

UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO

UNIDAD ACADÉMICA LAS PIEDRAS

PROGRAMA INGENIERÍA AMBIENTAL



PROPUESTA DE APROVECHAMIENTO DEL ESTIÉRCOL (RESIDUOS ORGÁNICOS) DEL MATADERO COMO FERTILIZANTE EN EL VIVERO DEL MUNICIPIO DE RURRENABAQUE GESTIÓN 2023.

Proyecto de grado para optar al grado de Licenciatura en Ingeniería Ambiental.

Autor: ELIO DEL CASTILLO BEYUMA

Tutor: Ing. Adhemar Rodríguez Bravo

Las Piedras-Pando- Bolivia-diciembre-de-2023

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, por permitirme realizar el sueño de mi vida personal.

A mis padres, ustedes me enseñaron valores muy importantes para mi vida, fueron mi mayor apoyo en tiempos de angustia, siempre han sido guías de vida para convertirme en un hombre de bien. Hoy cuando concluyo mis estudios como una meta más conquistada, les dedico este logro a ustedes; ¡Gracias por haber cuidado de mí y que estén a mi lado en este momento tan importante!

A mis compañeros “Mis amigos de viaje, hoy culmina esta maravillosa aventura y no puedo dejar de recordar cuantas tardes y horas de trabajo nos juntamos a lo largo de nuestra formación. Hoy nos toca cerrar un capítulo maravilloso en esta historia de vida y no puedo dejar de agradecerles, por compartir horas de estudio. Gracias por estar siempre allí”.

A mi universidad que me ha recibido en sus paredes que me han llenado de conocimiento.

A mis tíos y primos por acogerme en su casa y tratado como si fueran mis hermanos durante mis horas y años de estudio.

A mis queridas hermanas, que me fortalecieron para poder seguir adelante con mis estudios.

A mis amigos que me animaron y me ofrecieron apoyo en momentos críticos de mi formación.

AGRADECIMIENTO

“Primeramente doy gracias a Dios por permitirme tener esta experiencia tan bonita, a mi querida Universidad Amazónica de Pando, por haberme acogido en sus instalaciones durante todos los años de formación”.

“A mi tutor Adhemar Rodríguez, por su paciencia y constancia este trabajo no lo hubiese logrado, sus consejos fueron siempre útiles para escribir lo que hoy he logrado. Usted formó parte importante de esta historia con sus aportes profesionales, Gracias por sus orientaciones”

A los docentes, sus conocimientos rigurosos y precisos, les debo mis conocimientos. Donde quiera que vaya, los llevaré conmigo en mí transitar como profesional. Su semilla de conocimientos, germinó en el alma y el espíritu. Gracias por su paciencia, por compartir sus conocimientos de manera profesional e invaluable, por su dedicación perseverancia y tolerancia.”

Al honorable alcalde del GAM de Rurrenabaque, Elías Moreno Vargas, por apoyarme y permitirme desarrollar mi proyecto de grado en sus instalaciones.

A todo el personal de la dirección de desarrollo económico del GAMR, por todo el apoyo a la ejecución de mi proyecto de grado, por ser una guía muy importante para culminar mi trabajo.

A don Gino Salas por apoyar mi proyecto de grado.

A todos los trabajadores del matadero municipal que me colaboraron.

¡¡¡Gracias por todo el apoyo!!!

ÍNDICE

CAPÍTULO I.	1
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Antecedentes	1
1.2 Planteamiento del problema.....	3
1.3 Objetivos.	4
1.4 Justificación.....	4
1.5 Limitaciones del estudio.	5
CAPÍTULO II.	6
2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	6
2.1 Marco conceptual.....	6
2.2 Marco legal.....	8
2.3 Marco teórico.	8
CAPÍTULO III	12
3. MARCO METODOLÓGICO.....	12
3.1 Tipo de investigación.....	12
3.2 Enfoque de investigación	13
3.2.1 Enfoque mixto.	13
3.3 Participantes.	13

3.4	Características demográficas:.....	14
3.5	Diseño muestral estratificado intencionado.....	15
3.6	Instrumentos de recolección de datos.....	15
3.6.1	La encuesta.....	15
CAPÍTULO IV.....		17
4.	DIAGNOSTICO PRELIMINAR.....	17
CAPÍTULO V.....		18
5.	MARCO CONTEXTUAL.....	18
CAPÍTULO VI.....		21
6.	DETERMINACION DE MODELOS, ANALISIS DE MODELO.....	21
6.1	MODELO REAL:.....	21
6.2	MODELO IDEAL:.....	21
CAPÍTULO VII.....		22
7.	PRESENTACIÓN DE RESULTADO.....	22
7.1	Realización de encuesta.....	22
7.2	Diagnóstico de la generación de residuos.....	29
7.3	Aprovechamiento y captación.....	31
7.4	Elaboración de compost.....	32
CAPÍTULO VIII.....		35

8.	PROPUESTA	35
8.1	TITULO.....	35
8.2	INTRODUCCION:	35
8.3	PLANTEAMIENTO DE PROBLEMAS:.....	36
8.4	JUSTIFICACION.	36
8.5	OBJETIVOS:	37
8.6	MATERIALES ESCENCIALES:	38
8.7	METODOLOGÍA	39
	CAPÍTULO IX.....	40
9.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	40
9.1	Conclusiones.....	40
9.2	Recomendaciones.....	41
10.	BIBLIOGRAFIA.....	42
11.	ANEXOS	44

LISTA DE GRAFICOS

Gráfico N°1:.....	18
Ubicación del matadero municipal.....	18
GRAFICO N° 2:	23
Pregunta 1.....	23
GRAFICO N° 3:	24
Pregunta 2.....	24
GRAFICON N° 4	25
Pregunta 3.....	25
GRAFICO N° 5:	26
Pregunta 4.....	26
GRAFICO N° 6.....	27
Pregunta 5.....	27

LISTA DE TABLAS

TABLA N° 1:	14
Población.....	14
TABLA N° 2:	19
Funcionarios del matadero municipal.....	19
TABLA N° 3	22
Tabulación de datos	22
TABLA N° 4: Tabulación 1.....	23
TABLA N° 6: Tabulación 3.....	25
TABLA N° 7: Tabulación 4.....	26
TABLA N° 8: Tabulación 5.....	27
TABLA N° 9:	29
Peso promedio del estiércol.....	29
TABLA N° 10:	30
Faeno del mes de agosto.....	30

LISTA DE ANEXO

ANEXO 1.....	45
ACUMULACION DE ESTIERCOL.....	45
ANEXO 2.....	46
FOTOGRAFÍA DESARROLLO DEL TRABAJO CAMPO	46
ANEXO 3.....	50
PLAN DE TRABAJO	50
ANEXO 5.....	51
GUÍA DE ENCUESTA.....	51

TITULO.

PROPUESTA DE APROVECHAMIENTO DEL ESTIÉRCOL (RESIDUOS ORGÁNICOS) DEL MATADERO COMO FERTILIZANTE EN EL VIVERO DEL MUNICIPIO DE RURRENABAQUE GESTIÓN 2023.

RESUMEN

El proyecto de grado está orientado al aprovechamiento de los residuos orgánicos del estiércol de ganado bobino que se acumula en el matadero municipal de Rurrenabaque.

La presente propuesta de investigación tiene la misión de generar compostaje, como una alternativa amigable al medio ambiente para minimizar la contaminación en el área del matadero municipal de Rurrenabaque, ejecutando todas las fases del compostaje que son adecuados para mejorar el aspecto de composición del sustrato del suelo con el fin de tener un ambiente sano y además productivo

El compostaje es una práctica amigable con el medio ambiente, retiene la humedad evitando la erosión de suelo, también reduce el uso de productos químicos contaminantes ya que cuenta con los nutrientes necesarios para el crecimiento de las plantas y productos agrícolas. La producción de plantines es muy importante para la reforestación de la región, el país y mejorar la calidad del medio ambiente en que vivimos.

La propuesta implementa fertilizante natural en el vivero municipal para mejorar el sustrato y la producción optima de plantines, que son muy importante para la reforestación y producción en la región.

Proponemos la producción de abono o compost orgánico para la reducción como plan de acción que disminuya toda la problemática ambiental como el mal olor y la contaminación al agua.

Palabras claves: Aprovechamiento; Compostaje; Residuo Orgánico; Fertilizante Natural.

SUMMARY

The degree project is aimed at the use of organic waste from cattle manure that accumulates in the municipal slaughterhouse of Rurrenabaque.

The mission of this research proposal is to generate composting, as an environmentally friendly alternative to minimize contamination in the area of the municipal slaughterhouse of Rurrenabaque, executing all the phases of composting that are appropriate to improve the composition aspect of the soil substrate in order to have a healthy and productive environment.

Composting is an environmentally friendly practice, it retains moisture preventing soil erosion, it also reduces the use of polluting chemicals since it has the necessary nutrients for the growth of plants and agricultural products. The production of seedlings is very important for the reforestation of the region, the country and to improve the quality of the environment in which we live.

The proposal implements natural fertilizer in the municipal nursery to improve the substrate and optimal production of seedlings, which are very important for reforestation and production in the region.

We propose the production of compost or organic compost for reduction as an action plan that reduces all environmental problems such as bad odor and water pollution.

Keywords: Exploitation; Composting; Organic Waste; Natural Fertilize

CAPÍTULO I.

INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

En el matadero municipal de Rurrenabaque se faena ganado vacuno para la producción de carne, siendo una actividad muy esencial para la alimentación diaria de los habitantes de la región. Esta actividad genera residuos de estiércol que provienen de la panza de la vaca, y son depositados en un botadero inadecuado muy cercano para la actividad de faeno, por la importancia que requiere tener higiene e inocuidad alimentaria para la población, es necesario prever una forma de mitigar los impactos ambientales que aumenta por el volumen diario de faeno.

En el matadero se practica normas de inocuidad alimentaria que rigen para las personas que realizan el trabajo dentro del matadero donde tienen que tener toda la vestimenta adecuada para cumplir las normas de calidad del faenado. Sin embargo, las actividades de disposición de los residuos de estiércol no son las más adecuadas para la actividad por que se genera y acumula diariamente.

El tema de investigación pretende que la institución pública tenga esa visión de mejorar la calidad ambiental y laboral de los trabajadores del matadero incentivando al aprovechamiento de residuos y tenga en cuenta este aprovechamiento.

El SENASAG es la autoridad que rige y controla la actividad de faeno del matadero municipal siendo la principal encargada de velar por la seguridad alimentaria en todo el país.

Los abonos orgánicos se han utilizado desde hace mucho tiempo con la intención de aumentar la fertilidad de los suelos, además de mejorar sus características en beneficio del adecuado desarrollo de los cultivos. Hoy en día su uso es de gran importancia, pues han demostrado ser efectivos en el incremento, rendimientos y mejora de la calidad de los cultivos.

Los fertilizantes artificiales se han convertido en un elemento clave en la agricultura. No se trata solo del nitrógeno, que fomenta el crecimiento de las plantas. También el fósforo y el potasio son nutrientes importantes, al igual que componentes secundarios como el azufre, el magnesio y el calcio. En el caso de los fertilizantes minerales sintéticos, sus proporciones pueden adaptarse a las necesidades. Pero hay también un fertilizante natural que, hasta cierto punto, puede cumplir estas funciones, uno de los más prácticos es el estiércol, que tiene todas las condiciones para la producción de plantines.

1.2 Planteamiento del problema.

Actualmente en el matadero municipal de Rurrenabaque de la provincia Ballivián del Departamento del Beni, se faena diariamente ganado bobino, que genera considerable acumulación de residuos de estiércol que pueden dar lugar a diversos problemas incluyendo cuestiones medioambientales y de salud pública. La contaminación ambiental incontrolada de residuos de estiércol puede llevar a la contaminación del suelo y del agua cercana y subterránea por los lixiviados que emite, afectando negativamente el entorno ambiental, además de generar olores fuertes y desagradables que contaminan el aire, lo que genera molestias al entorno y a los trabajadores del matadero. Las plagas son otra problemática por las grandes cantidades de estiércol que son atractivos para los insectos y otros vectores que se alimentan del residuo, que son un potencial para aumentar el riesgo de enfermedades en las personas cercanas y vecinos del lugar, también podría haber consecuencias legales por incumplimiento de normativa y regulaciones ambientales para el matadero.

1.3 Objetivos.

Objetivo General

- Aprovechar los residuos orgánicos de estiércol de ganado bovino como fertilizante para producción de plantines en el vivero del municipio de Rurrenabaque en la gestión 2023.

Objetivos específicos.

- ✚ Realizar encuesta a las personas directamente afectadas por el estiércol; así conoceremos los perjuicios de la acumulación del residuo del estiércol en las personas que frecuentan el matadero, para determinar la importancia del proyecto.
- ✚ Realizar un diagnóstico del manejo de los residuos del estiércol en el matadero municipal.
- ✚ Recolección y captación del residuo del estiércol del matadero para trasladar al vivero Cataluña para realizar compost; con este proceso se pretende mejorar las condiciones del matadero.
- ✚ Implementar biotécnica del compostaje para desarrollar fertilizantes orgánicos en el vivero Cataluña en GAMR con el objeto de mejorar la calidad del sustrato para la producción de plantines.

1.4 Justificación.

El estiércol tiene valor significativo para la elaboración del abono orgánico que se utiliza entre el 25 al 90% en la mezcla como abono orgánico siendo el más utilizado para mejorar la productividad del suelo de los cultivos, actividades agrícolas y/o agropecuarias y es una política enmarcada en la constitución política del estado como norma y política para el vivir bien.

Mejora de la Fertilidad del Suelo: El estiércol es una fuente rica de nutrientes para el suelo. Su uso como abono orgánico aumenta la fertilidad del suelo, lo que beneficia a la agricultura local, al mejorar la calidad y el rendimiento de los cultivos.

El proyecto de grado tiene relevancia en el aprovechamiento y reutilización de sus residuos sólidos para elaborar plantines que son de gran importancia para la reforestación del medio ambiente

Reducción de Residuos y Olores Nocivos: El manejo adecuado del estiércol reduce la acumulación de residuos en el matadero, disminuyendo los problemas de olores desagradables y la contaminación del suelo y del agua incluyendo a las buenas prácticas de higiene y manufactura de los trabajadores del matadero.

En el matadero municipal los trabajadores visitantes y población son los principales beneficiados si se llevara a realizar acciones de reducción evitando la contaminación ambiental y laboral.

El abono orgánico generado del residuo del estiércol puede fomentar prácticas agrícolas más sostenibles al reducir la dependencia de fertilizantes químicos, que pueden ser costosos y dañinos para el medio ambiente. Además, puede generar empleos locales, promoviendo el desarrollo económico y mejorando la calidad de vida de la comunidad.

1.5 Limitaciones del estudio.

El residuo se sigue acumulando diariamente y el estudio solo brinda una alternativa para ocupar este residuo de estiércol, no brinda una alternativa constante para aprovechar diariamente y evitar la contaminación.

El tiempo para el aprovechamiento de todo el volumen del estiércol calculado, es un factor para que el trabajo de campo no tenga el 100% de captación del residuo. También no permite evitar el impacto ambiental.

CAPÍTULO II.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

2.1 Marco conceptual.

➤ **Acrónimos:**

GAMR: Gobierno Autónomo Municipal de Rurrenabaque.

MM: Matadero Municipal.

MV: Médico Veterinario

RA: Resolución Administrativa.

REGENSA. Reglamento general de sanidad animal.

SENASAG: Servicio nacional de sanidad agropecuaria e inocuidad alimentaria.

VM: Vivero municipal.

Aprovechamiento: Todo proceso industrial y/o manual cuyo objeto sea la recuperación o transformación de los recursos contenidos en los residuos. (ley N° 1333, 1992, 15 de junio).

Aprovechamiento de residuos: Es el proceso mediante la cual, a través de la recuperación de los materiales provenientes de ciertos residuos, se realiza su reincorporación al ciclo económico productivo en forma ambientalmente eficiente por medio de procesos como la reutilización y el reciclaje. (SISTEMA VERDE S.A.S.- E.S.P., 2021)

Botadero: Sitio de acumulación de residuos sólidos, que no cumple con las disposiciones vigentes o crea riesgos para la salud y seguridad humana o para el ambiente general. (ley N° 1333, 1992, 15 de Junio)

Buenas prácticas pecuarias. Aplicación del conocimiento disponible para la utilización sostenible de los recursos naturales básicos en la producción de productos pecuarios. Entre los aspectos que cubren las buenas prácticas pecuarias se identifican: instalaciones, control de plagas, ámbito sanitario, alimentación y agua, transporte animal, registro e identificación animal, bienestar animal, condiciones laborales de los empleados, manejo medio ambiental de residuos. (REGENSA, 2022, Agosto).

Buenas Prácticas de Manufactura (BPM's). Principios generales de manipulación, control, diseño, proceso, higiene y sanidad, que tienen como objetivo crear condiciones favorables a la producción de alimentos inocuos. (REGENSA, 2022, Agosto).

Compostaje: Tratamiento de residuos sólidos orgánicos por procesos de fermentación controlada, aeróbica, con el fin de obtener un producto estable, de características definidas y útil para la agricultura. (ley N° 1333, 1992, 15 de Junio).

Compost: Producto orgánico obtenido mediante el proceso de compostaje. (ley N° 1333, 1992, 15 de Junio)

Faenado. - Es la separación progresiva del cuerpo de un animal en canal u otras partes comestibles y no comestibles (RA_0168, 2022, 11 de Agosto).

Matadero.: Es el recinto donde se desarrollan las actividades y servicios relacionados con el beneficio o faena de animales de abasto. (RA_0168, 2022, 11 de Agosto)

Médico Veterinario Acreditado (MVA). - También denominados Inspectores Veterinarios, son responsable de ejecutar actividades específicas, bajo criterios en los cuales se enmarcarán en normas vigentes del SENASAG, contribuyendo al aseguramiento de procesamiento de productos y subproductos pecuarios.

Mitigación. Conjunto de acciones que apuntan a la prevención, control y atenuación del agente patógeno. (REGENSA (Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras, 2022, Agosto), 2022, Agosto)

Restos de mataderos: Son los residuos generados en la faena de animales, particularmente mataderos. (ley N° 1333, 1992, 15 de Junio)

Los residuos sólidos, Son materiales generados en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control, reparación o tratamiento, cuya calidad no permite usarlos nuevamente en el proceso que los generó, que pueden ser objeto de tratamiento y/o reciclaje. (ley N° 1333, 1992, 15 de junio)

2.2 Marco legal

TITULO III DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES CAPITULO I DE LA CALIDAD AMBIENTAL Artículo 17. Es deber del Estado y la sociedad, garantizar el derecho que tiene toda persona y ser viviente a disfrutar de un ambiente sano y agradable en el desarrollo y ejercicio de sus actividades. (ley N° 1333, 1992, 15 de Junio). (Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras, 2022, 11 de Agosto)

Artículo 41. Párrafo 1. El Estado a través de los organismos correspondientes, normará y controlará la descarga en la atmósfera de cualquier sustancia en la forma de gases, vapores, humos y polvos que puedan causar daños a la salud, al medio ambiente, molestias a la comunidad o sus habitantes y efectos nocivos a la propiedad pública o privada. (ley N° 1333, 1992, 15 de Junio).

2.3 Marco teórico.

“La aplicación al suelo del estiércol como fertilizante es una práctica muy habitual y antigua, posiblemente desde los inicios de la agricultura. Es un material rico en materia orgánica y en nutrientes esenciales para las plantas como el nitrógeno, el fósforo o el potasio, entre otros”. (G. Tortoza, 2019)

Una de las técnicas agrícolas utilizadas por los agricultores son los **plantines** o semilleros, que permiten que la semilla germine, y al estar lista, sea trasplantada a la tierra. (Rodríguez, 2023)

El estiércol de vaca se compone básicamente de hierba y cereales digeridos. Es alto en materia orgánica y rico en nutrientes. Contiene aproximadamente 3 por ciento de nitrógeno, 2 por ciento de fósforo y 1 por ciento de potasio.

El compostaje de estiércol de vaca tiene varios beneficios. Además de eliminar los gases y patógenos dañinos del amoníaco (como E. coli), así como las semillas de malas hierbas, el estiércol de vaca compostado agregará generosas cantidades de materia orgánica a su suelo. Al mezclar este abono con el suelo, puede mejorar su capacidad de retención de humedad. Esto le permite regar con menos frecuencia, ya que las raíces de las plantas pueden utilizar el agua y los nutrientes adicionales cuando sea necesario. Además, mejorará la aireación, ayudando a romper los suelos compactados. (Garrido, 2023)

En el país se aprovecha de forma formal e informal el 4,6% del total de residuos generados. De los cuales, el 0,9%, corresponde al aprovechamiento de residuos orgánicos y el 3,7% al aprovechamiento de residuos inorgánicos reciclables. Del total de residuos orgánicos generados, se aprovecha el 1,6% y del total de residuos inorgánicos reciclables generados se aprovecha el 16,6%. (Prevención de la generación y aprovechamiento de los residuos sólidos; 2010).

Según datos del Diagnóstico Nacional de Gestión de Residuos Sólidos, en Bolivia se generan aproximadamente 4,782 toneladas de residuos sólidos al día, de los cuales el 87% se genera en área urbana y el 13% en área rural. La producción per-cápita de residuos sólidos varía en un rango de 0,20 Kg/hab-día en áreas rurales a 0,53 Kg/hab-día, en áreas urbanas, con lo cual da un promedio nacional de 0,50 Kg/hab-día. (Diagnóstico de la Gestión de Residuos en Bolivia; 2010).

Metodología del Compostaje

1 fase mesófila. El material de partida comienza el proceso de compostaje a temperatura ambiente y en pocos días (e incluso en horas), la temperatura aumenta hasta los 45°C. Este aumento de temperatura es debido a actividad microbiana, ya que en esta fase los microorganismos utilizan las fuentes sencillas de C y N generando calor. La descomposición de compuestos solubles, como azúcares, produce ácidos orgánicos y, por tanto, el pH puede bajar (hasta cerca de 4.0 o 4.5). Esta fase dura pocos días (entre dos y ocho días).

2. Fase Termófila o de Higienización. Cuando el material alcanza temperaturas mayores que los 45°C, los microorganismos que se desarrollan a temperaturas medias (microorganismos mesófilos) son reemplazados por aquellos que crecen a mayores temperaturas, en su mayoría bacterias (bacterias termófilas), que actúan facilitando la degradación de fuentes más complejas de C, como la celulosa y la lignina. Estos microorganismos actúan transformando el nitrógeno en amoníaco por lo que el pH del medio sube. En especial, a partir de los 60° C aparecen las bacterias que producen esporas y actino bacterias, que son las encargadas de descomponer las ceras, hemicelulosas y otros compuestos de C complejos. Esta fase puede durar desde unos días hasta meses, según el material de partida, las condiciones climáticas y del lugar, y otros factores. Esta fase también recibe el nombre de fase de higienización ya que el calor generado destruye bacterias y contaminantes de origen fecal como *Escherichia coli* y *Salmonella spp.*, esta fase es importante pues las temperaturas por encima de los 55°C eliminan los quistes y huevos de helmintoarse en el material de partida, dando lugar a un producto higienizado.

3. Fase de Enfriamiento o Mesófila II. Agotadas las fuentes de carbono y, en especial el nitrógeno en el material en compostaje, la temperatura desciende nuevamente hasta los 40-45°C. Durante esta fase, continúa la degradación de polímeros como la celulosa, y aparecen algunos hongos visibles a simple vista.

Al bajar de 40 °C, los organismos mesófilos reinician su actividad y el pH del medio desciende levemente, aunque en general el pH se mantiene ligeramente alcalino. Esta fase de enfriamiento requiere de varias semanas y puede confundirse con la fase de maduración.

4. Fase de Maduración. Es un período que demora meses a temperatura ambiente, durante los cuales se producen reacciones secundarias de condensación y polimerización de compuestos carbonados para la formación de ácidos húmicos y fúlvicos. (FAO, 2013)

z

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO.

3.1 Tipo de investigación.

La investigación es aplicada no experimental

La investigación aplicada se centra en la resolución de problemas en un contexto determinado, es decir, busca la aplicación o utilización de conocimientos, desde una o varias áreas especializadas con el propósito de implementarlos de forma práctica para satisfacer necesidades concretas, proporcionando una solución al problema del sector social o productivo. (Duoc UC, 2023)

Debido a que aplica la propuesta de compostar el estiércol, siendo el problema descrito del estudio, teniendo mejoras positivas que se satisfacen necesidades esenciales de los trabajadores, como las condiciones para trabajar con un ambiente más sano.

Investigación no experimental se basa en categorías, conceptos, variables, sucesos, comunidades o contextos que se dan sin la intervención directa del investigador, es decir; sin que el investigador altere el objeto de investigación. En la investigación no experimental, se observan los fenómenos o acontecimientos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos. (CIPS, 2018)

Se realizó monitoreo de la descomposición natural con información documental para seguir los procedimientos de un compostaje. Lo práctico de ejecutar las actividades de aprovechamiento observando los fenómenos que ocasiona todo, acontecimiento que servirá para mitigar la contaminación que detalla el problema en la investigación.

3.2 Enfoque de investigación

3.2.1 Enfoque mixto.

Se recolecto información de enfoque cualitativo sobre si los diferentes aspectos e impactos ambientales que sufren por la problemática del residuo del estiérco, son reales para las personas que transitan al matadero por cuestiones de trabajo como arriendo, faenado, ayudantes y ganaderos que son perjudicados por el impacto ambientales que emergen del estiérco.

3.3 Participantes.

Descripción de los participantes

- ✓ Estudiante Elio Del Castillo Beyuma de la carrera de ingeniería ambiental.
(INVESTIGADOR)
- ✓ Dirección de desarrollo económico del gobierno autónomo municipal de Rurrenabaque. (PROYECTISTA)
- ✓ Trabajadores y visitantes del Matadero municipal de Rurrenabaque.
(POBLACION)
- ✓ Personas que son afectados directamente por el estiérco.

Las personas que están frecuentando el matadero municipal según información del médico veterinario son todas las personas que trabajan en la actividad para comerciar carne de res y sus complementos, las principales personas son los frialeros; son los principales encargados de compra del bobino a faenar mencionan que cada uno cuenta con al menos un trabajadores de arriendo o transportista, los trabajadores directos del matadero junto a los vecinos, calculamos que al menos 100 personas son afectadas directamente con el residuo del estiérco.

TABLA N° 1:**Población**

POBLACION	TOTAL
TRABAJADORES DEL MATADERO	30
FRIALEROS Y AYUDANTES DE VENTA	32
VECINOS	22
EMPLEADOS DE ARRIENDO Y TRANSPORTISTAS	16
CANTIDAD TOTAL	100

Elaboración Propia, Elio Del Castillo 2023

3.4 Características demográficas:

En el matadero trabajan y entran personas de mayor edad (18 a 60años) cumpliendo la indumentaria de acuerdo al tipo de oficio u actividad a realizar.

Según información del GAMR; el matadero tiene una superficie de forma rectangular de 39.09 hectáreas.

Las proyecciones poblacionales para el 2018 Rurrenabaque tienen 23540 habitantes y para el 2020 más de 25000 habitantes. (Instituto Nacional de Estadística (INE), 2018)

Según resultados del censo agropecuario 2013 el principal producto cultivado es: el arroz, maíz, plátano, cacao yuca, naranja, y sandía. (Instituto Nacional de Estadística (INE), 2018)

3.5 Diseño muestral estratificado intencionado.

Al igual que el muestreo estratificado utilizado en la investigación cuantitativa, esta estrategia consiste en tomar estos casos agrupados según algunas características. La diferencia es que, en este caso, una vez escogidos los estratos, los casos no se seleccionan en forma aleatoria sino intencionalmente, de acuerdo a las necesidades de la investigación. (Lopez, 2004)

Se tomo intencionadamente en cuenta a los asistentes de la actividad laboral del faenado y de arriendo tanto como a los beneficiados y transeúntes del matadero municipal que son las principales personas perjudicados con la contaminación ambiental del matadero.

3.6 Instrumentos de recolección de datos.

- **Se utilizará las siguientes técnicas.**

3.6.1 La encuesta.

Es una técnica se utilizara preguntas cerradas y precisas para conocer si la problemática es real y tiene relevancia e importancia en las personas afectadas.

Se aplico la guía de encuesta para conocer la afectaciones, problemáticas directas y cambios que implica ejecutar el plan de aprovechamiento de residuos orgánicos para los trabajadores y visitantes del matadero.

Para la toma de muestra utilizaremos la siguiente formula

Datos:

n= tamaño de la muestra

N= tamaño de la población

Z= Para el nivel de confianza del 95%

e= error de muestra del 16%

P= Proporción de donde la suma de p+q=1

q= Proporción de 1-p=q

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

$$n = \frac{1,96^2 \times 0,2 \times 0,8 \times (100)}{(0,12)^2(100 - 1) + (1,96^2) \times (0,2) \times (0,8)}$$

$$n = \frac{61,4656}{2.040256} = 30.1$$

CAPÍTULO IV

DIAGNOSTICO PRELIMINAR.

El matadero municipal genera diariamente residuos de estiércol y se está acumulando considerablemente debido al faeno de ganado bobino que no cuenta con ninguna gestión ambiental o disposición adecuada que mitigue su contaminación; lo que pueden dar lugar a diversos problemas medioambientales y de salud pública. Los problemas ambientales que provoca el estiércol son:

La contaminación del agua se da por el lixiviado por las lluvias pueden arrastrar sus microorganismos, virus y bacterias a las lagunas, arroyos, vertientes cercanas y también a las aguas subterráneas

La contaminación al aire genera un olor fuerte y desagradable desarrollando un ambiente de trabajo de mal gusto y no grato para las personas que se dedican a la actividad de faeno.

La contaminación al suelo y al paisaje son dañados diariamente por la gran acumulación al paso del tiempo.

El estiércol también atrae vectores e insectos que se alimentan de este residuo. Como podemos deducir que las personas y el ambiente laboral son afectados por la contaminación y acumulación de este residuo.

La importancia de la investigación al reducir los residuos de estiércol del matadero, mitigaran los impactos ambientales negativos que contaminan el ambiente y el entorno del matadero. Además, que se genera compostaje para mejorar las condiciones del sustrato que utilizan en el vivero municipal.

CAPÍTULO V

MARCO CONTEXTUAL

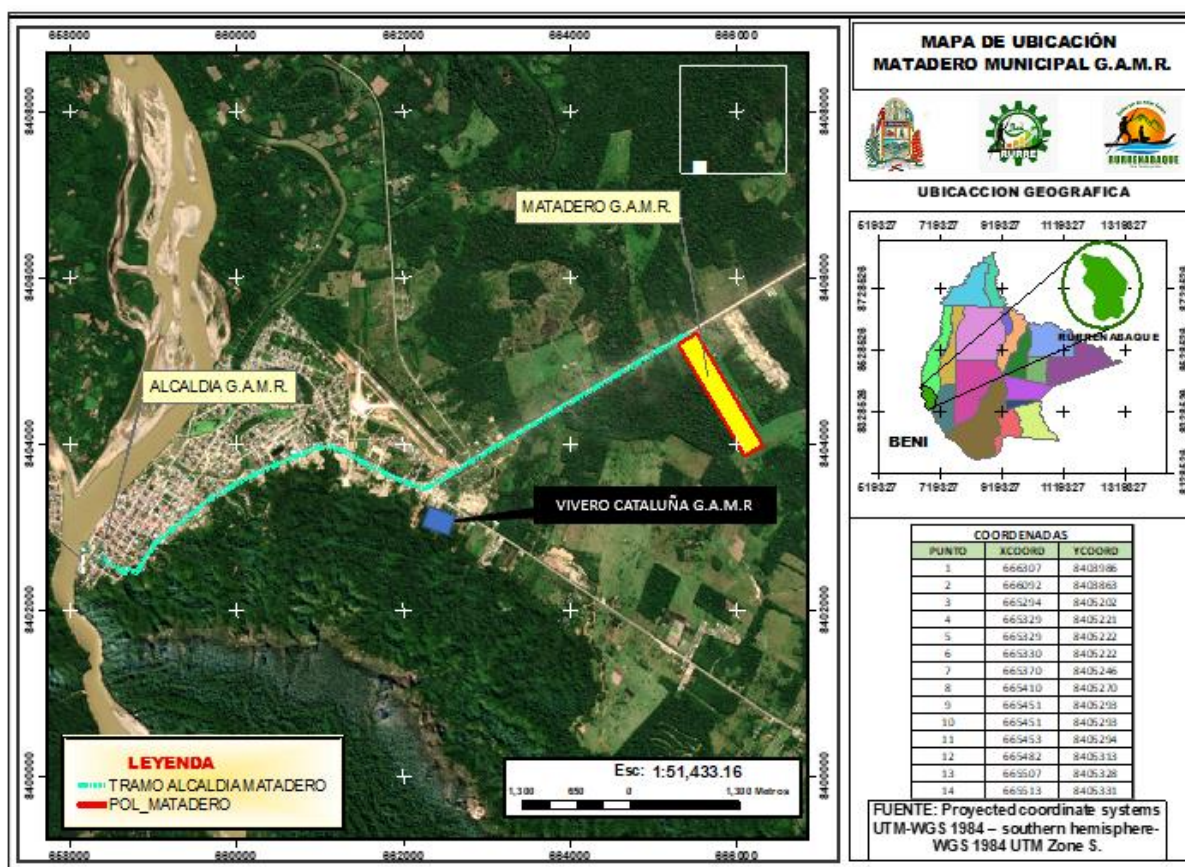
El matadero municipal (de cuarta categoría) se encuentra al este tramo carretero a la población de reyes a 2 kilómetros de la población de Rurrenabaque, en el municipio de Rurrenabaque de la provincia Ballivián del departamento del Beni **Coordenadas geográficas (WGS-84: ZONA 19 SUR)**

Coord. X: 658633

Coord. Y: 8402857

Gráfico N°1:

Ubicación del matadero municipal.



Fuente: Elaboración de Ing. Darwin Aldo Mamani Yucra 2023.

Se encuentra a 270 metros sobre el nivel del mar(m.s.n.m.), con funcionamiento desde el año 2011.

El matadero municipal cuenta con presupuestó propio que no abastece para implementar un sistema de tratamiento de los residuos sólidos.

En el aspecto político; el matadero dependiente del GAMR y es de uso público para toda persona que quiera obtener el servicio de faenado de su ganado vacuno siguiendo las normas impuestas por el senasag y su correspondiente administración a cargo del gobierno autónomo municipal de Rurrenabaque.

TABLA N° 2:

Funcionarios del matadero municipal.

N	CARGO	CANTIDAD DE PERSONAS
1	Administrador del MM	1
2	Marcas y Carimbo	1
3	Médico Veterinario	1
4	Faenadores	8
5	Ayudantes	4
6	Sereno y Limpieza	1
7	Boñigueros	4

Fuente: Elaboración propia

El matadero con las buenas prácticas pecuarias y el faenado, tiene la misión de brindar producto higiénico y salubre, mantener a todos los mercados y frialeros de la región abasteciendo de carne bobino a la población urbana y rural de Rurrenabaque

El municipio de Rurrenabaque tiene como sus principales especies ganaderas a las aves de corral, ganado bovino, aves de granja y los porcinos de corral. (Instituto Nacional de Estadística (INE), 2018)

CAPÍTULO VI

DETERMINACION DE MODELOS, ANALISIS DE MODELO.

6.1 MODELO REAL:

El matadero municipal no cuenta con un vertedero adecuado o calificado para almacenar el estiércol que se genera diariamente si ningún control, lo que genera un ambiente antihigiénico para los trabajadores, con mal olor, contaminación al suelo, mal aspecto a la actividad de faenado.



6.2 MODELO IDEAL:

El matadero pueda contar con alternativa de aprovechamiento de sus residuos de estiércol para que no se acumule y disminuir de manera constante para que no generen contaminación e incomodidad a las personas como ser los trabajadores, vendedores de ganado y población visitante del lugar.



Generar compostaje para insertar para la elaboración de plantines que se elaboran en el vivero municipal de la gestión 2023.

CAPÍTULO VII

PRESENTACIÓN DE RESULTADO.

7.1 Realización de encuesta.

La encuesta se realizó con la guía de encuesta del (ANEXO 5) permitiendo conocer.

TABLA N° 3

Tabulación de datos

Nº	INDICADORES	VARIABLES			
		Si	No	Un Poco	Total
1	¿Conoce o tiene información sobre la higiene y como debe vestirse para ejecutar su labor en el matadero?	23	5	2	30
2	¿Le molesta el estiércol para ejecutar su labor?	28	1	1	30
3	¿Ha tenido inconvenientes con el estiércol para ejecutar su laboral?	27	2	1	30
4	¿Usted cree que el matadero tiene un depósito adecuado para el residuo del estiércol?	1	29	0	30
5	¿Le gustaría sembrar una plantita en su casa o en algún otro lugar?	29	1	0	30

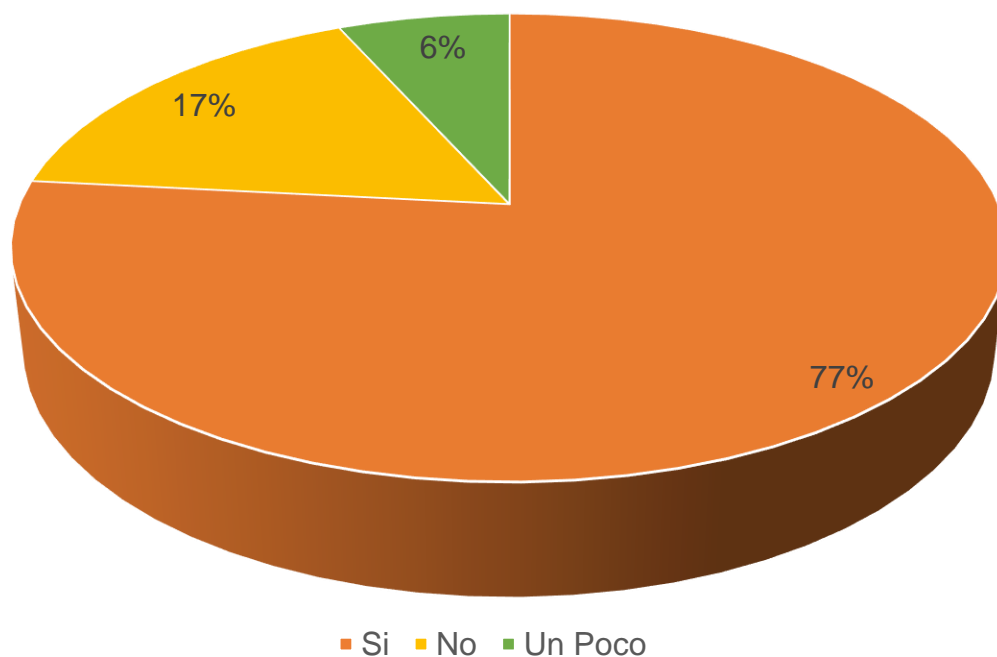
TABLA Nº 4: Tabulación 1

Nº	INDICADOR	VARIABLES			
		Si	No	Un Poco	Total
1	¿Conoce o tiene información sobre la higiene y como debe vestirse para ejecutar su labor en el matadero?	23	5	2	30

GRAFICO Nº 2:

Pregunta 1

¿Conoce o tiene información sobre la higiene y como debe vestirse para ejecutar su labor en el matadero?



El 77% de las personas conoce y tiene información del reglamento de las funciones de labor en el matadero y el otro 17% no el 8% conoce un poco.

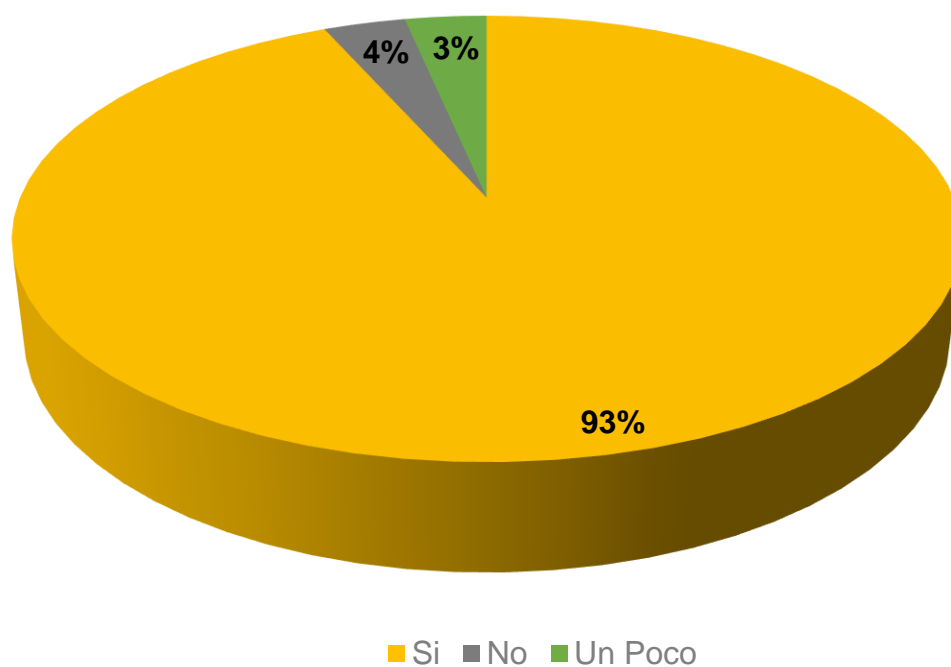
TABLA N° 5: Tabulación 2

N°	INDICADOR	VARIABLES			
		Si	No	Un Poco	Total
2	¿Le molesta el estiércol para ejecutar su labor?	28	1	1	30

GRAFICO N° 3:

Pregunta 2

¿Le molesta el estiércol para ejecutar su labor?



El 93% de las personas de prueba cree que el matadero no cuenta con un vertedero adecuado para la disposición del estiércol y el 3% si cree que cumple su función, y el 4% menciona que cumple mínimamente

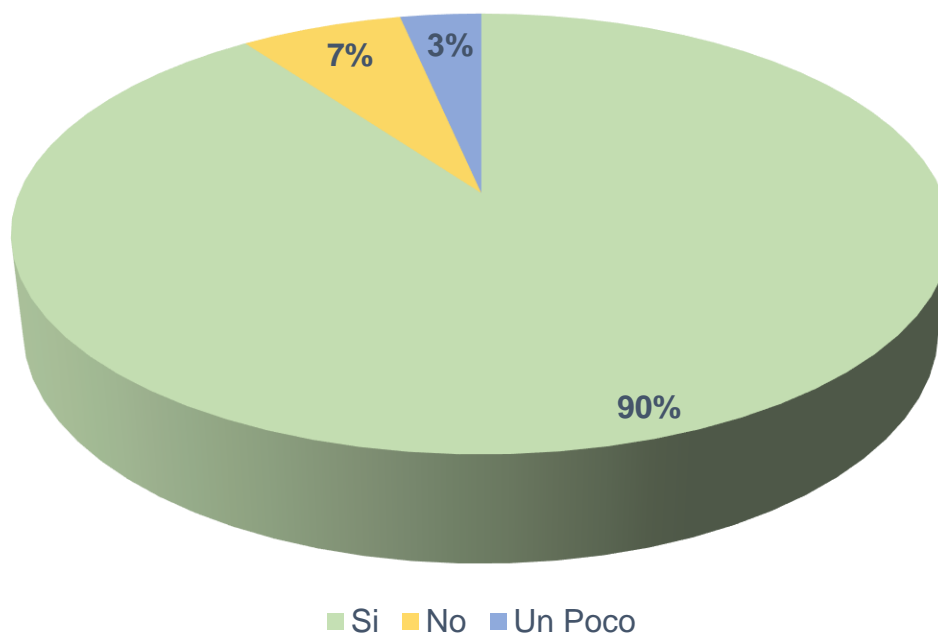
TABLA N° 6: Tabulación 3

N°	INDICADOR	VARIABLES			
		Si	No	Un Poco	Total
3	¿Ha tenido inconvenientes con el estiércol para ejecutar su laboral?	27	2	1	30

GRAFICON N° 4

Pregunta 3

¿Ha tenido inconvenientes con el estiércol para ejecutar su laboral?



Los problemas de accidentes en el matadero han afectado al 90% de las personas que trabajan en diferentes situaciones con el manejo y faeno de ganado dentro del matadero y el 7% no ha tenido ningún inconveniente y el otro 3% solo ha tenido leves inconvenientes con el estiércol.

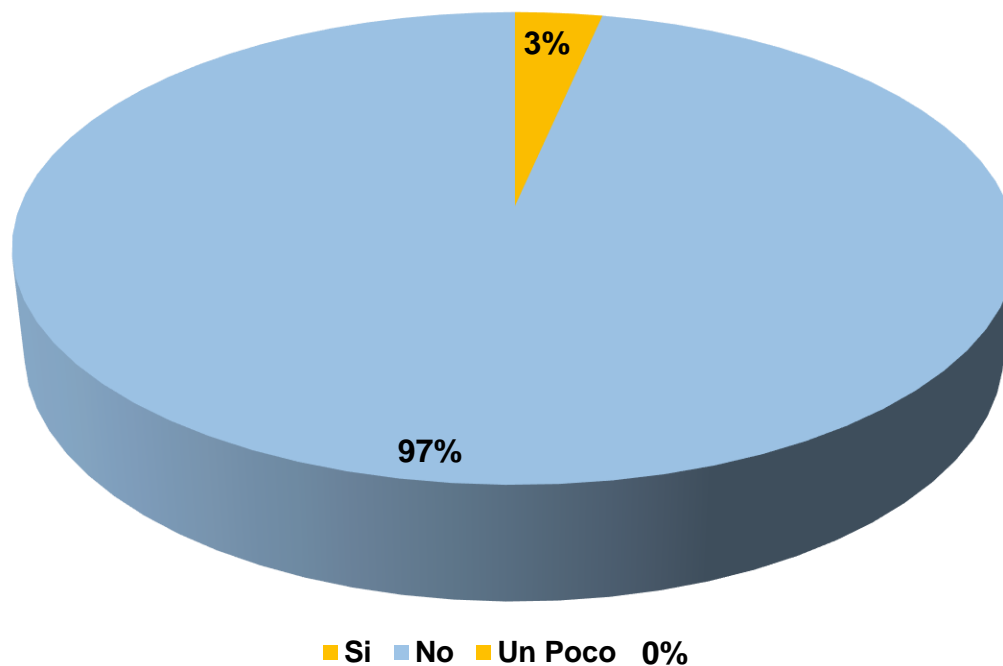
TABLA N° 7: Tabulación 4

N°	INDICADOR	VARIABLES			
		Si	No	Un Poco	Total
4	¿Usted cree que el matadero tiene un depósito adecuado para el residuo del estiércol?	1	29	0	30

GRAFICO N° 5:

Pregunta 4

¿Usted cree que el matadero tiene un depósito adecuado para el residuo del estiércol?



El 97% de las personas cree que el botadero del matadero municipal es inadecuado para el depósito de estiércol y el 3% cree que sí.

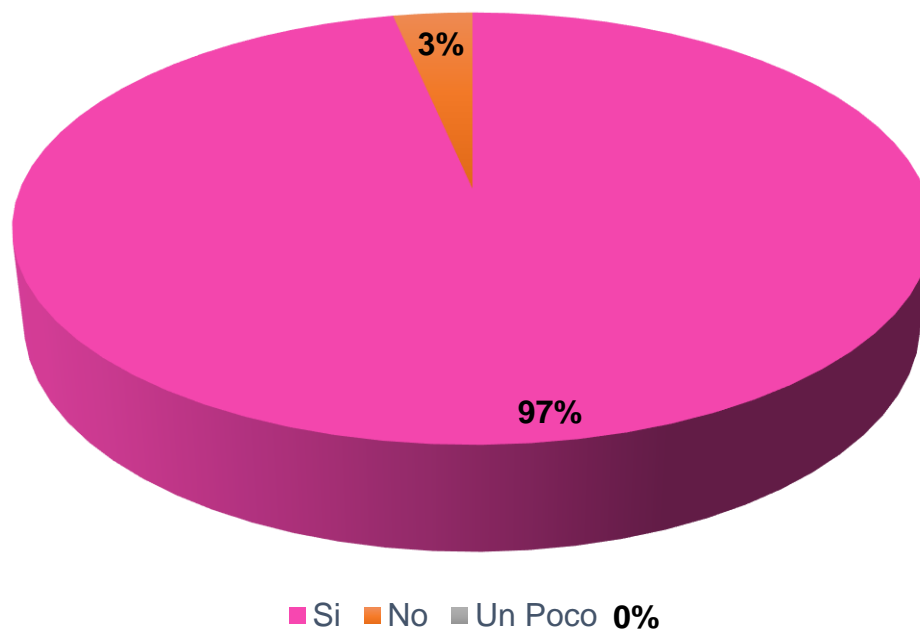
TABLA N° 8: Tabulación 5

N°	INDICADOR	VARIABLES			
		Si	No	Un Poco	Total
5	¿Le gustaría que las autoridades realicen este tipo de actividad como es el compostaje para reducir el estiércol?	29	1	0	30

GRAFICO N° 6

Pregunta 5

¿Le gustaría que las autoridades realicen este tipo de actividad frecuentemente, como es el compostaje para reducir el estiércol?



El 97% de las personas mencionan que las autoridades deberían realizar y ejecutar estas actividades con más frecuencia, el 3% desconoce y no le interesa el problema.

Conclusión de la encuesta.

- Deducimos la importancia del aprovechamiento como una acción importante para la actividad de faeno contribuyendo a las buenas prácticas de manufactura e higiene que requiere para mitigar la contaminación ambiental y reduzca la cantidad de estiércol el mal olor que genera.
- Los trabajadores tienen inconvenientes en las que el estiércol que se genera todos los días es una de las principales problemáticas para ejecutar su labor en el matadero municipal; ocasionando incidentes y accidentes además de ser un factor de potencial para las enfermedades de infección estomacal y de la piel por el mal olor.
- La contaminación ambiental del estiércol afecta al aire, agua, suelo, paisaje y a las personas son las principales afectadas del sector del matadero.

7.2 Diagnóstico de la generación de residuos.

TABLA N° 9:

Peso promedio del estiércol.

Toma de muestra del peso promedio del estiércol.				
N	Nombre	Raza	Sexo	Peso en Kg
1	Kidian Méndez	Criollo	Vaca	28
2	Ernesto Duran	Brahman	Toro	50
3	Fátima Bravo	Gir	Toro	40
4	Rigoberto Calzadilla	Criolla	Toro	25
5	Yanine Duran	Criolla	Vaca	30
6	Yudith Maravilla	Criolla	Vaca	35
7	Sulma Soto	Criolla	Vaca	33
8	Georgina Barrada	Criolla	Vaca	29
9	Pedro Rea	Criolla	Toro	40
10	Zeneide Suarez	Criolla	Vaca	30
<u>Peso total</u>				<u>350</u>
<u>Peso promedio</u>				<u>35</u>

Fuente: Elaboración propia

Para calcular el promedio del peso del estiércol se tomó muestra de 10 animales de prueba la cual genero 350 kilogramos para tener un promedio de 35 kg por cabeza de ganado.

TABLA N° 10:

Faeno del mes de agosto.

		GOBIERNO AUTÓNOMO MUNICIPAL DE RURRENABAQUE																																	
		DIRECCIÓN DE DESARROLLO ECONÓMICO																																	
		PLANILLA DE COBRO USO MATADERO																																	
Nº	FRIALEROS	GANADO FAENADO AGOSTO 2023																																	
		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	26	27	28	29	30	31	TOTAL		
1	Carlos Dieguez				1																													1	4,00
2	Ernesto Duran	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26,00
3	Fatima Bravo	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24,00
4	Fernando Martinez	1			1			1		1																								4,00	
5	Georgina Barradas	1	1	1	1			1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20,00	
6	Jesus Forero	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24,00	
7	Jimena Gonzales	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24,00	
8	Kidian Mendez	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26,00	
9	Miguel Jimenez	1	1	1				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23,00	
10	Pedro Rea	1	1		1			1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14,00	
11	Rigoberto Calzadilla	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24,00	
12	Sulma Zoto		1		1			1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	10,00		
13	Yanine Duran	1	1	1				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20,00	
14	Yerla Antelo	1			1					1		1				1				1			1								1			8,00	
15	Yudith Maravilla	1	1		1			1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16,00	
16	Zeneide Suarez	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23,00	
TOTAL GANADO		14	13	10	14	0	0	14	11	12	12	14	0	12	11	13	11	9	11	0	9	11	11	12	7	9	0	12	10	10	7	11	290,00		

Fuente: GAMR 2023

“Según cuadro N° 10 en Rurrenabaque del 1 al 31 de agosto se faeno 290 cabezas de ganado, el cual nos da un promedio de 9.4 diario; esto por 365 días del año nos da un cálculo estimado de 3431 cabezas de ganado anual, esto nos genera 120,085 kg de estiércol aproximadamente “.



Imagen de generación de residuos

Fuente: Elio Del Castillo 2023

7.3 Aprovechamiento y captación.

✚ Paso 1: Etapa de recolección y traslado (3 Días)

Del proceso de extracción del estiércol con maquinaria en el botadero del matadero municipal verificando que, en un promedio visual, el 70% del volumen es un material que está en descomposición hace bastante tiempo, acelerando el compostaje reduciendo el tiempo de las fases de mesófila, termófila, enfriamiento y maduración. El otro 30% del estiércol es material reciente, con abundante liquido por el faenado que seguirá desechando y acumulando diariamente. “Según C. Pedraza menciona que el ganado solo el 12 al 14% por ciento es materia seca”. Esto nos arroja un cálculo promedio de 15,611.5 kilos de materia anual para compostaje”.



- ✚ El trabajo también pretende apoyar para mezclar el sustrato del vivero que utilizan para el llenado de bolsas de polietileno, con captación de 12 toneladas llegando a apoyar con aproximado de 30,000 bolsas de polietileno utilizando el 40% de cada bolsa de 1 kilogramo, utilizando 400 kilogramos de compost y 600 kilos del compuesto simple, significa una tonelada de compuesto para 1000 bolsas.

Mitigación de la contaminación ambiental del matadero.

Luego de la recolección y traslado del residuo del estiércol como abono orgánico, con el objetivo de mitigar la contaminación ambiental, se adecuo el sector del botadero, realizando limpieza del residuo restante con maquinaria pesada adecuando con material de relleno (tierra arcillosa) con un distanciamiento del botadero para prevenir

que el lixiviado del estiércol este en contacto con las instalaciones en temporadas de lluvia.

del matadero logrando un ambiente laboral con más higiene para apoyar las buenas prácticas de higiene y manufactura del faenado de ganado bobino, se realizando estas actividades.

7.4 Elaboración de compost.

Fase de mesófila

Se realizó en un ambiente caliente para disminuir drásticamente el proceso de reducción de humedad con una temperatura ambiente de 34° grados. Tomando en cuenta que el residuo del estiércol tiene una mezcla de residuos de diferente tiempo de descomposición esto acelera el proceso a la siguiente fase.

Fase termófila

También llamada de Higienización que se realizó durante 15 días sometiendo a temperatura ambiente de 41° grados, esto eleva la materia a 50° o 60° grados para poder eliminar bacterias y contaminantes del compostaje esto nos permitirá regular el pH; la humedad bajará del 70% al 55% aproximadamente.



Fase de enfriamiento (21 Días)

En esta fase la humedad es importante procurar mantener a 30% para poder que las poblaciones microbianas se establezcan para que los nutrientes necesarios aparezcan, subiendo y regulando el pH llegue a 5 al final, en esta etapa los hongos tienen crecimiento en el compostaje, haciendo conocer que el óptimo para concluir con la fase de maduración



Fase de maduración (2 a 4 meses)

Se realizó con la mezcla del estiércol con aserrín y tierra para reducir el exceso de mineralización que puede llegar a brindar por la acumulación que ha estado en descomposición a lo largo de los 11 años.



- ✚ Los residuos vegetales como el aserrín o viruta; son desechos de carpintería también están oxigenándoles y ventilan la humedad para la maduración del compostaje convirtiendo en la descomposición y creación de poblaciones microbianas para obtención adecuada del compost.

CAPÍTULO VIII.

PROPUESTA

Fecha: septiembre de 2023

Para: Gobierno Autónomo Municipal de Rurrenabaque (GAMR)

Dirección de desarrollo económico del GAMR.

De: Elio Del Castillo Beyuma

Celular: 73966562

8.1 TITULO

PROPUESTA DE APROVECHAMIENTO DEL ESTIÉRCOL (RESIDUOS ORGÁNICOS) DEL MATADERO COMO FERTILIZANTE EN EL VIVERO DEL MUNICIPIO DE RURRENABAQUE GESTIÓN 2023.

8.2 INTRODUCCION:

En el matadero municipal de Rurrenabaque se faena ganado vacuno para la producción de carne, siendo una actividad muy esencial para la alimentación diaria de los habitantes de la región. Esta actividad genera residuos de estiércol que provienen de la panza de la vaca, y son depositados en un botadero inadecuado y muy cercano para la actividad de faeno, por la importancia que requiere tener higiene e inocuidad alimentaria para la población, es necesario prever una forma de mitigar los impactos ambientales que aumenta por el volumen diario de faeno.

En la región de Rurrenabaque es de mucha importancia la elaboración de plantines para reforestar y mejorar la calidad medio ambiente, también el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos que son amigables con la naturaleza brindándole nutrientes que necesitan para su crecimiento.

El proyecto de grado esta direccionado para cumplir esas expectativas de proyectar un futuro donde la región y todas las comunidades puedan requerir especies de plantas para insertar y recuperar la producción que se ha perdido en los incendios forestales en la región.

8.3 PLANTEAMIENTO DE PROBLEMAS:

En el matadero municipal de Rurrenabaque se faena un promedio de alrededor de 9 a 10 cabezas de ganado diario; esto significa un promedio 3431 cabezas de ganado que genera aproximadamente una acumulación de 120 toneladas de estiércol al año. Este residuo genera olores fuertes y desagradables a las personas que transitan o trabajan en el matadero municipal. El impacto del residuo también afecta al medio ambiente, contaminando al aire, suelo, vertientes o aguas subterránea del lugar.

En el vivero municipal de Rurrenabaque se produce gran cantidad de plantines con fertilizantes químicos que son una de las principales fuentes de contaminación al medio ambiente. Además, las inundaciones en temporada de lluvias y los incendios que sufren en temporada de sequía son factores de perdida de plantaciones anualmente.

8.4 JUSTIFICACION.

La producción de compost (abono orgánico) es esencial para la germinación y el crecimiento de las plantas y o cualquier producto agrícola siendo un recuperador natural de suelo

El manejo adecuado del aprovechamiento del estiércol del matadero, mitiga la acumulación y la contaminación del medio ambiente, que contribuirá a las buenas prácticas de higiene y manufactura en el faenado de ganado bobino del matadero municipal.

8.5 OBJETIVOS:

General

- ✚ Aprovechamiento del estiércol (residuo orgánico) de ganado bovino del matadero de Rurrenabaque para producción de plantines.

Específico

- ✚ Realizar el aprovechamiento del estiércol para para compostaje, y mejorar la calidad del sustrato para la producción de plantines.
- ✚ Mejorar la calidad del ambiente laboral apoyando al médico veterinario a las buenas prácticas de higiene y manufactura del matadero reduciendo el estiércol de tal manera que no afecte a la actividad laboral.

8.6 MATERIALES ESCENCIALES:

Cuadro N°

Material y personal necesario.

Detalle	Cantidad
Herramienta y maquinaria	
<i>Azadón</i>	3
<i>Tractor</i>	1
<i>Guantes</i>	20
<i>Rastrillo</i>	3
<i>Carretilla</i>	1
<i>Combustible.</i>	100 litros
<i>Bolsas de polietileno.</i>	50000
<i>Gafas.</i>	5
<i>Botas o zapato adecuado.</i>	5
<i>Vehículo de carga</i>	1
Recurso humano:	
<i>Profesional experimentado</i>	1 persona
<i>Personal de mano de obra</i>	6 personas
<i>Investigador</i>	1 persona

Fuente: elaboración propia

8.7 METODOLOGÍA

Metodología del compostaje:

Se realizará bajo la metodología descrita en el marco teórico (pág.9-10) que describe el tiempo, los pasos y el procedimiento que se ejecuta para realizar compostaje.

Beneficios:

- El proyecto de grado pretende ayudar al matadero del GAMR a mitigar la contaminación ambiental disminuyendo los residuos de estiércol.
- Fomenta la salud pública y las buenas prácticas pecuarias y de higiene en el sector del matadero.
- Insertar el compost (abono orgánico) para la elaboración de plantines.

Condiciones del contrato:

- El GAMR estará dispuesto a brindar disponibilidad todos los medios de apoyo para cumplir los objetivos de la propuesta.
- Al ser enmarcado en un proyecto de grado el investigador y solicitante tendrá que ajustarse a las exigencias que disponga el trabajo de investigación para lograr los objetivos.

CAPÍTULO IX

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1 Conclusiones

La aplicación de la propuesta de aprovechamiento del residuo de estiércol del matadero para compostaje, es una alternativa factible y aceptable por las personas que son afectadas, también para el vivero municipal vio que el proceso de compostaje es lo más práctico y cualquier persona puede elaborarlo con información básica de compostaje.

Podemos apreciar el estiércol acumulado está expuesto a ambientes de temporada cálida, húmeda y seca, por lo que siempre estará en descomposición esto acelero todo el proceso de las fases del compostaje, factor positivo para concluir la composta óptimamente

Se implemento una de las biotécnicas utilizada más practica y efectiva, que presenta una serie de beneficios ambientales, económicos y sociales; al convertir la acumulación de residuos en oportunidades de trabajo para las personas sino también para fertiliza el suelo reforestando el medio ambiente y la sostenibilidad ambiental, reduciendo la contaminación del agua, al suelo y mitigando las emisiones de efecto invernadero.

El apoyo mutuo de la ejecución del aprovechamiento por parte del administrador, los trabajadores y el médico veterinario indirectamente

En el matadero, los trabajadores se sintieron más cómodos, ya que la cantidad de residuo que retiramos para compostar en el vivero fue optimo, también disminuyo el mal olor, la buena práctica pecuaria que se dio, pretenden disminuir las plagas que traían al sector del matadero apoyando indirectamente a la población.

9.2 Recomendaciones

A la GAM de Rurrenabaque emplear este tipo de propuesta con mas constancia, para que se pueda mitigar la contaminación en el matadero, de manera que los trabajadores puedan desarrollar su actividad en un ambiente más adecuado y limpio.

Se debe evitar añadir residuos domiciliarios, de comida o defeco de humanos, residuos industriales; residuos peligrosos y otros que no sean biodegradables. Ya que estas poseen químicos y hasta productos nocivos que pueden afectar al crecimiento de las plantas.

Manipular el estiércol con una vestimenta adecuada ya que este residuo posee bacterias patógenas y pueden ser riesgosas para la salud.

El conocimiento a base de la documentación nos brinda todo el material que necesitamos para conocer el proceso y las fases del aprovechamiento como del compostaje en sí; no solo con información de que pasos seguir para el adecuado proceso de compost, si no que reglamentaciones nos pueden respaldar para subsanar y cumplir por medio de este proyecto de estudio.

El Monitoreo de todo el proceso de aprovechamiento para compostaje tiene que seguir su control establecidos en las diferentes fases descritas en el marco teórico,

BIBLIOGRAFIA

- Honorable Congreso Nacional. (1992, 15 de Junio). *Ley del Medio Ambiente N° 1333*. Bolivia.
- CIPS. (2018). *Google indexo intep.edu.co*. Obtenido de https://intep.edu.co/Es/Usuario/Institucional/CIPS/2018_1/Documentos/INVESTIGACION_NO_EXPERIMENTAL
- Duoc UC. (14 de Septiembre de 2023). *Biblioteca.Duoc.cl*. Obtenido de <https://Biblioteca.Duoc.cl/investigacion-Aplicada>
- Garrido, I. (29 de Agosto de 2023). *mijardin.es*. Obtenido de <http://www.mijardin.es:https://www.mijardin.es/compostaje/basico/estiercol-vaca-se-composta-beneficios/#%C2%BFDe%20Qu%C3%A9%20est%C3%A1%20Compuesto%20El%20Esti%C3%A9rcol%20de%20Vaca?>
- Honorable Congreso Nacional. (1992, 15 de Junio). *Ley del Medio Ambiente N° 1333*. Bolivia.
- HONORABLE CONGRESO NACIONAL,. (1992, 15 de junio). *Ley del Medio Ambiente n° 1333*. Bolivia: Gaceta oficial de Bolivia.
- Instituto Nacional de Estadística (INE). (2018). *anda.ine.gob.bo*. Obtenido de Microdata Librari: <https://www.ine.gob.bo/index.php/rurrenabaque-cuenta-con-mas-de-23-mil-habitantes/>
- Lopez, P. L. (2004). POBLACION MUESTRA Y MUESTREO. *SIELO*. Obtenido de <http://www.scielo.org.bo>
- Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras. (2022, 11 de Agosto). *O168/2022, RESOLUCION ADMINISTRATIVA SENASAG N° 0168/2022 Reglamento Tecnico Sanitario para Mataderos de Animales de Abasto*. Trinidad, BOLIVIA. Obtenido de [www:senasag.gob.bo](http://www.senasag.gob.bo).

Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras. (2022, Agosto). *Reglamento general de sanidad animal (REGENSA)*. BOLIVIA: SENASAG.

Ministerio de Medio Ambiente y Agua, Dirección de Gestión Integral de Residuos Sólidos. (2010). *Diagnostico de la Gestión de Residuos en Bolivia*.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2013). *MANUAL DE COMPOSTAJE DEL COMPOSTADOR*. (P. Román, M. Martínez, & A. Pantoja, Edits.) SAN TIAGO, CHILE: FAO, FIAT PANIS.

Rodriguez, C. (12 de Mayo de 2023). *TCSAHORA.com*. Obtenido de <https://www.tcsahora.com/plantines-una-alternativa-para-una-siembra-segura/>

Tortosa, G. (18 de Agosto de 2019). *COMPOSTANDO CIENCIA*. Obtenido de La Ciencia del Compost: <http://www.compostandociencia.com/2014/08/uso-estiercol-como-fertilizante/>

Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico; DGGIRS. (2010). *PREVENCIÓN DE LA GENERACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS*. BOLIVIA.

Weather Spark. (2017). *es.Weather Spark.com*. Obtenido de <http://es.Weather Spark.com/y/27521/clima-promedio-en-Rurre-todo-el-a%C3%B1o>

ANEXOS

ANEXOS

ANEXO 1

ACUMULACION DE ESTIERCOL

Fotografía N° 1: Residuos del Bretel. **Fotografía N° 2** Del corral de descanso.



Fuente: Elio Del Castillo, 2023

Fotografía N° 3: y **N° 4:** Botadero; acumulación de estiércol actual.



Fuente: Elio Del Castillo, 2023

Fotografía N°5: Deposito de estiércol al exterior en contacto con el corral de descanso.



Fuente: Elio Del Castillo, 2023.

ANEXO 2

FOTOGRAFÍA DESARROLLO DEL TRABAJO CAMPO

Imagen: Parte frontal del Matadero Municipal.



Imagen: De la actividad de faeno del matadero.



Imagen: Recolección de estiércol del matadero municipal.



Fuente: Elio Del Castillo 2023

Imagen: Traslado al Vivero Municipal "Cataluña"



Imagen Encuesta realizada en el matadero de Rurrenabaque.



Imagen: Estado del compost



Fuente: Elio Del Castillo 2023

IMAGEN: ACTIVIDAD EN VIVERO



Fuente: Elio Del Castillo 2023

Adecuación del botadero del matadero



Fuente: Elio Del Castillo 2023

ANEXO 3
PLAN DE TRABAJO

ACCIONES	ACTIVIDADES	METODOLOGIA	RECURSOS	PARTICIPANTES
Coordinación para la ejecución del proyecto de grado en GAMR	-Realizar solicitud para ganar -Coordinar con responsables de MM y VM	Trabajo individual de gabinete Reunión de oficina	Computadora, impresora, hoja bond Perfil de Tesis.	Investigador Responsable MM Responsable VM
Aprovechamiento de residuo.	-Verificación de la generación de estiércol y disposición. -Pesaje de la generación de residuo -Recolectar información de la cantidad de ganado faenado en un mes.	Trabajo individual en matadero.	Cámara fotográfica, calculadora libreta de apuntes, botas, mandil Bolsas, romana, delantal,	+Investigador.
Aplicación y uso de los instrumentos de investigación	-Realizar encuesta -Realizar Observación.	Trabajo de aplicación de cuestionario.	Archivador y cuestionario. Tablero de cuestionario.	Investigador Sujetos de prueba.
Realización de la propuesta de aprovechamiento	-Ejecutar la elaboración de compost en sus cuatro fases.	Fase mesófila, termófila, maduración	-Pala, carretilla, bolas de polietileno, recurso humano, cernidor, azadón y rastrillo.	Investigador, trabajadores, especialista forestal, Responsable VM.
Adecuación del matadero	-Limpieza con maquinaria pesada, -Compactación con material de relleno, identificación para el nuevo botadero.	Trabajo cooperativo de los operadores del GAMR.	Tractor, pala, volqueta.	Investigador Operador GAMR, responsable del MM.

ANEXO 5
GUÍA DE ENCUESTA

DATOS:

NOMBRE:

OCUPACION: EDAD:

SEXO: M F FECHA: /..... /.....

Objetivo: Alcanzar y llegar a conocer una estadística cualitativa de la problemática que genera el estiércol en las actividades laborales del matadero conocer si el propósito de elaborar plantines será aceptable.

1: ¿Conoce o tiene información sobre la higiene y como debe vestirse para ejecutar su labor en el matadero?

SI NO UN POCO

2: ¿Le molesta el estiércol para ejecutar su labor?

SI NO UN POCO

3: ¿Ha tenido inconvenientes con el estiércol para ejecutar su laboral?

SI NO UN POCO

4: ¿Usted cree que el matadero tiene un depósito adecuado para el residuo del estiércol?

SI NO

5.- ¿Le gustaría que las autoridades realicen este tipo de actividad como es el compostaje para reducir el estiércol?

SI NO UN POCO