

UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR

FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



**“EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN GRANJA DE GANADO
VACUNO”**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Para optar el Título Profesional de

INGENIERO AMBIENTAL

PRESENTADO POR EL BACHILLER

GALVEZ MALDONADO, ALBERTO EDUARDO

Villa El Salvador
2017

Dedicatoria

Quiero dedicar este trabajo a mi familia por ser parte de este gran esfuerzo, por su paciencia y apoyo para continuar superándome cada día.

Agradezco a todos mis maestros
ya que ellos me enseñaron a
valorar los estudios y a
superarme cada día.

Agradecer a Dios por la
bendición de progresar
profesional y personalmente.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.1. Descripción de la Realidad Problemática.....	2
1.2. Justificación del Proyecto.....	5
1.3. Delimitación del Proyecto.....	6
1.4. Formulación del Problema.....	11
1.5. Objetivos.....	11
1.5.1. Objetivo General.....	11
1.5.2. Objetivos Específicos.....	11
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	
2.1 Antecedentes de la investigación.....	12
2.2 Bases Teóricas.....	16
2.3 Marco Conceptual.....	25
CAPÍTULO III: DISEÑO / DESCRIPCIÓN DE LA HERRAMIENTA/ MODELO / SISTEMA / EVALUACIÓN	
3.1 Análisis del modelo de evaluación.....	29
3.2 Diseño de la herramienta de evaluación.....	42
3.3 Revisión y consolidación de resultados.....	49
CONCLUSIONES	59
RECOMENDACIONES	60
BIBLIOGRAFÍA	61
ANEXOS	63

LISTADO DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Imagen Satelital del área.....	8
<i>Figura 2</i> Imagen Satelital con áreas de influencia.....	9

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1 <i>Emisiones de GEI por especies</i>	3
Tabla 2 <i>Coordenadas de referencia del área del proyecto</i>	7
Tabla 3 <i>Cuadro de consumo de alimento balanceado</i>	31
Tabla 4 <i>Carácter de los impactos ambientales identificados</i>	37
Tabla 5 <i>Valoración de probabilidad de ocurrencia de los impactos</i>	37
Tabla 6 <i>Valoración del grado de extensión de los impactos identificados</i>	38
Tabla 7 <i>Valoración del grado de intensidad de los impactos identificados</i>	38
Tabla 8 <i>Valoración del grado de desarrollo de los impactos identificados</i>	39
Tabla 9 <i>Valoración del tiempo de duración de los impactos identificados</i>	39
Tabla 10 <i>Valoración del grado de reversibilidad de los impactos identificados</i>	39
Tabla 11 <i>Valoración del grado de importancia de los impactos identificados</i>	40
Tabla 12 <i>Valoración de la escala de significancia de los impactos evaluados</i>	41
Tabla 13 <i>Lista de verificación de impactos</i>	43
Tabla 14 <i>Matriz de identificación de impactos cualitativos</i>	45
Tabla 15 <i>Matriz resumen de resultados de la evaluación de impactos ambientales</i>	47

INTRODUCCIÓN

El presente estudio tiene el propósito de identificar los impactos ambientales generados en una granja de ganado vacuno para obtener una valoración del impacto generado en cada aspecto ambiental.

Establecer medidas preventivas y correctivas, sugiriendo una propuesta estratégica para reducir impactos ocasionados por el sistema de producción de ésta granja de ganado vacuno, dedicada como centro de engorde de sistema intensivo.

Esta ganadería desarrolla la actividad de la producción de carne y como característica predominante destaca el engorde de ganado vacuno, en la cual los productores realizan esta actividad con fines comerciales que se encuentra en propiedad de pequeños ganaderos con ganado vacuno criollo y sus cruces.

La influencia al medio ambiente por cabeza de ganado se debería reducir, únicamente para evitar un daño al medio ambiente mayor al actual.

El estudio está conformado por III capítulos. En el primer capítulo se encuentra el planteamiento del problema de la granja ganadera.

En el segundo capítulo, presento el marco teórico, señalando los antecedentes de la investigación, bases teóricas que sustentan mi trabajo y el marco conceptual.

En el tercer capítulo, se considera el diseño, descripción de la herramienta, revisión y consolidación de resultados.

Finalmente se presenta conclusiones, recomendaciones, la referencia bibliográfica y anexos del estudio.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la Realidad Problemática

La Granja de ganado vacuno decide encaminarse en el desarrollo y aplicación de medidas que permitan disminuir el impacto ambiental, encaminadas a la mejora ambiental de sus actividades.

Constituyen fuertes presiones sobre el ambiente, en nivel cada vez mayores, lo cual repercute en el abuso de recursos.

La eliminación de gases de efecto invernadero (GEI) por parte de los animales es una realidad, en donde pocos estudios se han realizado y lo único que se ha establecido es que las explotaciones ganaderas de la costa justifican de alguna manera la contaminación en aras de producir carne de mejor calidad.

El sector ganadero contribuye significativamente al total de emisiones humanas de GEI. Se estima que las cadenas de producción ganadera emitieron globalmente un total de 8,1 gigatoneladas de CO₂-eq en 2010 (usando los últimos índices de potencial de calentamiento del IPCC: 298 para N₂O y 34 para CH₄). El metano (CH₄) representa un 50 por ciento del total. El óxido nitroso (N₂O) y el dióxido de carbono (CO₂) muestran porcentajes similares, siendo éstos un 24 y un 26 por ciento, respectivamente.

El ganado vacuno es el mayor emisor de GEI que representan el 62% de todas las emisiones. El ganado vacuno de carne y el ganado vacuno de leche emiten cantidades similares de GEI. Los cerdos, las aves de corral, los búfalos y los pequeños rumiantes tienen niveles de emisión menores, que representan entre el 7% y el 11% de las emisiones totales.

Tabla N°1 Emisiones de GEI por especies



Fuente: FAO 2010 Modelo de Evaluación Ambiental de la Ganadería Mundial (GLEAM)

En el sector ganadero bovino existen diferentes tipos de gestión; en el 85% de los minifundios se encuentran los ganaderos tradicionales, los cuales, generalmente, poseen un bajo nivel tecnológico y una baja capacidad de gestión.

Este tipo de ganadero se ubica en las tres regiones del país. El encargado del minifundio es el padre familia. En dichos minifundios existe una tradición familiar en la que predomina la resistencia al cambio hacia nuevas formas de gestión y administración del establo y centro de engorde.

Un gran porcentaje de la actividad ganadera bovina es de subsistencia; solo en algunas estancias la ganadería tiene niveles de producción a escala empresarial. Esto ha conllevado a que los productores se organicen y busquen el desarrollo mediante la asociatividad de todos los involucrados en el sector, cuyo objetivo es mejorar la cadena productiva para lograr sus objetivos.

La producción de carne de vacuno se viene desarrollando sobre la base de animales procedentes principalmente de la sierra, los cuales son llevados a la ganadería que se dedica al engorde intensivo. Estos animales deben cumplir con ciertos requisitos en cuanto a su conformación, edad, talla, peso, estado sanitario, grado de mejoramiento genético para lograr un proceso de engorde eficiente hasta el peso de matanza.

Según la FAO para la producción de 1 kilogramo de carne se necesita 15000 litros de agua.

Un acceso libre a agua limpia y fresca es unas Buenas Prácticas Ganaderas (BPG) fundamental para sostener un buen consumo. Éste depende de la categoría y el tamaño del animal, la dieta y, fundamentalmente, de la humedad y la temperatura ambientales.

Los bovinos de engorde y los toros deben consumir del 8 al 10 % de su peso en agua.

La alta densidad poblacional que se registra en las últimas décadas en las zonas urbanas de la costa viene generando una fuerte presión sobre la disponibilidad del agua y de la tierra e impactando en la calidad del ambiente.

Existe un pequeño número de ganaderos que tiene una visión de negocio innovadora y están deseosos de implementar nuevas técnicas para mejorar la producción de su ganado. Así también, existen ganaderos que son dueños y administradores de grandes fundos y realizan planes de acción a largo plazo; se preocupan por el clima organizacional y ejecutan Buenas Prácticas Ganaderas (BPG).

Una evaluación de impacto evalúa los cambios en el bienestar de las personas que pueden atribuirse a un proyecto. Intenta responder a preguntas sobre causa y efecto.

Esta granja desarrolla una ganadería intensiva que conlleva a la necesidad de aumentar adquisición de alimentos para satisfacer necesidades del ganado. Para lograrlo se llevan a la práctica perjudiciales métodos:

- Transporte de los forrajes al punto de producción ganadera y viceversa
- Impacto de la ganadería en el suelo y agua
- Emisión indirecta de gases contaminantes de la ganadería (dióxido de carbono)

El hacinamiento del ganado de sistema intensivo trae consigo la aparición de numerosos insectos (moscas, mosquitos) requiriendo, en muchas ocasiones desinsectación química.

El ganadero no se encuentra capacitado para proveer a su ganado de forraje adecuado y alimento balanceado.

1.2. Justificación del Proyecto

La concentración del desarrollo del sector ganadero bovino en la costa peruana, específicamente en la zona de Lurín, la variedad y riqueza del mismo, las tendencias de la demanda en los próximos años, así como las potencialidades económicas del sector, son factores que sostienen la necesidad de realizar el presente estudio.

Se presenta el planeamiento estratégico del sector ganadero bovino del Perú desde 2010 hasta 2020, cuyo objetivo es lograr, al término del plazo indicado, un nivel de rentabilidad a través de estrategias y acciones que permitan un desarrollo sostenido del sector y el consumidor tenga acceso a un producto inocuo y de alta calidad

No obstante, existen otros factores mucho más específicos. Estos son:

- a) Escasa disponibilidad de los recursos, el bajo nivel de instrucción de los ganaderos hacen que se realice sin una óptima gestión que permita desarrollar a la ganadería bovino como un negocio más rentable.
- b) La baja calidad del ganado (90% son criollos y cruzados).
- c) Los altos costos de producción de las ganaderías intensivas.

1.3. Delimitación del Proyecto

La Evaluación de Impacto Ambiental en la Granja de Ganado Vacuno, dedicada al engorde intensivo de ganado, se realizó en un lapso de tiempo de 8 meses.

Esta granja de ganado tiene un área de 15,000 metros cuadrados, abarcando 1 1/2 hectáreas ubicada en la zona de Buenavista Baja del distrito de Lurín, departamento de Lima, siendo su principal acceso, la antigua Panamericana Sur Km. 36, en promedio a 50 minutos desde el centro de la ciudad de Lima.

Coordenadas de la Granja

Para la determinación de las coordenadas del proyecto, se consideró los vértices extremos del terreno, (ver mapa en ANEXOS), cuyas coordenadas geográficas (en UTM), fueron las siguientes:

Tabla N°2: Coordenadas de referencia del área del proyecto

CUADRO DE COORDENADAS DE REFERENCIA			
CÓDIGO	AREA (m²)	COORDENADAS UTM DE UBICACION (ZONA 18L)	
		ESTE	NORTE
P-01	15000	296681.1015	8645039.3919
P-02		296730.3141	8645020.8711
P-03		296645.9118	8644946.2584
P-04		296715.6231	8644916.9006
P-05		296624.6062	8644852.8713
P-06		296535.1769	8644920.0756

Asimismo, el distrito de Lurín, comprende:

Por el norte: El importante asentamiento humano “Julio C. Tello”, llamado tradicionalmente “Puente Lurín”.

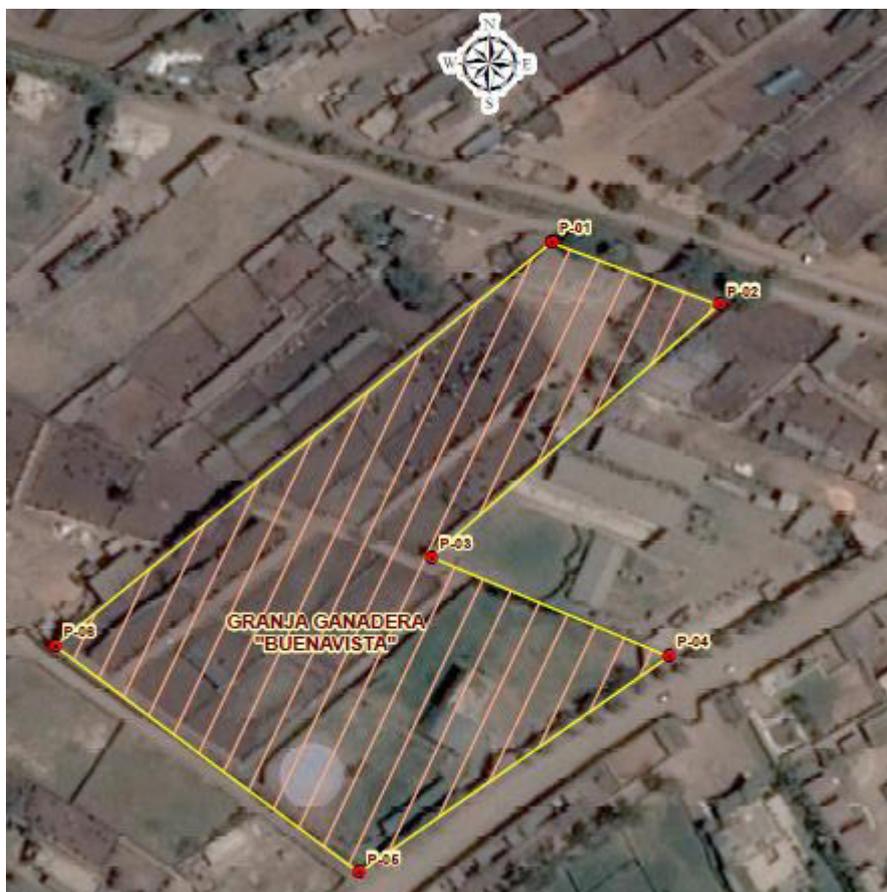
Por el este: Los centros poblados de Pampa Grande, Rinconada de Paraguay y el AA.HH “Buena Vista” en las faldas del cerro Pavona.

Por el sur: Colinda con los Asentamientos humanos de Nuevo Lurín km 40, los claveles, la Pradera de Lurín, Huamanga, Playa Arica y Playa El Silencio.

Por el Oeste: Con el Mar de Grau en el Océano Pacífico.

A continuación, se muestra una figura donde se indica la ubicación de la granja de ganado vacuno.

Figura N°1: Imagen satelital del área



Fuente: Elaboración Propia

Área de Influencias:

Las áreas de influencia directa (AID) equivale a 19099 m² y el área de influencia indirecta (AII) equivale a 35673 m². (Ver mapa en ANEXOS).

Figura N°2: Imagen satelital con áreas de influencia.



Fuente: Elaboración Propia

Descripción del Medio ambiente:

Clima: Posee un clima no muy húmedo con 18°C en promedio a pesa de ser un distrito litoral.

Geomorfología: La zona de Lurín comprende el 88.32% de áreas de planicies costeras (llanuras), conos deyectivos donde la superficie está cubierta por gravas y arenas, procedentes de agentes externos el viento y la sedimentación, llanuras, y estribaciones.

Hidrología: El río Lurín es el principal colector de la cuenca, pertenece al sistema hidrográfico del océano pacifico y tiene su origen en los nevados y

lagunas de la cordillera occidental de los andes, recorre en total 106 Km. desde su origen hasta su desembocadura.

Geología: Afloramientos que se presentan son rocas intrusivas constituidas por cuerpos subvolcánicas de intrusiones tempranas y cuerpos plutónicos o rocas del batolito de la costa, así como algunas intrusiones subvolcánicas de emplazamiento posterior, afloramientos de rocas sedimentarias, y depósitos inconsolidados, estas unidades litológicas tienen edades desde el Cretáceo inferior al Cuaternario Reciente.

Fauna: Se puede observar una gran variedad de aves: cernícalos, halcones y con mayor frecuencia, el gallinazo, común en esta zona.

Socioeconómica: La actividad comercial, artesanal, turística y de pequeña industria, está creciendo en la parte alta y media de la cuenca, la actividad agrícola y ganadera sigue siendo predominante y floreciente y su población tiene mucho interés en capitalizarlas.

1.4. Formulación del Problema

¿Qué estrategias permiten evaluar el impacto ambiental de la granja de ganado vacuno?

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

- Elaborar estrategias de manejo ambiental, donde se proponga actividades y/o acciones que permitan una relación armoniosa con el medio ambiente.

1.5.2. Objetivos Específicos

- Identificar los impactos ambientales significativos generados en la granja de ganado vacuno dedicada al engorde.
- Analizar los factores de impacto para determinar los puntos críticos del proceso productivo.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la Investigación

Las investigaciones realizadas a nivel local sobre evaluación de impacto ambiental son:

García Espinoza, A.M.; Nalvarte Reátegui, C.L.; Tejada Matos, L.D.; Landa Hurtado, A.E. (2005), la metodología utilizada consistió en la definición de las actividades del proceso productivo en operaciones unitarias y subsiguiente organización a manera de diagrama de flujo para la evaluación de entradas y salidas de las mismas y el planteamiento de los balances preliminares de materia y energía.

Luego, se determinaron los tres parámetros de mayor importancia ambiental y económica (consumo de agua, energía eléctrica y alimento) sobre los cuales se realizaron los balances finales de materia y energía y la posterior definición de causas de desperdicios y opciones de Producción Más Limpia de mayor viabilidad económica (costo-beneficio) y ambiental (minimización de impactos ambientales).

Los resultados obtenidos mostraron que LEOCAR E.I.R.L. presenta una eficiencia productiva. Sin embargo, se encontraron pérdidas dentro de los tres parámetros de mayor relevancia ambiental y económica en el proceso: consumo de agua (3174.4 m³/año), energía eléctrica (2535.53 kw/año) y alimento (2016 kg/año); traduciéndose éstas en una pérdida monetaria global de S/. 18434.94/año.

Melgar Pozos, M. (1998), Para una capacidad de 800 toros adecuadamente alojados. Presentaría una producción anual aproximadamente de 750 millones de kg de estiércol, el consumo de agua promedio de los vacunos en engorde es de 40-50 lts/animal.

Las investigaciones realizadas a nivel nacional sobre evaluación de impacto ambiental son:

Abanto Rojas, Elí M. (2011, p.8), La alimentación a base de concentrado, en el sistema intensivo, genera el mayor impacto ambiental negativo.

Abanto Rojas, Elí M. (2011, p.20), De 1 litro de estiércol se produce 28 litros de metano en promedio que es el factor de emisión relación consumo de la energía bruta del alimento con la emisión de metano, panel intergubernamental para el cambio climático (IPCC). Asimismo, 1 kilo de carne producida, genera 1 m³ de metano.

Quispe Coaquira, Jesús E. (2016. p. 261), El 47% de la población bovina se encuentra en las provincias que circundan al Lago Titicaca los que en conjunto abarcan el 30% del territorio regional y tienen la mayor densidad (19.73 2 vacunos/km); mientras que las provincias alejadas poseen el 53% de la población en un 70% del territorio 2 (8.81 vacunos/km). Las diferencias guardan relación directa con la disponibilidad de recursos forrajeros e hidrobiológicos propios de cada zona agroecológica.

Las investigaciones realizadas a nivel mundial sobre evaluación de impacto ambiental son:

Walter M. Glessi, Nélide N. Pose, Ester C. Zamuner (2011, p.84), el impacto de los contaminantes de efluentes líquidos generados por doce feed-lot del sudeste de la Provincia de Buenos Aires, Argentina, con el objeto de determinar los aspectos significativos sobre la vulnerabilidad de las aguas subterráneas. Se dieron como resultados que el sistema de engorde a corral genera alta concentración de excrementos sólidos y líquidos pudiendo ocasionar contaminación localizada (Pordomingo, 2001). La emisión de contaminantes en el medio físico agua puede impactar en los factores: escurrimiento superficial, drenajes, aguas superficiales y subterráneas (Andriulo et al., 2003).

Alassia Gustavo Gatti, Zulma Stefanazzi, Diego (2008, p.107), En algunos casos, reacciones sociales han impulsado algunos cambios o ajustes del manejo de efluentes y olores en establecimientos en producción. Sin embargo, se carece de una historia de adecuación y ajustes permanentes para remediar o prevenir efectos posteriores. En el contexto argentino y con la experiencia internacional, la imposición de requisitos y restricciones debería orientarse desde el alerta y la prevención de efectos para evitar la engorrosa y costosa tarea de la remediación ambiental y la reubicación o rediseño de los feedlots.

Elsa Fernández-Mayoralas Enríquez (2010 p.18) Algunos impactos ambientales, como la emisión de gases de efecto invernadero, son de

naturaleza global y por ello hay que medirlos por unidad de producto. Asimismo, las emisiones indirectas, como los impactos derivados de la producción de insumos deben ser tenidas en cuenta. Por todo esto, la definición de los límites del sistema es muy importante para la selección de los indicadores y para la interpretación de los resultados.

Elsa Fernández-Mayoralas Enríquez (2010 p.28) Diversos trabajos han evaluado la sostenibilidad de los sistemas de pequeños rumiantes en España, pero principalmente en términos técnico-económicos. En Andalucía la mayoría de estudios realizados hasta el momento también evalúan la sostenibilidad desde un punto de vista económico y técnico (Ruíz et al., 2008), dejando de lado aspectos sociales y ambientales. Sin embargo, el marco social y ambiental es tan importante como el técnico-económico y hay cada vez más estudios que abarcan su estudio en España (Ruiz et al., 2009, Nahed et al., 2009).

Elsa Fernández-Mayoralas Enríquez (2010 p.30) concluyó que el uso de métodos para evaluar el impacto ambiental de los sistemas de ganaderos no es fácil. Su utilidad depende de muchos factores. No sólo hay que elegir una metodología adecuada para cada sistema ganadero, sino que también hay que tener en cuenta la zona en la que se encuentra el sistema, elegir bien los objetivos ambientales o indicadores, hacer de forma correcta las mediciones e intentar obtener los resultados de la forma más exacta posible. Con todo ello, hay veces que no sirve de nada toda esta información generada. Últimamente se está midiendo mucho a nivel individual en explotaciones aisladas, sin

obtener datos generalizados para todas las explotaciones, con lo cual no se puede comparar entre ellas.

Ana María Lopez Lasheras (2010, p. 97) en su investigación nos dice que el impacto ambiental de los sistemas ganaderos tiene un impacto muy significativo en todos los componentes del medio ambiente, como la tierra y el suelo, el agua, la atmosfera y el clima, en conclusión las prácticas ganaderas conllevan un impacto ambiental que afecta a todos los elementos de la naturaleza.

Ignacio Daniel Corial (2010, p.2) La cuestión ambiental se ha transformado en un eje transversal en los niveles de planificación y ejecución de proyectos de diferentes magnitudes y objetivos. Dado que todo proyecto genera cambios irreversibles en el ambiente cercano, se hace necesario un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) que permita medir los impactos de la obra con anterioridad a su ejecución.

2.2 Bases Teóricas

Granja de ganado vacuno de impacto ambiental

Los principales impactos ambientales del sector pecuario se producen en la tierra y el suelo, la atmósfera y el clima, el agua, y el paisaje y la biodiversidad.

Steinfeld et al. (2006), el futuro de la interfaz entre el ganado y el medio ambiente estará determinado por la forma en que se resuelva el equilibrio entre dos demandas que compiten: la demanda de productos alimenticios de origen animal, por un lado, y la demanda de servicios ambientales por el otro. La

expansión del sector pecuario, estimulada por la expansión de la demanda de productos ganaderos, debe llevarse a cabo reduciendo los impactos ambientales producidos por la actividad ganadera.

Se trata según los expertos de intensificar de forma sostenible la producción pecuaria y los cultivos para reducir las emisiones de CO₂ producidas por la deforestación y mejorar la nutrición de los animales y el tratamiento del estiércol para reducir las emisiones de metano y nitrógeno.

La definición de Impacto Ambiental, éste puede ser positivo o negativo, pero es importante resaltar que cualquier acción humana provoca un impacto, por pequeño que sea, sobre el Medio Ambiente. (Conesa Fernández – Vitoria, 2009, p.23)

Una evaluación de impacto ambiental ya sea positivo o negativo es producto de la responsabilidad de las personas. Si el resultado de una evaluación de impacto es negativo es necesario buscar soluciones más sostenibles.

En el caso de la degradación de las tierras, los expertos apuestan por restablecer las zonas más dañadas a partir de la conservación suelo, mejores sistemas de gestión y por último, protección de zonas sensibles.

Se pretende, asimismo que la identificación y evaluación de los impactos sirva para indicar las posibles medidas correctoras o minimizadoras de sus efectos (ya que resulta prácticamente imposible erradicar por completo un impacto negativo). (Conesa Fernández – Vitoria, 2009, p.47)

Se hace necesario, tomar decisiones para corregir y mejorar la actividad que se realiza.

El objetivo básico de las Evaluaciones de Impacto Ambiental es evitar posibles errores y deterioros ambientales que resultan costosos de corregir posteriormente, entrando de lleno en esta temática el dicho popular “Es mejor prevenir que curar”. (Conesa Fernández – Vitoria, 2009, p.47)

En muchos sectores los principios de protección ambiental y desarrollo económico y social, lo que ha limitado la capacidad pública para detener el creciente deterioro ambiental de ecosistemas críticos y controlar la contaminación (Guillermo Espinoza, 2007, p.18)

Para identificar los impactos ambientales existen numerosos modelos y procedimientos, se analizaron las matrices de Leopold Luna B, Vicente Conesa Fernández y el método Instituto Batelle – Columbus

Francisco López Bermúdez (2006) La matriz de Leopold Luna denominada “Matriz de interacciones de Leopold”, es una matriz simple para identificar los diferentes impactos ambientales potenciales de un proyecto determinado. La preocupación de Leopold Luna por la planificación física, por la incidencia de las actividades humanas en el ambiente y las transformaciones derivadas, se vio plasmado, en 1971, en el desarrollo de un modelo para evaluar la importancia o gravedad de las acciones humanas en el medio ambiente. Este procedimiento, mundialmente conocido y aplicado, parte del enfrentamiento de cada carácter natural o ambiental, con cada actividad potencial ejercida por el hombre sobre el medio, desembocando en la valoración del impacto producido por dicha actividad sobre dicho carácter ambiental. La cuantificación del impacto ambiental global, objetivo básico propuesto por la metodología, se hace por agregación de los impactos parciales. El reflejo de la valoración efectuada, tanto para la magnitud como para la importancia de los impactos, es la matriz con que Leopold concluyó su novedoso método.

Para la identificación de la Evaluación de Impacto Ambiental se consideró la metodología que propone Conesa Fernández-Vítora (1995), que resultó ser más significativo y plantea la obtención de valores de impacto ambiental a partir

de la valoración cualitativa y cuantitativa de los impactos ambientales identificados.

Se seleccionó la propuesta metodológica de Conesa, porque aplica a su vez los principios y técnicas de los métodos más efectivos en la identificación y evaluación de impactos como son los conceptos y matriz de interacción de Leopold, el principio de valoración cuantitativa basado en la ponderación de los factores ambientales y la homogenización de los efectos a un mismo sistema de medida y escala de BATELLE y el principio de la cuantificación de efectos a través del uso de indicadores numéricos y funciones de transformación que permite no solamente cuantificar la magnitud de los impactos, si no que permite realizar de manera conveniente su agregación por componente, factor y finalmente la obtención de valores de impacto globales.

En resumen él método se justifica por proveer una alta certidumbre en la identificación de impactos, una valoración que limita en gran medida la subjetividad al considerar por separado los aspectos de manifestación no cuantitativa de los impactos para determinar la importancia y, la cuantificación de efectos con el uso de indicadores numéricos y su posterior transformación a unidades comensurables para determinar la magnitud, la interpretación de los resultados, por su tratamiento numérico es objetiva y fácil de comunicar.

Estas evaluaciones pretenden, como principio, establecer un equilibrio entre el desarrollo de la actividad humana y el Medio Ambiente, sin pretender llegar a ser una figura negativa u obstruccionista, ni un freno al desarrollo, sino un instrumento operativo para impedir sobreexplotaciones del medio natural y un freno al desarrollismo negativo y anárquico. Cada proyecto, obra o actividad ocasionará sobre el entorno en el que se ubique una perturbación, la c" deberá

ser minimizada en base a los estudios de impacto ambiental que con motivo de la ejecución de las mismas se llevará a cabo por los técnicos pertinentes. (Conesa Fernández – Vitora, 2006, p.3).

La Granja Ganadera Buenavista es una empresa dedicada a la actividad como centro de engorde de ganado vacuno (toros, bueyes) al llevar a cabo sus procesos genera mal manejo de residuos líquidos que deterioran y contaminan el entorno. Dada la importancia que requiere la protección del ambiente, surgió la necesidad de llevar a cabo un proyecto de investigación sobre evaluación de impacto ambiental, cuyo objetivo general es identificar los impactos ambientales significativos de la mencionada granja ganadera.

Las prácticas ganaderas conllevan un impacto ambiental que afecta a todos los elementos de la naturaleza: tierra y suelo, atmosfera y clima, agua y biodiversidad.

La medida de este impacto está relacionada con el tipo de sistema de producción ganadera.

Los sistemas de ganadería intensiva causan mayor impacto:

- Mayor emisión de gases contaminantes de efecto invernadero (GEI).
- Mayor número de enfermedades por el hacinamiento del ganado.
- Necesidad de emplear más cantidad de zoosanitarios.
- Cambios de uso del suelo: roturación, deforestación, etc.

Se debe apostar por el sistema de producción ganadera ecológica que tiene más respeto por la naturaleza.

Tiene impacto muy significativo en la tierra y el suelo, el agua, la atmosfera y el clima y la biodiversidad.

Agotamiento del agua por consumo, debido a su utilización en:

- Satisfacer las necesidades del ganado, lavar animales, los sistemas de enfriamiento para los animales, los sistemas de enfriamiento de los productos ganaderos, limpieza de las naves ganaderas
- La explotación intensiva de ganado genera gran cantidad de estiércol, al cual no dan salida. El almacenaje del estiércol es fuente de emisión de gases como el metano (CH_4).
- Emisión directa de gases contaminantes de la ganadería
- El manejo del estiércol: produce emisiones de metano y óxido nitroso, el metano se produce mediante la descomposición anaeróbica del estiércol, el óxido nitroso se forma como parte del ciclo del nitrógeno a través de la nitrificación del nitrógeno orgánico presente en el estiércol y en la orina del ganado.

La ganadería se practica muchas veces en sitios inapropiados lo que promueve la degradación ambiental, se abandona las pasturas ante el fracaso económico y los suelos improductivos (Da Silva et al 1996).

Tener en cuenta para la obtención de un manejo adecuado de todos los residuos que genera este tipo de actividad.

Impacto de la ganadería en la biodiversidad

El sistema de explotación intensivo conlleva una importante alteración del hábitat natural de los animales lo que supone una mayor sensibilidad de padecer enfermedades y por tanto un aumento en el uso de zoosanitarios.

El hacinamiento de las explotaciones intensivas trae consigo la aparición de numerosos insectos (moscas, mosquitos, etc.) requiriendo, en muchas ocasiones, desinfección química.

Los productos químicos empleados en los procesos de desinfección pueden ir a parar a suelos y cursos de agua produciendo efectos tóxicos sobre la vegetación que allí se encuentra.

Impacto positivos

Pueden ser favorables tanto económicos como ecológicos, siempre y con un sistema sostenible de producción agropecuaria. Sistema de interacción entre los herbívoros y el medio natural. Transforman los recursos vegetales, indigestibles para el hombre en recursos nutricionales para el hombre carne y leche, nos da abrigo, nos da alimentos, nos da movilidad. Aportan nutrientes al medio por medio de sus heces.

Contribuye de manera eficaz a incrementar la materia orgánica y a conservar la cubierta vegetal de los suelos más pobres. Permite aprovechar y mantener ecosistemas de enorme valor ecológico y ambiental como pueden ser las dehesas y los pastos de montaña, etc.

Impacto negativo

Se originan en el pastoreo excesivo y se producen como resultado de algunas prácticas de anejos de las tierras de pasto. El principal impacto ambiental negativo potencial de la producción de ganado es el sobrepastoreo (explotación excesiva) del forraje y esto conduce a la degradación de la vegetación, mayor erosión de los suelos y el deterioro de su fertilidad y estructura. Esto causa una reducción en las especies de forrajes favoritos y un aumento en las malezas desabridas. Se aumenta la erosión de los suelos, indirectamente debido a la pérdida de la cobertura vegetal y directamente porque se afloja el suelo, exponiéndolo a la erosión hidráulica y eólica. Los caminos que hace el ganado cortan las laderas y causan un proceso de erosión que puede producir la formación de arroyos. Además el pastoreo degrada la estructura del suelo pulverizándolo y compactando la superficie

La contaminación

Tomando como punto de partida el gran número de animales de la industria carnívora, es lógico preguntarse a donde van a parar los desechos que producen. Los desechos de los animales bovinos emiten mayor cantidad de gases invernadero que los automóviles, pero no mayor que la que produce el ser humano anualmente, estos gases emitidos por la ganadería es regulado por diversos mecanismos que veremos más adelante.

Otro de los problemas es la pérdida de la biodiversidad, y su solución establece la integración de la producción ganadera con la protección de las zonas silvestres (el humano debe dejar de influir en ecosistemas ajenos) todo ello apoyado de ayudas a los productores que si se comprometen con el medio

ambiente. El monto de emisiones de Metano y Dióxido de carbono depende de los sistemas de producción y de las particularidades regionales, donde la ingesta de energía y otros factores de la comida tienen importancia, como calidad y cantidad de forraje, peso de los animales, edad y movimiento de los mismos. Un planteamiento esperanzador para reducir el daño al medio ambiente es el mejoramiento de la productividad y la eficiencia de producción animal, que con una mejor nutrición y una genética específica puede lograrse. Un mejoramiento de la productividad lleva al fin y al cabo a una disminución de la cantidad de animales que son necesarios para la producción de una cantidad específica de un producto determinado.

La ganadería como sistema productivo pecuario guarda unas características propias de manejo y de organización de la producción. Asimismo, para concretar el diagnóstico se realizaron entrevistas con personal especializado en el sector y visita guiada a la ganadería, con el fin de obtener información de fuentes primarias.

El problema ambiental y su solución cobran importancia no solo por el hecho de la conservación de los recursos sino que se ha convertido en un tema de especial interés para la mejora de la competitividad del sector, como temas de la salud tanto de los animales como de los operarios, la disposición de residuos, vertimientos y emisiones se vuelven cotidianos en este tipo de industria.

2.3 Marco Conceptual

El presente proyecto busca identificar los impactos negativos de la granja de ganado vacuno, proporcionando elementos de carácter técnico y científico que orienten mejor las decisiones en su participación a lo largo del proceso productivo de engorde.

Actividades Ganaderas: Consiste en la cría de animales (ganado) para su aprovechamiento. Este es muy variado y depende de la especie ganadera: producción de carne, leche. Algunos animales también pueden utilizarse como fuerza de trabajo o simplemente, destinarse a la reproducción. Tiene como finalidad la formación de animales que posean una apropiada cantidad y calidad de tejido muscular al momento de la faena, el cual es conocido con el nombre de carne; estos requisitos deberán ser acordes al mercado que consumirá el producto. En la producción se distinguen dos tipos: Ganadería extensiva e intensiva en la cual comprenden las etapas de crianza y engorde. La industria ganadera clasifica al ganado de acuerdo al fin de éste: Ganado pie de cría, Ganado de engorde, Ganado lechero, Ganado de doble propósito.

Centro de Engorde: Los centros de engorde de Lurín, son importantes en el circuito de comercialización de carnes a nivel nacional, pues el sobrepeso que se logra con el ganado que engordan permite que Lima sin ser un importante producto de ganado de carne se sitúe como el principal productor de carne a nivel nacional.

Sistema Intensivo: Mantiene al ganado en confinamiento por un periodo de 90 días, con una alimentación a base de raciones balanceadas especialmente preparadas. Para éste sistema intensivo se requiere solo de una reducida superficie de terreno para engordar un gran número de animales en periodos de tiempo muy cortos, en este sistema los animales obtienen más peso debido a la tranquilidad, al menor ejercicio y por ende menor desgaste de energía.

Calentamiento global: La causa del cambio climático es el efecto invernadero, consecuencia de los llamados gases de efecto invernadero (GEI). Los ganaderos también están involucrados en esta discusión porque la ganadería es la responsable de una parte importante de la emisión de los gases de invernadero. Desde un punto de vista global, las actividades relacionadas con la ganadería contribuyen con un 18% (en equivalentes de CO₂) de las emisiones antropogénicas de los gases de efecto invernadero. Esto equivale incluso a un porcentaje más alto que las emisiones del sector del transporte.

Medio Ambiente: Es el entorno vital, o sea el conjunto de factores físico-naturales, estéticos, culturales, sociales y económicos que interaccionan con el individuo y con la comunidad en que vive. El concepto Medio Ambiente implica directa e íntimamente al hombre, ya que se concibe, no sólo como aquello que rodea al hombre en el ámbito espacial, sino que además incluye el factor tiempo, es decir, el uso que de ese espacio hace la humanidad referido a la herencia cultural e histórica.

Impacto Ambiental: Se dice que hay un impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de los componentes del medio.

Dicho de manera más técnico es una alteración de la calidad ambiental resultante de la modificación de procesos naturales o sociales provocada por la acción humana. El impacto ambiental es el resultado de la actividad humana. Impacto ambiental positivo es aquel admitido por la comunidad técnica y científica como por la población en general, e involucra cualquier disminución de costes y aumento beneficios genéricos al ambiente.

Impacto ambiental negativo es también conocido como degradación ambiental, concepto que está asociado a la idea de la pérdida o deterioro de la calidad ambiental. El impacto ambiental negativo será analizado para conocer el estado situacional del ambiente, y en función a ello, aplicar las sanciones o medidas de recuperación ambiental que correspondan.

Evaluación ambiental: Es un instrumento de apoyo a la toma de resoluciones que puede contribuir para fortalecer los compromisos de la sociedad con el desarrollo sostenible, una administración eficaz de los recursos, y una economía verde más respetuosa con el entorno.

Evaluación de impacto: Forma parte de una amplia gama de métodos complementarios para apoyar las políticas basadas en evidencias.

Evaluación Del Impacto Ambiental: Son estudios realizados para identificar, predecir e interpretar, así como para prevenir las consecuencias o efectos

ambientales que determinadas acciones, planes, programas o proyectos pueden causar a la salud y al bienestar humano y su entorno.

Una evaluación de impacto ambiental puede asistir a que la toma de resoluciones fije trayectorias dirigidas a la sustentabilidad, facilitando la integración de cuestiones ambientales generales (biofísicas, sociales, institucionales y económicas) y creando condiciones convenientes para el desarrollo.

La Evaluación del Impacto Ambiental es una herramienta necesaria para paliar efectos forzados por situaciones con diversas características.

CAPÍTULO III: DESCRIPCIÓN DE LA EVALUACIÓN

3.1. ANÁLISIS DEL MODELO DE EVALUACION

Descripción de la actividad:

La granja de engorde de ganado vacuno tiene un área de 15000 metros cuadrados, alberga un promedio de 400 toros de raza criollos, cebú, holstein, que se adquieren procedente de la sierra, sometiéndolos a un proceso de alimentación de concentrados que permite el incremento de peso vivo a niveles exigidos por el mercado.

Por ello los animales deben cumplir con ciertas características, requisitos como el nivel de cruzamiento, composición genética, edad y condiciones sanitarias certificada por SENASA,

El tiempo de permanencia de los toros es de 60 a 90 días para el engorde, es así que se incrementa la densidad energética de la dieta ya que el ganado requiere obtener una mayor conformación muscular.

- **Recepción de Ganado**

El ganado ingresa a un corral limpio, se les alimenta de forraje seco y agua para rehidratarlos, es importante que este último presente soluciones de electrolitos que contengan sodio, cloro y potasio.

- **Pesaje e identificación**

A los 2 o 3 días se realiza el pesaje e identificación del ganado, cada animal es identificado con un arete de plástico numerado y aplicado en la oreja.

- Manejo sanitario

Desparasitación: A los 3 días de estadía se realiza la desparasitación interna contra nematodos gastrointestinales y pulmonares. Se utiliza productos de mayor espectro parasitario y residualidad.

También los animales de engorda reciben en su dieta nitrógeno no proteico (urea) combinado con fuentes de proteína dietética de baja solubilidad como la pasta de soya.

Aplicación de vitaminas y vacunas: Después de 48 horas de viaje, se les aplica las vitaminas por vía intramuscular profunda en el área del cuello. Esta práctica se realiza con la finalidad de evitar las deficiencias de estas vitaminas en los animales ya que la dieta que consumirán los animales durante el periodo de engorda es seca y se pueden presentar deficiencias de vitaminas liposolubles.

La principal causa de muerte súbita es la neumonía, es importante considerar la bacterinización a los 5 días posteriores al arribo a la granja.

- Alimentación de ganado vacuno

La alimentación es proporcionada todos los días a los animales, 10 a 12 kg de ración, cada dos veces al día, una en la mañana y otra en la tarde, dividiendo la ración a la mitad en cada momento. Los encargados de la alimentación prepararan la dieta para el ganado vacuno que es concentrada

y consiste en, pancamel, coronta, panca, maíz molido, sal común, carbonato de calcio, urea.

Consumen agua de pozo subterráneo que bombean a su bebedero con depósito de agua. Cada animal consume 35 litros de agua al día en promedio.

El alimento a granel se mantiene en buenas condiciones identificadas en un almacén, cumpliendo con la Guía de Buenas Prácticas Ganaderas emitida por SENASA.

Tabla N°3: Cuadro de consumo de alimento balanceado

*CUADRO DE CONSUMO PROMEDIO DE ALIMENTO BALANCEADO EN KG Y SOLES, PARA GANADO DE ENGORDE CONSIDERANDO UN 4% DE SU PESO VIVO EN ANIMALES CRIOLLOS. *TENER EN CUENTA UN CONSUMO DE 4.5% DEL PESO VIVO EN CEBU.						
PESO Kg	CONSUMO Kg/Día	PRECIO Kg/s./	CONSUMO X SEMANA s./	CONSUMO X 1 MES s./	CONSUMO X 2 MESES s./	CONSUMO X 3 MESES s./
280	11.2	0.75	58.8	252	504	756
300	12	0.75	63.0	270	540	810
320	12.8	0.75	67.2	288	576	864
340	13.6	0.75	71.4	306	612	918
360	14.4	0.75	75.6	324	648	972
380	15.2	0.75	79.8	342	684	1026

Fuente: INTAP Lurín

- Limpieza de los corrales

Pisos: Se limpia con una pala un día y al siguiente lavarlos con agua, permitiendo economizar agua

Comederos: Se realiza la limpieza de forma regular para evitar que los residuos se fermenten, ya que provocan rechazo de la comida debido al olor y al sabor que producen.

- Comercialización

Se realiza la transacción de venta, según la cantidad de cabezas de ganado solicitadas y el comprador lo traslada al centro de sacrificio (camal) de su preferencia.

Generalidades

El presente capítulo identifica y evalúa los impactos potenciales de las actividades de la granja de ganado vacuno. La identificación de impactos comprende las siguientes actividades:

- Recepción de Ganado
- Pesaje e identificación
- Manejo sanitario
- Alimentación de ganado vacuno
- Limpieza de los corrales
- Comercialización

Para la evaluación de impactos ambientales se toman en cuenta las características de la granja, la identificación de los principales aspectos de la granja que constituyen fuentes potenciales de contaminación y las características ambientales del área.

Residuos Sólidos Generados

- a. Residuos domésticos: se generan del uso de servicios higiénicos, comedor, oficinas y lavandería, se generan aproximadamente 120 kg/mes.

- b. Residuos sólidos orgánicos generados como parte del proceso de engorde del ganado vacuno en promedio 580 T/año.
- c. El 60% del estiércol generado se utiliza para la generación de compost; las principales actividades para esta práctica son: recolecta del estiércol, almacenado y manejo, aplicación en las áreas verdes de la granja, el otro 40% se vende como abono a las parcelas vecinas.

Efluentes Líquidos:

- a. Efluentes líquidos domésticos se originan del uso de los servicios higiénicos, comedor y lavandería.
- b. Efluentes líquidos que se generan por las actividades propias del proceso productivo se encuentran canalizados hacia el exterior desembocando en un pequeño caudal de regadío.

Emisiones Gaseosas:

- a. Las actividades de la granja de ganado vacuno generan emisiones gaseosas producto de la fermentación ruminal a través del eructo, y de fermentación anaeróbica del estiércol como es el caso del metano CH_4 .
- b. Las emisiones del óxido nitroso N_2O provienen del uso de fertilizantes con nitrógeno en la obtención de cereales para la dieta de los animales en engorde y del estiércol en pequeñas cantidades.

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Análisis del Evaluación

Se pretende, asimismo que la identificación y evaluación de los impactos sirva para indicar las posibles medidas correctoras o minimizadoras de sus efectos (ya que resulta prácticamente imposible erradicar por completo un impacto negativo). Vicente Conesa Fdez. 2010

El objetivo básico de las Evaluaciones de Impacto Ambiental es evitar posibles errores y deterioros ambientales que resultan costosos de corregir posteriormente, entrando de lleno en esta temática el dicho popular “Es mejor prevenir que curar”. Vicente Conesa Fdez. 2010.

Para la identificación y valoración de los impactos ambientales, se empleó una variante de la metodología elaborada por V. Conesa Fernández-Vítora, mediante el empleo de matrices causa-efecto, de doble entrada, con el fin de relacionar las acciones posiblemente impactantes (columnas) con los factores ambientales y sociales (filas) susceptibles de ser posiblemente impactados por dichas acciones.

Sin embargo, es necesario tener en consideración que ninguna metodología resulta absolutamente idónea para un determinado proyecto, en todos los casos hay que adecuar la metodología a las condiciones específicas que presenta cada proyecto.

Primero se identifican los impactos ambientales potenciales, para luego proceder a su respectiva evaluación, a fin de seleccionar los impactos

ambientales potenciales significativos (positivos o negativos) de la ejecución del proyecto.

Con la metodología a emplear se determinará el impacto generado por la actividad realizada en el proyecto, determinando de esa manera la afectación del aire, la afectación de la calidad del suelo, los residuos sólidos y la afectación de la calidad de agua.

La metodología de evaluación está constituida por las siguientes matrices:

3.1.1. Lista de Verificación

Consiste en una lista ordenada de factores ambientales que podrían ser afectados por las actividades del proyecto, agrupándolos por componentes ambientales y etapas del proyecto que potencialmente podrían causarlos, como se muestra en la Tabla N° 13.

La principal ventaja de la lista de verificación es su flexibilidad para incluir diversos arreglos de los componentes ambientales en un formato simple.

3.1.2. Matriz de Identificación de impactos

Es una matriz simple de causa-efecto. Consiste en la elaboración de un cuadro de doble entrada, donde en las filas se agrupa los componentes ambientales, mientras que en las columnas van las actividades del proyecto en evaluación, ambos se relacionan a través de relaciones de causa –efecto.

Sin embargo, antes de proceder a identificar los potenciales impactos generados por el proyecto al ambiente y viceversa, es necesaria la selección de componentes interactuantes. Esto consiste en conocer y seleccionar las

principales actividades del proyecto y el conjunto de componentes ambientales del entorno físico, biológico, socioeconómico y cultural que intervienen en dicha interacción, como se realiza con la lista de chequeo mostrada en Tabla N° 14.

Para la aplicación de la Matriz, se debe identificar las actividades del proyecto susceptibles de generar impactos.

3.1.3. Matriz de Valoración de Impactos Ambientales

La Matriz de valoración de los impactos ambientales para las diferentes etapas del proyecto, está compuesta por tres sectores:

- En el primer sector (extremo lateral izquierdo), se indican los componentes ambientales y los potenciales impactos ambientales identificados.
- En el segundo sector (parte superior) se indican las actividades del proyecto que pueden causar impactos distinguidos por etapas: operación y cierre y debajo de cada actividad se indican los criterios de valoración.
- En la parte central de la matriz aparecen en cada celda la valoración del impacto considerado para cada criterio. Luego en el extremo derecho de la fila de valores considerados se indica la ponderación del impacto total correspondiente a la actividad que ha sido hallada según fórmula que se indica más adelante.

a. Criterios de Valoración de Impactos Ambientales

A continuación se describe los criterios de valorización de impactos:

➤ Carácter (Ca): Es la magnitud positiva (+) o negativa (-) que puede identificar.

Impactos benéficos o impactos adversos, mediante el uso de:

Tabla N° 4. Carácter de los Impactos Ambientales Identificados

Signos (+)	corresponde a impactos positivos
Signos (-)	corresponde a impactos negativos

➤ Probabilidad de Ocurrencia (Pro): Se valora con una escala arbitraria:

Tabla N° 5. Valoración de la Probabilidad de Ocurrencia de los

Impactos

Muy poco probable	0,10 - 0,20
Poco probable	0,21 - 0,40
Probable o posible	0,41 - 0,60
Muy probable	0,61 - 0,80
Cierta	0,81 - 1,00

➤ Magnitud (Mg): Es la interacción entre la extensión, intensidad, desarrollo, duración y reversibilidad del impacto ambiental, que se toma basándose en un conjunto de criterios, características y cualidades del proyecto. La asignación de un valor numérico de la magnitud de una interacción, debe basarse en una valoración objetiva de los hechos relacionados con el impacto previsto.

- Extensión (E): Es el grado de alcance del proyecto en términos geográficos. Se evalúa en función del área que puede abarcar el impacto. Se valora con una escala de:

Tabla N° 6. Valoración del grado de Extensión de los Impactos Identificados

Reducida	0
Media	1
Alta	2

- Intensidad (I): Define el grado del efecto del impacto en función del carácter del mismo (impacto ambiental negativo o positivo) y de los cambios o alteraciones que se pueden originar en el ambiente a consecuencia de las actividades del proyecto como parte de la valorización anticipada del impacto. Se evalúa considerando cuanto beneficia (recuperación de la calidad del ambiente natural) o perjudica (alteración de las condiciones ambientales naturales degradando la calidad de los componentes ambientales) el impacto en su interacción con un componente ambiental. Se valora con una escala de:

Tabla N° 7. Valoración del grado de Intensidad de los Impactos Identificados

Baja	0
Moderada	1
Alta	2

- Desarrollo (De): Define el inicio de los efectos del impacto ambiental. Se evalúa considerando el tiempo en el que se hace efectivo el impacto tras el inicio de las actividades del proyecto en sus diferentes etapas. Se valora con una escala de:

Tabla N° 8. Valoración del grado de Desarrollo de los Impactos Identificados

Impacto a largo plazo	0
Impacto de mediano plazo	1
Impacto inmediato	2

- Duración (Du): Define la persistencia del impacto ambiental. Se evalúa considerando el tiempo que persiste el impacto, mientras se ejecuta las actividades del proyecto en sus diferentes etapas. Se valora con una escala de:

Tabla N°9. Valoración del tiempo de Duración de los Impactos Identificados

Temporal	0
Permanente en el mediano plazo	1
Permanente	2

- Reversibilidad (Re): Define cuan recuperable es el componente ambiental al término de las actividades que generan el impacto. Se evalúa considerando la desaparición de los efectos del impacto ambiental en el componente ambiental tras el término de las actividades que lo generan (impacto); esta desaparición de los efectos puede ser por efectos naturales o por intervención de la actividad antropogénica.

Se valora con una escala de:

Tabla N°10. Valoración del grado de Reversibilidad de los Impactos Identificados

Reversible	0
Reversible en parte	1
Irreversible	2

La Magnitud (Mg): se calcula como la suma de: Extensión, Intensidad, Desarrollo, Duración v Reversibilidad.

➤ Importancia (Im): Define el grado de interacción entre componentes ambientales y la calidad de los mismos antes del inicio de las actividades del proyecto. Se valora considerando si el componente ambiental en evaluación resulta de importancia para otro componente ambiental (influencia en el segundo tras una alteración en el primero o dependencia), previa clasificación de la calidad en que se encuentra el componente ambiental evaluado antes del inicio de las actividades del proyecto. Se relaciona con el valor ambiental de cada componente que es afectado por el proyecto:

Tabla N° 11. Valoración del grado de Importancia de los Impactos Identificados

1 a 3	Componente ambiental con baja calidad basal y no es relevante para otros componentes.
4 a 5	Componente ambiental presenta alta calidad basal pero no es relevante para otros componentes.
6 a 7	Componente ambiental tiene baja calidad basal pero es relevante para otros componentes.
8 a 10	Componente ambiental tiene alta calidad basal y es relevante para los otros componentes ambientales.

El Impacto Puntual se calcula como el producto del Carácter, Probabilidad, Magnitud e Importancia, donde la Magnitud es la suma de Extensión, Intensidad, Desarrollo, Duración y Reversibilidad de la siguiente manera:

$$\text{IMPACTO PUNTUAL} = Ca \times Pro \times Mg \times Im$$

El impacto total será el resultado del promedio aritmético de los impactos puntuales de cada parámetro ambiental, por ejemplo: para obtener el Impacto Parcial del componente Aire, se calcula el promedio aritmético de sus parámetros, en este caso (Calidad del aire y ruido) y así sucesivamente para cada componente.

En base a la metodología empleada para la evaluación de los impactos ambientales, se tiene que, por cada componente ambiental, el máximo valor a adquirir es de 100 y el menor de 0. De esta manera la escala de calificación o significación de los impactos es como sigue:

Tabla N° 12. Valoración de la escala de Significancia de los Impactos Evaluados

Escala de calificación	Significación de los impactos	
	Valores Negativos	Valores Positivos
0-20	No significativos	No significativos
21-40	Poco significativos	Poco significativos
41-60	Medianamente significativos	Medianamente significativos
61-80	Significativos	Significativos
81-100	Altamente significativos	Altamente significativos

Para términos de la Evaluación de Impacto Ambiental, se determinará que los valores negativos superiores a 2 corresponden a impactos que deben ser

considerados dentro del Plan de Manejo Ambiental, por otro lado, los valores positivos son siempre aceptables por el efecto que generan en el ambiente.

3.2. DISEÑO DE LA HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN

Tipo de Evaluación de Impactos

➤ **Evaluación Cualitativa**

La aplicación de la lista de verificación (Check-list), en la Tabla N° 13, facilita la identificación de los impactos ambientales en función de las características de las actividades del proyecto.

Posterior al check-list se realiza una identificación del carácter del impacto ambiental identificado (cualitativo), analizándolo por actividad específica según la etapa a la que pertenezca. El signo negativo (-) indica impactos con efectos perjudiciales al ambiente, mientras que el signo positivo (+) indica impactos con efectos beneficiosos al ambiente, tal como se muestra en la Tabla N° 14.

Tabla N° 13: Lista de Verificación de Impactos

CHECK LIST				
AMBIENTE	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ETAPAS DEL PROYECTO	
			OPERACIÓN	CIERRE
Factor Abiótico	Fisiográfico y Relieve	Modificación del Paisaje y Relieve	✓	✓
	Aire	Alteración en la Calidad del Aire	✓	✓
		Incremento en los Niveles de Ruido	✓	✓
	Suelos	Alteración en la Calidad del suelo	✓	✓
		Erosión del Suelo	✓	✓
	Agua Superficial y Subterránea	Alteración en la Calidad del Agua Superficial	✓	✓
		Alteración en la Calidad del Agua Subterránea	✓	✓
Factor Biótico	Flora	Alteración de la diversidad florística	✓	✓
	Fauna	Alteración de la diversidad Faunística	✓	✓
Socioeconómico y Cultural	Socioeconómico	Alteración en la Salud y Seguridad de los Trabajadores	✓	✓
		Perspectiva de la Comunidad	✓	✓
		Generación de Empleo y Oportunidades de Ingreso	✓	✓
	Cultural o Arqueológico	Alteración de las Evidencias Culturales	X	X

Fuente: Elaboración Propia

✓ Impacto identificado X Impacto nulo

En el cuadro mostrado se identifica los impactos ambientales identificados en campo, en donde podemos visualizar el impacto nulo sobre el siguiente componente ambiental que se describen a continuación:

- El factor Arqueológico, no se evidencia la presencia de restos arqueológicos.

En base a la identificación de los componentes ambientales alterados de cierta manera por las actividades ejecutadas de la granja, la evaluación se realizará sobre aquellos que son considerados en el chek list presentado en el cuadro anterior por lo que cabe indicar que los componentes identificados con impacto nulo no serán considerados dentro de las matrices de evaluación que se desarrollen a continuación.

Tabla N° 14: Matriz de identificación de Impactos cualitativo

MATRIZ DE CAUSA-EFECTO												
AMBIENTE	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTOS AMBIENTALES	ACTIVIDADES DEL PROYECTO POR ETAPAS									
			OPERACIÓN						CIERRE Y POST CIERRE			
			Recepción del ganado	Pesaje e identificación	Manejo sanitario	Alimentación	Limpieza	Comercialización	Desmontaje de las instalaciones	Demolición de infraestructura	Traslado de residuos generados	
Factor Abiótico	Fisiográfico y Relieve	Modificación del Paisaje y Relieve	-					-		+	+	+
	Agua Superficial y Subterránea	Alteración en la Calidad del Agua Superficial			-	-	-					
		Alteración en la Calidad del Agua Subterránea			-	-	-					
	Aire	Alteración en la Calidad del Aire	-	-	-	-	-			-	-	
		Incremento en los Niveles de Ruido	-				-	-		-	-	
	Suelos	Alteración en la Calidad del suelo			-	-						
Erosión del Suelo					-							
Factor Biótico	Flora	Alteración de la diversidad florística			-							
	Fauna	Alteración de la diversidad faunística			-							
Socioeconómico y Cultural	Socioeconómico	Alteración en la Salud y Seguridad de los Trabajadores	-	-	-	-	-			-	-	-
		Perspectiva de la Comunidad	+				+	+				+
		Generación de Empleo y Oportunidades de Ingreso	+	+	+		+	+		+	+	+

➤ Evaluación Cuantitativa

La aplicación de los criterios de valoración de impactos ambientales, descritos en el ítem 3.1.3. Matriz de Valoración de Impactos Ambientales, resulta ser una herramienta importante en la clasificación de los impactos según su significancia. Se presentan las matrices de identificación y valoración de los impactos ambientales en las etapas de operación, Cierre y Post Cierre.

En la Tabla N° 15, se muestran los resultados de la valoración de los impactos ambientales identificados para el presente proyecto a manera de resumen.

Tabla N°15: Matriz resumen de resultados de la Evaluación de Impactos Ambientales

MATRIZ RESUMEN DE GRANJA DE GANADO VACUNO "BUENAVISTA"													
AMBIENTE	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDADES DEL PROYECTO POR ETAPAS										
			OPERACIÓN							CIERRE Y POST CIERRE			
			Recepción del ganado	Pesaje e identificación	Manejo sanitario	Alimentación	Limpieza	Comercialización	Impactos Totales	Desmontaje de las instalaciones	Demolición de infraestructura	Traslado de residuos generados	Impactos Totales
			IA	IA	IA	IA	IA	IA		IA	IA	IA	
Factor Abiótico	Fisiográfico	Modificación del Paisaje Y Relieve	-2.4	0	0	0	-0.8	0	-1.6	24	19.2	14.4	19.2
	Agua Superficial y Subterránea	Alteración en la Calidad del Agua Superficial	0	0	-51.8	-64	-32	0	-49.3	0	0	0	0
		Alteración en la Calidad del Agua Subterránea	0	0	-28.8	-19.2	-16.4	0	-21.5	0	0	0	0

	Aire	Alteración en la Calidad del Aire	-6.56	-6.15	-9.6	-19.2	-6.56	0	-9.6	-6.56	-6.4	0	-6.5	
		Incremento en los Niveles de Ruido	-6.4	0	0	0	-6.4	-6.4	-6.4	-6.4	-6.56	-6.4	0	-6.5
	Suelos	Alteración en la Calidad del suelo	0	0	-6.56	-4.92	0	0	-5.7	0	0	0	0	0
		Erosión del Suelo	0	0	0	-1.05	0	0	-1.05	0	0	0	0	0
Factor Biótico	Flora	Alteración de la diversidad florística	0	0	-6.56	0	0	0	-6.56	0	0	0	0	
	Fauna	Alteración de la diversidad faunística	0	0	-4.92	0	0	0	-4.92	0	0	0	0	
Socioeconómico y Cultural	Socioeconómico	Alteración en la Salud y Seguridad de los Trabajadores	-3.05	-3.05	-2.05	-2.4	-2.44	0	-2.6	-3.05	-6.1	-9.15	-6.1	
		Perspectiva de la Comunidad	0.82	0	0	0	2.46	5.4	2.9	0	0	4.8	4.8	
		Generación de Empleo y Oportunidades de Ingreso	7.2	2.4	2.4	0	7.2	12	6.2	2.4	7.2	7.2	5.6	

3.3. REVISIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE RESULTADOS

3.3.1. ANALISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES RESULTADO DE LA EVALUACIÓN

El resultado de la identificación de impactos ambientales, mostrado en la Tabla N° 15, permite identificar los niveles de significancia de los impactos ambientales generados en el proyecto.

La asignación del nivel de significancia para los impactos ambientales, según su valoración, se ha realizado teniendo en cuenta la escala de significancia mostrada en el Tabla N° 12.

Luego de la evaluación cuantificable mediante las matrices se concluye lo siguiente:

- Que el componente agua es afectado en mayor proporción a diferencia de los otros componentes ambientales seguido del componente aire, en base a la escala del nivel de significancia, el impacto total generado por las actividades en la etapa de operación es de -49.3 UIA (Unidad de Impacto Ambiental); por lo que el valor que se le atribuye al primer impacto es Medianamente Significativo, teniendo en cuenta el resultado se va a tomar las acciones preventivas y correctivas para su minimización sobre dichos aspectos ambientales.

Con respecto al componente ambiental aire, el impacto ambiental identificado sobre dicho componente es; la alteración en la calidad del aire, incremento en los niveles de ruido.

El nivel de significancia del impacto ambiental total obtenido en la etapa de operación sobre la alteración de la calidad del aire es de -9.6 UIA, y sobre el incremento de los niveles de ruido es de - 6.4 UIA. El resultado está clasificado como No significativo según la escala.

Componente flora, el impacto ambiental identificado sobre dicho componente es; Alteración en la diversidad florística es de -6.56 UIA, resultado clasificado como “No significativo” básicamente afectado por los productos utilizados durante el manejo sanitario.

Componente fauna, el impacto ambiental identificado sobre dicho componente es; Alteración en la diversidad florística es de -4.92 UIA, resultado clasificado como “No significativo” básicamente afectado por los productos utilizados durante el manejo sanitario.

El impacto ambiental identificado sobre el componente ambiental agua es; Alteración en la Calidad del Agua Superficial, Alteración en la Calidad del Agua Subterránea.

El nivel de significancia del impacto ambiental total obtenido en la etapa de operación sobre la alteración de la calidad del agua superficial es de -49.3 UIA, y la alteración en la calidad del agua subterránea es de - 21.5 UIA. El resultado está clasificado como “Medianamente significativo” para el primero y “Poco significativo” para el segundo según la escala.

El componente ambiental suelo, el impacto identificado sobre dicho componente es la alteración en la calidad del suelo y la erosión del suelo. El nivel de significancia del impacto ambiental respectivamente es de -5.7 y -1.05 UIA.

Respecto al componente socioeconómico, se ha considerado los siguientes impactos: la alteración en la salud y seguridad de los trabajadores, perspectiva de la población cercana al proyecto y el impacto generado sobre la generación de empleo oportunidades de ingreso.

Generalmente el impacto obtenido en el presente componente es positivo por los ingresos que se percibirán tanto en los pobladores como en el distrito por las actividades llevadas a cabo durante la etapa de operación, además de la generación de empleo. En la etapa de cierre y post cierre dicho impacto se mantiene positivo por la generación de trabajo y oportunidades de ingresos.

PROPUESTA DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

La Propuesta de Plan de Manejo Ambiental de las actividades de la granja pretende formular y adoptar las medidas de prevención que se orienten principalmente a evitar y/o mitigar los impactos ambientales generados debido al desarrollo de las actividades en curso, considerando las etapas (Operación y cierre y post cierre), a fin de asegurar los niveles de calidad ambiental. Este Plan considera un conjunto de propuestas con sus respectivas acciones encaminadas a que las actividades en curso se realicen con la mínima afectación al medio ambiente del área y su entorno.

Acción de Prevención y Mitigación Ambiental en la Etapa de Operación

La metodología general de evaluación para establecer las medidas de control necesarias para minimizar o reducir los efectos ambientales o impactos ambientales

conlleva al análisis entre las condiciones naturales de un determinado ambiente y las actividades de una determinada actividad.

Siguiendo la misma secuencia utilizada para identificar y calificar los impactos, se plantearán las medidas correctivas tanto de control como de mitigación que puedan ajustarse o recomendarse para cada caso. Se ha considerado algunos temas específicos, destinados a controlar más eficazmente las operaciones de la actividad.

➤ Medidas de control de la Calidad del Aire

Las actividades que se llevarán a cabo en la granja de ganado vacuno generarán alteración de la calidad del aire y los niveles de ruido en el entorno; viéndose afectada por la emisión de material particulado, gases y la generación de ruido.

Se aplicarán las siguientes medidas destinadas a evitar o disminuir los efectos de la calidad de aire:

Las medidas que se tomarán al respecto son:

- El polvo generado por el incremento de tránsito de unidades livianas y pesadas será controlado por medio de riego y con un sistema de tránsito ordenado con velocidad controlada en el área de la granja.
- Como medida de mitigación se propone el regado periódico de la superficie mediante camiones cisterna con la finalidad de mantener niveles de humedad de las áreas de trabajo y las vías de acceso, así disminuir en lo posible la generación de polvo y partículas en suspensión.

- Se entregaran obligatoriamente equipos de Protección personal a los trabajadores (protección visual, auditiva y respiratoria dentro del área de la granja de ganado vacuno).
- Contar con vertederos de residuos sólidos, con cortinas vegetales o artificiales para reducir los efectos de vientos.
- Los equipos, maquinaria y vehículos a utilizar deberán estar en óptimas condiciones y previamente al ingreso a las zonas de trabajo deberá contar con una revisión técnica que avale su buen funcionamiento. Se estima que los niveles de concentración no sobrepasaran los límites de los Estándares Nacional de Calidad Ambiental del Aire (D.S. N° 074-2001- PCM y D.S N° 003-2008 MINAM).

➤ Medidas de Control de Ruido

En cuanto al ruido, este efecto se considera como efecto directo en los trabajadores. La medida de mitigación a tomar respecto a la minimización de dicho impacto se considerará las siguientes medidas:

- A los vehículos se les prohibirá el uso de sirenas u otro tipo de fuentes de ruido innecesarias, para evitar el incremento de los niveles de ruido. Las sirenas sólo serán utilizadas en casos de emergencia.
- Se tratará que los equipos motorizados, contarán con dispositivos de silenciadores en óptimo funcionamiento, para minimizar la emisión de ruidos.
- Se realizará la inspección y control de manera permanente, así como también se realizará el monitoreo de los niveles de ruido semestralmente.

- Se efectuarán charlas inductivas para que el trabajador sea consciente del riesgo que se corre al no usar dichos equipos protectores.

➤ Manejo de la Calidad del Suelo

Las medidas a tomarse para la prevención, minimización o restauración son las siguientes:

- Los residuos derrames accidentalmente por materiales contaminantes como lubricantes o combustibles en el suelo deben ser recolectados de inmediato para proceder a su limpieza. Los suelos deben ser removidos hasta 30 cm por debajo del nivel alcanzado por la contaminación. Su traslado y disposición final será realizado por la EPS-RS.
- Continuar con la buena práctica de la utilización del estiércol para la elaboración de su propio compost.

➤ Manejo de la Calidad de Agua

- Se deberá implementar un Biotratamiento con microorganismos en las instalaciones de la granja de ganado vacuno, para reaprovechar el uso de agua como riego para áreas verdes de la misma granja y reducir el impacto generado sobre los canales de regadío presentes.
- Implementar un plan estratégico de ecoeficiencia, para salvaguardar y preservar el recurso hídrico.

➤ Manejo de Residuos Sólidos.

- Implementar un manejo adecuado de los residuos sólidos resultantes de las operaciones de la granja de ganado vacuno, para evitar riesgos sobre la salud pública y la contaminación del suelo, aire, agua, y contaminación visual por una incorrecta disposición de estos.
- Reducir la producción de residuos sólidos y ahorrar costos en la prestación del servicio de recolección transporte y disposición.
- Implementar las medidas adecuadas para la recepción y tratamiento de los residuos sólidos provenientes de las actividades productivas.

➤ Manejo del componente Socioeconómico

- En el aspecto socioeconómico el impacto es de cierta manera positivo ya que se beneficiarán los pobladores más cercanos a la granja con la generación de puestos de trabajo.
- Los efectos en la salud y seguridad se presentarán en cierta medida principalmente sobre el personal que labora en la granja, debido al incremento de los niveles de ruido (afecciones auditivas) y la generación de gases de combustión de las maquinarias y material particulado (afecciones respiratorias) en el área de la granja de ganado vacuno.
- La perspectiva de los centros poblados será de forma positiva ya que se activarán las compras y ventas de productos y servicios asociados a la actividad.

Para evitar los impactos identificados en el presente componente se tomarán las siguientes medidas:

- El Titular capacitará a todos sus trabajadores mediante charlas diarias de 5 minutos, charlas específicas acerca de los temas de mayor sensibilidad y riesgo de los trabajos diarios y otras relacionadas. Todas las charlas serán registradas en el formato de capacitación.
- Todos los trabajadores serán sujetos a un examen médico antes de su contratación para verificar su estado de salud. Anualmente se realizará un examen.
- Se realizarán inducciones de seguridad a todos los trabajadores del proyecto.
- Todo trabajador de la empresa deberá estar dotado de equipos para la protección personal (EPP) durante el trabajo, de acuerdo con los riesgos a que estén expuestos (uniforme, casco, guantes, botas, gafas, protección auditiva, etc.). Los equipos de protección personal deben ser de buena calidad y serán revisados periódicamente para garantizar su buen estado.
- El trabajador deberá tener conocimiento sobre los riesgos de cada actividad, la manera de utilizar el material disponible y como auxiliar en forma oportuna y acertada a cualquier accidentado.
- En caso de registrarse accidentes se tendrá equipado un módulo o botiquín para el tratamiento del trabajador. Luego de haber estabilizado a la persona afectada se procederá a trasladarlo al centro de salud cercano, para lo cual se asignará permanentemente una movilidad (camioneta).

➤ Acción de Prevención, corrección y Mitigación en la Etapa de Cierre y Post Cierre

Durante la etapa cierre y abandono generalmente se presentan impactos positivos sobre los recursos naturales que dejan de ser utilizados. La rehabilitación de las áreas impactadas principalmente por infraestructura, genera impactos positivos en los componentes ambientales aire, suelos, así como el paisaje, siendo impactos de largo plazo, moderadamente reversibles y sin efectos residuales.

➤ Calidad de Aire y Ruido

Durante la etapa de cierre, estará presente la generación de polvo debido al ligero incremento del tránsito por las vías de acceso, sin embargo, esto será por un periodo corto. Se tendrá en consideración todas las medidas asumidas y detalladas para la mitigación de este impacto en la etapa cierre.

En cuanto a la generación de ruidos y vibraciones causados por los equipos y maquinarias que se utilizarán para el desmantelamiento de los equipos, estos serán relativamente menores a los generados durante la etapa de operación. Por lo tanto, se tendrán en consideración todas las medidas asumidas y detalladas para la mitigación del mismo, en la etapa de operación.

Es preciso mencionar que estos se generarán en un tiempo muy corto, luego el efecto de este impacto se tornará nulo.

➤ Calidad de Suelos

El titular verificará si el componente suelo no ha sido impactado por algún derrame de combustibles, o aceites y grasas. Caso contrario deberá recoger el

suelo contaminado y ésta deberá ser trasladada por una EP-RS acreditada para su posterior tratamiento.

➤ Ambiente Socioeconómico

En esta etapa el personal laborará por un tiempo corto en el cierre de los componentes y/o instalaciones, después de ello no contarán con el empleo por ende se generará un impacto negativo para dichas personas.

CONCLUSIONES

1. Según la evaluación ambiental los impactos más significativos que presenta esta actividad son pasibles de mitigar con estrategias de manejo ambiental generando beneficios para proteger el medio ambiente.
2. Se identificó como impactos ambientales más significativos: la alteración de calidad de agua superficial y subterránea, alteración de la calidad del aire e incremento en los niveles de ruido. Mientras que los impactos ambientales benéficos identificados por las actividades de la granja de ganado vacuno: la generación de empleo y oportunidades de ingreso.
3. Durante el análisis y procesamiento de los datos usando el método V. Conesa Fernández-Vítora, mediante el empleo de matrices causa-efecto, se logró identificar los impactos más significativos de la actividad, que son los siguientes componentes ambientales; agua y aire siendo estos los más afectados, correspondiéndole a cada uno su respectivo valor de -49.3 UIA y -9.6 UIA atribuyendo a cada uno su significancia correspondiente “Medianamente significativo” y “No significativo”, obtenidos como resultado según la escala de valoraciones del método en mención.

RECOMENDACIONES

- Implementar progresivamente las medidas ambientales, incorporadas en el Plan de Manejo Ambiental para mitigar los posibles impactos que generarían las actividades de la granja.
- La mejora de la dieta para los rumiantes es una opción para reducir las emisiones de metano y óxido nitroso, una alternativa viable y económica es el uso de las leguminosas que pueden ser aprovechados por la naturaleza digestiva de los rumiantes.
- Efectuar un estudio minucioso y detallado respecto a los efluentes líquidos generados por la actividad y sus implicancias en la comunidad.

BIBLIOGRAFÍA

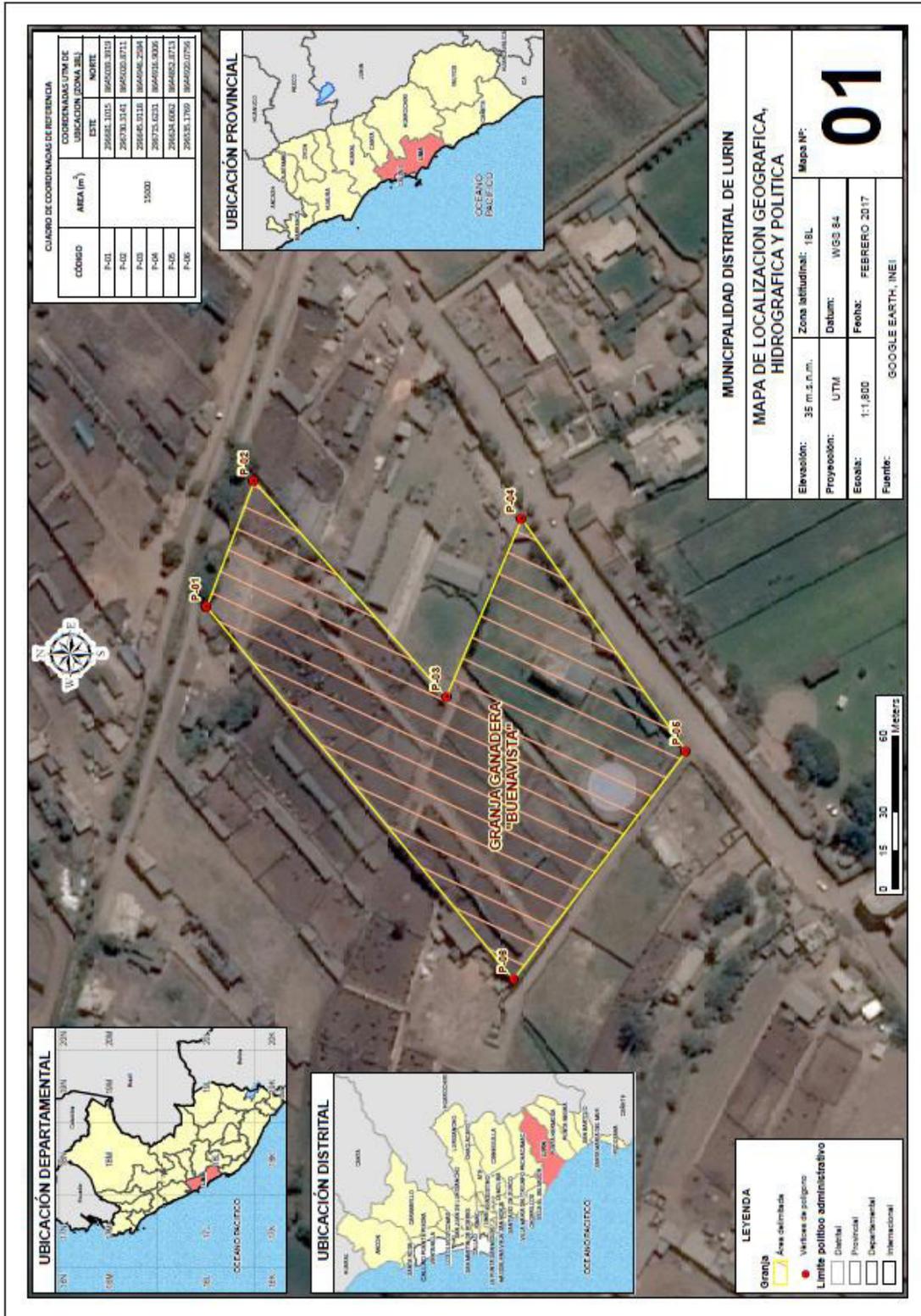
- García Espinoza, A.M.; Nalvarte Reátegui, C.L.; Tejada Matos, L.D.; Landa Hurtado, A.E. (2005). Propuesta de un Programa Más Limpia en el centro de engorde de vacunos de carne, Leocar E.I.R.L. – Lurín
- Melgar Pozos, M. (1998).
Estudio de prefactibilidad de un centro de engorde de ganado vacuno en Lurín.
- Conesa Fernández – Vitoria, Vicente (2009). *Guía Metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. Madrid: Mundo – Prensa.
- Domingo Gómez Orea. (2010). *Evaluación de impacto ambiental. Un instrumento preventivo para la gestión ambiental*. 2° Edición.
- Francisco López Bermúdez (Universidad de Murcia) en memoria Lepold (2006)
Disponible en: <http://tierra.rediris.es/CuaternarioyGeomorfologia/noticias/not4.pdf> 01/03/2017.
- Ministerio del Ambiente. Viceministerio de Gestión Ambiental Dirección General de Calidad Ambiental. (2010). *Guía de evaluación de riesgos ambientales*.
- Sánchez, Luis Enrique y Canossa, Marcelo. (2010). *Evaluación del Impacto Ambiental: Conceptos y Métodos*. Tesis plan estratégico del sector ganadero bovino en el Perú.
- Sr. Hitalo Gutierrez R. Srta. Geraldine Trujillo. V. Sr. Marco Martínez (2010). *Tesis Plan Estratégico del Sector Ganadero Bovino en el Perú*. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Alejandro R. Roberto (2006). *Guía Metodológica para la evaluación del impacto ambiental* copia textual de Vicente Conesa Fernandez Ingeniería Sanitaria y Ambiental.
- Paul J. Gertler, Sebastián Martínez, Patrick Premand, Laura B. Rawlings (2010) *La evaluación de impacto en la práctica*, Banco mundial

Elí Manuel Abanto Rojas (2011). Tesis Impacto ambiental del metano producido por el ganado vacuno, criado bajo dos sistemas de explotación, en la ganadería “Monte Carmelo” Universidad Nacional de Trujillo.

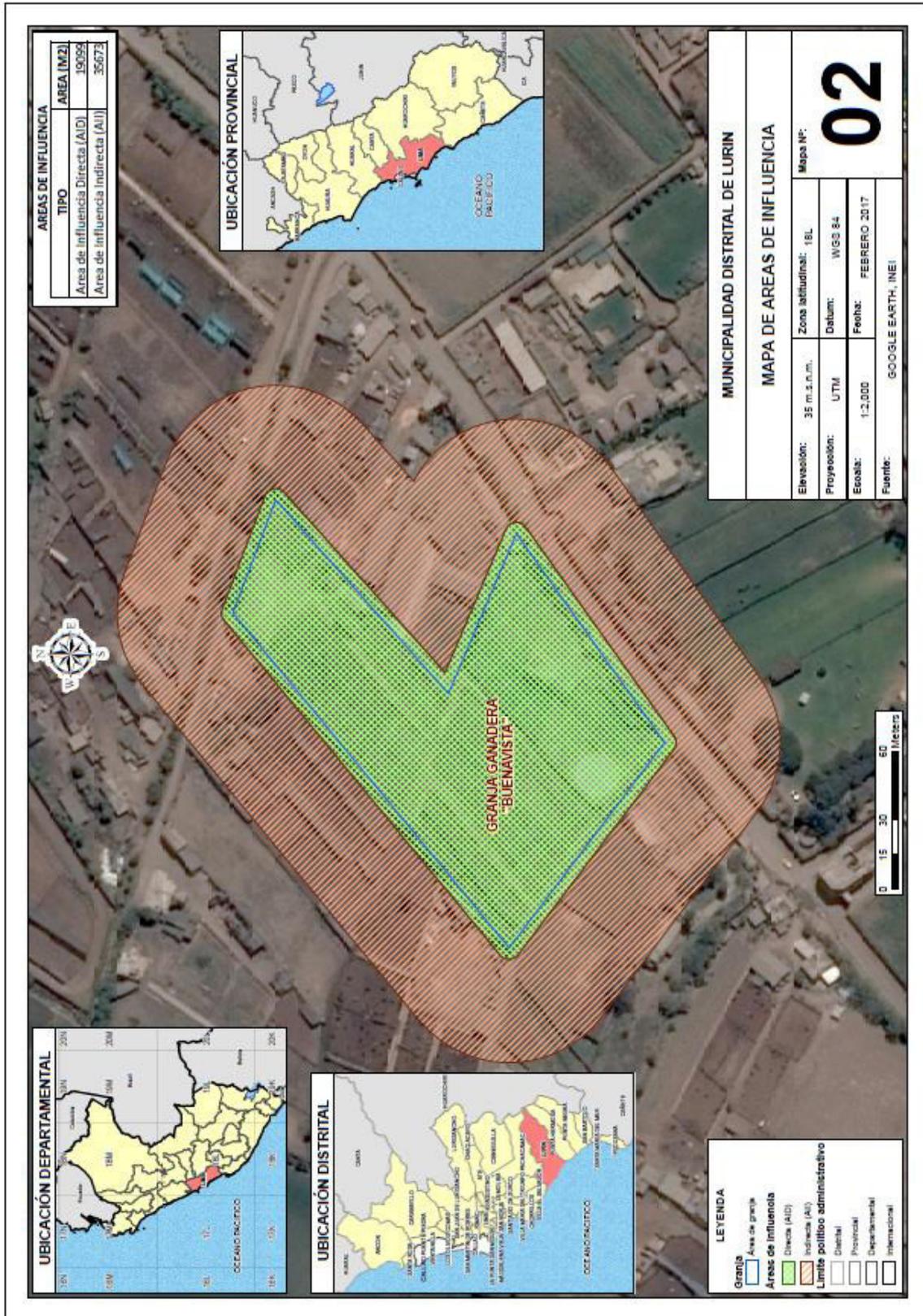
Quispe C. J. E. (2016) El bovino criollo del altiplano peruano: Origen, producción y perspectivas Rev. Investig. Altoandin.; Vol 18 N° 3: 257 – 270 p. 261 Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno Perú

ANEXOS

1. MAPA DE LOCALIZACION GEOGRAFICA



2. MAPA DE ÁREA DE INFLUENCIA



Registro Fotográfico de la granja de ganado vacuno:





Ganado identificado con su arete respectivo



Establo de ganado raza cebú



Comedero del ganado vacuno



Control de vacunación del ganado vacuno



Traslado del ganado para limpieza de establos