Escuela de Posgrado

**MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL Y
DESARROLLO SOSTENIBLE**

**INFLUENCIA DE LA GESTIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS
SÓLIDOS EN LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL
DE LA ASOCIACIÓN DE PORCICULTORES
CHASTUDAL, TACNA – 2022**

TESIS

PRESENTADA POR:

GIOVANNA VERONICA GUEVARA CANCHO

Para optar el Grado Académico de:

**MAESTRO EN CIENCIAS (*MAGISTER SCIENTIAE*) CON MENCIÓN
EN GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE**

TACNA – PERÚ

2024


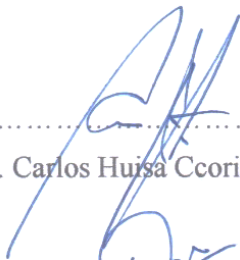


UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Escuela de Posgrado

MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL Y
DESARROLLO SOSTENIBLE

**INFLUENCIA DE LA GESTIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS
SÓLIDOS EN LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL
DE LA ASOCIACIÓN DE PORCICULTORES
CHASTUDAL, TACNA – 2022**

Tesis sustentada y aprobada el 02 de febrero del 2024; estando el jurado calificador integrado por:

PRESIDENTE	:	 Dr. Avelino Godofredo Pari Pinto
SECRETARIO	:	 Dr. Carlos Huisa Ccori
MIEMBRO	:	 Dr. Alberto Bacilio Quispe Cohaila
ASESOR	:	 Dr. Alberto Bacilio Quispe Cohaila

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, **Dr. ALBERTO BACILIO QUISPE COHAILA** en mi condición de Asesor de la tesis titulada: "**INFLUENCIA DE LA GESTIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL DE LA ASOCIACIÓN DE PORCICULTORES CHASTUDAL, TACNA – 2022**", presentada por la **Srta. Giovanna Veronica Guevara Cancho**, desarrollado por la egresada de la Maestría en Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible, para optar el Grado Académico de Maestro en Ciencias, conforme a la Directiva de Autenticidad de Documentos Académicos, de Investigación y Tesis de Maestría y Doctorado disponible en la página web de la ESPG-UNJBG -> Normas, aplicando el software de similitud textual TURNITIN y las exclusiones del numeral 5.5 de dicha Directiva, se obtiene los siguientes resultados:

Código de identificación de reporte : oid:23228:289004661
Porcentaje de similitud : 9 %
Nivel : PERMITIDO - Trabajo Auténtico
(Según Art. 5.6 de la Directiva)

Por lo que **CERTIFICO** que la **SIMILITUD** del Informe Final de Tesis está de acuerdo al nivel **PERMITIDO** (Trabajo Auténtico). El tesista puede continuar con el proceso de grado respectivo. Se emite el presente certificado para los fines correspondientes.

Tacna, 25 de enero de 2024

DR. ALBERTO BACILIO QUISPE COHAILA
ASESOR DE TESIS

DEDICATORIA

Este trabajo de tesis está dedicado a Dios por ser luz y guía, por permitirme llegar a este momento importante para mi formación profesional, a mis padres Máximo y Rosa que en todo momento fueron un soporte emocional, a mi esposo Jorge Luis por su apoyo incondicional quien me motivo constantemente para la culminación y logro de esta etapa. A Brisa, Aries y Santino por dar alegría a mis días.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por darme la vida, salud y sabiduría para concretar este proyecto en mi vida.

Agradecer al Dr. Alberto Quispe Cohaila por su valiosa colaboración con el aporte de sus conocimientos y consejos que ayudaron a concretar mi proyecto de tesis.

Al Mgr. Marco Vera Zúñiga por su constante apoyo, dedicación e impulso para la realización de este proyecto.

A mis docentes de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, quienes aportaron sus conocimientos para el desarrollo de este trabajo de tesis.

Quiero agradecer a toda mi familia y amigos por su motivación y estímulo constante, por hacer de esta etapa de estudios muy satisfactoria.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	v
RESUMEN	xi
ABSTRACT.....	xii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
1.1. Identificación del problema	3
1.2. Formulación del problema	5
1.2.1. Problema general	5
1.2.2. Problemas específicos	5
1.3. Justificación e importancia de la investigación	5
1.4. Objetivos.....	6
1.4.1. Objetivo general.....	6
1.4.2. Objetivos específicos	6
1.5. Hipótesis	7
1.5.1. Hipótesis general.....	7
1.5.2. Hipótesis específicas.....	7
1.6. Variables	7
1.6.1. Identificación de las variables.....	7
1.6.2. Caracterización de las variables.....	7
1.6.3. Definición operacional de las variables	8
1.7. Limitaciones de la investigación.....	9
1.8. Descripción de las características de la investigación	9

1.8.1. Tipo de investigación.....	9
1.8.2. Nivel de investigación	9
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	10
2.1. Antecedentes del estudio	10
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	10
2.1.2. Antecedentes nacionales	11
2.1.3. Antecedentes locales.....	13
2.2. Bases teóricas.....	14
2.2.1. Gestión y manejo de residuos sólidos.....	14
2.2.2. Contaminación ambiental	16
2.2.3. Porcicultura.....	18
2.3. Definición de términos.....	22
CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO.....	24
3.1. Diseño de investigación	24
3.2. Población y/o muestra de estudio	24
3.2.1. Población	24
3.2.2. Muestra	24
3.3. Materiales y/o instrumentos.....	26
3.4. Proceso de recolección de datos	27
3.5. Análisis de datos	28

CAPÍTULO IV RESULTADOS	29
CAPÍTULO V DISCUSIÓN	57
CONCLUSIONES	60
RECOMENDACIONES.....	61
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	62
ANEXOS.....	66

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	<i>Baremo de medición de las variables</i>	27
Tabla 2.	<i>Nivel de bioseguridad de la asociación de poricultores Chastudal</i>	29
Tabla 3.	<i>Nivel de almacenamiento de la asociación de poricultores Chastudal</i>	30
Tabla 4.	<i>Nivel de recolección y traslado de la asociación de poricultores Chastudal</i>	31
Tabla 5.	<i>Nivel de eliminación de la asociación de poricultores Chastudal</i>	33
Tabla 6.	<i>Nivel de gestión y manejo de residuos sólidos de la asociación de poricultores Chastudal</i>	34
Tabla 7.	<i>Nivel de contaminación sanitaria de la asociación de poricultores Chastudal</i>	35
Tabla 8.	<i>Nivel de contaminación por residuos y emisiones de la asociación de poricultores Chastudal</i>	37
Tabla 9.	<i>Nivel de impacto social de la asociación de poricultores Chastudal</i>	38
Tabla 10.	<i>Nivel de contaminación ambiental de la asociación de poricultores Chastudal</i>	39
Tabla 11.	<i>Descripción de la acción de mejora 01</i>	45
Tabla 12.	<i>Descripción de la acción de mejora 02</i>	46
Tabla 13.	<i>Descripción de la acción de mejora 03</i>	47
Tabla 14.	<i>Descripción de la acción de mejora 04</i>	48
Tabla 15.	<i>Descripción de la acción de mejora 05</i>	49
Tabla 16.	<i>Descripción de la acción de mejora 06</i>	50
Tabla 17.	<i>Descripción de la acción de mejora 07</i>	51
Tabla 18.	<i>Prueba de normalidad de las variables de estudio</i>	52
Tabla 19.	<i>Correlación de la gestión y manejo de residuos sólidos con la contaminación ambiental</i>	53
Tabla 20.	<i>Correlación de la gestión y manejo de residuos sólidos con las dimensiones de la contaminación ambiental</i>	54
Tabla 21.	<i>Correlación de la contaminación ambiental con las dimensiones de la gestión y manejo de residuos sólidos</i>	55

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Nivel de bioseguridad de la asociación de poricultores Chastudal</i>	29
Figura 2. <i>Nivel de almacenamiento de la asociación de poricultores Chastudal</i>	31
Figura 3. <i>Nivel de recolección y traslado de la asociación de poricultores Chastudal</i>	32
Figura 4. <i>Nivel de eliminación de la asociación de poricultores Chastudal</i>	33
Figura 5. <i>Nivel de gestión y manejo de residuos sólidos de la asociación de poricultores Chastudal</i>	34
Figura 6. <i>Nivel de contaminación sanitaria de la asociación de poricultores Chastudal</i>	36
Figura 7. <i>Nivel de contaminación por residuos y emisiones de la asociación de poricultores Chastudal</i>	37
Figura 8. <i>Nivel de impacto social de la asociación de poricultores Chastudal</i>	38
Figura 9. <i>Nivel de contaminación ambiental de la asociación de poricultores Chastudal</i>	40
Figura 10. <i>Registro de características de excretas sólidas de la asociación de poricultores Chastudal</i>	41
Figura 11. <i>Registro de características de residuos sólidos no peligrosos de la asociación de poricultores Chastudal</i>	42
Figura 12. <i>Evidencia fotográfica 01</i>	84
Figura 13. <i>Evidencia fotográfica 02</i>	84
Figura 14. <i>Evidencia fotográfica 03</i>	85
Figura 15. <i>Envío de muestras al laboratorio 01</i>	85
Figura 16. <i>Envío de muestras al laboratorio 02</i>	86

RESUMEN

El objetivo de este estudio es determinar cómo la gestión y manejo de residuos sólidos afectan la contaminación ambiental en la Asociación de Porcicultores Chastudal, Tacna, en el año 2022. La metodología utilizada fue observacional, prospectiva, transversal, descriptiva, relacional y no experimental. Los resultados muestran que, en cuanto a la gestión y manejo de residuos sólidos, se observa un nivel medio (73,33 %). Las dimensiones de bioseguridad, almacenamiento, recolección y traslado tienen niveles medios (77,78 %, 73,33 %, y 55,56 % respectivamente), mientras que la eliminación muestra un nivel bajo (64,44 %). En cuanto a la variable de contaminación ambiental, se obtiene un nivel medio general del 62,22 %. Las dimensiones específicas de contaminación sanitaria, contaminación por residuos y emisiones, y el impacto social también tienen niveles medios (71,11 %, 57,78 % y 73,33 % respectivamente). En conclusión, se encontró que la gestión y manejo de residuos sólidos tiene una influencia significativa en la contaminación ambiental en la Asociación de Porcicultores Chastudal, Tacna, en 2022, con una correlación positiva ($Rho=0,683$; $p=0,000$). Esto destaca la importancia de mejorar las prácticas de gestión de residuos sólidos para reducir la contaminación ambiental en esta asociación.

Palabras clave: Gestión y manejo, residuos sólidos, contaminación ambiental.

ABSTRACT

The objective of this study is to determine how the management and handling of solid waste affects environmental pollution in the Chastudal Pig Farmers Association, Tacna, in the year 2022. The methodology used was observational, prospective, transversal, descriptive, relational and non-experimental. The results show that, in terms of the management and handling of solid waste, a medium level is observed (73,33 %). The dimensions of biosecurity, storage, collection and transfer have medium levels (77,78 %, 73,33 %, and 55,56 % respectively), while disposal shows a low level (64,44 %). Regarding the environmental pollution variable, a general average level of 62,22 % is obtained. The specific dimensions of health pollution, pollution from waste and emissions, and social impact also have medium levels (71,11 %, 57,78 % and 73,33 % respectively). In conclusion, it was found that the management and handling of solid waste has a significant influence on environmental pollution in the Chastudal Pig Farmers Association, Tacna, in 2022, with a positive correlation ($Rho=0,683$; $p=0,000$). This highlights the importance of improving solid waste management practices to reduce environmental pollution in this association.

Keywords: Management and handling, solid waste, environmental pollution.

INTRODUCCIÓN

La porcicultura es una actividad económica fundamental en muchas regiones, incluyendo Tacna, donde la Asociación de Porcicultores Chastudal desempeña un papel significativo en la producción local de cerdos. Sin embargo, esta actividad conlleva desafíos ambientales y de salud pública, especialmente cuando se practica en un entorno no tecnificado, como es el caso de esta asociación. La gestión y manejo de residuos sólidos en la porcicultura son esenciales para evitar la contaminación ambiental, la propagación de enfermedades y los impactos negativos en las comunidades circundantes. Dada la importancia de esta cuestión, esta tesis se propone analizar exhaustivamente las prácticas actuales de gestión de residuos sólidos en la Asociación de porcicultores Chastudal y evaluar su influencia en la contaminación ambiental, abordando tanto la contaminación sanitaria como la generada por residuos y emisiones. Además, se explorará el impacto social de estas prácticas en los trabajadores y las comunidades locales.

El contexto de la porcicultura no tecnificada es fundamental para comprender los resultados de este estudio. Las granjas rudimentarias, la falta de instalaciones adecuadas para la gestión de residuos, el confinamiento de los cerdos en áreas reducidas y la falta de servicios básicos son características comunes de esta práctica en la región de Tacna. Estas limitaciones de infraestructura pueden influir en las prácticas de manejo de residuos y, en última instancia, en la contaminación ambiental y los riesgos para la salud pública.

El objetivo principal de esta investigación fue determinar la influencia de la gestión y manejo de residuos sólidos en la contaminación ambiental de la asociación de porcicultores Chastudal, para lograrlo, se recopilaron datos mediante encuestas y análisis de campo para evaluar el nivel de bioseguridad, almacenamiento, recolección, traslado y eliminación de residuos en la asociación. Estos datos se compararon con los niveles de contaminación ambiental, incluyendo contaminación sanitaria, contaminación por residuos y emisiones, e impacto social, con el fin de establecer correlaciones significativas.

Los resultados de este estudio no solo son valiosos para la Asociación de porcicultores Chastudal y la comunidad de Tacna, sino que también servirán como referencia para abordar problemas similares en otras áreas donde se practica la porcicultura no tecnificada. Además, contribuirán a la conciencia pública sobre la importancia de la gestión adecuada de residuos sólidos en la agricultura y la ganadería, destacando la necesidad de prácticas sostenibles que protejan el medio ambiente y promuevan la salud pública en las comunidades rurales.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

De acuerdo a la ONU a nivel internacional una de cada seis muertes se encuentra relacionados con enfermedades producidas por la contaminación, cifras que triplican las cantidades de muertes por sida, malaria y tuberculosis, inclusive multiplicando por 15 las muertes producto de las guerras, los asesinatos y otras formas de violencia. La exposición a sustancias tóxicas incrementa los niveles de riesgo por muertes prematuras, intoxicaciones agudas, cáncer, enfermedades cardíacas, accidentes cerebrovasculares, enfermedades respiratorias, efectos nocivos en los sistemas inmunológicos, endocrinos y reproductivos, entre otros que le generan secuelas en el desarrollo neurológico (Palomo, 2022).

Anualmente en España, la producción porcina resulta en una cantidad de residuos que podría ocupar alrededor de 24 000 piscinas olímpicas, siendo esta industria responsable de generar 15 veces más desechos que la cantidad de carne producida; la mezcla de excrementos sólidos y líquidos de los animales es denominada purina. A pesar de que el purín generado de las explotaciones porcinas es usado en la agricultura, el suelo tiene una capacidad limitada para la absorción de nitrato, creando problemas por sobre fertilización con consecuencias medioambientales (Animal, 2021).

Las instalaciones de cría de cerdos, aparte de ser sitios donde los animales sufren maltrato, contribuyen con el 15 % del total de las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel global. Asimismo, mediante la filtración de componentes al subsuelo, estas granjas generan lixiviados que contaminan miles de litros de agua, facilitando la propagación de diversas enfermedades en los seres humanos. Se estima que tres de cada cuatro enfermedades infecciosas nuevas o emergentes en las personas tienen su origen en los animales (Infobae, 2020).

El sector porcino a nivel nacional no es ajeno a esta situación, siendo una fuente importante en la contaminación del suelo, agua y aire, además de generadora de la

eutrofización, degradación de ambientes, problemas de salud humana, resistencia a antibióticos, entre otros, producto del incremento de la crianza porcina en nuestro país; solo en Lima se centra el 42 % de la crianza de cerdos, con cerca de 600 000 familias dedicadas a la crianza de cerdos y el 70 % dedicados a la pequeña crianza (Blanco, 2017).

En el año 2019, la producción de carne de cerdo en Perú alcanzó las 231 000 toneladas, reflejando un aumento del 5 % en comparación con la producción registrada en 2018. A pesar de que el crecimiento en la producción y el consumo a nivel nacional es menor en comparación con los países vecinos, según los cálculos de la Asociación Peruana de Porcicultores, la producción nacional representa solo el 0,1 % de la producción mundial de carne de cerdo a partir de 2019. En Perú, hay aproximadamente 600 000 productores de carne de cerdo, de los cuales el 76 % pertenecen al segmento rural o de consumo propio, generando alrededor de 48 000 toneladas de carne de cerdo, equivalente a 150 000 cerdas. Además, se estima que 12 000 toneladas de carne de cerdo se producen en cría semi-intensiva, equivalente a 8 724 cerdas. Por otro lado, la cría intensiva contribuye con 180 000 toneladas, lo que equivale a 87 240 cerdas. Aunque el sector porcino peruano muestra un crecimiento más modesto en comparación con los países circundantes, la cantidad de productores y la diversidad de métodos de cría reflejan la complejidad de la industria porcina en el país (3tres3, 2021).

De acuerdo a la asociación de criadores porcinos de Tacna, existen en las zonas periféricas de Tacna aproximadamente 2 135 chancherías con crianza extensiva, además de los innumerables criadores ubicados en los alrededores, denominadas comúnmente crianzas caseras, las cuales son difíciles de contabilizar (Mamani, 2013).

Es justamente en este último grupo de productos caseros, ubicados en los alrededores de la provincia, donde se perciben, debido al tipo de crianza, malos manejos de los residuos generados a partir de la producción. La adecuada utilización de los residuos y el manejo de los animales debe ser de vital importancia para los productores locales, por tanto, la identificación de las falencias en los procesos de crianza de los animales es de vital importancia para las entidades fiscalizadoras y los propios productos, a fin de establecer estrategias para un mejor manejo y la reducción de potenciales fuentes de contaminación.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. Problema general

¿Cuál es la influencia de la gestión y manejo de residuos sólidos en la contaminación ambiental de la asociación de porcicultores Chastudal, Tacna – 2022?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cómo es la gestión y manejo de residuos sólidos de la asociación de porcicultores Chastudal, Tacna – 2022?
- ¿Cuál es el potencial de contaminación de las actividades desarrolladas por la asociación de porcicultores Chastudal, Tacna – 2022?
- ¿Cuál es el plan de gestión de residuos para reducir la contaminación ambiental de la asociación de porcicultores Chastudal, Tacna – 2022?

1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

La justificación del desarrollo de un proyecto de investigación es el apartado que permite sostener la necesidad y la relevancia de su realización, mencionando la importancia del tema y su utilidad teórica, metodológica y práctica (Bernardo, y otros, 2018).

Se justifica teóricamente porque se quiere analizar la influencia de la gestión y manejo de residuos sólidos en la contaminación ambiental de la asociación de porcicultores Chastudal del distrito Gregorio Albarracín Lanchipa, debido a que uno de los principales problemas que enfrentan las granjas porcicultoras es el manejo de los residuos, que son producidas en grandes cantidades y tienen que ser retiradas de forma diaria. Se espera que, a partir de la revisión de investigaciones, libros, artículos científicos, entre otros generar un buen sustento teórico para ampliar el conocimiento en torno a las variables, que permita a los interesados identificar la problemática existente y tomar acciones o medidas preventivas y/o correctivas en el corto, mediano o largo plazo.

Se justifica metodológicamente debido a que, a partir de un diseño de investigación, basado en la revisión de métodos científicos, se establecerá un procedimiento validado para el análisis de la gestión de residuos sólidos y su impacto en la contaminación ambiental; procedimiento que podrá ser usado posteriormente por otros investigadores, en pro de la generación de conocimiento científico validado.

Se justifica de forma práctica por la necesidad existente de estudiar los casos de gestión de residuos originados en las prácticas porcicultoras, puesto que al ser generadores de constantes residuos, los cuales de no ser tratados adecuada y oportunamente degeneraría en indicadores elevados de contaminación ambiental que afectaría no únicamente a los productos sino a la población que se encuentra aledaña las zonas de producción.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo general

Determinar la influencia de la gestión y manejo de residuos sólidos en la contaminación ambiental de la asociación de porcicultores Chastudal, Tacna – 2022.

1.4.2. Objetivos específicos

- Caracterizar la gestión y manejo de residuos sólidos de la asociación de porcicultores Chastudal, Tacna – 2022.
- Identificar la potencial contaminación de las actividades desarrolladas por la asociación de porcicultores Chastudal, Tacna – 2022.
- Desarrollar un plan de gestión de residuos para reducir la contaminación ambiental de la asociación de porcicultores Chastudal, Tacna – 2022.

1.5. HIPÓTESIS

1.5.1. Hipótesis general

La gestión y manejo de residuos sólidos influye de manera significativa en la contaminación ambiental de la asociación de porcicultores Chastudal, Tacna – 2022.

1.5.2. Hipótesis específicas

- La gestión y manejo de residuos sólidos de la asociación de porcicultores Chastudal es regular, Tacna - 2022.
- El potencial de contaminación de las actividades desarrolladas por la asociación de porcicultores Chastudal es regular, Tacna – 2022.
- El plan de gestión de residuos reduce la contaminación ambiental de la asociación de porcicultores Chastudal, Tacna – 2022.

1.6. VARIABLES

1.6.1. Identificación de las variables

A. Variable independiente

X₁: Gestión y manejo de residuos sólidos

B. Variable dependiente

X₂: Contaminación ambiental

1.6.2. Caracterización de las variables

A. Variable independiente: Gestión y manejo de residuos sólidos

Conjunto de procedimientos orientados a proporcionar a los desechos un manejo apropiado según sus propiedades, con el objetivo de prevenir riesgos para la salud y el medio ambiente (Chucuya, 2016).

B. Variable dependiente: Contaminación ambiental

La presencia en el entorno de cualquier expresión física, química o biológica que pueda resultar perjudicial para la salud, seguridad y bienestar de la población, así como ser dañina para la vida vegetal o animal, se define como contaminación (MINAM, 2017).

1.6.3. Definición operacional de las variables

Operacionalización de variables

Variable	Dimensión	Indicador	Técnica o instrumento	Escala
Gestión y manejo de residuos sólidos	Bioseguridad	– Vestimenta	Cuestionario	Ordinal
	Almacenamiento	– Reglamento de higiene y desinfección		
		– Condiciones de limpieza y almacenamiento		
	Recolección y traslado	– Depósitos		
Contaminación ambiental	Contaminación sanitaria	– Plan de recolección y traslado	Cuestionario	Ordinal
		– Medidas de seguridad		
	Impacto social	– Uso de bolsas, desinfección		
		– Uso de botadores		
		– Plagas, roedores, enfermedades		
		– Enfermedades y estrés animal		
		– Afectación		
		– Emisión de olores		
		– Afectación del medio ambiente		
		– Plan de manejo ambiental		

Nota. Elaboración propia

1.7. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

El estudio será desarrollado en el distrito Gregorio Albarracín Lanchipa de la provincia de Tacna durante el año 2022, tomando en consideración únicamente a los miembros de la asociación de porcicultores Chastudal.

1.8. DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA INVESTIGACIÓN

1.8.1. Tipo de investigación

El tipo de estudio se clasifica como observacional, dado que la intervención del investigador es de naturaleza observacional en lugar de manipulativa. En cuanto a la planificación de las mediciones, se considera prospectivo, ya que se recopilan datos a lo largo del tiempo a partir del momento actual hacia el futuro. Además, en relación con el número de mediciones, se clasifica como transversal, indicando que las observaciones se llevan a cabo en un solo punto en el tiempo (Hernández, 2018).

1.8.2. Nivel de investigación

El estudio es descriptivo – correlacional, mediante el nivel descriptivo se describirán las principales características de las variables, mediante la estimación de parámetros, frecuencias y/o promedios, y a través del nivel correlacional, se busca demostrar el grado de relación y/o dependencia probabilística entre ambas variables.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

2.1.1. Antecedentes internacionales

González et al. (2023) destacaron que la herramienta utilizada, compuesta por cuatro fases (preparación y diagnóstico, implementación y operación, comprobación y acciones correctivas, revisión de la gestión) contribuye al adecuado manejo de desechos porcinos en Holguín, reduciendo la contaminación ambiental y promoviendo la conciencia ecológica. La implementación parcial de este enfoque condujo a un mayor consenso en prácticas ambientales y al aumento de capacitaciones sobre temas ambientales. Como resultado, se creó un Programa de Educación Ambiental para granjas porcinas y se elaboró un plan de acción basado en un diagnóstico ecológico.

Martínez (2019), a través de la metodología utilizada junto con la encuesta, revelaron la ausencia de impactos detectados en el ecosistema, aunque se confirma un impacto ambiental relacionado con olores desagradables hacia la población. Se identificaron fuentes de emisión de contaminantes, incluyendo corrales, lagunas de acumulación y canales de purín. Se propuso un sistema de valorización de purines mediante la instalación de un digestor para la producción de biogás, que es factible en términos de espacio e infraestructura dentro de las instalaciones actuales.

Robles (2018), observó que el 73,3 % de las actividades generan efectos negativos, principalmente en los aspectos físicos y biológicos del entorno, mientras que el 26,7 % provoca impactos positivos, centrados en el ámbito socioeconómico. La principal consecuencia negativa está relacionada con la producción de desechos peligrosos, derivados de las fases de reproducción, cría y engorde de cerdos.

Villavicencio (2015), reveló que el 48,84 % de los criadores de cerdos desechan los desechos en los ríos, y estos representan el 67,05 % de la contaminación. Además, el

94,96 % de la población se dedica a la cría de cerdos, y el 82,56 % reconoce que esta actividad impacta negativamente en el medio ambiente.

Los análisis de agua revelaron que, de los tres puntos de muestreo, el primero, cercano al criadero "El Progreso", muestra una alta contaminación; sin embargo, en los puntos dos y tres, la contaminación disminuye, lo que permite cierta regeneración natural del río. A pesar de esta mejoría, el río continúa siendo una fuente de contaminación para el consumo humano.

En conclusión, los antecedentes internacionales analizados ofrecen una visión diversa de la gestión de desechos porcinos y sus impactos ambientales. La herramienta propuesta por González et al. (2023) destaca por su efectividad en Holguín al reducir la contaminación y fomentar la conciencia ecológica, mientras que la propuesta de Martínez (2019) aborda el problema de olores desagradables mediante la valorización de purines. Por otro lado, Robles (2018) señala que la mayoría de las actividades porcinas generan efectos negativos, especialmente en los aspectos físicos y biológicos del entorno. Villavicencio (2015) destaca la preocupante práctica de desechar desechos en ríos, revelando altos niveles de contaminación y un impacto negativo reconocido por la población. Estos hallazgos resaltan la importancia de adoptar enfoques integrales y sostenibles para la gestión de desechos porcinos, considerando tanto aspectos ambientales como sociales, para garantizar un equilibrio adecuado en la relación entre la actividad porcina y el medio ambiente.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Díaz (2022), determinó que la cantidad de alimento consumida por los cerdos en el proyecto es de 130 kg por día. En cuanto a la generación de residuos por cada animal y por día en cada corral, se obtuvieron los siguientes resultados: el corral N° 01 generó un promedio de 0,302 kg por animal por día, lo que equivale a 0,0054 toneladas por día, 0,1620 toneladas por mes y 1,9710 toneladas por año. Por su parte, el corral N° 02 generó 1,0393 kg por animal por día, lo que se traduce en una generación diaria de 0,0644 toneladas, 1,9320 toneladas al mes y 23,1840 toneladas al año.

En cuanto a la generación de lixiviados resultantes de la limpieza de los corrales después de la recolección de excretas, se estimó una generación de 776 litros por día, proyectándose a 23,280 litros al mes y 283,240 litros al año.

Avendaño (2021), identificó los impactos ambientales a partir de la producción porcina en la Cooperativa Agraria Industrial La Libertad, a través de un estudio no experimental – transeccional y correlacional se estableció que el nivel de producción porcina es alto con 87,5 % y el nivel de la contaminación ambiental fue alta con 72,5 %, siendo sus dimensiones contaminación sanitaria alta con 75,0 %, contaminación por residuos y emisiones alta con 67,5 % e impacto social alto con 60,0 %. Concluyendo que la producción porcina incide en la contaminación ambiental ($p=0,000$; $r=0,557$), igualmente esta última se encuentra influenciada por las dimensiones instalaciones ($p=0,000$; $r=0,548$), productividad ($p=0,002$; $r=0,470$) y generación de residuos ($p=0,003$; $r=0,461$).

Román (2018), determinó que en el área metropolitana de Arequipa, se observan 84 de los 93 establecimientos de producción porcina que albergan entre 50 y 500 cerdos, abarcando el 91,39 % del total. Solo un 3,23 % posee más de 500 cerdos, y un 5,38 % de los establecimientos alberga la mayoría, con más de 1000 cerdos. En total, se registran 252 770 cerdos en "mediana crianza". La mayoría de estos establecimientos crían lechones de engorde y lechones de plantel, con un verraco por cada 30 marranas. La falta de planificación genética es evidente. Predominan las explotaciones de carne en engorde (más del 50 %) y en segundo lugar las de pie de cría (más del 20 %), con baja representación en los demás tipos de explotación. La situación sanitaria es deficiente, y la crianza tecnificada solo representa el 31,19 % de los establecimientos, lo que señala un desafío para alcanzar niveles adecuados de calidad y gestión medioambiental en la producción porcina en la región.

Blanco (2017), a través de la evaluación de impactos de la producción porcina en zonas urbanas, reveló impactos negativos significativos, como malos olores, alteración del aire y suelo, y erosión del suelo. Además, se encontró que la mayoría de los productores alimenta a los cerdos con desperdicios, y la disposición de excretas en hoyos

es común. La falta de conocimiento sobre la segregación de residuos sólidos y la disposición conjunta de residuos y excretas son preocupantes.

En el contexto de los antecedentes nacionales examinados, se evidencian diferentes aspectos relacionados con la producción porcina y sus implicaciones ambientales en diversas regiones de Perú. Los hallazgos de Díaz (2022) proporcionan datos detallados sobre la cantidad de alimento consumido y la generación de residuos por corral, destacando la necesidad de gestionar adecuadamente los desechos producidos por la actividad porcina. Avendaño (2021) realiza un análisis integral, concluyendo que, la producción porcina tiene un impacto significativo en la contaminación ambiental, subrayando la importancia de considerar dimensiones como instalaciones, productividad y generación de residuos para abordar de manera efectiva estos impactos. Román (2018) revela la distribución de establecimientos de producción porcina en el área metropolitana de Arequipa, resaltando desafíos en planificación genética, deficiencias sanitarias y la necesidad de avanzar hacia prácticas más tecnificadas. Blanco (2017) subraya los impactos negativos en zonas urbanas, como malos olores y alteración del aire y suelo, destacando la falta de conocimiento en la gestión de residuos sólidos. En conjunto, estos antecedentes resaltan la complejidad y la diversidad de desafíos ambientales asociados con la producción porcina en el contexto nacional, subrayando la necesidad de estrategias integradas y sostenibles para abordar estos problemas.

2.1.3. Antecedentes locales

Chucuya (2016), analizo la relación entre la conciencia medioambiental y el manejo de desechos orgánicos en granjas pecuarias, a través de un estudio correlacional logro determinar que el nivel de conciencia medioambiental fue bajo con 86,11 %, los desechos orgánicos con mayor prevalencia son el excremento y orina con 53,47 %, manejo inadecuado de desechos orgánicos con 51,39 %. Concluyendo que existe una relación significativa entre la conciencia medioambiental y el manejo de desechos orgánicos pecuarios ($P < 0,05$).

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. Gestión y manejo de residuos sólidos

El objetivo del manejo adecuado de los residuos es minimizar los riesgos para la salud de la población, la comunidad y, por ende, el medio ambiente. Estos riesgos provienen de una gestión inapropiada de los distintos tipos de desechos generados, destacando aquellos de naturaleza infecciosa que conllevan un nivel significativo de peligrosidad (Chucuya, 2016).

El manejo de los residuos no es únicamente responsabilidad de las empresas dedicadas al aseo, sino también de la organización que los genera. Para lograr que los mecanismos de manejo sean los adecuados desde el origen de generación, el personal que labora en dicha entidad debe poseer conocimientos básicos sobre normas y manejo de residuos que serán aplicados de forma interna antes de hacer entrega a las empresas de aseo, permitiendo mejores indicadores de desempeño de los trabajadores y minimizará los riesgos a los cuales se expone a la población (Moreno, 2007).

La gestión adecuada de los residuos se vuelve cada vez más crucial en todas las organizaciones, principalmente debido a la magnitud del problema que presenta. Esto se debe no solo al aumento en las cantidades de desechos producidos, generalmente vinculado al crecimiento de las producciones, sino también a la introducción de nuevos tipos de productos y a la creciente incidencia de enfermedades que afectan tanto a la salud humana como animal. Estas enfermedades están estrechamente relacionadas con el manejo inapropiado de los residuos.

A) Implementos de bioseguridad

La bioseguridad se ha convertido en uno de los manejos en granjas más importantes a los cuales se enfrentan los países en fase desarrollo y desarrollados, las necesidades de enfoques integrales para lograr combatir los riesgos a la salud humana y animal se ha vuelto una de las necesidades imprescindibles en el siglo XXI (Montero, 2010).

De acuerdo a SENASA, la bioseguridad contempla todas las medidas o prácticas que buscan impedir el ingreso o salida de agentes infecciosos o enfermedades de las explotaciones en general, buscan proveer barreras de protección que permitan mantener a los animales sanos para que puedan ser potencialmente productivos. Las personas que ingresen a las unidades de producción tienen que cumplir con las debidas normas de bioseguridad establecidas oportunamente por la administración; igualmente los vehículos, maquinarias y equipos deben poseer procedimientos operacionales estandarizados (SENASA, 2014).

B) Almacenamiento

Es el depósito de forma temporal de los desechos o residuos, previo a su revalorización o eliminación. Este procedimiento es necesario para la recolección selectiva y para posteriormente proceder a la reutilización. Es la fase previa a la recolección de residuos, consistente en operaciones que desarrollan desde el punto en el cual se producen hasta el momento en que son recolectados por las entidades pertinentes (Chucuya, 2016).

Son los propios productores quienes se hacen cargo de dichas operaciones; empero, las entidades municipales pueden intervenir a través de orientaciones a la población, con la difusión de las normas y reglamentos que permite regular adecuadamente el almacenamiento de los residuos generados en la producción, para luego ser entregados a los servicios de recolección para su eliminación o aprovechamiento.

C) Recolección y traslado

Hace referencia a las acciones y efectos de recolectar. El sistema de recolección se basa en el traslado desde diferentes puntos de generación de desechos hacia el almacén o depósito temporal de dichos residuos más cercanos, dichos desechos deben ser almacenados en recipientes apropiados y que cumplan con las características determinadas para el manejo de dichos residuos.

D) Eliminación

Este procedimiento se basa principalmente en el vertido o eliminación total o parcial de los residuos, proceso que tiene que ser realizado sin poner en riesgo la salud humana y sin hacer uso de métodos que causen perjuicios al medio ambiente.

2.2.2. Contaminación ambiental

La contaminación ambiental es definida como la impregnación del aire, agua o suelo con sustancias o productos que vulneran la salud de las personas, la calidad de vida o el funcionamiento natural de los ecosistemas. Es la presencia en el medio ambiente de materiales químicos o biológicos que pueden poner en peligro la salud humana y el bienestar de la sociedad de manera directa o indirecta (Apaza, 2015).

La contaminación del medio ambiente se produce cuando este es alterado por la acumulación de los residuos de las actividades humanas, sean estos de origen industrial o doméstico. Implica la disposición de los desechos generados por la población e industria en el agua, aire y suelo, generando desequilibrios en el entorno natural (Tello, 2019).

Estrada et al. (2016) afirman que la contaminación del entorno implica la presencia de factores biológicos, físicos, químicos, entre otros, que resultan nocivos para el medio ambiente y tienen el potencial de causar perjuicios a los seres vivos, incluyendo a los seres humanos. Señalan que la contaminación ambiental se origina principalmente debido a las acciones humanas, como la emisión de gases de efecto invernadero o la explotación excesiva de los recursos proporcionados por la naturaleza.

Por su parte SENASA (2011) a través de la Guía de buenas prácticas agrícolas recomienda que se debe evitar la contaminación, para lo cual se tiene que tener en consideración las normativas vigentes y efectuar un adecuado manejo, disposición y tratamiento de los desechos que se originan en la producción. Se sugiere el manejo de las excretas evitando la contaminación del entorno. Es importante la realización del tratamiento de los desechos para la determinación y evitar el potencial contaminante y su impacto en el medio ambiente.

A) Contaminación sanitaria

La contaminación sanitaria es uno de los grandes problemas que afrontan las comunidades. Se denomina de esta manera a la existencia de focos de enfermedades contagiosas que están asociados a la presencia de agentes contaminantes en los alrededores de las localidades (Catalán, 2009).

La contaminación sanitaria abarca situaciones en las que la presencia de animales enfermos o fallecidos puede dar lugar a la propagación de enfermedades dentro del grupo, resultando en pérdidas económicas y un impacto ambiental significativo que afecta la bioseguridad del conjunto. Este fenómeno puede ocasionar daños al entorno que no son fácilmente mitigables, requiriendo la aplicación de técnicas complejas y dando lugar a consecuencias económicas adversas (Parra, 2018).

B) Contaminación por residuos y emisiones

Engloba la contaminación tanto de aguas superficiales como subterráneas, así como también abarca la contaminación asociada con la producción y utilización de energía, incluyendo el desperdicio y las pérdidas en el consumo. Se hace referencia a la contaminación del aire, tanto en entornos interiores como exteriores, y se destaca la gestión inadecuada de residuos sólidos, especialmente aquellos que poseen características peligrosas (Moller, 2016).

Se refiere al deterioro del medio ambiente, afectando componentes cruciales como el suelo, el agua y la calidad del aire. Esto se logra mediante la emisión de olores perjudiciales, lo cual resulta en impactos adversos para la salud tanto de animales como de seres humanos. Además, se destacan los efectos ambientales negativos que surgen debido a la carencia de planes efectivos para el manejo adecuado de los residuos (Avendaño, 2021).

C) Impacto social

La actividad de producción porcina acarrea desafíos que ejercen un impacto negativo sobre el medio ambiente, principalmente a causa de la degradación de los

recursos hídricos, suelos y aire, derivada de los residuos generados. No obstante, en la actualidad, carecemos de legislación que regule de manera efectiva estos impactos, tanto a nivel ambiental como social (Segura, 2020).

2.2.3. Porcicultura

La porcicultura se define como la cría de cerdos con propósitos industriales, es decir, para su posterior sacrificio, involucrando el conocimiento de los principios fundamentales en los cuales se basa esta crianza. Aunque sus objetivos son principalmente industriales, esto no excluye la posibilidad de llevar a cabo la actividad para el ámbito familiar. Es esencial comprender las técnicas y beneficios que se pueden obtener de los cerdos, teniendo en cuenta factores como las condiciones climáticas, las facilidades de transporte, las herramientas disponibles, la demanda de productos y las condiciones del mercado. De esta manera, se derivan prácticas enseñanzas que deben aplicarse en la gestión de la industria porcina, con el objetivo de minimizar los gastos y maximizar el rendimiento económico para el poricultor (Guerra, 2018).

La Porcicultura constituye una disciplina dentro de la Zootecnia dedicada a la crianza, reproducción y producción de porcinos (cerdos). Esta disciplina abarca todos los aspectos relacionados con el manejo alimenticio, sanitario, genético y general de los cerdos, con el objetivo primordial de generar carne porcina de alta calidad destinada al consumo humano (González O. , 2019).

Es de vital importancia para cualquier poricultor o individuo involucrado en la crianza de cerdos comprender a fondo el ciclo de producción porcina. El manejo efectivo de las distintas etapas, así como de todo el sistema de producción que abarca desde el nacimiento del cerdo hasta su comercialización en el mercado, juega un papel crucial en la determinación de los beneficios o pérdidas de naturaleza económica (Carrero, 2015).

Las instalaciones fundamentales de una granja porcina en ciclo cerrado abarcan áreas específicas para gestación, que incluyen el proceso de cubrición, maternidad, destete/transición y crecimiento y engorde. Además de estas zonas destinadas a la producción de cerdos, es esencial contar con áreas adicionales como zonas de cuarentena y/o adaptación para cerdas jóvenes. Además de las instalaciones directamente asociadas con la producción de animales, se requiere la presencia de espacios como vestuarios,

oficinas, almacén, entre otros, para un funcionamiento integral y eficiente de la granja (Paramio, Manteca, Milán, Piedrafita, & Izquierdo, 2018).

A) Sistemas de producción porcina

La producción porcina desempeña un papel fundamental en la industria agropecuaria a nivel mundial, proporcionando carne de cerdo, un alimento esencial en la dieta de muchas culturas. La diversidad de sistemas de producción en la cría de cerdos refleja una amplia gama de enfoques, desde granjas familiares tradicionales hasta complejas operaciones comerciales altamente tecnificadas. Estos sistemas varían según su nivel de tecnificación, sus objetivos y sus prácticas de manejo. La elección del sistema adecuado depende de múltiples factores, como los recursos disponibles, la ubicación geográfica y las preferencias del productor (Guerra, 2018).

– *Producción no tecnificada o tradicional*

La producción porcina no tecnificada, a menudo llamada tradicional, se caracteriza por la falta de tecnología avanzada y mecanización en el proceso de cría de cerdos. En este sistema, los cerdos suelen ser criados en condiciones más naturales o al aire libre, donde tienen acceso a áreas de pastoreo y ejercitación. La alimentación de los cerdos en este sistema puede depender en gran medida de recursos naturales, como pasto, raíces y frutas, además de alimentos sobrantes de la cocina. La atención veterinaria puede ser limitada y la gestión de residuos puede ser rudimentaria.

Este enfoque es común en áreas rurales y en granjas familiares. A menudo, los cerdos se crían para consumo local o familiar, y la producción tiende a ser más sostenible desde el punto de vista ambiental. Aunque el sistema no tecnificado puede ser menos intensivo y tener una tasa de crecimiento más lenta en comparación con sistemas altamente tecnificados, puede ser una opción adecuada para aquellos que desean criar cerdos en un ambiente más natural y tradicional.

– *Producción tecnificada*

La producción porcina tecnificada se caracteriza por la aplicación de tecnología y mecanización avanzadas en todas las etapas del proceso de cría de cerdos. En este sistema,

los cerdos se crían en instalaciones modernas y cerradas, donde el ambiente se controla de manera rigurosa. La tecnología, como comederos automáticos, sistemas de climatización y monitoreo por computadora, se utiliza para garantizar una alimentación precisa, un ambiente óptimo y un seguimiento de la salud de los cerdos.

Este sistema es común en la producción comercial a gran escala, donde la eficiencia y la maximización de la productividad son fundamentales. Los cerdos son criados para cumplir con altos estándares de crecimiento y calidad de carne. Aunque la producción tecnificada puede ser más costosa en términos de inversión inicial y mantenimiento, ofrece un mayor control sobre el proceso de producción y la posibilidad de lograr altos niveles de productividad.

– *Producción semi tecnificada*

La producción porcina semi tecnificada se encuentra en un punto intermedio entre la producción no tecnificada y la completamente tecnificada. En este sistema, se utiliza tecnología de manera moderada. Las instalaciones pueden ser parcialmente automatizadas, lo que permite un control más eficiente del ambiente y la alimentación de los cerdos en comparación con la producción no tecnificada.

Aunque puede haber cierto grado de mecanización, la mano de obra manual sigue siendo relevante en la operación de la granja. Los cerdos pueden tener acceso a áreas al aire libre o pastoreo, lo que les permite ejercitarse y expresar comportamientos naturales. Este sistema ofrece un equilibrio entre la tecnología y la sostenibilidad, y es común en granjas que buscan un mayor control sobre el proceso de producción sin llegar a los niveles de tecnificación de la producción completamente tecnificada. La producción semi tecnificada permite una gestión más precisa en comparación con la producción no tecnificada, sin la inversión y el mantenimiento sustanciales requeridos por la producción tecnificada.

B) Fases de la producción porcina

El proceso de producción porcina se compone de tres fases cruciales, cada una desempeñando un papel vital en la creación de carne de cerdo de alta calidad. Estas fases

son la fase de reproducción, donde se inicia el ciclo con la selección de reproductores y la gestación de cerdas; la fase de destete, que marca la transición de los lechones de la leche materna a la alimentación sólida; y la fase de cebo, donde los cerdos en crecimiento se preparan para la producción de carne. Cada fase tiene sus desafíos y requisitos específicos, y juntas forman un ciclo integral de producción porcina (González O. , 2019).

– ***Fase de reproducción***

La fase de reproducción en la producción porcina es la etapa inicial del ciclo de producción. En esta fase, se seleccionan cuidadosamente cerdas y verracos reproductores de alta calidad genética y salud. Durante la gestación, que dura aproximadamente 114 días, se monitorea la salud de las cerdas y se les proporciona una dieta equilibrada. El parto es un momento crítico, y las cerdas preñadas son trasladadas a áreas de maternidad. La atención durante el parto y la supervivencia de los lechones son fundamentales para el ciclo de producción. Esta fase es esencial para garantizar la calidad de la descendencia y la producción de carne de cerdo de alta calidad.

– ***Fase de destete***

La fase de destete es la transición de los lechones desde la lactancia materna a una dieta sólida. Los lechones son separados de sus madres y se introducen gradualmente a alimentos sólidos en áreas de destete. El destete puede ser un período estresante, por lo que se presta atención especial a su nutrición y bienestar. La dieta de transición es fundamental para garantizar un crecimiento saludable. Un destete sin problemas y una adaptación exitosa a los alimentos sólidos son esenciales para el éxito en la producción porcina, ya que influyen en el desarrollo posterior de los cerdos en la etapa de engorde.

– ***Fase de cebo***

La fase de cebo, también conocida como fase de engorde, es la etapa final del ciclo de producción porcina. Durante esta fase, los lechones destetados crecen y se desarrollan hasta alcanzar el peso deseado para la producción de carne. El crecimiento óptimo es el enfoque principal en esta etapa, con cerdos criados en áreas de engorde específicas. Se les proporciona una dieta nutricionalmente equilibrada diseñada para

maximizar el aumento de peso y desarrollo muscular. El control de la salud es constante, con medidas preventivas para evitar enfermedades. El objetivo es criar cerdos hasta que alcancen el peso deseado para la producción de carne de cerdo de alta calidad.

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

A. Ambiente

Este es un espacio de interacción en el que se producen consecuencias mutuas entre la sociedad y la naturaleza.

B. Bioseguridad

Se refiere a un conjunto de medidas preventivas diseñadas para salvaguardar la salud y la seguridad de la comunidad frente a diversos riesgos generados por agentes biológicos, físicos, químicos y mecánicos.

C. Buenas prácticas ambientales

Una persona que, ya sea actualmente o en el pasado, se dedique a cualquier actividad económica o de servicio y cumpla con todas las normativas ambientales y obligaciones a las que se haya comprometido en sus instrumentos de gestión ambiental.

D. Contaminación

Incorporación de elementos contaminantes a un hábitat natural causando un cambio irreversible.

E. Contaminación ambiental

Es producido por contaminantes naturales como por la acción del hombre.

F. Gestión de residuos sólidos

Se refiere a todas las acciones de planificación, coordinación, concertación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas destinados al manejo adecuado de los residuos sólidos.

G. Granja porcina

Se trata de instalaciones especializadas en la cría intensiva de ganado porcino de raza y/o línea con propósitos comerciales. Estas unidades de producción pecuaria cuentan con instalaciones adecuadas para llevar a cabo eficientemente esta crianza intensiva.

H. Manejo de residuos sólidos

Se refiere a cualquier actividad operativa relacionada con los residuos sólidos, que abarque la manipulación, acondicionamiento, transporte, transferencia, tratamiento, disposición final u otros procedimientos técnicos utilizados desde la generación hasta la disposición final de dichos residuos.

I. Medio ambiente

Se refiere al entorno en el que se lleva a cabo la vida de los seres vivos, compuesto por seres humanos, animales, plantas, objetos, agua, suelo, aire, y abordado en el ámbito de las ciencias naturales, entre otros elementos.

J. Residuos sólidos

Se trata de materiales que han sido desechados o descartados después de cumplir su vida útil y que carecen de valor monetario.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

La estructura del estudio es de tipo no experimental, ya que las variables no son manipuladas en ningún momento, y se llevará a cabo únicamente una observación de las mismas en su entorno natural (Hernández, 2018). Además, se clasifica como transeccional, ya que se describirá la relación entre las variables en un periodo específico de tiempo.

3.2. POBLACIÓN Y/O MUESTRA DE ESTUDIO

3.2.1. Población

Según Arias, Miranda y Villasí (2017) la población es el conjunto de casos definidos, limitados o accesibles que cumplen con determinados criterios de selección, el éxito de una investigación no depende del tamaño de la población sino de una debida acotación de las características del mismo (Bernal, 2016).

Por tanto, la población de la presente investigación se encontrará conformada por los pobladores que forman parte de la asociación de porcicultores Chastudal del distrito Gregorio Albarracín Lanchipa, estimado en 157 socios mediante partida electrónica N° 11024468 de registros públicos de la SUNARP.

3.2.2. Muestra

Según Carrasco (2018), la muestra se define como un conjunto representativo de la población, constituyendo un fragmento que posibilitará hacer inferencias sobre los resultados obtenidos para la población en su totalidad. Esta muestra representa una porción específica de la población, de la cual se recopilarán los datos necesarios para la

investigación y se aplicarán las mediciones de las variables pertinentes (Hernández, 2018).

Dado que la población supera las 50 unidades de estudio, se optará por utilizar el muestreo probabilístico aleatorio simple. Se considerará un nivel de confianza del 95 % y un margen de error del 5 %. El cálculo de la muestra resulta en la selección de 112 socios para participar en el estudio.

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{e^2 \times (N - 1) + Z^2 \times p \times q}$$

$$n = \frac{157 \times (1,96)^2 \times 0,50 \times 0,50}{(0,05)^2 \times (157 - 1) + (1,96)^2 \times 0,50 \times 0,50}$$

$$n = \frac{150,78}{1,35}$$

$$n = 112$$

Criterios de inclusión:

- Miembros residentes activos involucrados en la crianza y gestión de cerdos.
- Personas que están directamente afectadas por la gestión y manejo de residuos sólidos de la asociación.

Criterios de exclusión:

- Personas que no realizan actividades de crianza y gestión de cerdos.
- Personas que realizaron la independización de lotes de sus terrenos.
- Personas que presenten problemas para expresarse verbalmente.

Basados en los criterios de inclusión y exclusión, la muestra calculada inicialmente en 112 socios figurantes en la partida registral, se estableció como 45 socios que se encuentran activos en la crianza y gestión de cerdos.

3.3. MATERIALES Y/O INSTRUMENTOS

A. Objetivo específico 1

Se recurrirá al uso de la encuesta como técnica de recolección de datos y como instrumento al cuestionario, que será aplicado de manera directa a una muestra representativa de la población de porcicultores pertenecientes a la Asociación Chastudal. Además, se recurrirá a la observación para la caracterización de los procesos de gestión y manejo de residuos ganaderos.

B. Objetivo específico 2

Se hará uso de la técnica de la observación y como instrumento la ficha de observación, a través de la cual se registrarán los resultados de las pruebas de laboratorio de los principales contaminantes hallados en la zona de estudio.

C. Objetivo específicos 3

Se empleará como técnica e instrumento de recolección de datos el análisis documental, a través del cual mediante una minuciosa revisión bibliográfica se desarrollará el plan de gestión de residuos ganaderos que permitirá obtener mejores resultados en la reducción de la contaminación ambiental de la asociación* de porcicultores Chastudal.

En el caso de la aplicación de los cuestionarios de recolección de datos, para su posterior análisis e interpretación se toman en consideración los siguientes baremos de medición de cada una de las variables y sus correspondientes dimensiones.

Tabla 1
Baremo de medición de las variables

Ítems	Bajo	Medio	Alto
Gestión y manejo de residuos sólidos	16 - 37	38 - 58	59 - 80
Bioseguridad	8 - 19	20 - 31	32 - 40
Almacenamiento	3 - 7	8 - 11	12 - 15
Recolección y traslado	4 - 9	10 - 15	16 - 20
Eliminación	1 - 2	3 - 4	5
Contaminación ambiental	9 - 21	22 - 34	35 - 45
Contaminación sanitaria	3 - 7	8 - 12	13 - 15
Contaminación por residuos y emisiones	3 - 7	8 - 12	13 - 15
Impacto social	3 - 7	8 - 12	13 - 15

El método que se emplea es el baremo por rangos, a partir de la diferencia del mayor valor posible menos el menor valor posible, estableciendo de esta manera el rango, el cual será dividido en las tres categorías, permitiendo determinar el rango de cada uno de los baremos, partiendo del valor más bajo añadiendo el rango calculado previamente.

3.4. PROCESO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la recolección de datos, se procedió a contactar con el presidente de la asociación de poricultores, para informar sobre los objetivos de la investigación; posteriormente se aplicaron las encuestas para la medición de las variables gestión y manejo de residuos sólidos y la contaminación ambiental.

Además, a través de la ficha de observación, se tomó registro fotográfico y cuantitativo del potencial de contaminación, identificando las cantidades de residuos producidos en una de las granjas seleccionadas. Adicionalmente, se recolectó muestras de suelo y agua de la granja porcícola, para ser enviadas al laboratorio Bhios, ubicado en la ciudad de Yanahuara - Arequipa.

3.5. ANÁLISIS DE DATOS

Se aplicó la estadística descriptiva, a través de cuadros de distribución de frecuencias y gráficos de porcentaje, para la determinación de la caracterización de la gestión y manejo de residuos sólidos y el potencial de contaminación de las actividades desarrolladas en el área de investigación.

Adicionalmente, para complementar el análisis descriptivo del potencial de contaminación, se hizo uso de histogramas para la representación de la producción de excretas y residuos sólidos no peligrosos de la Asociación de Porcicultores Chastudal.

Respecto al análisis inferencial, se partió de la determinación del tipo de distribución de datos mediante el estadístico Shapiro-Wilk, siendo este no paramétrico; por tanto, para la posterior comprobación de la hipótesis general de la investigación se recurrió al estadístico Rho de Spearman.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

A) Caracterización de la gestión y manejo de residuos sólidos.

A continuación se procede a describir el comportamiento de la variable gestión y manejo de residuos sólidos (Ver Anexo N° 02) en la asociación de poricultores Chastudal de la ciudad de Tacna, a través de tablas y gráficos de frecuencia, en respuesta al objetivo específico 1.

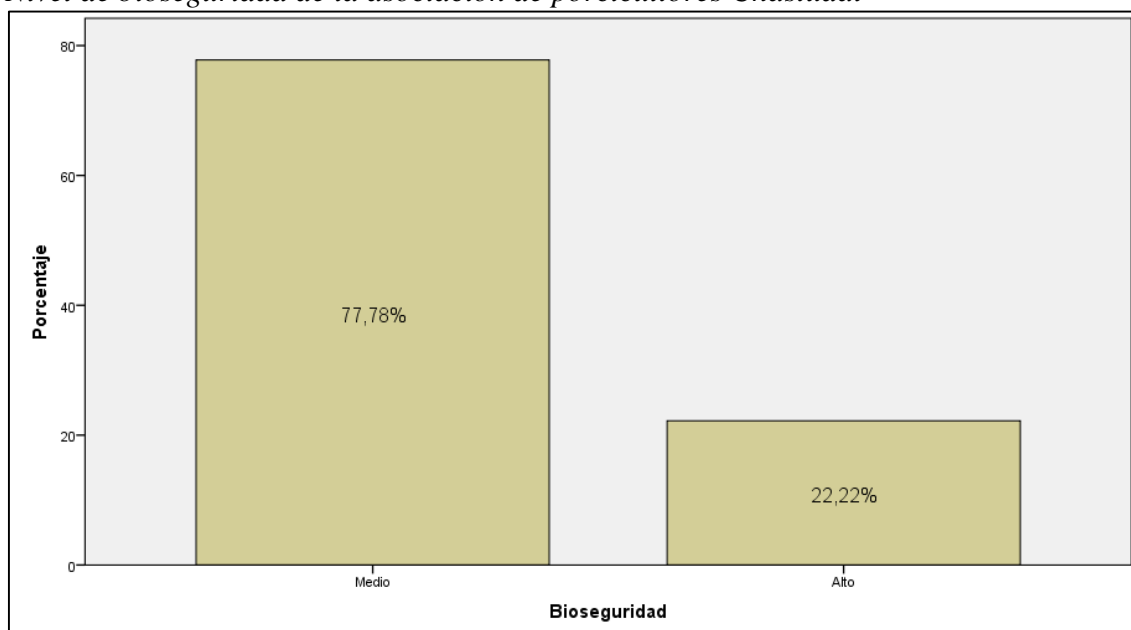
Tabla 2

Nivel de bioseguridad de la asociación de poricultores Chastudal

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Medio	35	77,78	77,78	77,78
	Alto	10	22,22	22,22	100,00
	Total	45	100,00	100,00	

Figura 1

Nivel de bioseguridad de la asociación de poricultores Chastudal



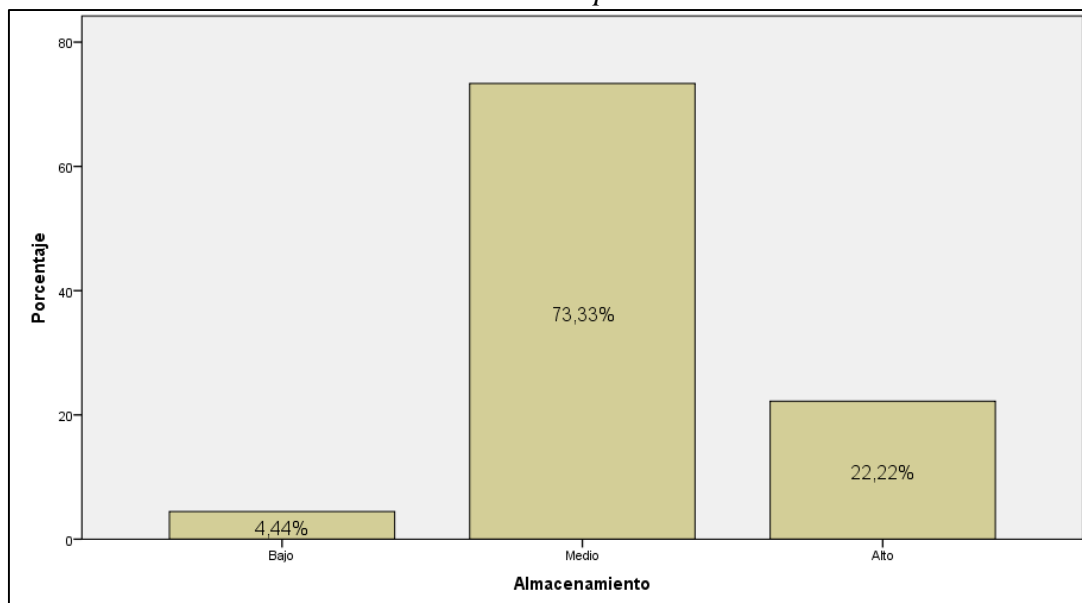
Interpretación

En la Tabla 2 y Figura 1, se observa que la mayoría de prácticas de bioseguridad se encuentran en el nivel Medio, representando el 77,78 % de las respuestas, mientras que el nivel Alto comprende el 22,22 %. A pesar de que se han tomado ciertas medidas, como la capacitación para el manejo de residuos sólidos y protocolos de higiene, hay espacio para mejorar en áreas como el acceso controlado, la protección contra riesgos infecciosos y la prevención de la contaminación ambiental. Dado el contexto y las limitaciones específicas de las instalaciones, se sugiere que la asociación considere fortalecer sus prácticas de bioseguridad para reducir los riesgos de enfermedades, proteger la salud de los animales y garantizar la seguridad en el entorno circundante.

Tabla 3

Nivel de almacenamiento de la asociación de porcicultores Chastudal

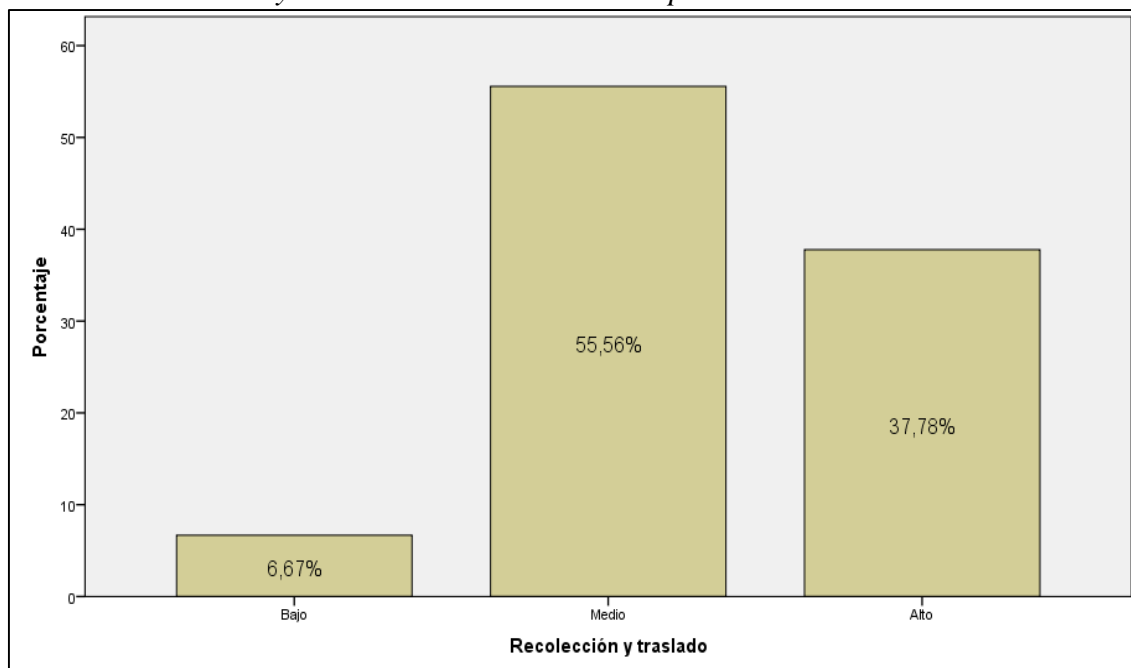
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	2	4,44	4,44	4,44
	Medio	33	73,33	73,33	77,78
	Alto	10	22,22	22,22	100,00
	Total	45	100,00	100,00	

Figura 2*Nivel de almacenamiento de la asociación de poricultores Chastudal***Interpretación**

En la Tabla 4 y Figura 2, se muestra que la mayoría de las prácticas de almacenamiento se encuentra en el nivel Medio, representando el 73,33 % de las respuestas, mientras que el nivel Alto comprende el 22,22 % y el nivel Bajo es el menos representado con solo el 4,44 %. Sin embargo, dado que el almacenamiento adecuado de residuos animales es fundamental para prevenir la contaminación ambiental y la propagación de enfermedades, se recomienda que la asociación considere la posibilidad de mejorar y fortalecer aún más sus prácticas de almacenamiento para reducir los riesgos ambientales y de salud asociados con la porcicultura en esta área específica.

Tabla 4*Nivel de recolección y traslado de la asociación de poricultores Chastudal*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	3	6,67	6,67	6,67
	Medio	25	55,56	55,56	62,22
	Alto	17	37,78	37,78	100,00
	Total	45	100,00	100,00	

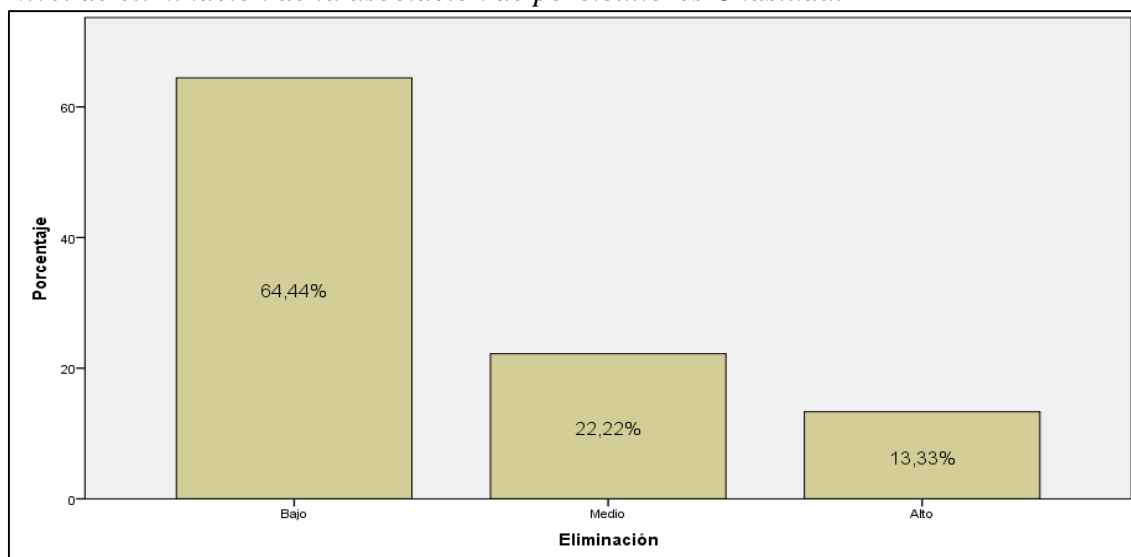
Figura 3*Nivel de recolección y traslado de la asociación de porcicultores Chastudal*

Interpretación

En la Tabla 4 y Figura 3, se muestra que la mayoría de prácticas de recolección y traslado se encuentran en el nivel Medio, representando el 55,56 % de las respuestas, seguido por el nivel Alto, que comprende el 37,78 % y el nivel Bajo es el menos representado con el 6,67 %. Aunque se han tomado ciertas medidas de seguridad y se cuenta con un plan y protocolo, aún hay margen para mejorar y fortalecer estas prácticas, especialmente considerando que la gestión adecuada de residuos sólidos es fundamental para prevenir la contaminación ambiental y la propagación de enfermedades. Se recomienda continuar mejorando las prácticas de recolección y traslado para garantizar una gestión efectiva de residuos en la porcicultura.

Tabla 5*Nivel de eliminación de la asociación de poricultores Chastudal*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	29	64,44	64,44	64,44
	Medio	10	22,22	22,22	86,67
	Alto	6	13,33	13,33	100,00
	Total	45	100,00	100,00	

Figura 4*Nivel de eliminación de la asociación de poricultores Chastudal*

Interpretación

En la Tabla 5 y Figura 4, se muestra que la mayoría de las prácticas de eliminación se encuentran en el nivel Bajo, representando el 64,44 % de las respuestas, mientras que el nivel Medio comprende el 22,22 %, y el nivel Alto es el menos representado con el 13,33 %. Esto podría indicar que la eliminación de residuos sólidos no se realiza de manera adecuada, ni en lugares específicos designados, lo que podría tener un impacto negativo en el medio ambiente y la salud pública. Por lo tanto, se recomienda que la asociación considere la implementación de prácticas de eliminación más seguras y sostenibles para reducir los riesgos ambientales asociados con la porcicultura en esta área específica.

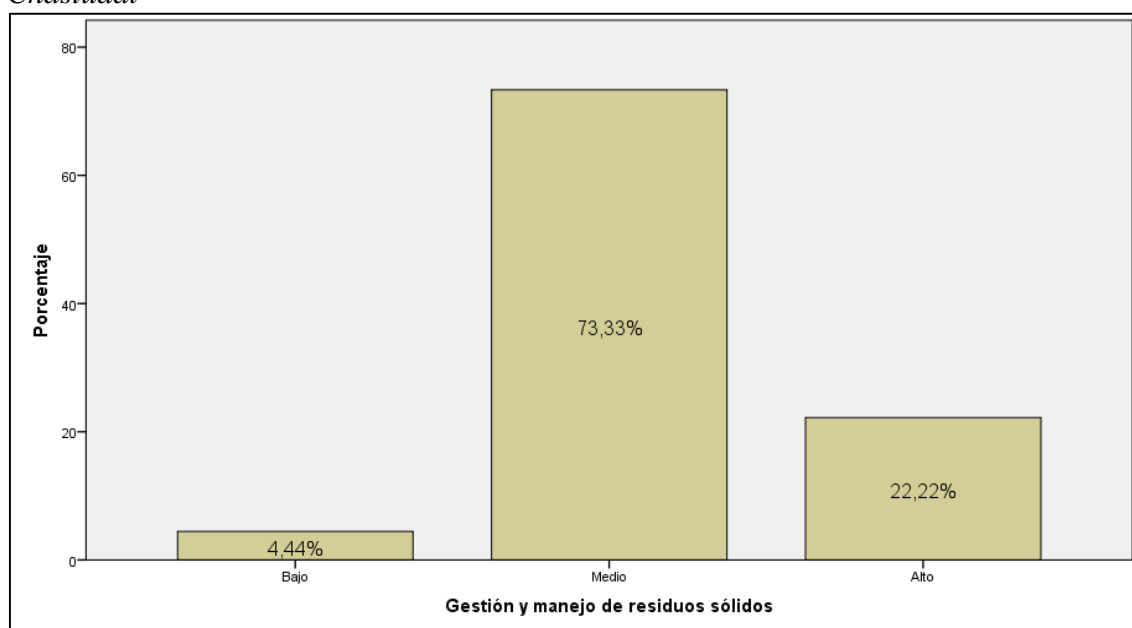
Tabla 6

Nivel de gestión y manejo de residuos sólidos de la asociación de poricultores Chastudal

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	2	4,44	4,44	4,44
	Medio	33	73,33	73,33	77,78
	Alto	10	22,22	22,22	100,00
	Total	45	100,00	100,00	

Figura 5

Nivel de gestión y manejo de residuos sólidos de la asociación de poricultores Chastudal



Interpretación

En la Tabla 6 y Figura 5, se muestra que los resultados del nivel de gestión y manejo de residuos sólidos reflejan una tendencia mayoritaria hacia el nivel Medio, representando el 73,33 % de las respuestas, seguido por el nivel Alto, que comprende el 22,22 %, mientras que el nivel Bajo es el menos representado con solo el 4,44 %. Aunque se han tomado medidas en varias dimensiones, como la bioseguridad y la recolección y

traslado, todavía hay espacio para mejorar la gestión de residuos, especialmente en áreas como el almacenamiento y la eliminación.

Dado que una gestión adecuada de residuos sólidos es esencial para prevenir la contaminación ambiental y proteger la salud pública, se recomienda que la asociación continúe fortaleciendo sus prácticas de gestión de residuos para reducir los riesgos asociados con la porcicultura en esta área específica.

B) Potencial de contaminación de las actividades.

A continuación se procede a describir el potencial de contaminación de la asociación de poricultores Chastudal de la ciudad de Tacna, a través del procesamiento de las encuestas (Ver Anexo N° 03) correspondientes a la variable, fichas de observación y resultados del análisis de laboratorio, en respuesta al objetivo específico 2.

Procesamiento de encuestas:

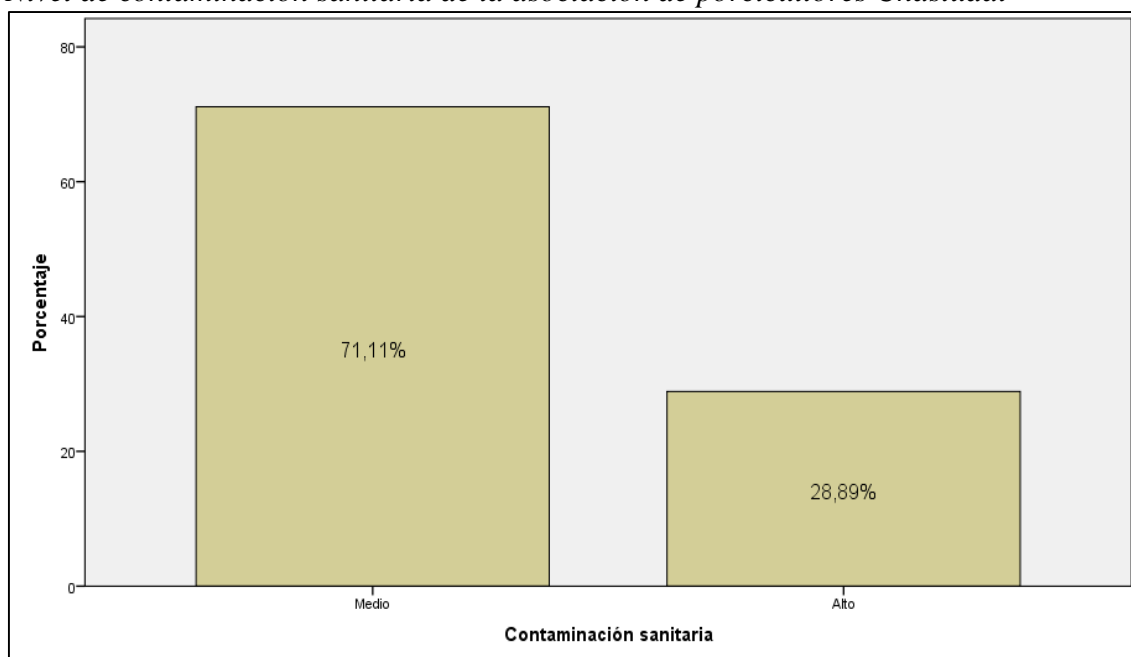
Tabla 7

Nivel de contaminación sanitaria de la asociación de poricultores Chastudal

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Medio	32	71,11	71,11	71,11
	Alto	13	28,89	28,89	100,00
	Total	45	100,00	100,00	

Figura 6

Nivel de contaminación sanitaria de la asociación de poricultores Chastudal



Interpretación

En la Tabla 7 y Figura 6, se muestra que el nivel de contaminación sanitaria de la mayoría de respuestas se encuentra en el nivel Medio, representando el 71,11 %, mientras que el nivel Alto comprende el 28,89 %. La presencia de residuos parece estar relacionada con la propagación de enfermedades, la presencia de plagas y roedores, así como con problemas en la aplicación oportuna de vacunas y medicamentos. Además, el confinamiento y la falta de servicios básicos dificultan la implementación de medidas de aseo y desinfección. Estos hallazgos resaltan la importancia de abordar de manera efectiva la gestión de residuos y las prácticas de higiene para reducir el riesgo de enfermedades y mejorar la salud de los cerdos en esta asociación.

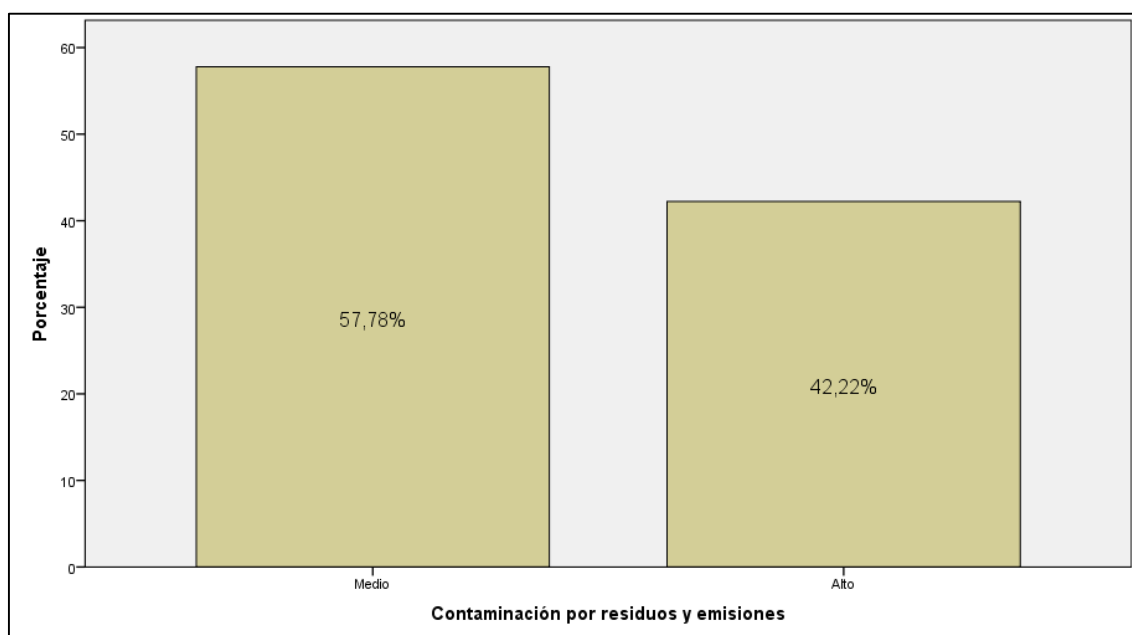
Tabla 8

Nivel de contaminación por residuos y emisiones de la asociación de poricultores Chastudal

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Medio	26	57,78	57,78	57,78
	Alto	19	42,22	42,22	100,00
	Total	45	100,00	100,00	

Figura 7

Nivel de contaminación por residuos y emisiones de la asociación de poricultores Chastudal



Interpretación

En la Tabla 8 y Figura 7, se muestra que la mayoría de las respuestas sobre la contaminación por residuos y emisiones se encuentran en el nivel Medio, representando el 57,78 %, mientras que el nivel Alto comprende el 42,22 %. La falta de un plan de disposición adecuado de residuos parece contribuir a problemas de operación y contaminación del entorno, incluyendo el suelo, el agua y la calidad del aire, y también puede generar olores perjudiciales para la salud.

Además, la falta de conversión de residuos en recursos económicos, como fertilizantes y energía, podría tener impactos negativos adicionales en el ambiente y los recursos económicos. Estos hallazgos subrayan la necesidad de implementar medidas más efectivas de gestión de residuos y control de emisiones para mitigar los efectos adversos en la calidad ambiental en esta asociación.

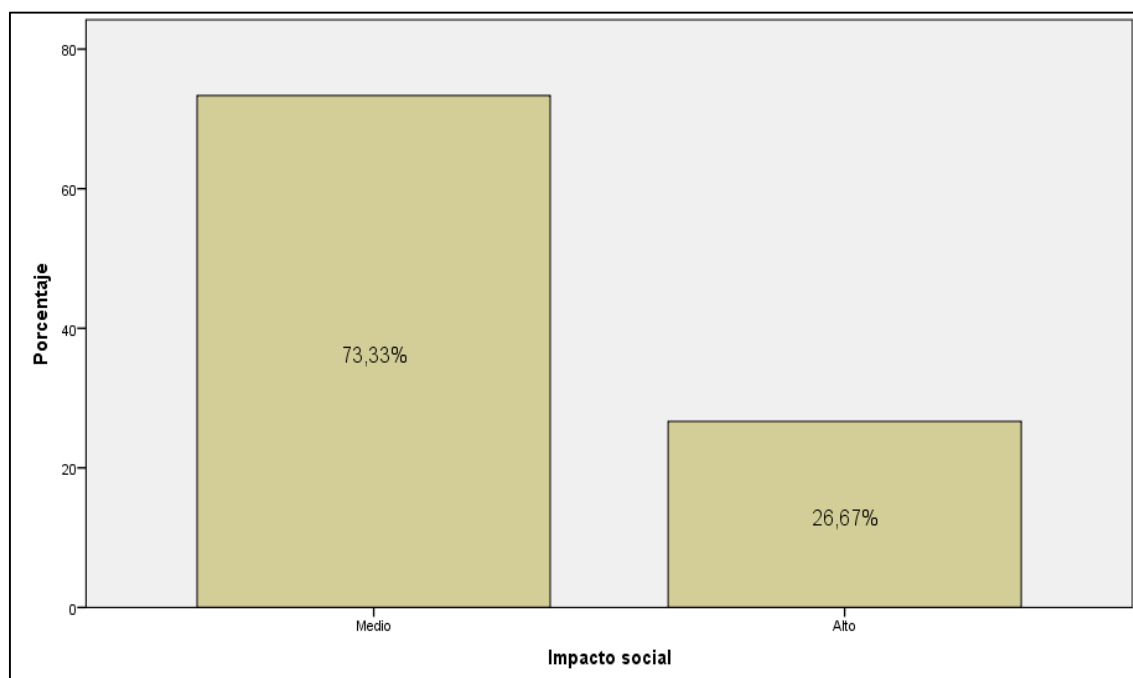
Tabla 9

Nivel de impacto social de la asociación de porcicultores Chastudal

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Medio	33	73,33	73,33	73,33
	Alto	12	26,67	26,67	100,00
	Total	45	100,00	100,00	

Figura 8

Nivel de impacto social de la asociación de porcicultores Chastudal



Interpretación

La Tabla 9 y Figura 8, muestran que el nivel de impacto social es en su mayoría calificado como Medio, representando el 73,33 % de las respuestas, mientras que el nivel Alto comprende el 26,67 %. La inadecuada gestión de residuos puede dar lugar a quejas de las comunidades locales, lo que indica preocupaciones sobre la calidad de vida y el bienestar de los residentes circundantes. Además, el personal de crianza parece estar expuesto a riesgos laborales y de salud debido a las condiciones de trabajo inadecuadas y la falta de conocimientos y equipos adecuados. La importancia de la asistencia y el asesoramiento técnico del estado para implementar un plan de manejo ambiental y mejorar la producción de cerdos y la gestión de residuos se subraya en estos resultados. Estos hallazgos enfatizan la necesidad de abordar no solo los aspectos ambientales, sino también los sociales en la porcicultura de la asociación para mejorar la calidad de vida de la comunidad y el bienestar del personal.

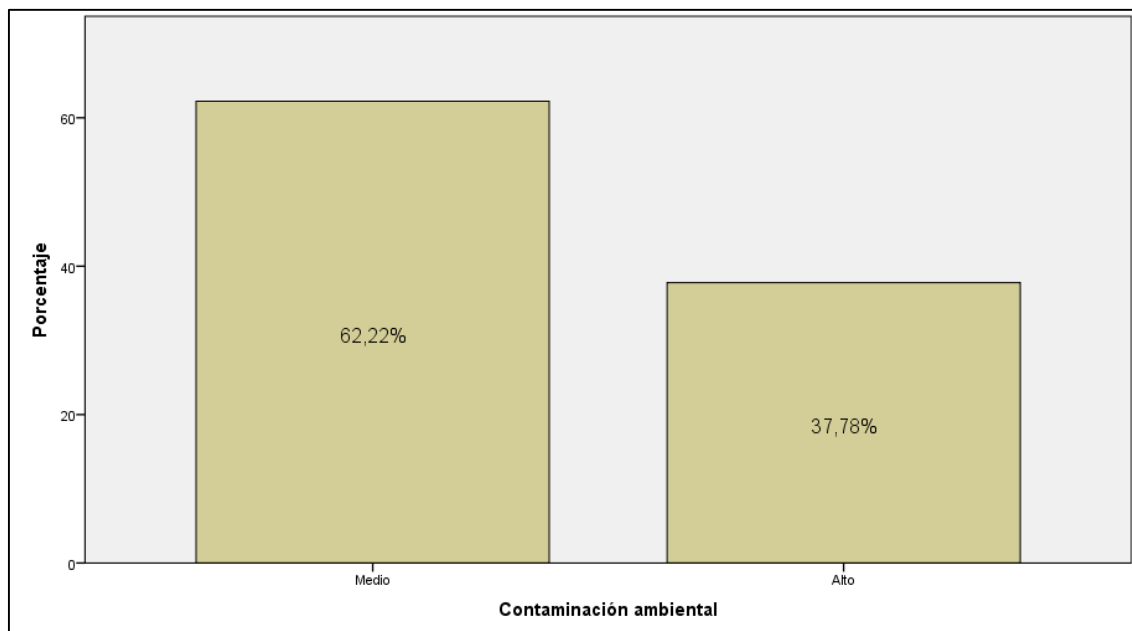
Tabla 10

Nivel de contaminación ambiental de la asociación de poricultores Chastudal

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Medio	28	62,22	62,22	62,22
	Alto	17	37,78	37,78	100,00
	Total	45	100,00	100,00	

Figura 9

Nivel de contaminación ambiental de la asociación de porcicultores Chastudal



Interpretación

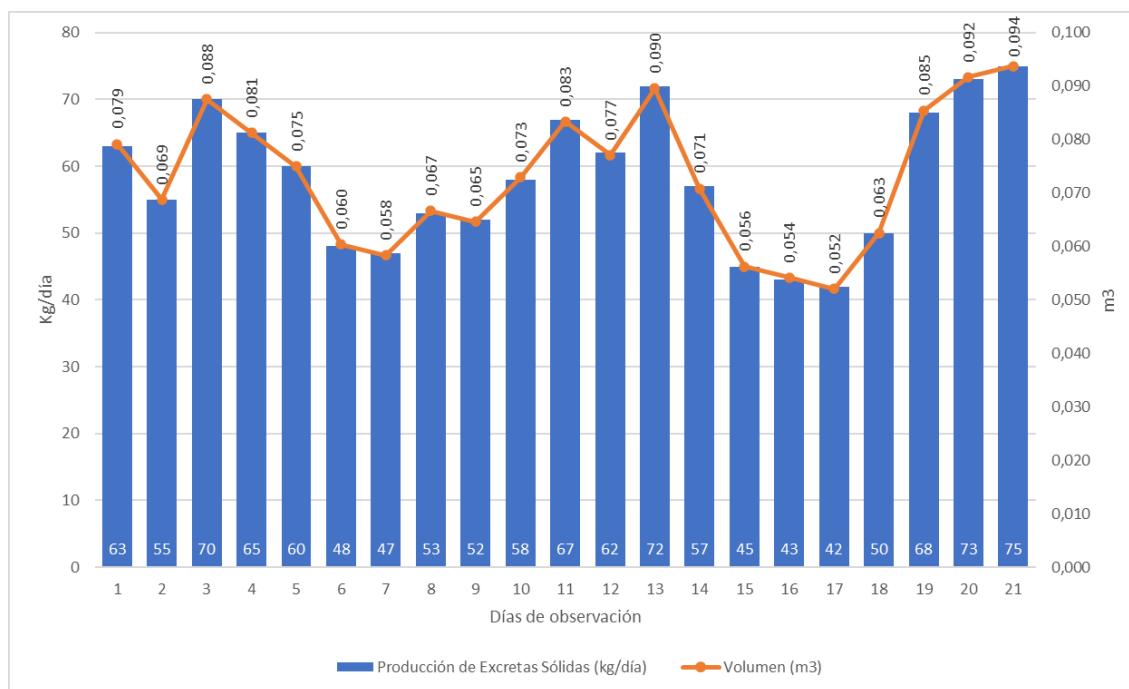
La Tabla 10 y Figura 9, muestran que el nivel de contaminación ambiental es Medio, representando el 62,22 % de las respuestas, mientras que el nivel Alto comprende el 37,78 %. Las dimensiones de contaminación sanitaria, contaminación por residuos y emisiones, y el impacto social contribuyen a esta contaminación, lo que sugiere que es necesario abordar de manera integral tanto las prácticas de manejo de residuos como las condiciones de trabajo y la relación con las comunidades locales.

Procesamiento de fichas de observación:

Adicionalmente, a la aplicación de encuestas a los productores porcicultores de la zona, se realizó el registro de ficha de observación (Ver Anexo N° 03), para la toma de datos referentes a las características de excretas sólidas y residuos sólidos no peligrosos de una granja porcícola que durante el período de evaluación contó con 10 cerdos adultos y 30 lechones en proceso de destete/transición para su posterior venta (Ver Figura N° 12, Figura N° 13 y Figura N° 14).

Figura 10

Registro de características de excretas sólidas de la asociación de porcicultores Chastudal

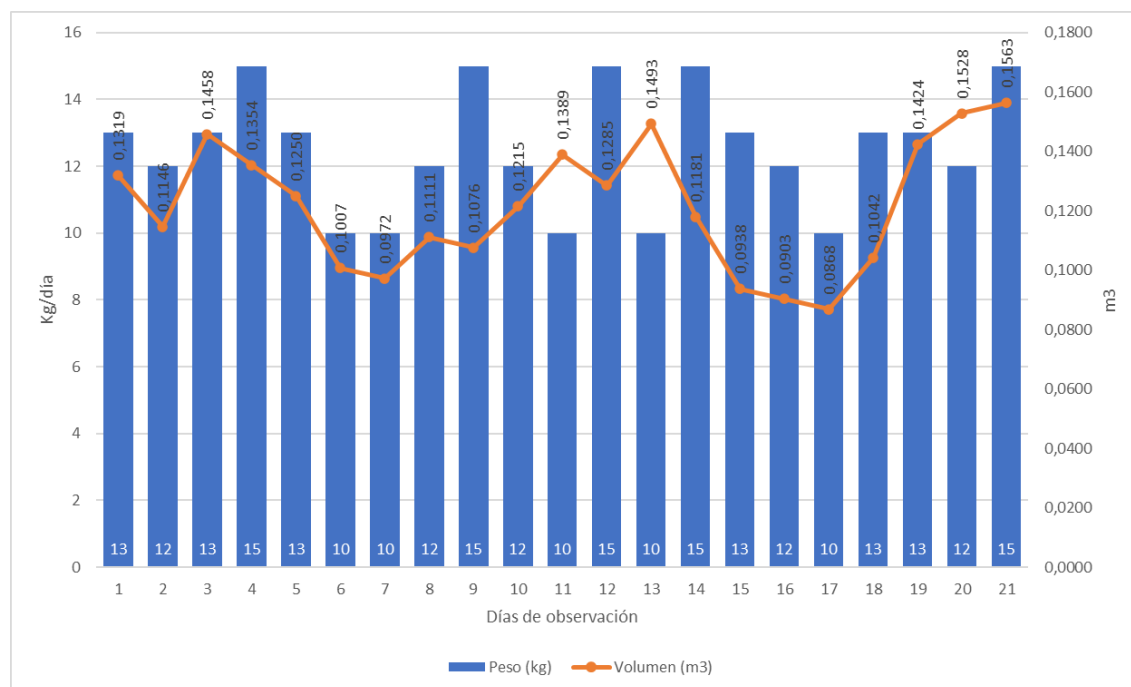


De acuerdo a la Figura 10, en el registro de características de excretas sólidas, se observa que la producción diaria de excretas sólidas varía entre 42 kg y 75 kg, con una densidad constante de 800 kg/m^3 y una composición física que consiste en un 85 % de materia orgánica. Además, el número de animales (tanto adultos como lechones) fluctúa entre 8 y 10 adultos con 25 a 30 lechones.

La producción de excretas sólidas es una preocupación ambiental debido a su potencial contaminante. La variabilidad en la producción puede influir en la carga de contaminantes en el suelo y el agua circundante. Es esencial gestionar adecuadamente estas excretas para evitar la contaminación de suelos y cuerpos de agua cercanos, especialmente en una granja no tecnificada.

Figura 11

Registro de características de residuos sólidos no peligroso de la asociación de porcicultores Chastudal



En el registro de características de residuos sólidos no peligrosos, se observa que la cantidad de residuos generados diariamente varía entre 10 kg y 15 kg. Estos residuos son principalmente restos de alimentos con una composición física del 70 %. La densidad es de kg/m^3 .

Si bien los residuos sólidos no peligrosos generados en la granja no presentan un riesgo químico inmediato, su gestión inadecuada puede llevar a problemas de higiene y contaminación local, especialmente si no se realizan prácticas adecuadas de disposición y manejo de residuos.

Interpretación de resultados:

Por tanto, el potencial de contaminación observado en la granja porcicultora durante los 21 días de observación y registro se encuentra determinado de la siguiente forma:

- Contaminación del suelo: La variabilidad en la producción de excretas sólidas puede llevar a la acumulación de nutrientes en el suelo, como nitrógeno y fósforo, lo que aumenta el riesgo de contaminación del suelo y la lixiviación hacia las aguas subterráneas si no se gestiona adecuadamente.
- Contaminación del agua: La gestión inadecuada de las excretas sólidas y los residuos sólidos no peligrosos puede dar lugar a la contaminación del agua superficial y subterránea. Los nutrientes presentes en las excretas pueden contribuir a la proliferación de algas y problemas de eutrofización en cuerpos de agua cercanos.
- Salud pública: La acumulación de residuos sólidos no peligrosos y la falta de prácticas adecuadas de manejo de excretas pueden representar un riesgo para la salud pública debido a la atracción de vectores de enfermedades y la contaminación del entorno.
- Olor y molestias: La gestión inadecuada de los residuos sólidos y las excretas puede generar olores desagradables y molestias para las comunidades cercanas, lo que puede afectar la convivencia y el bienestar de las personas en la zona.

Además, asumiendo que la asociación de porcicultores cuenta con 45 socios activos, los cuales cuenta con aproximadamente entre 3 a 6 cerdos adultos y 10 a 12 lechones aproximadamente de manera mensual, se estima una proyección de producción diaria de excretas sólidas aproximada de 2 721,6 kg/día y volumen diario de 3,24 m³/día.

Procesamiento de resultados de análisis de laboratorio

Adicionalmente, se procedió a realizar análisis de laboratorio de agua y suelo, que fueron remitidos al laboratorio en la ciudad de Arequipa (Ver Figura 15 y Figura 16 del Anexo N° 09), quienes brindamos los resultados observados en el Anexo N° 06. Por tanto, respecto al análisis de suelo, se puede determinar:

- Número de coliformes termotolerantes o fecales: El análisis muestra una alta concentración de coliformes termotolerantes o fecales, con un valor de 940 NMP/100g de acuerdo a lo establecido por el MINAM. Este resultado indica una fuerte contaminación del suelo con bacterias fecales.

- Esta contaminación puede deberse a la presencia de desechos de animales, como heces de cerdos, en el suelo. La alta presencia de coliformes fecales es un indicativo de preocupación para la salud y la higiene, ya que estos microorganismos pueden ser portadores de patógenos y representar un riesgo para la salud humana y animal.
- Elemento Cu (Cobre): El contenido de cobre en el suelo es de 30,43 mg/Kg. El cobre es un elemento que se encuentra en el suelo de forma natural y también puede agregarse a través de la aplicación de fertilizantes o suplementos alimenticios en la cría de animales. Un valor de 30,43 mg/Kg de cobre es significativamente alto y puede indicar la presencia de exceso de cobre en el suelo. El exceso de cobre en el suelo puede tener efectos negativos en la salud de los animales y en la calidad del suelo.

La elección de analizar el elemento cobre en el suelo se justifica debido a su importancia en la salud ambiental y la cría de animales; el cobre es un elemento esencial para la vida vegetal y animal, pero en altas concentraciones puede ser tóxico. Además, su presencia en niveles elevados en el suelo puede ser indicativa de actividades agrícolas intensivas, aplicación excesiva de fertilizantes o uso inadecuado de suplementos alimenticios en la cría de animales. Por lo tanto, su análisis proporciona información valiosa sobre la calidad del suelo y los posibles impactos ambientales y para la salud.

Además, los resultados de las pruebas de laboratorio a muestras de agua potable (Ver Anexo N° 06) permiten determinar:

- Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO): El valor de DBO es de 26 mg/L. La DBO es una medida de la cantidad de oxígeno que los microorganismos necesitan para descomponer la materia orgánica presente en el agua. Un valor de 26 mg/L indica que el agua contiene una cantidad significativa de materia orgánica biodegradable. En el contexto de una granja porcina, esto podría deberse a la descarga de aguas residuales que contienen desechos de los cerdos y otros materiales orgánicos. Un valor alto de DBO puede agotar el oxígeno en el agua, lo que afecta negativamente la calidad del agua y puede tener un impacto en los ecosistemas acuáticos.
- Sólidos Totales Suspendidos (STS): El valor de STS es de 11 mg/L. Los sólidos totales suspendidos son partículas sólidas en el agua que no se disuelven y

permanecen en suspensión. Un valor de 11 mg/L indica la presencia de sólidos en el agua, que pueden incluir partículas de materia orgánica y otros materiales en suspensión. En una granja porcina, esto podría relacionarse con partículas de alimento no consumido, excrementos u otros residuos sólidos que ingresan al agua.

C) Plan de gestión de residuos ganaderos.

A continuación, se procede a desglosar cada una de las acciones propuestas en el plan de gestión de residuos ganaderos para la asociación de porcicultores Chastudal:

Acción 01: Separación y almacenamiento de excretas sólidas

Tabla 11

Descripción de la acción de mejora 01

Ítem	Valor
Recursos y presupuesto	- Construcción de estructuras de almacenamiento: S/ 5 000 - Material de impermeabilización: S/ 2 000 - Capacitación: S/ 1 500
Responsable	Encargado de la granja
Tiempo de ejecución	3 meses
¿Cómo se hará?	Se construirán estructuras adecuadas para la separación y el almacenamiento de excretas sólidas. Se utilizarán materiales impermeables para prevenir la lixiviación.
¿Dónde se hará?	En la granja porcina de la asociación.
¿Por qué se hará?	Para reducir la contaminación del suelo y el agua y mejorar la gestión de excretas.
Indicador	Cantidad de excretas sólidas almacenadas adecuadamente (kg).
Período de seguimiento	Mensual.
Inversión aproximada	S/8 500

Acción 02: Compostaje de excretas sólidas**Tabla 12***Descripción de la acción de mejora 02*

Ítem	Valor
Recursos y presupuesto	– Implementación de áreas de compostaje: S/3 000 – Capacitación: S/1 000
Responsable	Encargado de la granja.
Tiempo de ejecución	2 meses
¿Cómo se hará?	Se habilitarán áreas específicas para el compostaje de excretas sólidas y se capacitará al personal en las técnicas de compostaje.
¿Dónde se hará?	En la granja porcina de la asociación.
¿Por qué se hará?	Para convertir las excretas en abono orgánico de alta calidad y reducir la carga de contaminantes.
Indicador	Cantidad de compost producido (kg).
Período de seguimiento	Mensual
Inversión aproximada	S/4 000

Acción 03: Manejo de residuos sólidos no peligrosos**Tabla 13***Descripción de la acción de mejora 03*

Ítem	Valor
Recursos y presupuesto	<ul style="list-style-type: none"> – Contenedores de residuos: S/ 2 500 – Servicio de recolección y disposición: S/ 3 000 por año – Capacitación: S/ 1 500
Responsable	Encargado de la granja y personal de gestión de residuos.
Tiempo de ejecución	Continuo.
¿Cómo se hará?	Se adquirirán contenedores adecuados para la clasificación de residuos sólidos y se contratará un servicio de recolección y disposición autorizado.
¿Dónde se hará?	En la granja porcina de la asociación.
¿Por qué se hará?	Para gestionar de manera adecuada los residuos sólidos y prevenir problemas de contaminación.
Indicador	Porcentaje de residuos sólidos clasificados correctamente.
Período de seguimiento	Mensual
Inversión aproximada	S/7 000 (el primer año)

Acción 04: Educación y capacitación**Tabla 14***Descripción de la acción de mejora 04*

Ítem	Valor
Recursos y presupuesto	<ul style="list-style-type: none"> – Talleres y materiales educativos: S/ 2 000 por año – Honorarios para instructores: S/ 1 500 por año
Responsable	Coordinador de capacitación
Tiempo de ejecución	Continuo
¿Cómo se hará?	Se llevarán a cabo talleres y se proporcionarán materiales educativos sobre gestión de residuos y prácticas ambientalmente responsables.
¿Dónde se hará?	En la granja porcina de la asociación y lugares de reunión locales.
¿Por qué se hará?	Para concientizar a los miembros sobre la importancia de la gestión de residuos y la protección del medio ambiente.
Indicador	Porcentaje de participantes capacitados.
Período de seguimiento	Anual
Inversión aproximada	S/3 500 (primer año)

Acción 05: Monitorización y registros**Tabla 15***Descripción de la acción de mejora 05*

Ítem	Valor
Recursos y presupuesto	– Equipos de análisis: S/ 2 000 – Costos de análisis de suelos y agua: S/ 3 000 por año.
Responsable	Encargado de la granja y técnico ambiental.
Tiempo de ejecución	Continuo.
¿Cómo se hará?	Se realizarán análisis periódicos de suelos y agua para evaluar la eficacia del plan y detectar problemas de contaminación.
¿Dónde se hará?	En la granja porcina de la asociación y laboratorios locales.
¿Por qué se hará?	Para garantizar que las acciones estén reduciendo efectivamente la contaminación.
Indicador	Concentración de nutrientes en suelos y agua (mg/kg).
Período de seguimiento	Anual.
Inversión aproximada	S/5 000 (el primer año)

Acción 06: Cumplimiento normativo**Tabla 16***Descripción de la acción de mejora 06*

Ítem	Valor
Recursos y presupuesto	– Consultoría legal: S/3 000 por año.
Responsable	Coordinador de cumplimiento normativo.
Tiempo de ejecución	Continuo.
¿Cómo se hará?	Se consultará a un experto legal para asegurar que todas las acciones cumplan con las regulaciones ambientales vigentes.
¿Dónde se hará?	En la oficina de la asociación.
¿Por qué se hará?	Para evitar posibles sanciones y garantizar el cumplimiento legal.
Indicador	Cumplimiento normativo (sí/no).
Período de seguimiento	Anual.
Inversión aproximada	S/3 000

Acción 07: Divulgación y comunicación**Tabla 17***Descripción de la acción de mejora 07*

Ítem	Valor
Recursos y presupuesto	– Material de divulgación: S/ 1 500 por año – Eventos comunitarios: S/ 2 000 por año
Responsable	Coordinador de comunicación.
Tiempo de ejecución	Continuo.
¿Cómo se hará?	Se crearán materiales de divulgación y se organizarán eventos comunitarios para informar a la comunidad local sobre las acciones realizadas.
¿Dónde se hará?	En la granja porcina de la asociación y lugares de reunión locales.
¿Por qué se hará?	Para crear conciencia en la comunidad y promover la participación activa.
Indicador	Número de participantes en eventos comunitarios.
Período de seguimiento	Anual.
Inversión aproximada	S/3 500

D) Influencia de la gestión y manejo de residuos sólidos en la contaminación ambiental.

A continuación se procede a determinar de manera estadística la influencia de la gestión y manejo de residuos sólidos en la contaminación ambiental en la asociación de porcicultores Chastudal de la ciudad de Tacna, partiendo de la determinación del tipo de distribución de datos, formulación de las hipótesis, cálculo del estadístico de prueba y la decisión o conclusión final, en respuesta al objetivo general.

Paso 01: Determinación del tipo de distribución de datos

Tabla 18

Prueba de normalidad de las variables de estudio

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Gestión y manejo de residuos sólidos	0,242	45	0,000	0,892	45	0,001
Bioseguridad	0,246	45	0,000	0,866	45	0,000
Almacenamiento	0,212	45	0,000	0,907	45	0,002
Recolección y traslado	0,245	45	0,000	0,918	45	0,004
Eliminación	0,278	45	0,000	0,874	45	0,000
Contaminación ambiental	0,204	45	0,000	0,904	45	0,001
Contaminación sanitaria	0,235	45	0,000	0,891	45	0,000
Contaminación por residuos y emisiones	0,226	45	0,000	0,870	45	0,000
Impacto social	0,288	45	0,000	0,843	45	0,000

Interpretación

En la Tabla 18, se muestran los resultados de la prueba de normalidad, debido a que la muestra de estudio es inferior a 50 se toman en consideración los resultados de la prueba de Shapiro-Wilk, por lo tanto, se observa que de manera general, en cada una de

las variables y sus correspondientes dimensiones la significancia es inferior 0,05, demostrando que poseen una distribución no paramétrica, ameritando la aplicación de estadísticos de comprobación de hipótesis no paramétricas.

Paso 02: Formulación de la hipótesis estadística:

H1: La gestión y manejo de residuos sólidos influye de manera significativa en la contaminación ambiental de la asociación de porcicultores Chastudal, Tacna – 2022.

H0: La gestión y manejo de residuos sólidos no influye de manera significativa en la contaminación ambiental de la asociación de porcicultores Chastudal, Tacna – 2022.

Paso 03: Cálculo del estadístico de prueba

Regla de decisión:

- $p \text{ valor} \geq 0.05$, se acepta la hipótesis nula (H0).
- $p \text{ valor} \leq 0.05$, se acepta la hipótesis alterna (H1).

Tabla 19

Correlación de la gestión y manejo de residuos sólidos con la contaminación ambiental

		Gestión y manejo de residuos sólidos		Contaminación ambiental
Rho de Spearman	Gestión y manejo de residuos sólidos	Coefficiente de correlación	1,000	0,683
		Sig. (bilateral)		0,000
		N	45	45
	Contaminación ambiental	Coefficiente de correlación	0,683	1,000
		Sig. (bilateral)	0,000	
		N	45	45

Interpretación

En la Tabla 19, con un coeficiente de correlación Rho de Spearman equivalente a 0,683 y una significancia bilateral de 0,000 inferior a 0,05, se determina rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis del investigador, estableciendo que la gestión y manejo de residuos sólidos influye de manera significativa en la contaminación ambiental de la asociación de porcicultores Chastudal, Tacna – 2022.

Tabla 20

Correlación de la gestión y manejo de residuos sólidos con las dimensiones de la contaminación ambiental

		Gestión y manejo de residuos sólidos	
Rho de Spearman	Gestión y manejo de residuos sólidos	Coeficiente de correlación	1,000
		Sig. (bilateral)	
		N	45
	Contaminación sanitaria	Coeficiente de correlación	0,706
		Sig. (bilateral)	0,000
		N	45
	Contaminación por residuos y emisiones	Coeficiente de correlación	0,623
		Sig. (bilateral)	0,000
		N	45
	Impacto social	Coeficiente de correlación	0,683
		Sig. (bilateral)	0,000
		N	45

Interpretación

Los resultados observados en la Tabla 20, muestran una correlación estadísticamente significativa y positiva entre la variable Gestión y manejo de residuos sólidos y las dimensiones de la variable Contaminación ambiental. La correlación positiva fuerte y significativa en todas las dimensiones, incluida la Contaminación sanitaria (Rho=0,760), Contaminación por residuos y emisiones (Rho=0,623) e Impacto social (Rho=0,683), sugiere que a medida que se mejora la gestión y manejo de residuos sólidos, se observa una reducción correspondiente en la contaminación ambiental y en el impacto

social negativo. Estos resultados respaldan la importancia de implementar medidas efectivas de gestión de residuos sólidos, para mitigar los efectos adversos en el medio ambiente y la comunidad, en este contexto específico del estudio.

Tabla 21

Correlación de la contaminación ambiental con las dimensiones de la gestión y manejo de residuos sólidos

		Contaminación ambiental	
Rho de Spearman	Contaminación ambiental	Coeficiente de correlación	1,000
		Sig. (bilateral)	
		N	45
	Bioseguridad	Coeficiente de correlación	0,645
		Sig. (bilateral)	0,000
		N	45
	Almacenamiento	Coeficiente de correlación	0,622
		Sig. (bilateral)	0,000
		N	45
	Recolección y traslado	Coeficiente de correlación	0,675
		Sig. (bilateral)	0,000
		N	45
	Eliminación	Coeficiente de correlación	0,574
		Sig. (bilateral)	0,000
		N	45

Interpretación

Los resultados observados en la Tabla 21, muestran una correlación estadísticamente significativa y positiva entre la variable Contaminación ambiental y las diferentes dimensiones de la variable Gestión y manejo de residuos sólidos. La correlación positiva en las dimensiones de Bioseguridad (Rho=0,645), Almacenamiento (Rho=0,622), Recolección y traslado (Rho=0,675) y Eliminación (Rho=0,574) indica que a medida que se mejora la gestión y manejo de residuos sólidos en estas áreas, la contaminación ambiental tiende a disminuir.

Estos hallazgos respaldan la necesidad de implementar prácticas de gestión de residuos más efectivas en la porcicultura no tecnificada para reducir el impacto negativo en el medio ambiente en el contexto específico del estudio.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

La presente investigación ha arrojado resultados significativos que contribuyen al entendimiento de la relación entre la gestión de residuos sólidos y la contaminación ambiental en el contexto específico de la porcicultura. Para contextualizar y dar profundidad a estos hallazgos, es esencial compararlos con los antecedentes previos en estudios relacionados con la gestión de residuos y la contaminación ambiental en la porcicultura.

Una similitud significativa entre los resultados de esta investigación y los antecedentes previos es la identificación de problemas en la gestión de residuos sólidos. En el estudio actual, se observa que el 73,33 % de los porcicultores tienen un nivel medio de gestión de residuos sólidos, lo que indica una falta de prácticas óptimas en este aspecto. Esto refleja una preocupación común en la porcicultura, y se asemeja a los hallazgos de González et al. (2023), quienes destacaron que la herramienta utilizada en Holguín contribuye al adecuado manejo de desechos porcinos, reduciendo la contaminación ambiental y promoviendo la conciencia ecológica. La implementación parcial de este enfoque condujo a un mayor consenso en prácticas ambientales y al aumento de capacitaciones sobre temas ambientales. Como resultado, se creó un Programa de Educación Ambiental para granjas porcinas y se elaboró un plan de acción basado en un diagnóstico ecológico.

Otra similitud notable radica en la presencia de contaminación ambiental en ambos conjuntos de investigaciones. En la investigación actual, se encontró que el 37,78 % de la contaminación ambiental se encuentra en un nivel alto, mientras que el 62,22 % se ubica en un nivel medio. Estos resultados están alineados con el trabajo de Avendaño (2021), quien identificó niveles significativos de contaminación ambiental en la producción porcina. También se coincide con Martínez (2019) en la observación de impactos ambientales relacionados con olores desagradables hacia la población y la identificación de fuentes de emisión de contaminantes en la porcicultura.

Además, tanto la presente investigación como los antecedentes demuestran correlaciones significativas entre la gestión de residuos sólidos y la contaminación ambiental. En este estudio, se encontró una correlación positiva de $\rho=0,683$ entre la gestión de residuos sólidos y la contaminación ambiental, respaldando la idea de que una gestión deficiente de residuos sólidos puede contribuir a la contaminación. Este hallazgo se alinea con el trabajo de Sánchez (2016), que identificó la relación entre medidas de manejo ambiental deficiente y la contaminación del agua y el suelo en la industria porcina.

Una de las diferencias clave entre esta investigación y los antecedentes se refiere al contexto específico de la porcicultura. Mientras que algunos de los estudios anteriores se centraron en la cría de aves, como Romero (2019), Yancha (2017) y Sánchez (2016), la presente investigación se enfocó en la porcicultura. Esta distinción es fundamental, ya que demuestra que los problemas de gestión de residuos sólidos y contaminación ambiental no se limitan a una sola industria, sino que afectan a múltiples sectores agroindustriales. Esto sugiere que las soluciones y enfoques desarrollados en esta investigación pueden ser relevantes y aplicables en un contexto más amplio.

Otra diferencia relevante es el énfasis en soluciones alternativas en la investigación actual. Se destacó la importancia de prácticas sostenibles como el compostaje y la biodigestión como posibles soluciones para mejorar la gestión de residuos sólidos en la porcicultura. Este enfoque en soluciones específicas para la industria porcina es un aspecto distintivo de esta investigación y no se aborda de manera tan prominente en los antecedentes mencionados. Por ejemplo, el estudio de Jara et al. (2020) demostró la viabilidad del compostaje de residuos orgánicos, lo que puede tener implicaciones significativas para la reducción de residuos y la mejora de la gestión en la porcicultura.

Además, la inclusión de la dimensión de "impacto social" en la presente investigación es una diferencia significativa con respecto a los antecedentes. Mientras que los antecedentes tienden a enfocarse en aspectos ambientales y económicos, esta investigación reconoce que la contaminación ambiental también puede tener un impacto social. Un 73,33 % de impacto social medio y un 26,67 % de alto indican que las comunidades locales pueden estar experimentando consecuencias negativas debido a la contaminación. Esta perspectiva más amplia y multidimensional resalta la importancia de

un enfoque holístico en la gestión ambiental y el desarrollo sostenible. La consideración de las implicaciones sociales amplía el alcance de la investigación y destaca la necesidad de abordar no solo los aspectos técnicos, sino también los impactos en las comunidades locales.

Por tanto, la presente investigación aporta importantes contribuciones al campo de la gestión ambiental y el desarrollo sostenible. Al comparar sus resultados con los antecedentes, se confirma la persistencia de problemas comunes en la gestión de residuos y la contaminación ambiental en la porcicultura. Sin embargo, también se destaca la importancia de soluciones específicas para la porcicultura y un enfoque integral que considere no solo los aspectos ambientales y económicos, sino también las implicaciones sociales. Estos hallazgos tienen implicaciones significativas para la toma de decisiones y la formulación de políticas en el campo de la gestión ambiental y el desarrollo sostenible, enfatizando la necesidad de abordar estos desafíos de manera multidimensional y adaptada al contexto de la porcicultura.

CONCLUSIONES

1. La gestión y manejo de residuos sólidos influye de manera significativa en la contaminación ambiental de la asociación de porcicultores Chastudal, Tacna – 2022 ($Rho=0,683$; $p=0,000$).
2. El nivel de gestión y manejo de residuos sólidos de la asociación de porcicultores Chastudal de la ciudad de Tacna fue medio o regular con 73,33 %.
3. El nivel de contaminación ambiental de la asociación de porcicultores Chastudal de la ciudad de Tacna fue medio o regular con 62,22 %.
4. El plan de gestión de residuos ganaderos para reducir la contaminación ambiental de la asociación de porcicultores Chastudal de la ciudad de Tacna estuvo conformada por siete (07) acciones de mejora, entre ellos la separación y almacenamiento de excretas sólidas, compostaje de excretas sólidas, manejo de residuos sólidos no peligrosos, educación y capacitación, monitorización y registros, cumplimiento normativo y divulgación.

RECOMENDACIONES

1. A los socios se recomienda implementar un sistema de gestión de residuos sólidos más eficiente y efectivo. Esto podría incluir la revisión y actualización de las prácticas actuales de gestión de residuos, la inversión en tecnologías y equipos adecuados, y la capacitación del personal involucrado en la gestión de residuos. Además, se deben establecer procedimientos de supervisión y control para garantizar el cumplimiento constante de las prácticas adecuadas de gestión de residuo.
2. A la asociación, se recomienda que trabaje en mejorar sus prácticas de gestión de residuos sólidos. Esto podría incluir la implementación de programas de capacitación para los miembros de la asociación, la adquisición de equipos y contenedores adecuados para la gestión de residuos y la creación de un comité de gestión de residuos sólidos que supervise y promueva la implementación de mejores prácticas.
3. A la asociación, se recomienda que implemente medidas adicionales para reducir la contaminación ambiental. Esto podría incluir la mejora de los sistemas de control de emisiones, la implementación de medidas de mitigación de olores y la supervisión continua de la calidad del agua y del suelo en la zona circundante. Además, la asociación podría considerar la implementación de proyectos de reforestación o restauración ecológica para contrarrestar los impactos ambientales negativos.
4. A la asociación, se recomienda que ponga en marcha el plan de mejora de manera efectiva y diligente. Cada una de las siete acciones de mejora identificadas en el plan debe ser implementada de manera integral. Esto podría requerir la asignación de recursos financieros y humanos, así como la supervisión constante para garantizar el cumplimiento de las acciones de mejora. Además, se sugiere que la asociación establezca un sistema de seguimiento y evaluación para medir el progreso y realizar ajustes según sea necesario en el plan de gestión de residuos ganaderos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 3tres3. (19 de Marzo de 2021). *Aumentan la producción y consumo de cerdo en Perú*. Obtenido de https://www.3tres3.com/ultima-hora/estudio-de-mercado-sobre-la-industria-porcina-peruana_46296/
- Animal, I. (Dirección). (2021). *El impacto ambiental de la industria porcina* [Película].
- Apaza, L. (2015). *Nivel de conocimientos sobre la contaminación ambiental en los niños y niñas de 5 años de la I.E.I. N° 275 Llavini - Puno - 2014*. Tesis de grado, Universidad Nacional del Altiplano, Puno.
- Arias, J. (2020). *Técnicas e instrumentos de investigación científica*. Arequipa: Enfoque Consulting.
- Asencios, D. (2018). *Gestión de residuos sólidos en la ciudad de Aucayacu, región Huánuco - Perú*. Tesis de grado, Universidad Nacional Federico Villarreal, Lima.
- Avendaño, G. (2021). *Producción porcina y su incidencia en la contaminación ambiental - Cooperativa Agraria Industrial La Libertad, Trujillo, 2021*. Tesis de maestría, Universidad César Vallejo, Trujillo.
- Bernal, C. (2016). *Metodología de la investigación*. Colombia: Pearson.
- Bernardo, C., Carbajal, Y., Contreras, V., Figueredo, C., Cuba, V., & Saavedra, J. (2018). *Metodología de la investigación*. Manual, Universidad de San Martín de Porres, Lima.
- Blanco, L. (2017). *Impacto ambiental generado por la producción porcina en la zona urbana de Loma de Lúcumo - Villa María del Triunfo*. Tesis de grado, Universidad Tecnológica de Lima Sur, Villa El Salvador.
- Carrasco, S. (2018). *Metodología de la investigación científica: Pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación*. Lima: Editorial San Marcos.
- Carrero, H. (2015). *Manual de producción porcícola*. Tuluá: SENA.
- Catalán, J. (2009). *Diagnóstico ambiental y medidas propuestas para el desarrollo del Municipio Santos Reyes Yucuná, Oaxaca*. Tesis de grado, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid.
- Chucuya, E. (2016). *Evaluación de la conciencia medioambiental, en el manejo de desechos orgánicos en granjas pecuarias ubicadas en el Cerro Arunta, distrito*

- Gregorio Albarracín, Tacna - 2015. Tesis de maestría, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna.
- Díaz, O. (2022). *Cuantificación de la generación de residuos sólidos orgánicos de la crianza de porcinos, para proceso de valoración en la facultad de agronomía. San Juan. 2019*. Tesis de grado, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Iquitos. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12737/8613>
- Estrada, A., Gallo, M., & Nuñez, E. (2016). Contaminación ambiental, su influencia en el ser humano, en especial: el sistema reproductor femenino. *Revista Universidad y Sociedad*, 8(3).
- Fernández, R., Avello, R., Palmero, D., Sánchez, S., & Quintana, M. (2019). Validation of instruments as a guarantee of credibility in scientific research. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 48(2).
- González, O. (2019). *Diagnóstico y contextualización del sector porcino en el mundo para la consecución de buenas prácticas del modelo logístico de la cadena de suministro porcina*. Tesis de grado, Universidad Católica de Colombia, Bogotá.
- González, S., Cuba, H., & Reyes, B. (2023). Procedimiento para la gestión ambiental en la producción porcina: municipio Holguín, Cuba. *Ciencias Holguín*, 29(2), 1-9. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/1815/181574886005/181574886005.pdf>
- Guerra, V. (2018). *Manual de Porcinos*. Buenos Aires: Ministerio de Agroindustria, Presidencia de la Nación.
- Hernández, R. (2018). *Metodología de la Investigación*, México D.F.: McGraw Hill.
- Hurtado, J. (2000). *Metodología de la Investigación Holística*, Caracas: Fundación SYPAL. Obtenido de <https://ayudacontextos.files.wordpress.com/2018/04/jacqueline-hurtado-de-barrera-metodologia-de-investigacion-holistica.pdf>
- Infobae. (23 de Julio de 2020). *La otra cara de las granjas de cerdos mostrada por un dron*. Obtenido de <https://www.infobae.com/america/mexico/2020/07/23/la-otra-cara-de-las-granjas-de-cerdo-mostrada-por-un-dron>
- Jara, J., Gallegos, J., & Pullopaxi, A. (2020). Biotransformation of organic waste generated in the polytechnic high school of Chimborazo-Ecuador through composting. *InterSedes*.
- Mamani, W. (2013). *Diagnóstico de la producción de porcinos (sus scrofa domestica) en la provincia de Tacna - 2012*. Tesis de grado, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna.

- Martínez, B. (2019). *Evaluación de impactos ambientales en la industria porcina y propuestas de mejora en el manejo de purines. Estudio de caso*. Tesis de grado, Universidad de Chile, Santiago. Obtenido de <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/175505>
- MINAM. (2017). *Ley N° 28611, Ley General del Ambiente*. Lima.
- Moller, R. (2016). *Transporte urbano y desarrollo sostenible en América Latina*. Santiago de Cali: Programa Editorial Universidad del Valle.
- Montero, M. (2010). *La bioseguridad en granas porcinas*. Teoloyucan: Misiones 2.
- Moreno, D. (2007). *Descripción del manejo de los desechos biológicos por parte de los equipos de APH*. Medellín: Universidad CES Facultad de Medicina.
- Palomo, J. (16 de Febrero de 2022). *La contaminación mata nueve millones de personas al año, el doble que el COVID-19*. Obtenido de <https://news.un.org/es/story/2022/02/1504162>
- Paramio, T., Manteca, X., Milan, J., Piedrafita, J., & Izquierdo, D. (2018). *Manejo y producción porcina*. UAB.
- Parra, M. (2018). *Evaluación del plan de administración ambiental para la granja avícola Dos Hermanos*. Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba.
- Robles, J. (2018). *Estudio de Impacto Ambiental de la Porcícola del Litoral S.A. en el Recinto el Piedrero, Cantón El Triunfo, Provincia del Guayas*. Tesis de grado, Universidad de Guayaquil, Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/29521>
- Román, V. (2018). *Caracterización de los sistemas de producción porcina de mediana tecnología en el área metropolitana de la ciudad de Arequipa, como herramienta de gestión de la calidad y del ambiente 2015*. Tesis doctoral, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa. Obtenido de <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/7308>
- Romero, T. (2019). *Estudio de impacto ambiental de la granja avícola El camperito ubicada en el sector Nueva Guinea del cantón Balsas, provincia de El Oro - Ecuador*. Tesis de grado, Universidad Nacional de Loja, Loja.
- Sabino, C. (1992). *El proceso de investigación*. Caracas, Venezuela: Panapo.
- Sánchez, P. (2016). *Evaluación de las medidas de manejo ambiental en las actividades avícolas de la granja inversiones JABRINI Import S.A.C. ubicada en el distrito*

- de la Banda del Shilcayo, 2015*. Tesis de grado, Universidad Nacional de San Martín, Moyobamba.
- Segura, M. (17 de Febrero de 2020). *Impacto ambiental de la producción porcina y estrategias para su mitigación*. Obtenido de <https://www.porcicultura.com/destacado/Impacto-ambiental-de-la-produccion-porcina-y-estrategias-para-su-mitigacion>
- SENASA. (2014). *Guía de buenas prácticas avícolas*. Lima.
- Tello, E. (2019). *Nivel de conocimiento significativo sobre contaminación ambiental en los niños y niñas de 5 años de la I.E.I. N° 337 C.P. La Colca Cutervo*. Tesis de grado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Cutervo.
- Valencia, F. (2019). *Efectos ambientales esperados por la instalación de una empresa del rubro Avícola, Arequipa, 2019*. Tesis de maestría, Universidad Nacional de San Agustín, Escuela de Posgrado, Arequipa.
- Villasís, M., Miranda, M., & Arias, J. (2017). El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México*, 7. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4867/486755023011.pdf>
- Villavicencio, C. (2015). *Evaluación de impacto ambiental de las actividades porcícolas “el progreso” mediante el análisis físico, químico y microbiológico del agua, para proponer un plan de manejo ambiental*. Tesis de grado, Universidad Nacional de Loja, Tena. Obtenido de <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/10668>
- Yancha, M. (2017). *Plan integral de manejo, control y aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en la Compañía Productora Avícola Cajamarca Suárez Cavicente CÍA. Ltda*. Tesis de grado, Universidad Técnica de Ambato, Ambato.

ANEXOS

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 01: Matriz de consistencia.....	68
Anexo 02: Instrumento de recolección de datos 1	69
Anexo 03: Instrumento de recolección de datos 2	71
Anexo 04: Análisis de fiabilidad	72
Anexo 05: Validación por juicio de expertos	73
Anexo 06: Resultados del análisis de laboratorio	76
Anexo 07: Base de datos de la encuesta	80
Anexo 08: Registro de la ficha de observación	82
Anexo 09: Registro fotográfico	84

Anexo 01: Matriz de consistencia

TÍTULO: “INFLUENCIA DE LA GESTIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL DE LA ASOCIACIÓN DE PORCICULTORES CHASTUDAL, TACNA – 2022”			
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES/ Dimensiones
<p>GENERAL: ¿Cuál es la influencia de la gestión y manejo de residuos sólidos en la contaminación ambiental de la asociación de porcicultores Chastudal, Tacna – 2022?</p>	<p>GENERAL: Determinar la influencia de la gestión y manejo de residuos sólidos en la contaminación ambiental de la asociación de porcicultores Chastudal, Tacna – 2022.</p>	<p>GENERAL: La gestión y manejo de residuos sólidos influye de manera significativa en la contaminación ambiental de la asociación de porcicultores Chastudal, Tacna – 2022.</p>	<p>Variable 1: Gestión y manejo de residuos sólidos</p> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Bioseguridad – Almacenamiento – Recolección y traslado – Eliminación. <p>Variable 2: Contaminación ambiental</p> <p>Dimensiones:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Contaminación sanitaria – Contaminación por residuos y emisiones – Impacto social.
<p>ESPECÍFICOS:</p> <p>A) ¿Cómo es la gestión y manejo de residuos sólidos de la asociación de porcicultores Chastudal, Tacna – 2022?</p> <p>B) ¿Cuál es la potencial contaminación de las actividades desarrolladas por la asociación de porcicultores Chastudal, Tacna – 2022?</p> <p>C) ¿Cuál es el plan de gestión de residuos para reducir la contaminación ambiental de la asociación de porcicultores Chastudal, Tacna – 2022?</p>	<p>ESPECÍFICOS:</p> <p>A) Caracterizar la gestión y manejo de residuos sólidos de la asociación de porcicultores Chastudal, Tacna – 2022.</p> <p>B) Identificar la potencial contaminación de las actividades desarrolladas por la asociación de porcicultores Chastudal, Tacna – 2022.</p> <p>C) Desarrollar un plan de gestión de residuos para reducir la contaminación ambiental de la asociación de porcicultores Chastudal, Tacna – 2022</p>	<p>ESPECÍFICOS:</p> <p>A) La gestión y manejo de residuos sólidos de la asociación de porcicultores Chastudal es regular, Tacna - 2022.</p> <p>B) La potencial de contaminación de las actividades desarrolladas por la asociación de porcicultores Chastudal es regular, Tacna – 2022.</p> <p>C) El plan de gestión de residuos reduce la contaminación ambiental de la asociación de porcicultores Chastudal, Tacna – 2022</p>	
<p>TIPO / NIVEL / DISEÑO</p> <p>Tipo: Observacional, prospectivo, transversal Nivel: Descriptivo y relacional Diseño: No experimental transversal</p>	<p>POBLACIÓN Y MUESTRA</p> <p>Población: 157 socios Muestra: 112 socios</p>	<p>TÉCNICAS E INSTRUMENTOS</p> <p>Técnicas: Encuesta Instrumentos: Cuestionario</p>	

Anexo 02: Instrumento de recolección de datos 1**Cuestionario**

Escala de medición:

1	2	3	4	5
Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre

N°	Ítem	1	2	3	4	5
Gestión y manejo de residuos sólidos						
1	El personal cuenta con ropa especial para ingresar a la granja					
2	Personal ha recibido capacitación para el manejo de los residuos sólidos					
3	Cuenta con protocolo de higiene y desinfección sanitaria de las granjas					
4	Cuenta con un arco de desinfección en las zonas de acceso a la granja					
5	La ubicación del criadero pone en riesgo la salud y bienestar de la población					
6	Cuenta con un cerco perimetral fuerte que lo aíse del acceso de personas u otros animales					
7	Las instalaciones están debidamente señalizadas, en cuanto a prevención de riesgos infecciosos, seguridad, equipos, etc.					
8	Sus instalaciones están debidamente protegidas contra insectos, roedores, etc					
9	Recoge periódicamente los lechos de estiércol, orinas y otros residuos que producen los animales y los almacena					
10	Su construcción está diseñada para lograr una buena limpieza y almacenamiento de los residuos (estiércol y/o purines)					
11	Cuentan con depósitos especiales para almacenar los residuos de los animales					
12	Cuenta con recipientes especiales para su traslado a los destinos finales					
13	El personal toma las medidas de seguridad para manipular los residuos y evitar contaminarse.					
14	Cuenta con un plan para recolectar y trasladar los residuos					
15	Cuenta con un protocolo de manipulación para el traslado de residuos					
16	La eliminación se realiza en botaderos especiales					
Contaminación ambiental						

17	¿La presencia de residuos está originando enfermedades, presencia de plagas y roedores en su granja y en torno de operación?					
18	¿Se presentan problemas de enfermedades por la falta o por la inoportuna aplicación de vacunas y medicamentos?					
19	¿La excesiva concentración y confinamiento de sus cerdos en áreas reducidas y la falta de servicios básicos dificultan aplicar un plan de aseo y desinfección para evitar el estrés y enfermedades en los cerdos?					
20	¿La carencia de un plan de disposición de residuos está originando problemas de operación y contaminación ambiental en el suelo, agua y la calidad del aire?					
21	¿El inadecuado manejo y tratamiento de residuos está generando olores ofensivos y nocivos para la salud animal y personal de granja?					
22	¿Se originan impactos negativos al ambiente y pérdida de recursos económicos por no realizar la conversión de los residuos para obtener fertilizantes y energía?					
23	¿La inadecuada gestión de residuos ocasiona quejas de las comunidades locales?					
24	¿El personal de crianza está expuesto a riesgos laborales y de salud por condiciones inadecuadas de trabajo, falta de conocimientos, técnicas y equipamiento?					
25	¿Considera importante que con la asistencia y asesoramiento técnico de instituciones del estado se pueda implementar un plan de manejo ambiental para mejorar su producción de cerdos, realizar una adecuada gestión de residuos y minimizar los impactos ambientales?					

Gracias por su tiempo.

Anexo 03: Instrumento de recolección de datos 2**Ficha de recolección de datos**

Registro de características de excretas sólidas					
Días	Producción de excretas sólidas (kg/d)	Volumen (m3)	Densidad (Kg/m3)	Composición física (%)	N° de animales
Lunes					
Martes					
Miércoles					
Jueves					
Viernes					
Sábado					
Domingo					

Registro de características de residuos sólidos no peligrosos					
Días	Peso (kg)	Volumen (m3)	Densidad (Kg/m3)	Composición física (%)	Tipo de residuos sólidos
Lunes					
Martes					
Miércoles					
Jueves					
Viernes					
Sábado					
Domingo					

Anexo 04: Análisis de fiabilidad

Análisis de fiabilidad de la variable gestión y manejo de residuos sólidos.

Alfa de Cronbach	N de elementos
,958	16

Análisis de fiabilidad de la variable contaminación ambiental.

Alfa de Cronbach	N de elementos
,915	9

Ambos instrumentos de recolección de datos poseen una fiabilidad muy alta, siendo 0,958 para la variable Gestión y manejo de residuos sólidos y 0,915 para la variable Contaminación ambiental.

Anexo 05: Validación por juicio de expertos

FICHA EVALUACIÓN JUICIO DE EXPERTOS

I. REFERENCIA

- 1.1. **Experto** : Randy Carrasco Palomino
 1.2. **Cargo Actual** : Supervisor de Medio Ambiente / Soldesp Marine E.I.R.L.
 1.3. **Especialidad o línea de investigación** : Medio ambiente y desarrollo sostenible
 1.4. **Autor del instrumento**: Giovanna Verónica Guevara Cancho

II. ASPECTO DE VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE				REGULAR				BUENA				MUY BUENA				EXCELENTE			
		05	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
		00	06	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
1. Claridad	Está redactado con lenguaje apropiado.																				93
2. Objetividad	Esta expresado en capacidades observables.																				93
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia.																				95
4. Organización	Existe una organización lógica de los ítems con las variables.																				95
5. Suficiencia	Valora las dimensiones en cantidad y calidad suficientes.																				90
6. Internacionalidad	Adecuado para cumplir los objetivos de la investigación.																				90
7. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científicos.																				90
8. Coherencia	Entre las dimensiones e indicadores, ítems e índices.																				95
9. Metodología	La estrategia responde al propósito de investigación.																				95
10 Pertinencia	El instrumento es útil y adecuado para la investigación																				90

Fuente: Tomado y adaptado de Palomino, Peña, Zevallos y Orizano (2015, p.217).

Coefficiente de valoración Porcentual C = 92.6


III. OBSERVACIONES Y / O RECOMENDACIONES

Ninguna

IV. RESOLUCIÓN

- a. Aprobado. (C ≥ 75%)
 b. Desaprobado. (C < 75%)

X


 RANDY CARRASCO PALOMINO
 INGENIERA AMBIENTAL
 Reg. CIP N° 21278
 Firma del experto

FICHA EVALUACIÓN JUICIO DE EXPERTOS
--

I. REFERENCIA1.1. **Experto** : Dr. Jorge Leonardo Jave Nakayo1.2. **Cargo Actual** : Docente Investigador UCV1.3. **Especialidad o línea de investigación** : Medio ambiente y desarrollo sostenible1.4. **Autor del instrumento**: Giovanna Verónica Guevara Cancho**II. ASPECTO DE VALIDACIÓN**

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE				REGULAR				BUENA				MUY BUENA				EXCELENTE			
		05	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
		00	06	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
1. Claridad	Está redactado con lenguaje apropiado.																				95
2. Objetividad	Esta expresado en capacidades observables.																				95
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia.																			90	
4. Organización	Existe una organización lógica de los ítems con las variables.																				95
5. Suficiencia	Valora las dimensiones en cantidad y calidad suficientes.																				95
6. Internacionalidad	Adecuado para cumplir los objetivos de la investigación.																				95
7. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científicos.																				95
8. Coherencia	Entre las dimensiones e indicadores, ítems e índices.																				95
9. Metodología	La estrategia responde al propósito de investigación.																				95
10 Pertinencia	El instrumento es útil y adecuado para la investigación																				95

Fuente: Tomado y adaptado de Palomino, Peña, Zevallos y Orizano (2015, p.217).

Coeficiente de valoración Porcentual C = 94.5

III. OBSERVACIONES Y / O RECOMENDACIONES

Ninguna

IV. RESOLUCIÓN

- a. Aprobado. (C ≥ 75%)
 b. Desaprobado. (C < 75%)

X



 Firma del experto

FICHA EVALUACIÓN JUICIO DE EXPERTOS

I. REFERENCIA

- 1.1. **Experto** : Lenia Vanessa Montalvo Butrón
- 1.2. **Cargo Actual** : Subgerencia de Gestión de Medio Ambiente – Municipalidad Provincial Mariscal Nieto
- 1.3. **Especialidad o línea de investigación** : Medio ambiente y desarrollo sostenible
- 1.4. **Autor del instrumento**: Giovanna Verónica Guevara Cancho

II. ASPECTO DE VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE				REGULAR				BUENA				MUY BUENA				EXCELENTE			
		05	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
		00	06	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
1. Claridad	Está redactado con lenguaje apropiado.																			90	
2. Objetividad	Esta expresado en capacidades observables.																			90	
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia.																				95
4. Organización	Existe una organización lógica de los ítems con las variables.																				95
5. Suficiencia	Valora las dimensiones en cantidad y calidad suficientes.																				90
6. Internacionalidad	Adecuado para cumplir los objetivos de la investigación.																				90
7. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científicos.																				95
8. Coherencia	Entre las dimensiones e indicadores, ítems e índices.																				95
9. Metodología	La estrategia responde al propósito de investigación.																				90
10 Pertinencia	El instrumento es útil y adecuado para la investigación																				95

Fuente: Tomado y adaptado de Palomino, Peña, Zevallos y Orizano (2015, p.217).

Coefficiente de valoración Porcentual C = 92.5


III. OBSERVACIONES Y / O RECOMENDACIONES

Ninguna

IV. RESOLUCIÓN

- a. Aprobado. (C ≥ 75%)
- b. Desaprobado. (C < 75%)

X


 MGR. LENIA MONTALVO BUTRÓN
 CIP. 22292 Firma del experto

Anexo 06: Resultados del análisis de laboratorio




INFORME DE ENSAYOS N° 5211 - 2023

PÁGINA 1 DE 2

SOLICITANTE	: GIOVANNA GUEVARA CANCHO
DIRECCIÓN	: MIRAMAR L-12 PARTE BAJA, ILO
PRODUCTO DECLARADO	: SUELO
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	: Tierra húmeda color marrón oscuro.
CODIFICACIÓN / MARCA	: No especificada.
DATOS DECLARADOS POR EL CLIENTE	: Ninguno
TAMAÑO DE MUESTRA RECIBIDA	: 01 muestra de 15000 g aprox.
PRESENTACIÓN, ESTADO Y CONDICIÓN	: En taper PET transparente cerrado. A una temperatura de 21.2 °C.
CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA	: Recibida en el Laboratorio
CONTRAMUESTRA Y PERIODO DE CUSTODIA	: Ninguna (por ser muestra única)
FECHA PRODUCCIÓN	: No especificada
FECHA DE VENCIMIENTO	: No especificada
CONTRATO N°	: 1585-2023
FECHA DE RECEPCIÓN	: 25/08/2023

CONDICIONES DE USO DEL PRESENTE INFORME DE ENSAYOS:

- El presente Informe de Ensayos tan sólo es válido únicamente para la Muestra analizada / el Lote muestreado , según sea el caso. No deben inferirse a la Muestra analizada o al Lote muestreado otros parámetros que no estén consignados en el presente Informe de Ensayos.
- En caso de que el producto haya sido muestreado por el cliente (Muestra recibida en laboratorio), BHIOS LABORATORIOS no se responsabiliza si las condiciones de muestreo no fueron las adecuadas, los resultados se aplican a la muestra tal como se recibió.
- En caso de que el producto haya sido muestreado por BHIOS LABORATORIOS , la presentación, estado y condición del lote corresponden a las encontradas al momento del muestreo.
- Los datos declarados por el cliente son consignados a solicitud expresa del mismo cliente y no son necesariamente verificados por el Laboratorio, por lo que BHIOS LABORATORIOS no asume responsabilidad por el uso de los mismos.
- El Periodo de Custodia es dependiente del tipo de ensayo y de la disponibilidad de la Muestra.
- BHIOS LABORATORIOS no guarda contramuestras de productos perecibles o de productos cuyas características pudieran variar durante el almacenamiento.
- El presente Informe de Ensayos no es un certificado de conformidad, ni certificado del sistema de calidad del productor.
- Está terminantemente prohibida la reproducción parcial de este Informe de Ensayos sin el conocimiento y la autorización escrita de BHIOS LABORATORIOS.
- Cualquier modificación, borrón o enmienda, anula el presente Informe de Ensayos.

PRP-06-F-05-E Versión: 02 Fecha de Emisión: 01/03/22 Elaborado por: GT / Revisado por: CAC / Aprobado por : GG
Página 1 de 2

Av. Quiñones B-6 (2do. Piso) - Urb. Magisterial II Etapa - Yanahuara - Arequipa - Perú
 Teléfono: ++51(0)54 273320 / 274515 Celular: 983768883 / 954068110
 e-mail: bhios@bhioslabs.com y operaciones@bhioslabs.com

BHIOS LABORATORIOS ...calidad a su servicio

BHIOS
LABORATORIOS



INFORME DE ENSAYOS N° 5211 - 2023
PÁGINA 2 DE 2

RESULTADOS

LAB	DETERMINACIÓN	SUELO No especificada.	UNIDADES
MB	Numeración de Coliformes Termotolerantes o Fecales	940	NMP/100g
FQ	Elemento Cu	30.43	mg/Kg

ABREVIATURAS:
 mg/Kg : Miligramos por kilogramo
 NMP/100g : Número más probable por 100 gramos

MÉTODOS UTILIZADOS :
 Numeración de Coliformes : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater APHA-AWWA-WEF Part 9221-E, Pag. 10-11, 24th Ed. 2023. Multiple Tube fermentation technique for members of the coliform group: Fecal Coliform Procedures (EC Medium).
 Termotolerantes o Fecales : Environmental Protection Agency. Method 3050B. Acid Digestion of Sediments, Sludges and Soils. Revision 1996.
 Elemento Cu : Environmental Protection Agency. Method 3050B. Acid Digestion of Sediments, Sludges and Soils. Revision 1996.

FECHAS DE EJECUCIÓN DE LOS ENSAYOS : FQ 25/08/2023 al 05/09/2023
 MB 25/08/2023 al 01/09/2023

FECHA DE EMISIÓN DEL PRESENTE INFORME DE ENSAYOS : 06/09/2023


 Sr. Miguel Valdivia Martínez
 Gerente Técnico

Fin del Informe

PRP-06-F-05-IE Versión: 02 Fecha de Emisión: 01/03/22 Elaborado por: GT / Revisado por: CAC / Aprobado por: GG Página 2 de 2

Av. Quiñones B-6 (2do. Piso) - Urb. Magisterial II Etapa - Yanahuara - Arequipa - Perú
 Teléfono: ++51(0)54 273320 / 274515 Celular: 983768883 / 954068110
 e-mail: bhios@bhioslabs.com y operaciones@bhioslabs.com

BHIOS LABORATORIOS ...calidad a su servicio



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE-055



Registro N° LE-055

INFORME DE ENSAYOS N° 5210-2023 PÁGINA 1 DE 2

SOLICITANTE : GIOVANNA GUEVARA CANCHO
DIRECCIÓN : MIRAMAR L-12 PARTE BAJA, ILO
PRODUCTO DECLARADO : AGUA POTABLE
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO : Líquido ligeramente turbio.
CODIFICACIÓN / MARCA : No especificada.
DATOS DECLARADOS POR EL CLIENTE : Ninguno
TAMAÑO DE MUESTRA RECIBIDA : 01 muestra de 4400 mL aprox. Compuesta de 01 envase PET de 2000 mL para análisis MB, 08 envases PET de 300 mL para análisis FQ.
PRESENTACIÓN, ESTADO Y CONDICIÓN : En envases PET cerrados. En contenedor isotérmico a una temperatura de 4.9°C.
CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA : Recibida en el Laboratorio
CONTRAMUESTRA Y PERIODO DE CUSTODIA : Ninguna (por ser muestra única)
FECHA PRODUCCIÓN : No especificada
FECHA DE VENCIMIENTO : No especificada
CONTRATO N° : 1585-2023
FECHA DE RECEPCIÓN : 25/08/2023

CONDICIONES DE USO DEL PRESENTE INFORME DE ENSAYOS:

- El presente Informe de Ensayos tan sólo es válido únicamente para la Muestra analizada / el Lote muestreado, según sea el caso.
- No deben inferirse a la Muestra analizada o al Lote muestreado otros parámetros que no estén consignados en el presente Informe de Ensayos.
- En caso de que el producto haya sido muestreado por el cliente (Muestra recibida en laboratorio), BHIOS LABORATORIOS no se responsabiliza si las condiciones de muestreo no fueron las adecuadas, los resultados se aplican a la muestra tal como se recibió.
- En caso de que el producto haya sido muestreado por BHIOS LABORATORIOS, la presentación, estado y condición del lote corresponden a las encontradas al momento del muestreo.
- Los datos declarados por el cliente son consignados a solicitud expresa del mismo cliente y no son necesariamente verificados por el Laboratorio, por lo que BHIOS LABORATORIOS no asume responsabilidad por el uso de los mismos.
- El Periodo de Custodia es dependiente del tipo de ensayo y de la disponibilidad de la Muestra.
- BHIOS LABORATORIOS no guarda contramuestras de productos perecibles o de productos cuyas características pudieran variar durante el almacenamiento.
- El presente Informe de Ensayos no es un certificado de conformidad, ni certificado del sistema de calidad del productor.
- Está terminantemente prohibida la reproducción parcial de este Informe de Ensayos sin el conocimiento y la autorización escrita de BHIOS LABORATORIOS.
- Cualquier modificación, borrón o enmienda, anula el presente Informe de Ensayos.

BHIOS
LABORATORIOS

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-055

INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado
Registro N° LE-055

INFORME DE ENSAYOS N° 5210-2023
PÁGINA 2 DE 2

RESULTADOS

LAB	DETERMINACIÓN	AGUA POTABLE No especificada.	UNIDADES
MB	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)*	26	mg/L
FQ	Sólidos Totales Suspendidos	11	mg/L

ABREVIATURAS:
mg/L : Miligramos por litro

MÉTODOS UTILIZADOS :
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅) : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater APHA-AWWA-WEF Part 5210-B, Pág 2 a 6, 24th Ed. 2023. Biochemical Oxygen Demand (BOD), 5 day BOD Test.
Sólidos Totales Suspendidos : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater APHA-AWWA-WEF Part 2540-D, 24th Ed. 2023. SOLIDS, Total Suspended Solids Dried from 103 to 105° C.

OBSERVACIONES :
* Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL-DA

FECHAS DE EJECUCIÓN DE LOS ENSAYOS : FQ 25/08/2023 al 01/09/2023
MB 25/08/2023 al 30/08/2023

FECHA DE EMISIÓN DEL PRESENTE INFORME DE ENSAYOS : 06/09/2023


Bigo, Miguel Valdivia Martínez
Gerente Técnico

Fin del Informe

PRP-09-F-05-E Versión: 02 Fecha de Emisión: 01/03/22 Elaborado por: GT / Revisado por: CAC / Aprobado por: GG Página 2 de 2

Av. Quiñones B-6 (2do. Piso) - Urb. Magisterial II Etapa - Yanahuara - Arequipa - Perú
Teléfono: ++51(0)54 273320 / 274515 Celular: 983768883 / 954068110
e-mail: bhios@bhioslabs.com y operaciones@bhioslabs.com

BHIOS LABORATORIOS ...calidad a su servicio BHIOS LABORATORIOS ...calidad a su servicio BHIOS LABORATORIOS ...calidad a su servicio

Anexo 07: Base de datos de la encuesta

N	Gestión y manejo de residuos sólidos																Contaminación ambiental								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	4	3	4	2	2	3	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3	4	4	3	4	3	2	5
2	3	2	3	2	1	2	3	2	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	4
3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	2	4	2	3	2	3	2	3	4
4	3	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	4
5	3	2	2	1	1	2	3	2	2	2	3	2	3	3	2	1	2	3	2	2	2	3	2	2	4
6	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	2	4	4	3	4	2	3	4
7	5	5	5	4	4	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	4	3	4	4	3	4	3	2	5
8	3	3	3	2	2	3	3	2	2	2	3	3	2	2	3	2	2	4	2	3	2	3	2	3	4
9	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	3	2	5
10	2	2	3	2	1	2	3	1	2	2	2	3	2	1	3	2	3	2	3	3	2	4	2	3	4
11	3	2	3	2	2	4	3	2	3	4	3	4	3	4	3	2	4	3	4	4	4	4	3	3	5
12	2	3	2	3	2	3	2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	3	2	3	3	2	4	2	3	4
13	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	5
14	2	2	3	2	3	2	3	2	3	3	2	3	2	3	3	2	4	4	4	4	3	5	4	4	5
15	3	3	2	2	1	2	2	1	2	2	3	2	1	2	2	1	3	2	3	3	3	3	2	2	4
16	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	5
17	5	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	4	4	4	3	4	4	3	5
18	3	2	3	2	2	3	2	2	2	3	3	2	2	3	3	2	3	2	3	3	2	3	2	3	4
19	4	3	4	3	2	4	3	2	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	3	5	4	4	5
20	2	3	2	3	2	3	2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2	4
21	3	2	2	1	1	2	3	2	2	2	3	2	3	3	2	1	3	3	3	3	2	4	3	2	4
22	3	3	2	2	1	2	2	1	2	2	3	2	1	2	2	1	2	3	2	3	2	3	2	2	4
23	3	3	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2	4	4	4	4	3	5	4	4	5
24	3	2	3	2	1	2	3	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	3	2	2	3	2	2	4
25	3	3	2	2	1	2	2	1	2	2	3	2	1	2	2	1	2	3	2	2	2	3	2	2	4
26	3	3	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2	4	4	5	4	4	5	4	4	5

27	4	4	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3	2	3	2	3	3	3	2	4
28	2	3	1	2	4	1	2	2	3	1	2	3	4	1	3	2	2	3	2	3	2	3	2	2	4
29	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	3	3	3	2	4	2	3	3	2	3	2	3	4
30	2	2	3	2	1	2	3	1	2	2	2	3	2	1	3	2	2	3	2	2	2	3	2	2	4
31	2	3	1	2	4	1	2	2	3	1	2	3	4	1	3	2	5	2	3	3	2	3	3	2	4
32	1	2	1	1	5	1	2	1	2	1	1	2	3	1	2	1	3	2	3	2	3	3	3	2	4
33	3	4	2	3	4	2	3	3	4	2	3	4	5	2	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3	5
34	2	3	1	2	4	1	2	2	3	1	2	3	4	1	3	2	3	2	4	4	3	4	2	3	4
35	2	2	3	2	1	2	3	1	2	2	2	3	2	1	3	2	2	3	2	3	2	3	3	2	4
36	3	4	2	3	4	2	3	3	4	2	3	4	5	2	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3	5
37	4	5	3	4	3	3	4	4	5	3	4	5	5	3	5	4	4	3	3	4	3	4	3	2	5
38	2	3	1	2	4	1	2	2	3	1	2	3	4	1	3	2	2	4	2	3	2	3	2	3	4
39	3	4	2	3	4	2	3	3	4	2	3	4	5	2	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	5
40	3	2	2	1	1	2	3	2	2	2	3	2	3	3	2	1	2	3	2	3	2	3	3	2	4
41	2	3	1	2	4	1	2	2	3	1	2	3	4	1	3	2	3	2	3	3	2	4	2	3	4
42	3	2	3	2	1	2	3	2	2	2	2	3	2	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	4
43	3	4	2	3	4	2	3	3	4	2	3	4	5	2	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	5
44	4	5	3	4	3	3	4	4	5	3	4	5	5	3	5	4	4	3	3	4	3	4	3	2	5
45	1	2	1	1	5	1	2	1	2	1	1	2	3	1	2	1	3	2	3	3	2	3	2	3	4

Anexo 08: Registro de la ficha de observación

Registro de características de excretas sólidas:					
Día	Producción de Excretas Sólidas (kg/día)	Volumen (m3)	Densidad (kg/m3)	Composición Física (%)	N° de Animales (adultos + lechones)
1	38	0,0475	800	85	6 adultos + 18 lechones
2	33	0,0413	800	85	6 adultos + 18 lechones
3	42	0,0525	800	85	6 adultos + 18 lechones
4	39	0,0488	800	85	6 adultos + 18 lechones
5	36	0,0450	800	85	6 adultos + 18 lechones
6	29	0,0363	800	85	6 adultos + 18 lechones
7	28	0,0350	800	85	6 adultos + 18 lechones
8	32	0,0400	800	85	6 adultos + 18 lechones
9	31	0,0388	800	85	6 adultos + 18 lechones
10	35	0,0438	800	85	6 adultos + 18 lechones
11	40	0,0500	800	85	6 adultos + 18 lechones
12	37	0,0463	800	85	6 adultos + 18 lechones
13	43	0,0538	800	85	6 adultos + 18 lechones
14	34	0,0425	800	85	6 adultos + 18 lechones
15	27	0,0338	800	85	6 adultos + 18 lechones
16	26	0,0325	800	85	6 adultos + 18 lechones
17	25	0,0313	800	85	6 adultos + 18 lechones
18	30	0,0375	800	85	6 adultos + 18 lechones
19	41	0,0513	800	85	6 adultos + 18 lechones
20	44	0,0550	800	85	6 adultos + 18 lechones
21	45	0,0563	800	85	6 adultos + 18 lechones

Registro de características de residuos sólidos no peligrosos:					
Día	Peso (kg)	Volumen (m3)	Densidad (kg/m3)	Composición Física (%)	Tipo de Residuos Sólidos
1	8	0,0133	600	70	Restos de Alimentos
2	7	0,0117	600	70	Restos de Alimentos
3	8	0,0133	600	70	Restos de Alimentos
4	9	0,0150	600	70	Restos de Alimentos
5	8	0,0133	600	70	Restos de Alimentos
6	6	0,0100	600	70	Restos de Alimentos
7	6	0,0100	600	70	Restos de Alimentos
8	7	0,0117	600	70	Restos de Alimentos
9	9	0,0150	600	70	Restos de Alimentos
10	7	0,0117	600	70	Restos de Alimentos
11	6	0,0100	600	70	Restos de Alimentos
12	9	0,0150	600	70	Restos de Alimentos
13	6	0,0100	600	70	Restos de Alimentos
14	9	0,0150	600	70	Restos de Alimentos
15	8	0,0133	600	70	Restos de Alimentos
16	7	0,0117	600	70	Restos de Alimentos
17	6	0,0100	600	70	Restos de Alimentos
18	8	0,0133	600	70	Restos de Alimentos
19	8	0,0133	600	70	Restos de Alimentos
20	7	0,0117	600	70	Restos de Alimentos
21	9	0,0150	600	70	Restos de Alimentos

Anexo 09: Registro fotográfico***Registro fotográfico de la granja porcícola:*****Figura 12*****Evidencia fotográfica 01*****Figura 13*****Evidencia fotográfica 02***

Figura 14
Evidencia fotográfica 03



Registro fotográfico del envío de las muestras:

Figura 15
Envío de muestras al laboratorio 01



Figura 16
Envío de muestras al laboratorio 02

