



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
CARRERA INGENIERÍA EN BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL

**“DISEÑO DE UN PLAN DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA PARA
EL CAMAL MUNICIPAL DEL GOBIERNO AUTÓNOMO
DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN SAN PEDRO DE PELILEO”**

Trabajo de Titulación

Tipo: Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERA EN BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL

AUTORA: SOLANGE ESTEFANÍA TITE LLERENA

DIRECTORA: Ing. SILVANA PAOLA OCAÑA COELLO MSc.

Riobamba – Ecuador

2022

©2022, Solange Estefanía Tite Llerena

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

Yo, SOLANGE ESTEFANÍA TITE LLERENA, declaro que el presente Trabajo de Titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de Titulación. El patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 02 de agosto del 2022.

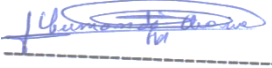
A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Solange Tite', enclosed within a light gray rectangular border.

Solange Estefanía Tite Llerena

180444799-1

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
CARRERA INGENIERÍA EN BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL

El Tribunal de Trabajo de Titulación certifica que: el Trabajo de Titulación; Tipo: Proyecto Técnico: “**DISEÑO DE UN PLAN DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA PARA EL CAMAL MUNICIPAL DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN SAN PEDRO DE PELILEO**”, realizado por la señorita **SOLANGE ESTEFANÍA TITILLERENA**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal de Trabajo de Titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Dra. Lourdes Cumandá Carrera Beltrán PRESIDENTE DEL TRIBUNAL		2022-08-02
Ing. Silvana Paola Ocaña Coello MSc. DIRECTORA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN		2022-08-02
Ing. María Soledad Núñez Moreno MSc. MIEMBRO DEL TRIBUNAL		2022-08-02

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación se lo dedico con todo mi corazón a Dios quien me ha dado fortaleza y cuidado siempre. A mis padres Myriam Llerena y Fernando Tite que, con mucho sacrificio, esfuerzo y perseverancia me apoyaron día a día para conseguir esta meta tan anhelada, en especial a mi madre por creer en mí y darme las fuerzas necesarias para seguir adelante, pues me llena de orgullo tenerte como mi madre y no va haber manera de devolverte tanto que me has dado y enseñado a lo largo de mi vida. A mi hermana por haber impulsado a culminar con esta gran meta en mi vida. A mis abuelitos quienes se encuentran en el cielo y desde allí me han cuidado a lo largo de mis estudios. A toda la familia Llerena Guevara, en especial a mi abuelita por todos sus consejos, a mis tías quienes son el cimiento para la construcción de mi vida profesional, en ellas tengo el espejo en el cual me quiero reflejar pues sus virtudes y capacidades me llevan a admirarlas cada día más.

Solange

AGRADECIMIENTO

Le agradezco en primer lugar a Dios por ser el pilar fundamental en mi vida y en la de mi familia. A mi madre por ser mi apoyo incondicional pues no me cabe las palabras para expresarle cuan agradecida me siento con ella de por vida, pues todo el amor que me ha brindado es invaluable y cada día me impulsa a ser mejor. A mi padre por ser un hombre luchador y trabajador, por los consejos y apoyo que me ha brindado a lo largo de mi vida. A mi hermana por ser un soporte emocional para nunca rendirme y motivarme a esforzarme. Gracias infinitas a mi familia por haber hecho de mí una persona fuerte y responsable. A la Ing. Paola Ocaña directora del trabajo de titulación, por su asesoramiento, competencia, paciencia, profesionalismo y apoyo durante el transcurso de la realización de la investigación, de igual manera a la Ing. Soledad Núñez por dirigirme y apoyarme para la culminación de esta meta. Un sincero agradecimiento a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, por brindarme la formación pertinente para ser una gran profesional y la oportunidad de servir a la sociedad y al país. A mis docentes en todo el transcurso de mi formación académica, quienes han compartido su conocimiento, sabiduría y amistad. Al Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón San Pedro de Pelileo por brindarme la apertura a sus instalaciones para la realización de este trabajo, en especial a la Ing. María Cañar y a todo el personal del camal por toda su colaboración a largo del desarrollo del trabajo investigativo.

Solange

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xiii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xiv
RESUMEN.....	xv
SUMMARY / ABSTRACT.....	xvi
INTRODUCCIÓN.....	1

CAPÍTULO I

1.	DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA.....	2
1.1.	Antecedentes.....	2
1.2.	Planteamiento del Problema.....	3
1.3.	Justificación.....	4
1.4.	Objetivos de la Investigación.....	5
1.4.1.	<i>Objetivo General</i>	5
1.4.2.	<i>Objetivos Específicos</i>	5

CAPÍTULO II

2.	MARCO TEÓRICO.....	6
2.1.	Bases teóricas.....	6
2.1.1.	<i>Concepto de producción más limpia</i>	6
2.1.2.	<i>Beneficios de Producción más Limpia</i>	8
2.1.3.	<i>Estrategias Generales de Producción más limpia</i>	9
2.1.4.	<i>Fases para la Implementación de Producción más Limpia</i>	10
2.1.5.	<i>Principios de Producción más Limpia</i>	13
2.1.6.	<i>Herramientas de PML</i>	14
2.1.7.	<i>Clasificación de herramientas de PML</i>	17
2.1.8.	<i>Alternativas de PML</i>	18
2.1.9.	<i>Camal municipal</i>	19
2.1.10.	<i>Proceso de faenamiento</i>	21
2.1.11.	<i>Proceso de Faenamiento del ganado vacuno en el Camal Municipal de Pelileo.</i>	22

2.1.12.1.	<i>Recepción del ganado:</i>	22
2.1.12.2.	<i>Arreo:</i>	22
2.1.12.3.	<i>Inspección antemortem y la inspección postmortem:</i>	23
2.1.12.4.	<i>Reposo y Pesaje:</i>	24
2.1.12.5.	<i>Duchado al ingreso de la planta o nave:</i>	25
2.1.12.6.	<i>Aturdimiento y desangrado:</i>	26
2.1.12.7.	<i>Izado:</i>	28
2.1.12.8.	<i>Degüelle y Remoción de cabeza y patas:</i>	29
2.1.12.9.	<i>Primera y Segunda transferencia:</i>	29
2.1.12.10.	<i>Pre descuerado., marcado de órganos genitales y de la res:</i>	30
2.1.12.11.	<i>Descuerado:</i>	30
2.1.12.12.	<i>Corte del esternón y evisceración:</i>	31
2.1.12.13.	<i>Separación de vísceras blancas y rojas:</i>	31
2.1.12.14.	<i>Lavado de vísceras:</i>	32
2.1.12.15.	<i>Corte y lavado de la canal:</i>	32
2.1.12.16.	<i>Oreo e inspección post-mortem de la canal:</i>	33
2.1.12.17.	<i>Pesaje y refrigeración:</i>	33
2.1.12.18.	<i>Despacho:</i>	34
2.1.13.	Proceso de Faenamiento del ganado porcino en el Camal de Pelileo	34
2.1.13.1.	<i>Reposo de cerdos</i>	34
2.1.13.2.	<i>Aturdimiento:</i>	35
2.1.13.3.	<i>Desangrado:</i>	35
2.1.13.4.	<i>Izado:</i>	36
2.1.13.5.	<i>Escaldado:</i>	36
2.1.13.6.	<i>Flameado:</i>	37
2.1.13.7.	<i>Lavado:</i>	38
2.1.13.8.	<i>Evisceración:</i>	38
2.1.13.9.	<i>Oreo y Despacho:</i>	39
2.1.14.	Descripción de los procedimientos auxiliares	39
2.1.14.1.	<i>Tratamiento de pieles:</i>	39
2.1.14.2.	<i>Manejo de Cabezas y patas:</i>	39
2.1.14.3.	<i>Sacrificios de emergencia:</i>	40
2.1.14.4.	<i>Limpieza de las instalaciones:</i>	40
2.2.	Base Legal	43
2.2.1.	Marco Legal de Cumplimiento Obligatorio	43
2.2.2.	Marco Legal General	44

CAPÍTULO III

3.	MARCO METODOLÓGICO	48
3.1.	Tipo de Investigación	48
3.2.	Diseño de la Investigación	49
3.2.1.	<i>Fase I.- Diagnóstico situacional del camal municipal de Pelileo</i>	49
3.2.2.	<i>Fase II. Diagnóstico Ambiental</i>	50
3.2.3.	<i>Fase III.- Evaluación de los impactos significativos identificados en el centro de Faenamiento.</i>	52
3.2.4.	<i>Fase IV. Formulación de alternativas de Producción más Limpia</i>	58

CAPÍTULO IV

4.	MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	60
4.1.	Desarrollo	60
4.1.1.	<i>Descripción de la fase I.- Diagnóstico situacional del centro de faenamiento</i>	60
4.1.1.1.	<i>Información General de la planta de faenamiento:</i>	60
4.1.2.	<i>Descripción de la fase II</i>	63
4.1.2.1.	<i>Diagnóstico Ambiental –Línea base:</i>	63
4.1.3.	<i>Descripción de la fase III.</i>	89
4.1.3.1.	<i>Resultados y Análisis de Resultados.</i>	89
4.1.4.	<i>Descripción de la fase IV</i>	114
4.1.4.1.	<i>Formulación de Alternativas de Producción Más Limpia</i>	114

CONCLUSIONES	132
---------------------------	-----

RECOMENDACIONES	133
------------------------------	-----

GLOSARIO

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-2: Propuestas y prácticas relacionadas a las estrategias de la P+L	9
Tabla 2-2: Elementos de un diagrama de Flujo	16
Tabla 3-2: Corriente mínima recomendada para aturdimiento en carne roja.....	28
Tabla 4-2: Límites de descarga al sistema de alcantarillado público.....	46
Tabla 5-3: Limitantes para la obtención de información en la primera fase de la P+L	50
Tabla 6-3: Identificación y análisis de las áreas críticas del Camal Municipal de Pelileo	52
Tabla 7-3 Criterios de valoración de los impactos ambientales	56
Tabla 7-3: Escala de valoración de magnitud e importancia de los impactos ambientales.....	57
Tabla 8-3: Escala de valoración de la severidad de los impactos ambientales.....	58
Tabla 9-3: Formulación de Alternativas de P+L del camal municipal	58
Tabla 10-3: Propuestas de los Resultados Obtenidos	59
Tabla 11-3: Caracterización del camal.	60
Tabla 12-4: Inserción de soluciones a obstáculos del Plan de Producción más Limpia	63
Tabla 13-4: Identificación de los componentes ambientales.	64
Tabla 14-4: Descripción del Proceso de Faenamiento del ganado bovino	71
Tabla 15-4: Descripción del Proceso de Faenamiento del ganado porcino.	77
Tabla 16-4: Equipamiento usado para faenar porcinos y bovinos en el camal.....	80
Tabla 17-4: Descripción de animales faenados Octubre– Noviembre del 2021.....	84
Tabla 18-4: Descripción de insumos utilizados frecuentemente por mes en el camal.....	84
Tabla 19-4: Capacidad mensual de producción del camal de Pelileo	85
Tabla 20-4: Datos de consumo de energía eléctrica mensual del camal de Pelileo	86
Tabla 21-4: Datos de consumo de agua mensual del camal de Pelileo.....	87
Tabla 22-4: Matriz resumen de los parámetros analizados en muestra de agua cruda.	88
Tabla 23-4: Matriz resumen de los parámetros analizados en muestra de agua tratada.	89
Tabla 24-4: Identificación de Áreas Críticas en el camal.	91
Tabla 25-4. Análisis FODA del camal del GAD de Pelileo.	99
Tabla 25-4: Identificación de acciones generadoras de impactos en el camal.....	101
Tabla 26-4: Matriz de Leopold para la identificación de impactos ambientales en el Faenamiento de bovinos.	105
Tabla 27-4: Matriz de Magnitud (Proceso de Faenamiento en Bovinos).	106
Tabla 28-4: Matriz de Importancia (Proceso de Faenamiento en Bovinos).	107
Tabla 29-4: Matriz De Severidad de Impactos Significativos (Faenamiento en Bovinos).	108
Tabla 30-4: Matriz de Leopold para la identificación de impactos ambientales en el Faenamiento de porcinos	109

Tabla 31-4: Matriz de Magnitud (Proceso de Faenamiento en Bovinos).....	110
Tabla 32-4: Matriz de Importancia (Proceso de Faenamiento en Porcinos).	111
Tabla 33-4: Matriz De Severidad de Impactos Significativos (Faenamiento en Porcinos).....	112
Tabla 34-4: Plan de Producción más Limpia para el Camal Municipal del GAD del Cantón San Pedro de Pelileo.	115

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-2. Ciclo de Producción más Limpia.	10
Figura 2-2. Estrategias de Producción más Limpia.	12
Figura 3-2. Componentes de la matriz DOFA	15
Figura 4-2. Componentes del ECOMAPA	16
Figura 5-2. Alternativas de Producción más Limpia	18
Figura 6-2. Recepción del ganado vacuno.....	22
Figura 7-2. Conducción de los animales a los corrales.....	23
Figura 8-2. Inspección ante-mortem por el veterinario	24
Figura 9-2. Supervisión del ganado en la zona de reposo.....	25
Figura 10-2. Inspección y pesaje	25
Figura 11-2. Ingreso del ganado por las mangas	26
Figura 12-2. Ingreso del ganado al área de noqueo	26
Figura 13-2. Aturdimiento eléctrico efectuado al ganado porcino	27
Figura 14-2. Izado de los canales al riel de sangría	28
Figura 15-2. Degüelle y sangría de las reses	29
Figura 16-2. Segunda transferencia de las reses	30
Figura 17-2. Descuerado de las reses.....	31
Figura 18-2. Separación de vísceras blancas y rojas.....	31
Figura 19-2. Lavado de vísceras	32
Figura 20-2. Lavado de las canales.....	32
Figura 21-2. Área de oreo de las canales	33
Figura 21-2. Pesaje de las reses.	33
Figura 22-2. Despacho de las reses a sus propietarios.....	34
Figura 23-2. Reposo del ganado porcino en los corrales.....	34
Figura 24-2. Ingreso de los cerdos a la manga de noqueo	35
Figura 25-2. Proceso de desangrado de los cerdos.	35
Figura 26-2. Izado por sistema de rieles para los cerdos	36
Figura 27-2. Escaldado de los cerdos en la tina.....	37
Figura 28-2. Flameado de los cerdos (fritada- hornado).....	37
Figura 29-2. Lavado de los cerdos luego del flameo.	38
Figura 30-2. Corte de la panza del cerdo	38
Figura 31-2. Área de oreo de los cerdos.	39
Figura 32-2. Pirámide de Kelsen	43

Figura 33-3. Diagrama de operaciones unitarias..... 51

Figura 34-3. Esquematización de la matriz FODA 53

Figura 35-3. Ecuación de la Magnitud..... 57

Figura 36-3. Ecuación de la Importancia. 57

Figura 37-4. Ubicación Geográfica del camal Municipal de Pelileo 61

Figura 38-4. Recepción de documentación..... 61

Figura 38-4. Capacitación al personal operario. 62

Figura 39-4. Reconocimiento de las instalaciones del camal..... 62

Figura 40-4. Estructura Organizacional del camal..... 114

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-2. Diagrama de proceso de las etapas de Faenamiento en el ganado vacuno.	41
Gráfico 2-2. Diagrama de proceso de las etapas de Faenamiento en el ganado porcino.	42
Gráfico 3-4. Flujo de operaciones unitarias del proceso de Faenamiento de bovinos en el Camal Municipal del GAD del cantón Pelileo.....	82
Gráfico 4-4. Flujo de operaciones unitarias del proceso de Faenamiento de porcinos en el Camal Municipal del GAD del cantón Pelileo.....	83
Gráfico 5-4. Diagrama de impactos identificados en el proceso del faenado de bovinos.....	98

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: AVAL DE LA INVESTIGACIÓN

ANEXO B: REGISTRO DE ASISTENCIA A LA CAPACITACIÓN

ANEXO C: ANÁLISIS FÍSICOS, QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS DEL AGUA
CRUDA

ANEXO D: ANÁLISIS FÍSICOS, QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS DEL AGUA
TRATADA

ANEXO E: MATRIZ RESUMEN DE ARTÍCULOS DE LA CONSTITUCIÓN
CONSIDERADOS EN LA BASE LEGAL

ANEXO F: MATRIZ RESUMEN DE ARTÍCULOS DE LA CONSTITUCIÓN
CONSIDERADOS EN LA BASE LEGAL

ANEXO G: MATRIZ RESUMEN DE LAS LEYES Y CÓDIGOS ORDINARIOS
CONSIDERADOS EN LA EN LA BASE LEGAL

ANEXO H: REGISTROS FOTOGRÁFICOS

RESUMEN

El presente trabajo se ejecutó en el Camal Municipal del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón San Pedro de Pelileo. El objetivo principal de este estudio fue diseñar un Plan de Producción más limpia que contribuya a la mejora continua de la productividad y la calidad de los servicios que presta el sector de faenamiento en la ciudad de Pelileo, aportando a la vez a mejorar su desempeño ambiental minimizando la generación impactos ambientales. En el centro de faenamiento se realizaron visitas para identificar los procesos y delimitar las entradas y salidas a fin de establecer el diagnóstico situacional del proceso, con la información recopilada se ejecutó la evaluación de los impactos ambientales mediante las matrices de valoración propuestas por Vicente Conesa Fernandez-Vitora. Además, se efectuó el monitoreo del componente hídrico con la intención de valorar la eficiencia de la planta de tratamiento de agua residual (PTAR) de la zona de estudio. Se evaluaron un total de 16 parámetros en dos muestras de agua (cruda y tratada). Los resultados de los parámetros: Sólidos Totales, Nitrógeno Amoniacal y Demanda Química de Oxígeno (DQO) fueron los que desbordaron los límites permisibles. Por otra parte, se identificó que las etapas de Evisceración y Desangrado inciden en la calidad y consumo del agua, puesto que presentaron valores superiores al resto de componentes evaluados en las matrices de identificación de impactos ambientales. En conclusión, se propusieron estrategias de (P+L), priorizando responsables, tiempo y recursos, enfatizando los procesos de recirculación y aprovechamiento de residuos. Este estudio está orientado principalmente a generar una herramienta de evaluación de impacto ambiental en centros de faenamiento, ya que la valoración de sus actividades podría precaver de sanciones futuras por la autoridad ambiental reguladora, y a su vez generar mayor rendimiento haciendo de estas instalaciones mucho más competitivas en el mercado actual.

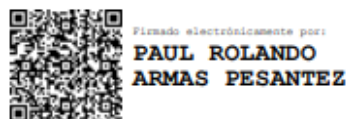
Palabras clave: <PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA>, <MATRIZ DE LEOPOLD>, <IMPACTO AMBIENTAL>, <RECURSO HÍDRICO>, <COMPONENTES AMBIENTALES>, <RECURSOS ECONÓMICOS>, <ALTERNATIVAS>, <FAENAMIENTO>.



SUMMARY / ABSTRACT

The current research was carried out at the Municipal Slaughterhouse of San Pedro de Pelileo county Decentralized Autonomous Government. The aim of this study was to design a Cleaner Production Plan which contributes to permanent improvement of productivity and quality of the services offered by the slaughtering sector in Pelileo city, while contributing to its environmental improvement by minimizing the generation of environmental impacts. Visits to the slaughterhouse were planned in order to identify the processes and delimit the inputs and outputs in order to establish a situational diagnosis of the process. The information collected was used to evaluate the environmental impacts using the assessment matrices proposed by Vicente Conesa Fernandez-Vitora. In addition, the water component was monitored in order to assess the efficiency of the wastewater treatment plant (WWTP) in the study area. A total of 16 parameters were evaluated in two water samples (raw and treated). The results of the parameters: Total Solids, Ammonia Nitrogen and Chemical Oxygen Demand (COD) exceeded the permissible limits. On the other hand, it was evidenced that the Evisceration and Bleeding stages have an impact on the quality and consumption of water since they reflected higher values regarding the rest of the components evaluated in the environmental impact identification matrices. In conclusion, P+L strategies were proposed prioritizing people responsible for the process, time and resources and emphasizing recirculation processes and waste usage. This study is mainly directed to generate a tool for the evaluation of the environmental impact in slaughtering centers, since the evaluation of their activities could avoid future sanctions by the environmental regulatory authority. In addition, it will generate higher profits, turning these facilities into some of the most competitive in the current market.

Keywords: <CLEANER PRODUCTION>, <LEOPOLD´S MATRIX>, <ENVIRONMENTAL IMPACT>, <WATER RESOURCE>, <ENVIRONMENTAL COMPONENTS>, <ECONOMIC RESOURCES>, <ALTERNATIVES>, <SLAUGHTERING>.



INTRODUCCIÓN

La producción más limpia (P+L) es considerada una estrategia de mejoramiento continuo aplicable a procesos productivos, con el fin de promover la ecoeficiencia, reducir gastos y riesgos asociados a los seres humanos y el medio ambiente principalmente focalizado a cada una de las fases del ciclo de vida de sus productos o servicios. No cabe duda que el desarrollo de este tipo de estrategias contribuye al impacto positivo de mitigar el impacto ambiental de las industrias y la sociedad.

En el trabajo de investigación titulado “Elaboración de un manual para el manejo de los residuos sólidos generados por el Camal Metropolitano de Quito en el proceso de faenamiento” destaca la intervención de los países de Latinoamérica, con respecto a las entidades destinadas al faenamiento (Fueh et al., 2018, pp. 18-25). La clasificación de las empresas destinadas a procesos relacionados con el sacrificio de animales se ubica dentro de los grupos que presentan altos índices de contaminación ambiental, derivado especialmente este fenómeno, por una mala utilización de los residuos y desechos, tanto sólidos como líquidos. El Ecuador tiene aproximadamente 200 centros de sacrificio y faenamiento de ganado, la mayoría son municipales y están ubicados en áreas urbanas de las cuales el 60% están en la Sierra.

Por otra parte, se caracteriza al Camal Municipal de Pelileo como una planta faenadora industrial dedicada al faenamiento de ganado bovino y porcino. La capacidad de producción está bordeando los 600 bovinos mensuales y 1.500 cerdos (Paredes et al., 2017, pp. 10-12). Uno de los problemas que acarrea dicha entidad es la ausencia de una adecuada gestión ambiental, muestran la no ejecución de buenas prácticas de manejo durante el proceso de faenado y la no adecuada disposición de desechos lo que ocasiona serios problemas ambientales al: aire, suelo, agua y a la salud pública. El Camal Municipal de Pelileo desempeña funciones de faenado en bovinos y porcinos destinados para el consumo diario de los ciudadanos del cantón, en este proceso, es evidente la generación de efluentes provenientes del desangrado del ganado vacuno, presencia de residuos sólidos biodegradables que son eliminados a campo abierto sin ningún tratamiento, y la emisión de olores, que ocasionan problemas de contaminación del aire mismas que repercuten a la salud de los trabajadores y en menor proporción afecta a la flora, fauna, paisaje y a la población aledaña a esta infraestructura municipal (Flores et al., 2017, pp. 88-92).

CAPÍTULO I

1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

1.1. Antecedentes

Durante las primeras décadas posteriores a la Segunda Guerra Mundial se desataron una serie de accidentes, en 1930, cuando las emanaciones de un complejo industrial situado en el valle del Mosa-Bélgica dejaron un saldo de 63 muertos por envenenamiento con flúor; producido durante un corto evento de inversión térmica baja y niebla. Por otro lado, el sector de faenamiento es uno de los sectores que más contribuye al cambio climático puesto que realizan procesos de transformación que demandan grandes aportes en insumos, materia prima y elementos especiales, que a su vez producen importantes cantidades de desechos sólidos, líquidos y atmosféricos, generando así impactos negativos significativos sobre el entorno ambiental.

Todos estos eventos trascendentales generan efectos agudos y crónicos a largo plazo sobre el medio ambiente y la salud humana (Gianneti et al., 2020: pp. 122-127). Por lo tanto, la Producción más limpia surge como una forma práctica de concienciar toda la línea de procesos o manufactura para la obtención de un bien o servicio en referencia a su manejo deficiente de los problemas ambientales.

Según (Rodríguez., 2018, p. 26) En el trabajo de investigación, titulado “Análisis de la eficiencia y propuesta de alternativas en el mejoramiento de la planta de tratamiento de aguas residuales del camal municipal del Cantón San Pedro de Pelileo, Provincia de Tungurahua” se identificó que los parámetros fisicoquímicos obtenidos del análisis de agua efectuados en el laboratorio acreditado LABCESTTA no cumplen con los límites máximos permisibles de la normativa ambiental vigente, logrando identificar los principales problemas del sistema de tratamiento de aguas residuales del centro de faenamiento.

De acuerdo a (Caiza et al., 2018, pp. 126-134) en el trabajo de investigación, titulado “Propuesta de Producción más Limpia en el proceso de elaboración de Abonos Orgánicos con desechos del Camal realizado en el Relleno Sanitario del cantón Baños de Agua Santa, Provincia de Tungurahua” se determinó que, en los camales municipales del Ecuador, la gestión ambiental ha sido desatendida por la ausencia de recursos económicos y desconocimiento de las ventajas que involucra una gestión adecuada de los desechos, en efecto se emplean enormes volúmenes de agua que se convierten en descargas altamente contaminadas por heces, orina, sangre, desechos de la carne y grasas, consecuente generando riesgo sanitario, malos olores y otras contaminaciones.

La producción más limpia es una estrategia de uso de energía y materiales cada vez más eficiente y la sustitución de productos dañinos para el medio ambiente y la salud por otros menos peligrosos. En consecuencia, lo que busca especialmente es prevenir emisiones en la fuente e iniciar una mejora preventiva continua del desempeño ambiental de las industrias. En términos de producción más limpia, la gestión debe centrarse en la prevención más que en la cura para evitar problemas ambientales (Van Hoof et al., 2018, pp. 523-534).

El compromiso con la prevención en la política ambiental es un requerimiento previo de la norma ISO 14001, de tal manera que se complementan mutuamente para ayudar a una organización a reducir su efecto ambiental (Torres, 2021, pp. 65-68). Los análisis de los sistemas de gestión ambiental ensamblados sobre la base de los proyectos de producción más limpia señalan que la producción más limpia facilita tanto a la gerencia como a los empleados herramientas sistemáticas para reducir el impacto ambiental y ahorrar costos por el uso ineficaz de materiales y energía. En Ecuador, El Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP) ha informado que la producción ecuatoriana de carne bovina estima alrededor de 200 mil toneladas métricas (Santana et al., 2020, pp. 93-95). En efecto, ante estas deducciones, la producción de carne asiste como uno de los sectores productivos con mayor impacto sobre el medio ambiente, acorde a sus procesos productivos y productos que surgen al mercado.

El Ministerio del Ambiente, en conjunto con la Subsecretaría de Calidad Ambiental, efectuó en 2012 el Acuerdo Ministerial 027, mismo que expide la autorización para la deducción adicional del 100% de la depreciación de máquinas, equipos y tecnologías predestinadas a la implementación de mecanismos de producción más limpia, generación de energía a través de fuentes renovables, reducción del impacto ambiental por la actividad productiva y disminución de emisores de gases de efecto invernadero.

1.2. Planteamiento del Problema

En la tesis “Elaboración de un manual para el manejo de los residuos sólidos generados por el Camal Metropolitano de Quito en el proceso de faenamiento” se destaca la intervención de los países de Latinoamérica, con respecto a las entidades destinadas al faenamiento, mismas que se han clasificado dentro del grupo de empresas que presentan altos índices de contaminación ambiental, derivado especialmente este fenómeno, por una mala utilización de los residuos y desechos, tanto sólidos como líquidos (Fueh et al., 2018, pp. 18-25). El Ecuador tiene aproximadamente 200 centros de sacrificio y faenamiento de ganado, la mayoría son municipales y están ubicados en áreas urbanas de las cuales el 60% están en la Sierra.

De acuerdo a la tesis “Incidencia de la aplicación de la Buenas Prácticas de Faenamiento en la manipulación de la carne de res en el Camal Municipal de Pelileo de la Facultad de Ciencias e Ingeniería en Alimentos-Universidad Técnica de Ambato” caracteriza al Camal Municipal de

Pelileo como una planta faenadora industrial dedicada al faenamiento de ganado bovino y porcino. La capacidad de producción está bordeando los 600 bovinos mensuales y 1.500 cerdos (Paredes et al., 2017, pp. 10-12). Uno de los problemas que acarrea dicha entidad es la ausencia de una adecuada gestión ambiental, muestran la no ejecución de buenas prácticas de manejo durante el proceso de faenado y la no adecuada disposición de desechos lo que ocasiona serios problemas ambientales al: aire, suelo, agua y a la salud pública.

En el “Plan de prevención de riesgos e implementación para el Camal Municipal del Cantón Pelileo” (Flores et al., 2017, pp. 88-92) dice que El Camal Municipal de Pelileo desempeña funciones de faenado en bovinos y porcinos destinados para el consumo diario de los ciudadanos del cantón, en este proceso, es evidente la generación de efluentes provenientes del desangrado del ganado vacuno, presencia de residuos sólidos biodegradables que son eliminados a campo abierto sin ningún tratamiento, y la emisión de olores, que ocasionan problemas de contaminación del aire mismas que repercuten a la salud de los trabajadores y en menor proporción afecta a la flora, fauna, paisaje y a la población aledaña a esta infraestructura municipal.

1.3. Justificación

Ante la necesidad de transformar el sistema económico lineal basado en explotar, producir, consumir y desechar se ha buscado la forma de contribuir con la constante lucha en relación al cambio climático para lo cual se ha implementado una serie de estrategias como la denominada producción más limpia (P+L) que permite un análisis minucioso de los procesos productivos, de tal manera que se busca optimizar los recursos en relación al consumo de materias primas y otros procesos relacionados al mismo afín de prevenir cualquier daño hacia la naturaleza.

La (P+L) fue definida por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) como la aplicación continua de una estrategia ambiental integrada a los procesos, productos y servicios para aumentar la eficiencia y reducir los riesgos para los seres humanos y el medio ambiente (Oliviera et al., 2017, pp. 1761-1774). La producción más limpia involucra todo el ciclo de vida de los productos, el cual inicia desde la obtención de materias primas hasta la eliminación de los desechos, considerándose como una estrategia productiva para la empresa.

Al implementar un programa de Producción Más Limpia en el camal municipal del cantón Pelileo las medidas adoptadas en este contexto, reducirán el consumo de materias primas, insumos y energía, a la vez que minimizan las descargas de contaminantes al ambiente. Una vez elaborado el plan de Producción Más Limpia la autoridad competente de la gestión del camal podrá implementarlo y así obtener beneficios económicos y ambientales con un mejor rendimiento y total eficiencia de sus procesos.

La investigación tendrá utilidad teórica pues recogerá información relevante sobre la gestión de residuos sólidos orgánicos aplicada al sector de faenamiento, lo que servirá de guía al sector agropecuario en cuanto a maneras de tratamiento de desechos, dándoles la oportunidad de mejorar sus ingresos y su sostenimiento en el mercado. Mientras que su utilidad práctica se verá mostrada mediante el desarrollo e implementación de una propuesta de solución al problema identificado en el lugar de estudio. Los beneficiarios con la ejecución de esta investigación serán las autoridades encargadas de la administración del centro de faenamiento en coordinación con el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Pelileo y las personas que laboran en el camal así como la ciudadanía de sus alrededores y el medio ambiente, pues el objetivo consiste en el aprovechamiento al máximo de los recursos materiales y de esta manera obtener un reingreso económico, la reducción o eliminación de olores fétidos, la presencia de macro y micro organismos, la contaminación de los recursos y la aparición de enfermedades (Oliviera et al., 2017, pp. 1762-1776) .

1.4. Objetivos de la Investigación

1.4.1. Objetivo General

Diseñar un Plan de Producción más limpia para el Camal Municipal del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón San Pedro de Pelileo.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Elaborar el diagnóstico de la situación actual en el centro de faenamiento del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón San Pedro de Pelileo.
- Evaluar los impactos ambientales significativos relacionados con el proceso de faenamiento en el camal municipal del Cantón San Pedro de Pelileo.
- Proponer estrategias de producción mediante programas de implementación más limpia para la gestión de impactos mediante los componentes recurso, responsables y tiempo.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Bases teóricas

2.1.1. *Concepto de producción más limpia*

La producción más limpia se define como una “estrategia de prevención integrada medioambiental” para mejorar la eficiencia de los recursos, minimizar los riesgos y el impacto medioambiental, reducir residuos y costos en los procesos operacionales de una organización (UNEP, 2013). El desarrollo sostenible es un objetivo para una amplia gama de grupos destinatarios (población, consumidores, empresas, entre otros), por lo que la Producción más Limpia está dirigida a empresas, industria (procesos, productos y servicios), cuyas estrategias se ocupan fundamentalmente de las operaciones, la sostenibilidad ambiental y la maximización de la reducción, el reciclaje y la reutilización de residuos a nivel empresarial y, por lo tanto, son de alcance microeconómico (Flores et al., 2017, pp. 88-92).

De acuerdo a PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) que se desarrolló en 1991 define la Producción más Limpia como: “la aplicación estratégica continua de un programa integral preventivo ambiental enfocado principalmente a aspectos técnicos de los procesos, productos y servicios de una organización para aumentar la eficiencia y reducir los riesgos para humanos y el medio ambiente” (Flores et al., 2017, pp. 88-92). Esta definición permite destacar algunas especificaciones:

La producción más limpia se delimita como un concepto muy claro puesto que se considera una estrategia, es decir, se extiende mucho más allá de las soluciones técnicas, y es más que una simple auditoría (Betancourt et al., 2018). Es de carácter preventivo, puesto que no se centra únicamente en las tecnologías cíclicas, sino la reducción de residuos y emisiones desde el origen. Además, posee un carácter integrado, no aísla y se concentra en un solo aspecto del problema. Y por sobre todo se enfatiza en la continuidad del esfuerzo, siempre se puede hacer mejor, siempre hay margen de mejora. Las tecnologías siempre pueden ser más limpias, siendo el objetivo ideal implementar una tecnología que no produzca contaminación en absoluto.

La producción más limpia se centra en procesos, productos y servicios como campos de aplicación. Aunque no se establece en la definición, el alcance del análisis debe extenderse aguas abajo de la fabricación y el uso de un producto hasta su disposición como desecho; y aguas arriba al lado de la oferta y la contaminación producida en extraer y procesar los insumos de materias primas y bienes semielaborados. En síntesis, la producción más limpia tiene que considerar todo

el ciclo de vida (Flores et al., 2017, pp. 88-92). Esta definición original de Producción más limpia ha sido adaptada/modificada/ampliada en diferentes aspectos; A continuación, podemos valorar una descripción general de las definiciones mencionadas con mayor frecuencia en aspectos estrechamente relacionados con los programas de producción más limpia:

De acuerdo a United Nations Environment Programme (UNEP/IEO) destaca que la Producción más Limpia es la aplicación continua de un sistema estratégico integrado ambiental de carácter preventivo aplicada a procesos, productos y servicios para aumentar la eficiencia y reducir los riesgos para los seres humanos y el medio ambiente (Flores et al., 2017, pp. 88-92).

Por otra parte, 1st European Roundtable on Cleaner Production Programmes, 1994 enfatiza a la Producción más Limpia como un enfoque conceptual y experimental para procesos productivos que exige que todas las fases del ciclo de vida de un producto o proceso, que deben ser abordados con el objetivo de la prevención y minimización de los riesgos a corto y largo plazo para los seres humanos y el medio ambiente.

En síntesis, cada uno de los entes direccionados a la investigación y aplicación de la Producción más Limpia enfatizan la Producción más Limpia como la aplicación continua de un sistema integrado, cuyas estrategias preventivas son aplicada a procesos, productos y servicios en pos del bienestar económico, social, sanitario, beneficios ambientales y de seguridad. Es decir, que no es más que una estrategia preventiva para minimizar el impacto de la producción y los productos sobre el medio ambiente, en colaboración con los principales actores que se encuentran fuertemente influenciados por sus clientes y la política ambiental.

Algunas perspectivas de producción más limpia involucran invenciones a los sistemas y procesos existentes, así como métodos completamente nuevos e innovadores de promover productos o servicios que den un giro sobre las tecnologías existentes en términos de su desempeño ambiental (Flores et al., 2017, pp. 88-92).

En procesos de producción, la P+L se focaliza en el ahorro de materias primas y energía, la depuración de materias primas dañinas y la disminución de desechos y emisiones potencialmente perjudiciales para el medio ambiente.

En desarrollo y diseño del producto, la P+L aborda la disminución de impactos negativos a lo largo del ciclo de vida del producto: a partir de la extracción del componente: materia prima hasta la disposición final.

En servicios, la P+L se centra en la incorporación de aspectos ambientales en el diseño y entrega de los servicios. En síntesis, la Producción Más Limpia es la aplicación continua de una estrategia y metodología de carácter preventivo (Arroyave et al., 2019, pp. 5-16)

2.1.2. Beneficios de Producción más Limpia

La Producción más limpia resulta una ventana de oportunidades para el posicionamiento de las organizaciones en el aspecto ambiental, estimulando el consumo sustentable en pro del medio ambiente, mismo que puede volverse fundamental para el mantenimiento de los recursos naturales y la calidad de vida de las futuras generaciones (Casallas et al., 2018: p.1)

En efecto, la Producción más Limpia (P+L) es una metodología involucrada en el proceso productivo, cuyo objetivo es optimizar la producción manufacturera reduciendo el consumo de materias primas, agua y energía. Este tipo de innovación impulsa el uso de productos innovadores que usen insumos y energías limpias, con menos contaminantes, puedan reciclarse y tener un menor impacto en el medio ambiente.

Beneficios Financieros

- Minimización de costes monetarios por la optimización de materias primas como el agua, la energía y otros insumos asociados a los procesos productivos.
- Disminución de costes en el tratamiento y/o disposición final de los desechos.
- Mayor desempeño financiero organizacional debido al aumento considerable en las ganancias, beneficiando a todos los participantes considerados en la organización.

Beneficios Comerciales

- Permite el posicionamiento de un producto ante la competencia debido a la estrecha relación que tiene con el medio ambiente, mejorando así la comercialización de sus productos y la diversificación de nuevas líneas de acuerdo a los requerimientos de los consumidores.
- Mejora la imagen corporativa de la empresa u organización, permitiéndole adentrarse a nuevos mercados.
- Aumento de ventas y márgenes de ganancia en los productos y servicios.

Beneficios Operacionales

- Aumenta la eficiencia, efectividad y eficacia en los procesos productivos.
- Mejora la seguridad, salud ocupacional, el desarrollo y bienestar general de todos los trabajadores y/o colaboradores.
- Fortalece las relaciones profesionales en el ambiente laboral.

2.1.3. Estrategias Generales de Producción más limpia

Las estrategias de Producción más Limpia (P+L) se ocupan fundamentalmente de las operaciones, la sostenibilidad ambiental y la maximización de la reducción, el reciclaje y la reutilización de desechos a nivel empresarial, por ende, considera el alcance de tipo microeconómico. Sin embargo, el desarrollo sostenible (DS) implica el diseño de sistemas integrados, enfoques que sean capaces de abordar la sostenibilidad ambiental y los residuos al tiempo que garanticen la prosperidad económica a nivel nacional o incluso global que implica un alcance macroeconómico (Chávez et al., 2018: pp. 25-34).

El principio de sustitución de insumos es valioso para reducir los insumos y el uso de recursos naturales, así como aumentar la proporción de recursos renovables y reciclables. El aspecto tecnológico permite la reducción de los niveles de emisiones (Freire et al., 2021: pp. 1-18).

Tabla 1-2: Propuestas y prácticas relacionadas a las estrategias de la P+L

Propuestas	Prácticas asociadas relevantes
Las Prácticas asociadas a la P+L deben de considerar un criterio de implementación en relación al diseño de productos circulares.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Concepción del diseño de productos basados en Diseño para Fabricación y Confiabilidad de tal forma que se pueda ampliar la vida útil del producto ✓ Diseño acorde al perfil del consumidor para aumentar la fiabilidad de cada tipo de consumidor. ✓ Consideración de problemas de reciclabilidad en el diseño del producto, y simplificar la instalación de las maquinarias.
El principio de la P+L busca reducir el uso de recursos naturales, a fin de incorporar la participación de recursos renovables y reciclables.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Selección de materiales que minimicen el impacto total del ciclo de vida. ✓ Despliegue de procesos y capacidades para el seguimiento, recopilación y evaluación de la composición química del producto. ✓ Auditorías cumpliendo con los requisitos de ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001 ✓ Integración de proveedores considerando criterios de transparencia en la eliminación de componentes peligrosos. ✓ Programas para substituir materiales peligrosos, reducir el consumo de agua, energía, generación de residuos y niveles de emisión.
Buena limpieza y el reciclaje interno permite la reducción en la pérdida de materiales valiosos.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Programas para reducir la generación de residuos en las fases de producción. ✓ Implantación de un centro de tratamiento de residuos para tamizar y clasificar materiales. ✓ Establecimiento de un departamento enfocado en el

	<p>ciclo de vida de los materiales, para llevar a cabo procesos de reciclaje.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Adopción de un modelo de ciclo cerrado para recuperar y reciclar productos suficiente flujos inversos al final de la vida.
Optimización tecnológica en el área de producción puede contribuir a reducir los niveles de emisiones.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Implementación de un programa de eficiencia energética enfocado a los procesos operativos. ✓ Productos desarrollados para consumir menos energía durante la fase de uso ✓ Eficiencia de las instalaciones mediante la aplicación de mejoras tecnológicas y uso renovable.
Prácticas de Producción más Limpia en la producción que se encuentran vinculadas a zonas de economía circulas.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conexión entre la implementación de prácticas de Producción más Limpia y los procesos de apoyo (políticas, estándares y leyes) ✓ Fomentar procesos de reciclaje y fortalecer el control ciclo de vida de los productos.

Fuente: (Hans et al., 2018, pp. 34-37).

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

2.1.4. Fases para la Implementación de Producción más Limpia

La producción más limpia (P+L) es una estrategia preventiva que se aplica a los procesos, productos y servicios, con el propósito de ampliar la eficiencia y reducir los riesgos para los seres humanos y el medio ambiente.

De acuerdo a (Rojano., 2019, p.215) en el trabajo de titulación “Plan de producción más limpia para la Industria Quesera “NAKVI” parroquia Sucre, cantón Patate”, menciona que los principales pasos para el P+L son:

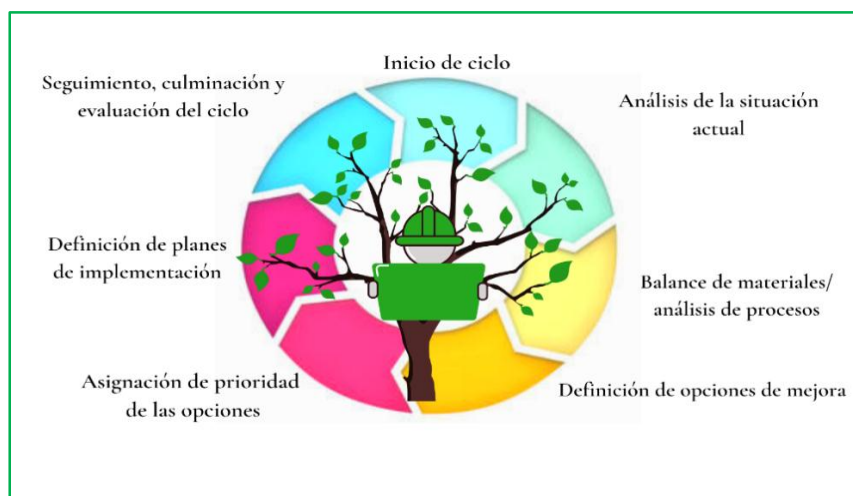


Figura 1-2. Ciclo de Producción más Limpia.

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

Fase 1. Inicio del ciclo

Esta fase se fundamenta en alcanzar el apoyo gerencial, concretar los objetivos primordiales del programa y efectuar la planificación de actividades generales. La empresa debe establecer personal de varios departamentos para formar un grupo de P+L internamente de la organización.

Fase 2. Análisis de la situación actual

Para diseñar el plan de mejoras, es preciso conocer cómo se encuentra la empresa en el momento inicial. Para esto, se debe efectuar una compilación de la información disponible de la organización, efectuando un recorrido por la planta para identificar los sitios críticos de alto consumo de materias, recursos y energía. Así como los lugares donde se genera emisiones o vertidos con un criterio significativo para el ambiente. Una vez determinados los procesos de importancia en la zona de estudio, se efectúa la respectiva esquematización, que consiste en desarrollar diagramas de flujo e identificar entradas y salidas en dichos procesos (Flores et al., 2017, pp. 88-92).

Fase 3. Balance de materiales / análisis del proceso

Posterior a la esquematización de los procesos de interés y a la identificación de entradas y salidas de las operaciones unitarias que conforman la empresa u organización, se inicia con el seguimiento de parámetros. De tal forma que se definen los recursos y materias primas que se van a considerar, así como aquellos puntos y períodos de tiempo para la cuantificación. En esta fase, se llevará a cabo un análisis de las posibles causas de los problemas identificados (Gianneti, 2020, pp. 122-127).

Fase 4. Definición de opciones de mejora

Esta fase pretende generar una importante capacidad de análisis por parte del grupo de P+L de la empresa. Por dicha razón, si los integrantes de este grupo no poseen dicha competencia, en primera instancia es necesario capacitarlos en este contexto. Consecutivamente, se procede a efectuar sesiones de discusión para la generación de ideas en relación a las opciones de mejora, que respondan a un análisis de causas, efectos, descripción de los efectos y costos actuales. Para esto existen múltiples herramientas y técnicas, tales como el diagrama de Ishikawa o de espina de pescado. Se deben emplear las diferentes estrategias de P+L, para reducir el consumo de recursos y de este modo limitar la generación de emisiones (Flores et al., 2017, pp. 87-100).

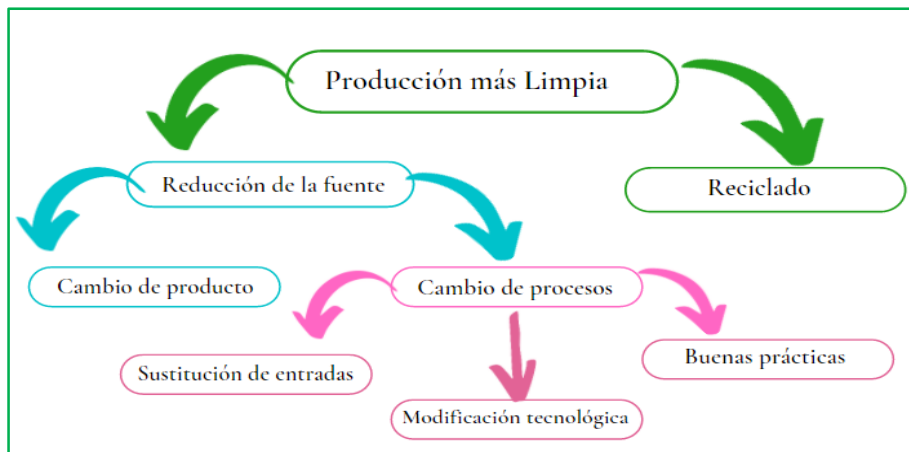


Figura 2-2. Estrategias de Producción más Limpia.

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

Fase 5. Asignación de prioridad a las opciones

Alcanzado esta sección, se procede un análisis encaminado a concretar el orden de prioridad de ejecución de las opciones generadas en la fase anterior. En efecto, es como se efectúa una categorización inicial de las opciones que pueden llevarse a cabo seguidamente (usualmente relacionadas con buenas prácticas y formas distintas de realizar las labores). Subsiguientemente, se puede efectuar un análisis de factibilidad técnica, ambiental y económica de cada opción hallada y que no es sujeta a ejecución inmediata (Gianneti, 2020, pp. 122-127).

Fase 6. Definición de planes de implementación

Radica en crear un plan de implementación de medidas en donde se debe detallar la fase de ejecución de cada opción. Por lo regular, adyacente con el plan general de implementación se crea un plan específico que concretas actividades, responsables, fechas de iniciación y culminación, recursos necesarios, costos de implementación y ahorros deseados. Es obligatorio ejecutar indicadores de eficiencia con los que en un inicio se cuantifique la situación antes de llevar a cabo las mejoras, es decir definir el establecimiento de la línea base, y que al instante sirvan para monitorear los progresos o retrocesiones resultantes de la implementación de las medidas (Flores et al., 2017, pp. 88-92).

Fase 7. Seguimiento, culminación y evaluación del ciclo

Inmediatamente después, que se tienen adecuadamente creados los planes de implementación, se debe iniciar la fase donde se ejecuten las acciones. El grupo de P+L debe controlar que se sigan los planes. En efecto de presentarse variaciones, los cambios se deben documentar e incorporar en un listado para ser tratados posteriormente. Para alcanzar un control apropiado, se debe establecer un plan de seguimiento en donde se detalle principalmente: la opción, la actividad específica, los indicadores y las acciones correctivas. Finalmente, esta fase comprende la

ejecución de una junta de cierre del ciclo del programa de P+L e inicio del subsiguiente con la gerencia (Gianneti, 2020, pp. 122-127).

2.1.5. Principios de Producción más Limpia

Según, (Rueda., 2019) indica que la P+L está basada en tres principios fundamentales:

Principio de Precaución

Lo que exige acciones protectoras hacia el medio ambiente, aun cuando la evidencia del daño permanezca incierta. El principio de la precaución parece muy consciente de que adoptar tal postura alteraría significativamente el enfoque actual para la elaboración de políticas ambientales (Gianneti, 2020, pp. 122-127). En síntesis, el principio de precaución enmarca dos conceptos “primero no hagas daño” y “una onza de prevención vale más que una libra de curación”. En su explicación más simple, el principio de precaución tiene un doble desencadenante: si existe la posibilidad de que una actividad cause daño y si existe incertidumbre sobre la magnitud de los impactos o las víctimas, de tal manera que no se enfoca solamente en impedir situaciones legalmente perjudiciales, sino además asegura que los trabajadores se encuentren protegidos contra problemas de salud y que la organización u empresa se encuentre protegida de daños inalterables (González et al., 2021: pp. 22-49). Este principio hace mención a la reducción de agentes antropogénicos presentes en el ambiente, esto involucra el rediseño fundamental del sistema industrial de producción y consumo.

Principio de Prevención

En relación a este principio, resulta sumamente importante en el ámbito de la producción más limpia, sustancialmente cuando se conoce el daño que puede producir un producto o proceso, ya que busca generar cambios en la cadena de producción y consumo (González et al., 2021, pp. 65-79). La producción más limpia es la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva considerando como tal este principio integrado que enfatiza la importancia del medio ambiente y los seres humanos. Si bien, el afán de la P+L se está involucrando en diferentes industrias, dada la complejidad de determinadas operaciones con el medio ambiente ecológico, puesto que el principio de prevención involucrado con la P+L requiere que la nueva solución reconsidere la solicitud del consumidor, el diseño del producto, los esquemas de consumo de materiales, y la base material completa de su actividad económica (Hans et al., 2018, pp. 520-534).

Principio de Integración

Desde la perspectiva de la P+L requiere una variedad de valores, conocimientos y habilidades que deben integrarse en referencia al principio de integración, no pretende analizar un ciclo de vida del producto desde una perspectiva reduccionista, pero aspira a evaluar productos individuales (Hans et al., 2018, pp. 332-333).

Diseñar un producto con una visión general del principio de integración complementa el éxito de la línea de productos de una determinada organización u empresa, siempre y cuando se tome en consideración dicho paradigma, pero para hacerlo realidad, una mejora de las condiciones personales requiere la implementación de habilidades sociales.

El principio de integración hace referencia a siete principios operativos:

- ajustar las entradas del sistema a las tasas de regeneración.
- ajustar las salidas del sistema a las tasas de absorción.
- cerrar el sistema.
- mantener el valor de los recursos dentro del sistema
- reducir el tamaño del sistema.

Por otro lado, es significativo destacar que este principio propone el acogimiento de una visión holística del ciclo de producción, y una forma de alcanzar dicha idea mediante el análisis de ciclo de vida de los productos (Hans et al., 2018, pp. 128-134). La regulación de este principio, se aplica hasta un punto específico en que rigen medidas de procesos integrados para la reducción de contaminantes, de tal manera que se brinde una protección integrada a todo el medio ambiente y su entorno humanístico. El principio de integración, se define como la incorporación del elemento medioambiental a todas las políticas con efectos negativos sobre el entorno, tomando en consideración su trascendental objetivo, el cual es mejorar los rendimientos de la política de protección del medio ambiente, tal contextualización se encuentra estrechamente relacionada con el crecimiento económico, conservación del medio físico y bienestar social (Quintana et al., 2018, pp. 277-282).

2.1.6. Herramientas de P+L

En términos de P+L, una herramienta, no es más que aquel instrumento que facilita determinar el estado ambiental de un proceso previamente estudiado o analizado, para posterior establecer estrategias que orientan a la aplicación de los programas de producción más limpia. El manejo de las herramientas de P+L permite direccionar la gestión ambiental hacia una perspectiva de carácter preventivo, misma que va estrechamente con el aprovechamiento sostenible de los recursos y el estudio de las variables económicas con el objeto de ser ambientalmente responsables. De acuerdo a su función, las herramientas de P+L, están divididas en cuatro grupos significativos que se centran en la gestión ambiental y el análisis del ciclo de vida, involucrando

aspectos relacionados al diagnóstico de procesos, productos o servicios, de manera que se prioricen la mitigación de problemas ambientales y el mejoramiento continuo de los recursos (Casallas et al., 2018, p.10).

Las herramientas que se emplearon por su importancia y énfasis en la formulación de estrategias para mejorar el desempeño ambiental de una determinada organización o empresa, son:

Matriz DOFA: Su objetivo principal es identificar Debilidades y Fortalezas de la organización y las Oportunidades y Amenazas de los servicios, al definir claramente estos elementos se alcanza una visión global e integral del entorno, de tal manera que se podrá tomar decisiones en cuanto a la mejora en los procesos y los impedimentos que pueden ser evaluados y despuntados.

	POSITIVOS	NEGATIVOS
INTERNOS (Factores de la empresa)	FORTALEZAS	DEBILIDADES
EXTERNOS (Factores del ambiente)	OPORTUNIDADES	AMENAZAS

Figura 3-2. Componentes de la matriz DOFA

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

Matriz MED: Su función principal es establecer la relación directa de los efectos producidos por los diferentes impactos ambientales con perspectiva a prevenirlos, de tal manera que podamos obtener como derivación un proceso productivo más limpio, reduciendo los materiales, desechos, energía y emisiones que perjudiquen al medio ambiente con énfasis en prevenirlos y minimizarlos.

Ecomapa: Esta herramienta permite la observación física de las actividades y los impactos ambientales implicados en los procesos, así como la determinación de los puntos en donde se exterioriza un mayor consumo de energía, agua, insumos, disposición final de residuos sólidos y líquidos, etc. Para ello se establecen criterios obtenidos en la inspección visual, recorrido y entrevistas realizadas con anterioridad, esta herramienta facilita visualizar las instalaciones para cada proceso del ciclo de vida del producto, y así determinar las zonas donde coexiste la mayor contaminación ambiental direccionada a fuentes hídricas, atmosféricas, etc.

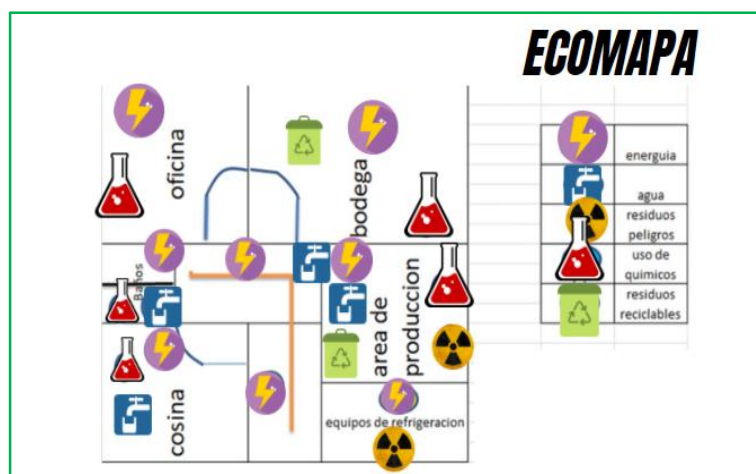


Figura 4-2. Componentes del ECOMAPA

Realizado por: Tite, Solange. 2021.

Ecobalance: Dicha herramienta permite valorar los consumos de materiales, energía, agua, etc, de tal manera que se pueda obtener datos correspondientes al balance de materia y energía, así como valores de entradas y salidas descritas en los procesos que, consecutivamente, serán expresados a través de indicadores que facilitarán información para la determinación de los puntos crítico o de mayor consumo.

Business Case: Esta herramienta permitirá vislumbrar la viabilidad en términos monetarios de las habilidades de aplicación que sean elegidas, tras la formulación y realización de matrices y la determinación de problemas, así como el tiempo de retorno de la inversión que será realizada por estrategia.

Diagrama de Flujo: Está herramienta, permite de igual forma, cuantificar todas las entradas y salidas. En particular de ser materias primas de alimentación, excretas y consumos de agua, este debería ser sometido a un proceso de pesaje consecutivo, que de tal manera se pueda controlar determinados parámetros (Hans et al., 2018: pp. 50-62).

Tabla 2-2: Elementos de un diagrama de Flujo

<i>Símbolo</i>	<i>Operación</i>	<i>Descripción</i>
	Flechas de flujo	Marcan la dirección de los datos
	Inicio/Fin	Indica el comienzo y el término del diagrama
	Entrada y salida de datos	Sirve para solicitar entrada de datos
	Toma de decisión	Evalúa alguna condición y elige alguno de los posibles caminos

Fuente: (Gianneti, 2020, pp. 122-127).

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

2.1.7. Clasificación de herramientas de P+L

Según su función

Su objetivo se encuentra muy bien definido en relación al diagnóstico ambiental de los procesos, productos y servicios, considerando priorizar las áreas de intervención ambiental, de tal manera que se involucre los instrumentos de P+L internamente en los procesos y mejorar continuamente el uso de los recursos.

Herramientas de Gestión: De acuerdo a (Castro et al., 2020, pp. 25-34), señala que un sistema de gestión ambiental será exitoso, siempre y cuando considere los lineamientos establecidos en las normas ISO 9001 e ISO 14001, ya que persiguen claramente objetivos relacionados a optimizar los procesos y reducir los desgastes de los recursos naturales, pero sin afectar la calidad de los bienes o servicios brindados. Algunos ejemplos muy concisos de este tipo de instrumentos son: los Estudios de Impacto Ambiental (EIA), las auditorías, el planteamiento de indicadores de P+L permiten determinar las estrategias ambientales aplicables al proceso de producción, generando así propuestas de reducción por medio de destrezas de producción más limpia.

Herramientas de Diagnóstico: Permiten establecer y cuantificar toda la línea de proceso o del ciclo de vida del producto que intervienen directa o indirectamente en el medio ambiente y su entorno.

Herramientas de Priorización: Consisten en anteponer los problemas ambientales y las opciones de mejoramiento precisas para inmiscuirse directamente con el criterio que ofrecen estas herramientas de priorización. Los criterios pueden ser de tipo: técnicos, económicos o ambientales de alternativas.

Herramientas de Mejoramiento: Benefician la elección de iniciativas de mejoramiento en productos y servicios que puedan ser intervenidos con el fin de generar un cambio y se puedan adaptar fácilmente a las estrategias y medidas de la P+L (Giannetti, 2020, pp. 122-127).

Según unidades de análisis:

De acuerdo a (Magaji et al., 2021: pp. 1-14) manifiesta que son herramientas encaminadas al proceso o servicio, que permiten considerar las unidades de producción y medir los impactos que estos generan sobre el medio ambiente, son indefectibles para tener un criterio, en referencia al número de generaciones negativas y pérdidas por unidad de análisis. Dentro de estas herramientas se consideran a los diagramas de procesos o los eco balances.

Herramientas enfocadas al producto: Estas herramientas consideran la identificación de las entradas y salidas de materia prima, insumos, energía y agua por unidad funcional de un producto que está en uso. Dentro de estas herramientas se considera exclusivamente en base al resultado generado, posterior a la aplicación de dichas herramientas.

Herramienta de tipo Cualitativo: Estas herramientas identifican el impacto ambiental que genera un determinado producto o servicio, de manera que proporcione la información necesaria sobre el estado de la unidad de análisis y manifiestan una valoración en torno al estado general del proceso, producto o servicio.

Herramienta de tipo Cuantitativo: Estas herramientas permiten cuantificar o medir en su totalidad los impactos o efectos producidos por unidad de análisis, de acuerdo al enfoque de los productos o servicios.

Herramientas Absolutas: Estas herramientas efectúan una comparación del desempeño ambiental por unidad de análisis en relación al desempeño ambiental habitual del proceso o servicio que se genera en torno a una determinada organización, industria o empresa.

2.1.8. Alternativas de P+L

Las alternativas de P+L están encaminadas hacia la prevención en el origen, de tal manera que se pueda disponer de alternativas para reducir y mitigar la generación de desechos, residuos, emisiones o vertimientos internamente de las actividades o unidades de análisis determinadas y se fundamentan en una transformación al producto, proceso servicio (González et al., 2021, pp. 65-79). En relación a estas alternativas se clasifican en cinco categorías, dicha clasificación se fundamenta en el costo de implementación, el nivel de problema que se analiza establecido en el diagnóstico y complejidad de estudio.



Figura 5-2. Alternativas de Producción más Limpia

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

2.1.9. Camal municipal

De acuerdo a Magaji define camal municipal a “cualquier sitio que esté homologado y registrado por la autoridad reguladora en la que se sacrifican los animales y aderezado para el dispendio humano” (Magaji et al., 2022, pp. 1-14). Cada día, millones de animales son sacrificados en varios mataderos y la carne se vende para el consumo humano. Los mataderos son uno de los más importantes servicios públicos urbanos que necesitan de un sitio apropiado para estar en armonía con las características ambientales circundantes.

La instalación de mataderos en sitios muy adecuados puede reducir su influencia en relación al aprovechamiento y manejo de desechos líquidos, desechos sólidos, emisiones al aire generando contaminación acústica en el entorno circundante y también puede minimizar la influencia de las actividades adyacentes en los mataderos. Por otra parte, la necesidad de expandir las áreas de faenamiento ha aumentado con el continuo crecimiento de la población y expansión urbana. Sin embargo, considerando el impacto ambiental que estos sitios generan, se recomienda no estar ubicado cerca de casas, escuelas, lugares religiosos y otros lugares públicos o edificios comerciales debido a las molestias del ruido y el olor, etc. El sitio seleccionado para los mataderos debe estar fuera de la ciudad y tampoco debe ser un obstáculo para la expansión urbana (Valencia et al., 2019: p. 18).

Acorde a (Laman et al., 2020, p.54) se entiende por camal municipal o mataderos, a la entidad dotada de infraestructura, servicios e instalaciones completas con equipos y herramientas apropiadas para el sacrificio, manipulación, elaboración y conservación de la carne bajo diversas formas de manufactura, considerando los parámetros o criterios establecidos para definir la calidad de la carne considerando el beneficio apropiado para el aprovechamiento de diversos subproductos idóneos para el consumo humano. El propósito de un camal se focaliza en comercializar carne de manera higiénica, mediante el manejo adecuado de los animales en lo que concierne el empleo de técnicas higiénicas para su sacrificio y la preparación de camales municipales mediante un proceso de juiciosos procedimientos enfocados en la producción más limpias, de tal forma que se pueda aprovisionar la inspección apropiada de la carne y el manejo adecuado de los desechos sólidos y líquidos consecuencia del proceso de producción de carne en camales municipales.

Según (Magaña et al., 2019, pp. 1-14), en el estudio de Evaluación de Impacto Ambiental EIA, menciona que las actividades en los mataderos generan complejos riesgos multidimensionales para la salud y la contaminación ambiental debido a los altos niveles de desechos orgánicos producidos que directa e indirectamente pueden afectar la salud de los residentes que viven en las inmediaciones a través de la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, así como la reducción de la calidad del aire. Por lo tanto, la importancia de autenticar los peligros ambientales

y riesgos para la salud asociados a los mataderos, son conocidos en todo el mundo para contaminar el medio ambiente ya sea directa o indirectamente. Incluso, de acuerdo a este estudio se pudo valorar que, en la mayoría de los mataderos del Ecuador, en las instalaciones de procesamiento no se encuentran disponibles un buen alcantarillado para la eliminación de desechos adecuadamente.

De acuerdo a (Magaji et al., 2021, pp. 105-116) han hecho hincapié en el efecto nocivo de la gestión inadecuada de los excrementos animales, la eliminación de desechos animales, cadáveres y aguas residuales, sin duda afectan de manera directa a la salud en humanos, el bienestar psíquico, social y físico, además expresó su preocupación sobre el efecto de las prácticas de gestión de residuos de los mataderos en el entorno, de manera que una buena gestión de las prácticas de saneamiento muy bien organizadas reducirían la exposición de los consumidores.

En el trabajo de investigación “Evaluación de riesgos sanitario-ambiental en el camal municipal de la provincia del Collao-Ilave” menciona que las actividades dentro de un camal municipal se produce la acumulación de residuos procedentes de restos animales generando contaminación, como por ejemplo la producción de gas metano que intensifica el efecto invernadero sobre el cambio climático (Limache, 2021: pp. 43-45).

En el trabajo de investigación titulado “Proceso de faenamiento en el camal municipal y su efecto ambiental en la zona sur del Cantón Quevedo” menciona que actualmente se están usando una serie métodos involucrados en la identificación y medición de impactos ambientales en las actividades de cría animal, resultando arduo confrontar los resultados y anticipar lineamientos para la mejora continua del aspecto ambiental en la línea de producción en las actividades de faenamiento (Pin Quijije, 2016: pp. 78-81). En efecto, el objetivo principal es mejorar el comportamiento, y crear convenciones de producción más sostenibles que continúen facilitando ingresos, para lo cual es necesario destacar información de tipo cuantitativa confiable sobre los primordiales parámetros ambientales en las cadenas de producción ganadera, como base ecuaníme para promover la mejora continua.

La FAO, en conjunto con organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, así como el sector privado trabajarán en conjunto con el fin de generar diversos frentes para vigorizar los fundamentos científicos de la evaluación comparativa ambiental en las cadenas de producción de la línea de faenamiento. Las actividades relacionadas con las estrategias a implementar en los programas de producción más limpia son:

Establecimiento de técnicas y normas para cuantificar la huella de carbono de la ganadería, que involucra diversos tipos de aprovechamiento en los sistemas de crianza. La creación de una base de datos de las emisiones de gases de efecto invernadero producidas por la actividad ganadera, ofreciendo importantes oportunidades de reducir las emisiones y finalmente el Desarrollo de una metodología sistemática para medir determinados factores significativos de presión ambiental como el consumo de agua.

En relación a lo que expone Magaji la vegetación es un recurso incidente en actividades de producción ganadera, en efecto produce consecuencias como la erosión del suelo alrededor de las fuentes de agua, donde habitualmente se asocian los animales (Magaji et al., 2021: pp. 1-14). De tal manera que se pueda delimitar la destrucción de dichas áreas acrecentando el número de fuentes o a su vez ubicándolas estratégicamente. Si el ganado y los seres humanos participan en actividades relacionadas a la afectación de las fuentes de agua, se considera la intervención de implicaciones negativas para la salud y el medio ambiente, a fin de determinar su viabilidad ambiental y económica.

Por otra parte, acorde a (Magaña et al., 2019, pp. 105-116) menciona que los principios de una Política Ambiental de la producción ganadera incluyen:

Considerar a la gestión ambiental como una prelación de la organización u empresa, de manera que se pueda utilizar prácticas que aseveren una producción de alimentos saludables para el consumo humano, generando el mínimo impacto ambiental. Minimizar la cantidad de emisiones y descargas perjudiciales a determinados recursos como lo son: el aire, agua o suelo, de tal forma que se pueda prevenir y reducir la generación de residuos, incorporando actividades relacionadas al reciclaje y certificando un manejo responsable de los residuos peligrosos. Mantener el uso racional de energía en actividades operativas, a tal forma de controlar el desempeño ambiental y definir acciones para una mejora continua. Evaluar los impactos ambientales e inversiones, a fin de motivar al personal operativo y administrativo para el cuidado del Medio Ambiente, en el marco de un manejo ecológicamente sostenible. Asegurar el manejo sostenible de los recursos naturales, a fin de asegurar la permanencia de la empresa u organización a largo plazo (Pin Quijije, 2016: pp. 68-71).

2.1.10. Proceso de faenamiento

El proceso de faenamiento se lo realiza de acuerdo al requisito de higiene, por tal contextualización, la operación de un camal municipal incluye ciertas etapas como: la inspección antemorten, que es reposo, pesaje, y duchado al ganado antes del ingreso a la planta o nave; el aturdimiento, desangrado, pelado, corte, lavado, inspección sanitaria y pesado del animal al faenar, cortes y tratamiento de vísceras, limpieza, preparación de pieles y destino de las carnes decomisadas (Moreira et al., 2019: pp. 58-62).

En lo que corresponde al sacrificio de animales de producción, prevaleciendo su bienestar y consiguientemente una óptima calidad de los productos obtenidos de las actividades operativas o de producción, para lo que debe considerar la responsabilidad de los implicados, que serían: productores, comercializadores, transportistas, profesionales del Servicio Veterinario Oficial, administradores de mataderos y sus colaboradores.

2.1.11. Proceso de Faenamiento del ganado vacuno en el Camal Municipal de Pelileo

El camal de Pelileo, como cualquier otro camal del país efectúa las siguientes actividades dentro de su proceso de faenamiento:

2.1.11.1. Recepción del ganado:

El ganado vacuno como el porcino es transportado al matadero por camiones de diferentes tamaños, provenientes de diferentes ciudades tanto aledañas al camal como lejanas al mismo.



Figura 6-2. Recepción del ganado vacuno

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

2.1.11.2. Arreo:

Una vez que los camiones se encuentran dentro de las instalaciones del camal se empieza a desembarcar los animales, de tal manera que el ganado se transporta a los establos de acuerdo al orden de llegada, considerando que su distribución no depende del género o tamaño. Además, no se considera un tiempo fijo para la recepción del ganado puesto que los camiones llegan durante toda la jornada laboral. En síntesis, los animales son llevados por arreadores eléctricos hacia los corrales donde permanecerán en supervisión de acuerdo a lo establecido en la inspección ante-mortem.



Figura 7-2. Conducción de los animales a los corrales.

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

2.1.11.3. *Inspección antemortem y la inspección postmortem:*

Se destaca la importancia de una adecuada inspección post mortem que requiere en la práctica la correcta interrelación entre los Servicios Veterinarios Oficiales y los responsables del matadero, es decir, que debe prevalecer la organización en los corrales o zona de animales vivos y lo que se consideraría la fase ante mortem del sacrificio, debe de ser correctamente llevada a cabo en relación al orden concreto establecido por los Servicios Veterinarios Oficiales para los animales, a partir del riesgo de estos, tras el estudio de múltiples datos e informaciones obtenidas de los operadores (Flores et al., 2017: pp. 88-92). Sin embargo, los aspectos prácticos de manejo de los animales son realizados por el personal del matadero. De tal forma, los animales con más riesgo serán sacrificados al final de su grupo de sacrificio considerando ciertos aspectos como la especie, edad, etc., Con la excepción de aquellos animales que por razones de bienestar deban de ser sacrificados con la brevedad posible.

“La inspección posmortem es la verificación final en el matadero para dictaminar si las canales y los despojos comestibles obtenidos de los animales son adecuados o no para el consumo público” (Magajis et al., 2021: pp. 1-14). Por lo general se considera que la inspección antemortem, da como resultado la aparición de síntomas nerviosos y, por lo tanto, es una enfermedad que se manifiesta mejor en la inspección en vida que postmortem. De tal forma que la mayoría de las enfermedades con síntomas nerviosos son: rabia, cenurosis, louping-ill, encefalomiелitis víricas, tembladera o scrapie, encefalopatía espongiiforme bovina (Pérez et al., 2018, pp. 47-58).

De acuerdo a la Normativa Sanitaria vigente se debe considerar que en la mayoría de los países es obligatorio efectuar el análisis cuidadoso de los animales vivos que ingresan a un camal municipal o privado para la matanza. De tal forma que se debe contar con todas las instalaciones para el resguardo de animales sospechosos, hasta que el personal de salud como lo es el veterinario responsable autorice su matanza. El proceso más extenso está dado por las horas que el animal va

a permanecer en el corral hasta la hora de sacrificio o matanza en el camal. Estas horas son oportunas y recomendadas por el médico veterinario responsable de la nave (Pérez et al., 2018, pp. 47-58).

Se efectuará la inspección ante-mortem luego de que los bovinos se hallen totalmente descansados, este proceso se encarga de verificar que los animales no presenten ninguna enfermedad infectocontagiosa, esto es realizado por el médico veterinario oficial del camal. Se debe tener en consideración que: Los animales sospechosos de una enfermedad o con alteraciones físicas se los aislará y serán conducidos a un corral de aislamiento que sea constantemente monitoreado por el médico veterinario responsable del área (Magajis et al., 2021: pp. 23-26).

Los animales que mueran antes del faenado son predestinados a una evisceración o conocida como extracción de órganos, en relación de las horas de fallecido se incinerará o desnaturalizará el animal, este proceso se ejecuta tomando en consideración las condiciones asépticas del lugar, como lo son la limpieza y desinfección de utensilios, paredes y pisos de la sala de faenamiento.

En caso de que los animales en el proceso de traslado, llegarán con lesiones, sofocados o fracturados amerita una matanza de emergencia, en el área de sacrificio del camal, considerando de importancia que si el animal llega en horas de faenamiento se la hace esperar un poco hasta terminar con los animales que ya están en la manga para entrar a la sala de aturdimiento nave (Pérez et al., 2018, pp. 56-63).



Figura 8-2. Inspección ante-mortem por el veterinario

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

2.1.11.4. Reposo y Pesaje:

“Antes de la matanza, los animales permanecen en corrales en reposo y sin comer por 10 horas para que eliminen agua y residuos alimenticios, de tal forma que se le propicia las condiciones apropiadas para el faenamiento y el pesaje” (Limache., 2021, p: 23).

Por otra parte “Cuando los animales estén excesivamente sucios serán sometidos a un lavado y posterior reposo, previamente de su entrada a la línea de faenamiento o matanza, y cuando muestren síntomas de agotamiento permanecerán en más reposo hasta que lo considere oportuno la autoridad sanitaria responsable” (González et al., 2021: pp. 65-79).



Figura 9-2. Supervisión del ganado en la zona de reposo

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

En el trabajo de investigación denominado “Proceso de faenamiento en el camal municipal y su efecto ambiental en la zona sur del Cantón Quevedo” cita al Pesaje como el proceso para la determinación del peso del animal antes y después de la cuarentena, es decir que antes de la matanza, los animales perduran en corrales de reposo, sin comer durante un lapso de tiempo establecido por el médico veterinario para que eliminen el agua y residuos alimenticios de esta manera se generan las condiciones apropiadas para efectuar el faenar y su peso al momento del sacrificio sea más real (Pin Quijije, 2018, p: 34).

En síntesis, Mientras se sacrifica el ganado, el resto, tienen agua fresca para beber, tomando en consideración que no se proporciona alimentos durante este período, sin embargo, en ciertos casos hay operarios que no respetan esta cláusula porque piensan que dicha práctica aumenta el peso de la canal.



Figura 10-2. Inspección y pesaje

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

2.1.11.5. *Duchado al ingreso de la planta o nave:*

Al instante, que los bovinos y porcinos ingresan a las instalaciones del camal, obligatoriamente

deben ser bañados con aspersores instalados en las rampas de ingreso, con el fin de limpiarlos adecuadamente considerando todas las condiciones asépticas y asegurar una buena sangría, considerando dar la mejor calidad y promoción al producto final. Se considera que un operario situado previamente al ingreso a las instalaciones del camal, efectúe una desinfección apropiada de las patas de los animales, empleando una manguera con una excelente presión de agua, además de considerar que les aliviana el estrés que fueron sometidos al momento de arrearlos.



Figura 11-2. Ingreso del ganado por las mangas

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

2.1.11.6. *Aturdimiento y desangrado:*

El proceso que se efectúa en esta etapa consiste en que el animal ingresa de forma rápida y sin dolor, de tal manera que se lo someta al menor sufrimiento posible e innecesario en un estado de inconsciencia que se extiende hasta que se provoque su muerte. En ninguna situación se ejercerá aturdimiento cuando no sea viable sangrar a los animales al instante. Uno de los primeros riesgos a considerar son el estrés o lesiones, en consecuencia, al traslado inoportuno de los animales a las áreas destinadas a la matanza. Así mismo se considera, un riesgo importante la insensibilización parcial que incide en producir migración interna de microorganismos desde los ganglios linfáticos e intestino hacia otros tejidos como los músculos o las vísceras (Pérez et al., 2018, pp. 47-58).



Figura 12-2. Ingreso del ganado al área de noqueo

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

Por otra parte, el desangrado es una acción potencial de riesgos que induce en la incisión de alguna arteria carótida o su vez generando una afectación en los vasos sanguíneos. Dicha operación empieza con la brevedad posible tras el aturdimiento, realizándose este proceso de forma que asevere un desangrado rápido, copioso y complejo (Ynsfran et al., 2021, pp. 66-71).

Uno de los principales riesgos reside en la contaminación efectuada por los utensilios contaminados tras realizar la incisión en la piel del animal. Otro factor considerado como un riesgo es el sangrado insuficiente, que provoca la acumulación de sangre induciendo al proceso de coagulación (Ynsfran et al., 2021: pp. 97-102).

El animal es transportado desde la manga de baño hacia la planta de proceso, hasta la sala de matanza donde se ejecuta el proceso de sacrificio, mediante el uso de una pistola de perno cautivo, pistola neumática que dispara un perno y perfora la piel y hueso frontal, produciendo una lesión en la masa cerebral. Además, puede realizarse un atronamiento eléctrico, haciendo uso de una lanza como electrodo, una vez aturdido el animal, se procede a ejecutar un desangrado lo más completo posible, en un lapso de tiempo recomendado de 3 - 5 minutos.

Aturdimiento eléctrico

El equipo debe ser lo suficientemente capaz de provocar un aturdimiento efectivo para el animal, para ello se recomienda que los electrodos deben instalarse para que abarquen el cerebro (**Figura 13-2**) y con suficiente voltaje (> 200 voltios) aplicado por > 3 segundos para inducir la pérdida de conocimiento al instante.

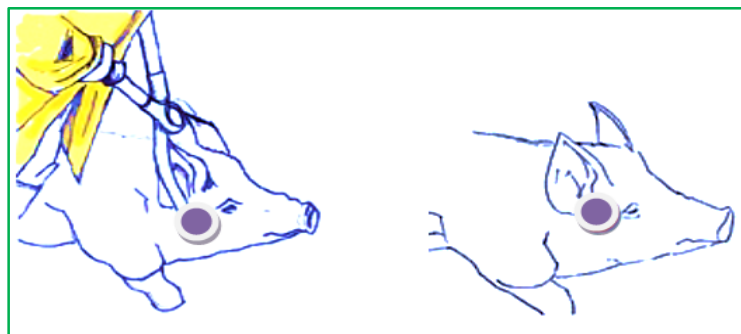


Figura 13-2. Aturdimiento eléctrico efectuado al ganado porcino

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

La relación entre Voltaje (V), Corriente (I) y Resistencia (R) considera la siguiente fórmula: $V = I \times R$. Por lo tanto, la resistencia entre los electrodos tendrá relación directa con la corriente inducida. La corriente mínima recomendada está dada en la **Tabla 3-2**.

Tabla 3-2: Corriente mínima recomendada para aturdimiento en carne roja

Especie	Corriente Mínima (amp)
Cerdos	1.3
Ovinos y caprinos	1.0
Corderos/cabritos	0.6
Becerras	1.0
Bovinos	1.2

Fuente: (Ynsfran et al., 2021: pp. 97-102).

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

Aturdimiento mecánico

El objetivo de los métodos mecánicos es provocar inmediatamente la pérdida de conocimiento a través de proporcionarle un riguroso golpe en la cabeza del animal, de tal forma que dure hasta la muerte. Los dispositivos de aturdimiento mecánico por lo general son las pistolas de émbolo oculto, que a su vez pueden dividirse en dos extensas categorías: Penetrantes y No-penetrantes, los dispositivos de tipo penetrantes se usan especialmente para aturdir bovinos; no obstante, pueden emplearse en ovinos, caprinos, cerdos, venados, caballos y conejos.

2.1.11.7. Izado:

Una vez que el ganado se encuentre aturdido, es decir inconscientes en el suelo, un operario enlaza la pata trasera izquierda del animal a un grillete, de tal manera que los rieles le empiezan a levantar. Y, por otra parte, se arroja un balde de agua al cuerpo del animal con el fin de eliminar cualquier suciedad o algún restante que afecte a la inocuidad de los canales.



Figura 14-2. Izado de los canales al riel de sangría

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

2.1.11.8. *Degüelle y Remoción de cabeza y patas:*

Al momento que la res se encuentre completamente aturdida e izada, se recurre a usar un utensilio de Faenamiento es decir un cuchillo de hoja larga y filo, de tal manera que se corta los vasos laterales del gollete (arteria carótida primitiva y vena cava externa). La sangre se deposita directamente a los desagües, mezclándose así con toda al agua residual del proceso como el contenido ruminal, excretas, etc. Por lo que la sangre no puede ser aprovechado para otros usos. Cuando el animal sangra, se efectúa el desuello de la cabeza y se le cortan las patas delanteras con un cuchillo. Durante este proceso, el operador tira la cabeza y los pies al suelo en medio del agua y la sangre. El animal se desangró hasta morir durante la secuencia del proceso de transferencia en un lapso de tiempo de 2-3 minutos. Importante destacar, que la sangre representa el 2,4 % y el 8% del peso vivo de un animal. Durante el sangrado, cada animal procesado puede recolectar de entre 12-13 kg de sangre.



Figura 15-2. Degüelle y sangría de las reses

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

Por otra parte, el desangrado es una acción potencial de riesgos que induce en la incisión de alguna arteria carótida o su vez generando una afectación en los vasos sanguíneos. Dicha operación empieza con la brevedad posible tras el aturdimiento, realizándose este proceso de forma que asevere un desangrado rápido, copioso y complejo (Valencia et al., 2019: pp. 309-312).

2.1.11.9. *Primera y Segunda transferencia:*

Consecutivamente un operario se encarga de realizar un corte longitudinal empezando desde el ano hasta la mitad inferior de las piernas, de tal manera que con la ayuda de una máquina cortadora toma primero la pata derecha del animal para así colocarle un gancho y continua el mismo proceso con la otra pata.

Posteriormente en la segunda transferencia se desprende la piel de la pierna derecha para así

colocar un gancho que servirá de vector para que la res se dirija a la siguiente etapa del proceso.



Figura 16-2. Segunda transferencia de las reses

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

2.1.11.10. *Pre descuerado., marcado de órganos genitales y de la res:*

Subsiguientemente la próxima etapa del sacrificio consiste en el pre-descuerado efectuado en dos partes, la primera consiste en remover la piel de las extremidades inferiores con el apoyo de unas cuchillas faenadoras de tipo neumáticas de tal manera que queda marcada la piel en torno a los genitales de la res.

Consecuentemente sigue el segundo pre-descuerado que consiste en quitar la piel de las extremidades superiores, de tal forma que finaliza con el corte de la piel de los brazos hasta la parte posterior del cuello seguidamente se procede a marcar las canales con el número que idéntica al propietario de la res.

2.1.11.11. *Descuerado:*

El siguiente paso consiste en despojar completamente el cuero de la res mediante el uso de dos cadenas impulsadas por un sistema neumático, mismas que sujetan los extremos de la chaqueta abierta, para facilitar que el descuerado sea perfecto se cuenta con el apoyo de dos operarios que se ubican a los extremos de la res al mismo tiempo con unos cuchillos van facilitando el desprendimiento del cuero de las canales.



Figura 17-2. Descuerado de las reses

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

2.1.11.12. Corte del esternón y evisceración:

Este proceso denominado evisceración consiste en que el operario realiza un corte transversal en la línea blanca desde el pecho hasta el esófago; se incluye la incisión del ano, si el animal es hembra, se retira la vulva y el ano y en el caso de ser macho se retira el ano y el pene. Consecuentemente, se cortan los tejidos que sostienen el estómago y el diafragma que separa el abdomen del tórax, las vísceras se depositan en las mesas de lavados. Durante dicho proceso se descarta la vesícula biliar, lomos internos y en ciertas ocasiones los riñones, para así colocarlos en recipientes de acero inoxidable.

2.1.11.13. Separación de vísceras blancas y rojas:

Al momento que las vísceras se encuentren en la mesa de lavado, el operario precede a clasificar considerando si son blancas (intestino grueso y delgado, omaso, librillo y cuajo) o si son rojas (hígado, corazón, pulmón) para así lavarlas acorde a su criterio de clasificación.



Figura 18-2. Separación de vísceras blancas y rojas

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

2.1.11.14. *Lavado de vísceras:*

En dicha etapa, las vísceras se someten a un prelavado con agua bajo presión por parte de los operarios encargados de dicho proceso (Pérez et al., 2018: pp. 47-58). Los estómagos más grandes son abiertos de tal manera que pueda eliminarse todo el contenido ruminal hacia los desagües, mientras que los estómagos más pequeños y las tripas son lavados autónomamente, es decir que todos estos residuos se mezclan con el agua residual que se deposita en los sistemas de drenaje. Al finalizar con la etapa del pre lavado las menuderas trasladan las vísceras a la lavadora de panzas.



Figura 19-2. Lavado de vísceras

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

2.1.11.15. *Corte y lavado de la canal:*

El proceso se efectúa desde la parte de arriba hacia abajo por la parte trasera de la canal por encima de la línea media de la columna vertebral, dicho corte se efectúa con una sierra eléctrica situada en posición suspendida sobrellevada por balancines y operada por un trabajador desde una plataforma de elevación neumática (Valencia et al., 2019: pp. 205-217). El proceso llevado a cabo da un subproducto proteico presentado en forma de aserrín fino, el mismo que es lavado con agua impulsada por presión, el operario ejecuta el lavado por todos los lados de la canal con el fin de eliminar hasta el último residuo de sangre, dicho proceso tarda alrededor de unos 15 segundos.



Figura 20-2. Lavado de las canales

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

2.1.11.16. *Oreo e inspección post-mortem de la canal:*

Consiguientemente después del lavado de las canales se las transporta al área de oreo, donde permanecen en un lapso de tiempo de 10 minutos hasta 6 horas. Al finalizar dicho proceso, en esta etapa el veterinario efectúa la inspección post-mortem con el objetivo de verificar que cumpla con estándar de calidad para su consumo, para así poder ser marcado con el sello de seguridad del camal y cubierto con un antimicótico (violeta de genenciana).



Figura 21-2. Área de oreo de las canales

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

2.1.11.17. *Pesaje y refrigeración:*

Una vez que las canales hayan sido lavadas las veces que sean necesarias para eliminar cualquier suciedad, inmediatamente pasan a refrigeración, en especial resulta muy común en las canales cuyo destino son ciudades de la costa como Guayaquil mientras que las de consumo central son lavadas y perduran en el área de oreo, hasta su despacho a las tercenas. Consecutivamente con la ayuda de una sierra se procede a realizar un corte entre las costillas quinta -sexta y se consigue un cuarto anterior o delantero y un cuarto posterior o trasero. Posteriormente se pesa los cuartos de canal con una balanza de tipo aérea digital, dicho proceso se efectúa preliminarmente al embarque para su despacho.



Figura 21-2. Pesaje de las reses.

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

2.1.11.18. *Despacho:*

Para finalizar con el proceso, finalmente la carne es entregada sus dueños, quienes la trasladan en cajones de camiones y camionetas, que cumplan con condiciones asépticas y que cuenten con sistemas de refrigeración. Cabe enfatizar que en ciertas ocasiones se permite el acceso de los dueños de las canales siempre y cuando este bajo supervisión del administrador del camal para que así no haya confusión y que la carne que se les despache correctamente.



Figura 22-2. Despacho de las reses a sus propietarios.

Realizado por: Tite, Solange, 2021

2.1.12. *Proceso de Faenamiento del ganado porcino en el Camal de Pelileo*

2.1.12.1. *Reposo de cerdos*

El ganado porcino permanece en las instalaciones de los corrales de un lapso de tiempo de entre 4 a 6 horas antes de ser sacrificados sin suministrarle alimento únicamente agua limpia que debe estar siempre a disposición en los abrevaderos. Aquí los cerdos son etiquetados con tinta vegetal color rosa a fin de poder ser identificados por sus dueños.



Figura 23-2. Reposo del ganado porcino en los corrales.

Realizado por: Tite, Solange, 2021

2.1.12.2. *Aturdimiento:*

Un operario se encarga de arrear al cerdo desde el corral a la manga de noqueo, aquí empieza a mojarlo para que facilite el proceso de electro shock en el animal, con la ayuda de un aparato eléctrico situado en esta sección denominado knoecedor compuesto por dos electrodos que descargan 400 voltios entre 1 y 4 segundos en la parte posterior de la cabeza del cerdo, de tal manera que el animal caerá noqueado.



Figura 24-2. Ingreso de los cerdos a la manga de noqueo

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

2.1.12.3. *Desangrado:*

Posteriormente el operario desplegará las puertas de la manga para que así el cerdo caiga noqueado hacia la zona de punzado donde el operario usará un cuchillo corto punzante bien afilado para cortar la yugular del cerdo y así que proceda el desangrado.



Figura 25-2. Proceso de desangrado de los cerdos.

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

2.1.12.4. *Izado:*

Una vez desangrado, el operario se encarga de colgar al animal mediante un sistema de rieles, dicha función se conoce como izado, este proceso facilita el transporte de los cerdos a las otras áreas para su despacho.



Figura 26-2. Izado por sistema de rieles para los cerdos

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

2.1.12.5. *Escaldado:*

Después de haber sido izado el cerdo, los operarios se encargarán de llevarlo a una tina de ablandamiento llena de agua con una temperatura de 60 grados, por lo general esta acción lo realizan entre dos operarios, el uno jala los brazos del cerdo para acostarlo completamente en la tina, mientras que el segundo operario pulsará un botón de anclaje para que el cerdo descienda lentamente a la zona donde se empieza a mover al cerdo con una pala de acero para que el agua caliente empiece a ablandar la cerda y así facilite su desprendimiento en la peladora, dicho movimiento es impulsado por un mecanismo hidráulico y consta de unas aspas que giran sutilmente para desprender únicamente las cerdas del animal. En el caso de que el cerdo sea destinado para hornado el proceso dura 8 minutos aproximadamente.



Figura 27-2. Escaldado de los cerdos en la tina

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

2.1.12.6. *Flameado:*

Seguidamente, después del proceso de pelado un operario ubica el gancho de izado en la mandíbula del cerdo para ser trasladado mediante los sistemas de rieles al siguiente proceso, en esta sección se divide dos procesos de acuerdo al destino de la carne: hornado o fritada.

Si el destino del cerdo es para hornado, se somete a un proceso de escaldado, donde muy brevemente se somete a una leve ráfaga de calor por el cuerpo considerando flamear en su totalidad únicamente los cascós o si los cerdos son para fritada se someten a un flameado constante aproximadamente de 10 a 15 minutos, hasta el negreado del cerdo y se le aplica unos cortes muy ligeros para eliminar las cerdas con la ayuda de espátula metálicas.



Figura 28-2. Flameado de los cerdos (fritada- hornado)

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

2.1.12.7. Lavado:

Finalmente se somete a los cerdos a baños con agua en el área de lavado, además de que el operario se encarga de remover los cascos de manos y patas antes que se enfríen, para el lavado de la cabeza del chanco se utiliza abundante agua y un cepillo todo este proceso lo efectúa un operario sobre una plataforma metálica que está a la altura del sistema de izado.



Figura 29-2. Lavado de los cerdos luego del flameo.

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

2.1.12.8. Evisceración:

En esta área el operario se encarga de cortar la panza del cerdo con un cuchillo afilado, donde se procede a extirparle todos los órganos internos, en el área de eviscerado se clasifican los intestinos y órganos para que posterior otro operario se encargue de lavarlos con abundante agua en las mesas de lavado de vísceras. Además de que un operario se encargará de lavar con abundante agua el interior del cerdo. Además, en esta sección es importante destacar que el operario tiene una función de marcar al cerdo con un código del introductor para su reconocimiento en el área de descarga y así evadir pérdidas



Figura 310-2. Corte de la panza del cerdo

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

2.1.12.9. *Oreo y Despacho:*

Una vez finalizada el proceso de limpieza interna de las carnes de cerdos, estas permanecen en el área de oreo para que sean previamente supervisadas para asegurar el control de calidad de la mismas antes de ser entregadas o despachadas a sus propietarios.



Figura 311-2. Área de oreo de los cerdos.

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

2.1.13. *Descripción de los procedimientos auxiliares*

2.1.13.1. *Tratamiento de pieles:*

En esta sección las pieles son acopiadas en recipientes de acero inoxidable para ser instaladas cerca del área de faenado de cerdos, donde perduran hasta ser recluidos por los dueños

2.1.13.2. *Manejo de Cabezas y patas:*

Al finalizar con la clasificación de las cabezas y patas frontales, un operario del camal se encarga de recogerlas del piso de lavado para así colocarlas en un coche de acero inoxidable, generalmente el proceso tiene una relación proporcional al tiempo con el que tarda en llenarse los recipientes o carretas. Luego son lavadas en la parte trasera del área que corresponde al lavado de vísceras donde son colocadas en mesas longitudinales con rejillas para que retenga dichas partes del animal y así el agua residual caiga en los desagües de descarga.

2.1.13.3. *Sacrificios de emergencia:*

En esta etapa se considera valorar el criterio de salud de los animales, dicho proceso se conoce también con el nombre de inspección ante-mortem bajo la responsabilidad del médico veterinario. En el caso de comprobar que la res ingresa con alguna afectación a su óptima condición se la decomisa, mientras que sí después de la inspección previa no se logra determinar si animal está enfermo se le realiza una segunda valoración para descartar cualquier sospecha en el ganado para su sacrificio, este proceso también se lo conoce con el nombre de inspección post-mortem y en caso de evidenciar que la canal presente un cuadro sintomatológico de alguna enfermedad se procede a su inmediato decomiso (Pin Quijije, 2016: pp. 78-81).

Una vez efectuado el proceso de Faenamiento, se considera que todos los desperdicios resultantes del sacrificio como pedazos y órganos decomisados que no se consideren aptos para el consumo humano proceden a considerarlos desechos que serán evacuados o incinerados fuera del camal, bajo un estricto control ambiental. Los mataderos o centros de Faenamiento, de acuerdo a la Unión Europea son aquellas instalaciones donde se efectúa el sacrificio comercial de animales, considerando que las industrias cárnicas más son los sectores de contaminación más fuertes, debido a que se generan exuberantes cantidades de materia orgánica, grasas, sólidos en suspensión, fosfatos, nitratos, nitritos y cloruro de sodio, procedentes de excretas (Pin Quijije, 2016: pp. 84-96).

2.1.13.4. *Limpieza de las instalaciones:*

Una vez finiquitada la jornada de trabajo, en conjunto los operarios empiezan a limpiar las instalaciones donde se efectúa el proceso de Faenamiento, desde los pisos hasta paredes, para esto el operario hace uso de una escoba y agua a presión remueven toda la sangre sobrante que haya quedado del proceso de Faenamiento.

Cabe mencionar que para desinfectar las paredes se utiliza una manguera a presión con agua caliente que facilita la eliminación de cúmulos de sangre y grasa que hayan quedado en las instalaciones. Cabe mencionar que no se usó ningún tipo de desinfectante o detergente para la limpieza únicamente agua.

A continuación, se presenta de forma sintetizada mediante diagramas de flujo las fases involucradas en cada de los procesos productivos de Faenamiento para bovinos y porcinos del camal municipal del GAD del Cantón San Pedro de Pelileo:

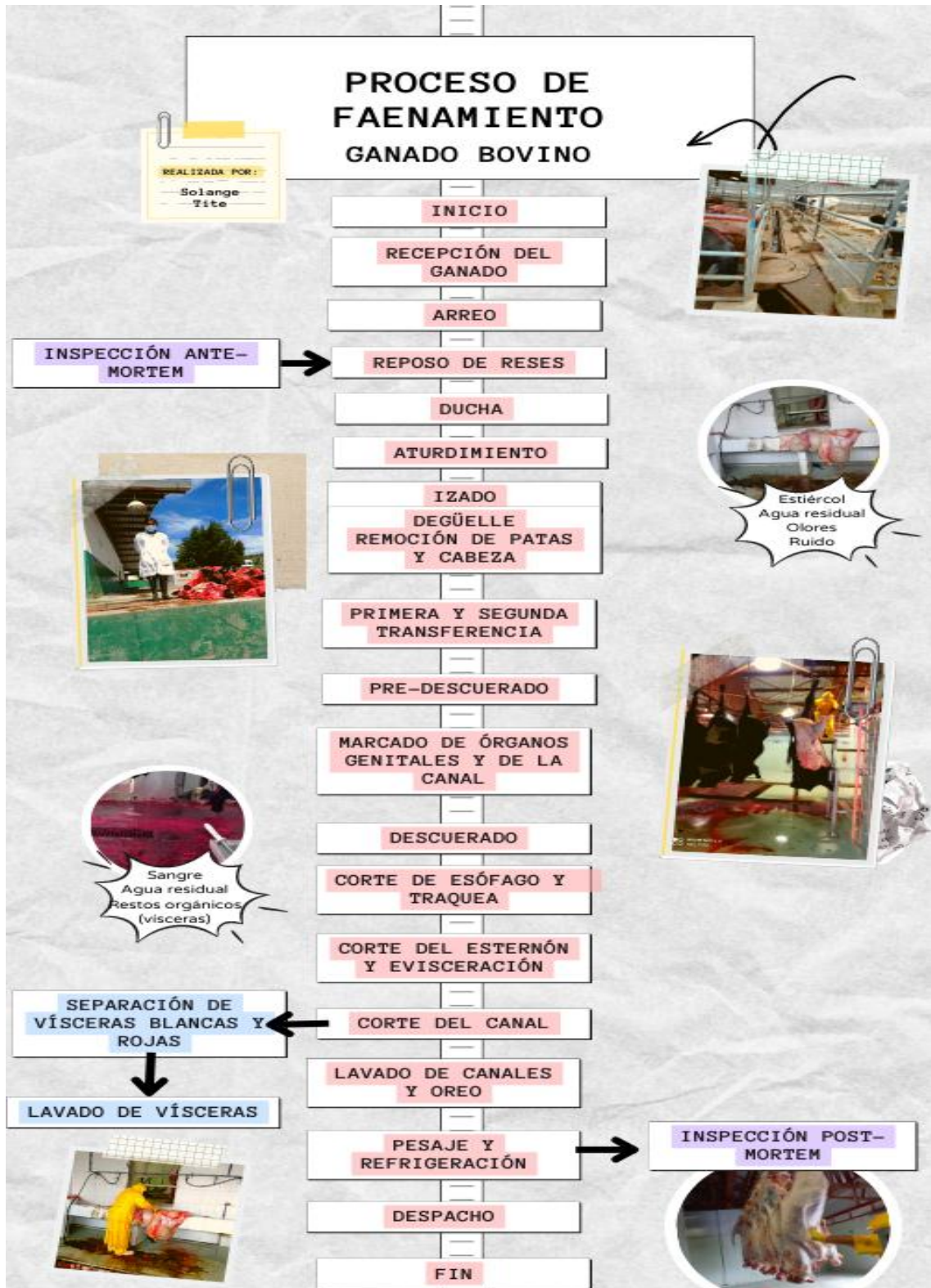


Gráfico 1-2. Diagrama de proceso de las etapas de Faenamiento en el ganado vacuno.

Realizado por: Tite, Solange, 2021.



Gráfico 2-2. Diagrama de proceso de las etapas de Faenamiento en el ganado porcino.

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

2.2. Base Legal

Todo proyecto, actividad u obra debe desarrollarse de acuerdo a lineamientos establecidos de forma general, así como específica para su naturaleza y fin; regularmente, estos lineamientos se emiten mediante guías, normas y otros documentos.

Todos aquellos documentos que forman parte de la legislación ecuatoriana, una vez que han sido aprobados, ratificados y puestos en ejecución, son de cumplimiento obligatorio por parte de todos los regulados, en el ámbito en que estos apliquen, sin que su desconocimiento sea causa para eximir de su cumplimiento.

Por su parte, todos aquellos documentos que constituyen referencias o lineamientos sugeridos o desarrollados por organismos competentes, pero que no han sido incorporados como parte de la normativa de cumplimiento obligatorio, mediante alguna herramienta jurídica, constituyen únicamente marco legal referencial, cuya adopción, cumplimiento o seguimiento depende únicamente de la voluntad del regulado.

2.2.1. Marco Legal de Cumplimiento Obligatorio

A continuación, se detallan aquellos cuerpos legales aplicables para la presente investigación, separándolos en general, específico y complementario, y siguiendo el orden jerárquico establecido en el Art. 425 de la Constitución de la República del Ecuador.

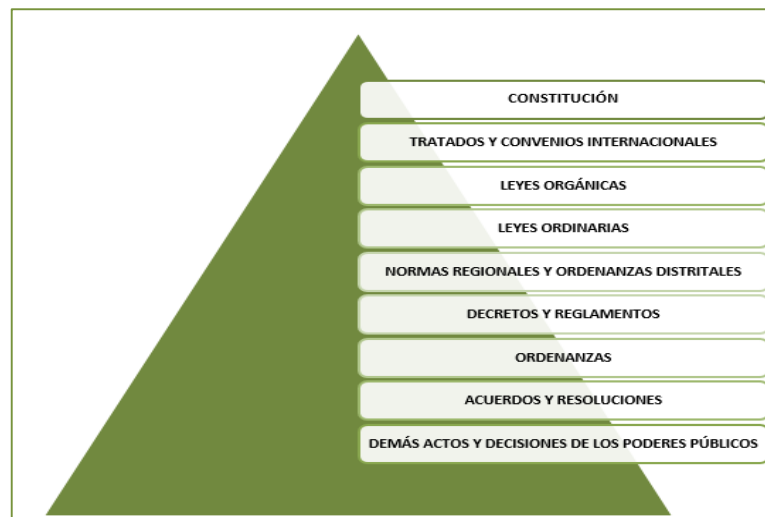


Figura 32-2. Pirámide de Kelsen

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

2.2.2. Marco Legal General

La Constitución de la República del Ecuador fue publicada en el Registro Oficial (R. O.) No. 449 del 20 de octubre de 2008, y reformada mediante referéndum constitucional y consulta popular, realizados el 7 de mayo de 2011, cuyos resultados fueron publicados en el Primer Suplemento del R. O. No. 490 del 13 de julio de 2011.

En materia ambiental y de desarrollo, define los lineamientos y principios ambientales generales que forman el marco principal de referencia para el desarrollo de cualquier actividad, así como las políticas que deben seguirse a nivel nacional, tomando en cuenta incluso puntos de vista de gestión, conservación y participación social; dichas definiciones se dan en diferentes articulados de su contenido, se señalan mediante tablas de forma muy resumida los cuerpos legales analizados en esta sección en los ANEXOS E, F, G.

Además, se consideró enfatizar muy detalladamente el contenido expuesto en el Libro VI de la Calidad Ambiental Título I Del Sistema de Manejo Ambiental del Texto unificado de legislación ambiental secundaria decreto no. 3399 publicado en el registro oficial no. 725 del 16 de diciembre del 2002

Capítulo IV Del Control Ambiental Sección I. Art. 69.- Permiso de Descarga, Emisiones y Vertidos. De verificar la entidad ambiental de control que el plan de manejo ambiental se ha cumplido con normalidad, extenderá el permiso de descarga, emisiones y vertidos, previo el pago de los derechos fijados para el efecto.

Sección III Del Monitoreo Art. 75.- Responsabilidad del Monitoreo. El regulado es responsable por el monitoreo de sus emisiones, descargas o vertidos, sin embargo, la autoridad ambiental podrá solicitarle el monitoreo de la calidad de un recurso.

Art. 84. Responsabilidad por Descargas, Emisiones y Vertidos. El productor o generador de descargas, emisiones o vertidos, no queda exento de la presente disposición, y deberá responder conjunta y solidariamente con las organizaciones que efectúen para él las acciones referidas en este artículo. La responsabilidad es solidaria e irrenunciable.

Normas generales para descarga de efluentes al sistema de alcantarillado

Los sistemas de drenaje industrial para las aguas domésticas y pluviales que se generen en una industria, deberán encontrarse separadas en sus respectivos sistemas o colectores. Queda terminantemente prohibido el vertido al alcantarillado de efluentes no tratados provenientes del lavado y/o mantenimiento de vehículos terrestres y aéreos, así como de pulverizadores manuales

y aéreos, envases, bolsas, etc. provenientes de envases y recipientes o que contengan agroquímicos u otras sustancias peligrosas.

Las descargas líquidas provenientes de sistemas de potabilización de agua no deberán disponerse en sistemas de alcantarillado, a menos que exista capacidad de recepción en la planta de tratamiento de aguas residuales, para tratamiento conjunto. En cuyo caso se deberá contar con la autorización de la Autoridad Nacional de Control Ambiental.

Cuando los regulados, aun cumpliendo con las normas de descarga, contribuyan con una carga que afecte a la planta de tratamiento, la Autoridad Nacional de Control Ambiental podrá exigirles valores más restrictivos en la descarga, previo a los estudios técnicos que la Entidad Prestadora de Servicio deberá realizar para justificar esta decisión.

Se prohíbe descargar en un sistema público de alcantarillado sanitario o de aguas lluvias de cualquier sustancia que pudiera bloquear los colectores o sus accesorios, formar vapores o gases tóxicos, explosivos o de mal olor, o que pudiera deteriorar los materiales de construcción en forma significativa. Esto incluye las siguientes sustancias y materiales, entre otros:

- a) Fragmentos de piedra, cenizas, vidrios, arenas, basuras, fibras, fragmentos de cuero, textiles, etc. (los sólidos no deben ser descargados ni aún después de haber sido triturados).
- b) Resinas sintéticas, plásticos, cemento, hidróxido de calcio.
- c) Residuos de malta, levadura, látex, bitumen, alquitrán y sus emulsiones de aceite, residuos líquidos que tienden a endurecerse.
- d) Gasolina, petróleo, aceites vegetales y animales, aceites minerales usados, hidrocarburos clorados, ácidos, y álcalis.
- e) Cianuro, ácido hidrazoico y sus sales, carburos que forman acetileno y sustancias tóxicas.

Se prohíbe la descarga hacia el sistema de alcantarillado de residuos líquidos no tratados, que contengan restos de aceite lubricante, grasas, etc, provenientes de los talleres mecánicos, vulcanizadoras, restaurantes, hoteles y otras actividades de servicio.

Para la aplicación al permiso de descarga, toda descarga de origen doméstico o industrial al sistema de alcantarillado deberá cumplir, al menos, con los valores establecidos en la **Tabla 4-2**, en la cual las concentraciones corresponden a valores medios diarios.

Tabla 4-2: Límites de descarga al sistema de alcantarillado público

Parámetros	Expresado como	Unidad	Límite máximo permisible
Aceites y grasas	Sustancias solubles en hexano	mg/l	100
Aluminio	Al	mg/l	5,0
Arsénico total	As	mg/l	0,1
Bario	Ba	mg/l	5,0
Cadmio	Cd	mg/l	0,02
Cianuro total	CN-	mg/l	1,0
Caudal máximo		l/s	1.5 veces el caudal promedio horario del sistema de alcantarillado
Cobalto total	Co	mg/l	0,5
Cobre	Cu	mg/l	1,0
Cloroformo	Extracto carbón Cloroformo (ECC)	mg/l	0,1
Cloro Activo	Cl	mg/l	0,5
Cromo Hexavalente	Cr+6	mg/l	0,5
Compuestos fenólicos	Expresado como fenol	mg/l	0,2
Demanda Bioquímica de Oxígeno (5 días)	D.B.O ₅ .	mg/l	250
Demanda Química de Oxígeno	D.Q.O.	mg/l	500
Fósforo Total	P	mg/l	15
Hierro total	Fe	mg/l	25,0
Mercurio (total)	Hg	mg/l	0,01
Níquel	Ni	mg/l	2,0
Nitrógeno Total Kjedahl	N	mg/l	40
Plata	Ag	mg/l	0,5
Plomo	Pb	mg/l	0,5
Potencial de hidrógeno	pH		5-9
Sólidos Sedimentables		ml/l	20
Sólidos Suspendidos Totales		mg/l	220
Sólidos totales		mg/l	1 600
Selenio	Se	mg/l	0,5
Sulfatos	SO ₄ -	mg/l	400
Temperatura	°C		40
Tensoactivos	Sustancias activas al azul de metileno	mg/l	2,0
Tricloroetileno	Tricloroetileno	mg/l	1,0
Tetracloruro de carbono	Tetracloruro de carbono	mg/l	1,0
Sulfuro de carbono	Sulfuro de carbono	mg/l	1,0
Compuestos organoclorados (totales)	Concentración de organoclorados totales.	mg/l	0,05
Organofosforados y carbamatos (totales)	Concentración de organofosforados y carbamatos totales.	mg/l	0,1
Vanadio	V	mg/l	5,0
Zinc	Zn	mg/l	10

Fuente: Ministerio del Ambiente, 2012.

Realizado por: Tite, Solange, 2021

Reglamento a la ley de mataderos, registro oficial n° 964, martes 11 de junio de 1996

En este reglamento se establecen las normas que regulan la construcción, instalación y funcionamiento de los mataderos, la inspección sanitaria de los animales de abasto y carnes de consumo humano, y la industrialización, transporte y comercio de las mismas.

Capítulo III DEL Faenamiento de los animales. Art. 13.- Todos los animales de abasto, deben ser faenados necesariamente en los mataderos o camales autorizados, a fin de salvaguardarse la salud pública, en sujeción a lo prevenido en el artículo 12 de la Ley de Sanidad Animal.

Art. 14.- Todo animal o lote de animales, para unirse al matadero o camal será anticipadamente identificado, registrado y autorizado en base a los documentos que certifiquen su origen y con la correspondiente certificación sanitaria oficial.

Art. 15.- Los animales a frenarse serán sometidos a la inspección ante y post - mortem por el Servicio Veterinario del establecimiento quien debe exponer los correspondientes dictámenes.

Art. 16.- Los animales que ingresen a los mataderos o camales deberán ser faenados, luego de cumplir el descanso mínimo de doce horas para el caso de bovinos y 2 a 4 horas para el caso de porcinos.

Art. 17.- Para el proceso de Faenamiento, desde la matanza de los animales hasta su entrada a cámaras frigoríficas o su expendio para consumo o industrialización, se procederá de acuerdo a las Normas establecidas en la Decisión 197 de la JUNAC, Capítulo 3, ordinal 3.6 y a la Norma 1218 del 08 de febrero de 1985, carne y productos cárnicos. Faenamiento, del Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN).

Art. 18.- La Dirección del matadero o camal deberá obligatoriamente estadísticas sobre: origen del ganado, por especie, categoría y sexo, número de animales faenados, registros zoonosológicos del examen ante y post - mortem y provecho a la canal. Esta información deberá ser adquirida a la oficina más cercana del SESA, dentro de los primeros cinco días de cada mes, para el respectivo análisis y publicación.

Capítulo XI De las sanciones. Art. 77. Se indica que “las personas que transportan carne o vísceras en vehículos que no desempeñan con las disposiciones adecuadas del presente reglamento, serán sancionadas con la incautación total de la carne o vísceras. El producto secuestrado será donado a instituciones de beneficencia”. Para cumplir con lo indicado se contará con la colaboración de la Policía Municipal y de la Policía Nacional.

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo de Investigación

El presente trabajo de investigación, se considera que tiene un enfoque de tipo mixto (cualitativo-cuantitativo), por una parte, es cualitativo debido a que en la investigación la información necesaria para efectuar el diagnóstico situacional e identificar los puntos críticos que requieran de la implementación de estrategias de la P+L será recogida mediante la observación directa y la aplicación de entrevistas al personal administrativo y operario, así como la aplicación de encuestas a la población aledaña al camal municipal con el fin de conocer las afectaciones ambientales por labores de faenamiento que repercuten en los habitantes. Y por otra parte es de carácter cuantitativa debido a que los datos a examinar en relación a las entradas y salidas de las operaciones unitarias, inventarios de consumo de agua, energía, datos de descarga al alcantarillado, disposición de residuos, etc., son medibles, se contabilizan, analizan, y procesan dándonos resultados numéricos claros, sobre las diferentes fuentes de análisis para la investigación. Por su alcance, esta investigación es de tipo descriptivo, pues se focaliza principalmente en la descripción de las fases involucradas en la línea de faenamiento, con el fin de obtener información clave para el desarrollo de la revisión ambiental y en base a ello, conocer la situación del camal respecto al medio ambiente, incluyendo el estado de cumplimiento de la legislación aplicable, tomar decisiones y apoyar la implementación de los cambios requeridos, previamente para la identificación de los impactos ambientales se tiene previsto utilizar una matriz de Leopold, de tal forma que con el apoyo de los reportes del consumo de materia prima, recursos y energía, datos de descarga de efluentes se pueda ampliar la información respecto al grado de contaminación de las actividades o acciones involucradas en el proceso operativo de sacrificio y faenamiento centralizada en el camal municipal del Cantón San Pedro de Pelileo. De acuerdo con el tratamiento de variables, el estudio es de tipo no experimental, porque no existe una manipulación intencionada de variables y más bien se pretende estudiar o analizar el problema identificado tal cual se encuentra en la naturaleza y en el transcurrir del tiempo, la investigación es de tipo transversal, ya que los datos se tomarán en un solo momento del tiempo.

3.2. Diseño de la Investigación

El diseño de investigación del presente trabajo es de tipo no experimental., pese a la presencia de ciertas etapas dedicadas a la observación y análisis de datos relacionados con la eficiencia productiva del Camal Municipal de San Pedro de Pelileo, una propuesta relacionada al diseño de un Programa de Producción más Limpia no implica necesariamente la manipulación de variables que afecten los procedimientos actuales adoptados por la cadena productiva de faenamiento. Por su parte, la investigación busca analizar cuál es el estado o situación actual de la zona de estudio, con el fin de identificar áreas de estado crítico y promover una serie de estrategias mediante la P+L.

Para ello la metodología aplicada para efectuar el proceso investigativo de este trabajo se fundamenta en el Manual de Producción más Limpia (CEGESTI) pues sirve como un apoyo técnico para formular las cuatro fases en las cuales se va a desarrollar la investigación, a continuación, detalla cada una de ellas:

3.2.1. Fase 1.- Diagnóstico situacional del camal municipal de Pelileo

Primeramente, se reafirmó el compromiso con la alta dirección, de tal manera que se aseguré el compromiso y la cooperación de todos sus colaboradores con el objetivo de ampliar la eficiencia productiva del área de estudio. Se implementó un aprendizaje de formación que abarquen los siguientes contenidos: conceptualización de la P+L, proceso para efectuar un Programa de Producción más Limpia, requisitos para implementar un programa de Producción más Limpia, beneficios económicos para la alta dirección al implementar un programa de P+L, Uso eficiente de materias primas, energía e insumos en general y manejo de residuos, además de los beneficios externos que pueda otorgarle a la imagen pública al área de estudio y el cumplimiento de las normas ambientales vigentes acorde a las actividades que desempeña.

Identificación de aspectos productivos con el propósito de verificar las condiciones de las instalaciones, materiales, equipos e insumos en general, para efectuar dicha etapa se contó con la colaboración del personal administrativo quienes por su amplio conocimiento y experiencia en el área de estudio se logró obtener sólidos conocimientos en relación a las etapas del proceso de Faenamiento, además se obtuvo información sumamente valiosa respecto datos de consumo de materia, agua y energía, operaciones unitarias del camal, datos de producción. Cabe mencionar que una de las herramientas previamente utilizadas como parte del proceso de diagnóstico fue una matriz para identificar las limitantes al obtener información al efectuar el programa de Producción más Limpia de tal manera que se prevé posibles soluciones a largo plazo a fin de que se aproveche el tiempo en otras fases de la P+L.

Tabla 5-3: Limitantes para la obtención de información en la primera fase del planteamiento del Programa de Producción más Limpia.

Sitio de estudio: Camal Municipal del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón San Pedro de Pelileo		
Obstáculos	Descripción	Soluciones
Información		
Institucionales		
Tecnológicos		
Económicos		

Fuente: (Pin Quijije, 2016: pp. 78-81).

Realizado por: Tite Solange, 2021.

3.2.2. Fase II. Diagnóstico Ambiental

Se identificó el área de influencia directa e indirecta del camal; componentes bióticos y abióticos. Se solicitó a la administradora del camal toda la información en relación al proceso productivo del camal para efectuar el levantamiento de la información e identificar las etapas donde necesariamente se necesite de una intervención inmediata por parte de las alternativas de producción más limpia y así se planteó las mejores opciones. Cabe mencionar que para tener una visión más amplia de la información en torno al proceso productivo del camal se requirió el apoyo de la médica veterinaria y el jefe de mantenimiento.

Se obtuvo información en torno al uso y costos de materia prima, agua, energía y otros insumos de manera muy general. Se recopiló información respecto a la gestión de los residuos, disposición de desechos, etc. Gracias a que se ejecutó una inspección minuciosa del camal puesto que su tuvo una participación directa en las cada una de las etapas de Faenamiento se pudo evidenciar la relación que existe en torno a los impactos generados. Además, dicha inspección pudo evidenciar el impacto de ciertas actividades auxiliares dentro del área de estudio que influyen en ciertos aspectos generales e importantes del camal como por ejemplo el monitoreo de determinados recursos que evidencian el cumplimiento de la organización en términos ambientales. En reiteradas ocasiones se participó activamente en el estudio directo de los puntos o áreas críticas, así como la toma y monitoreo de muestras representativas para su respectivo análisis y comparación con la normativa de legislación ambiental vigente a fin de que se otorgó información muy sólida y respaldada a la alta dirección para que así se mejoren ciertos aspectos de los procesos productivos que generan pérdidas y problemas. Se evidenció cada una de las etapas incidentes en el proceso de Faenamiento general a fin de que se reconoció las operaciones unitarias (OU) críticas. Para la valoración de las etapas se llevaron a cabo las siguientes actividades:

Se consideró dividir el proceso de Faenamiento general en operaciones unitarias donde cada (OU) es una acción indispensable que cumple una función específica en el proceso general, sin la cual el proceso no cumpliría con su estándar de calidad, en el sentido que se trata de un proceso direccionado al consumo humano. Se identificaron en cada una de las operaciones unitarias (OU) los siguientes aspectos: Las entradas (materias primas y otros insumos, tanto disponibles como utilizables) y las salidas (productos, subproductos y residuos o desechos, considerando todas sus pérdidas).

Se elaboró un diagrama de flujo del proceso de Faenamiento tanto en ganado vacuno como en porcino, puesto que son dos procesos muy diferentes en relación a las etapas efectuadas en cada animal, se incluyó datos de tipo cuantitativos en torno a entradas, salidas y pérdidas de cada OU, considerando todas sus relaciones (entradas/salidas), para así reconocer cual es el proceso que encajaría para representar la transformación de las materias primas, energía y otros insumos, en productos, subproductos y residuos o desechos.



Figura 33-3. Diagrama de operaciones unitarias.

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

Se evaluó inicialmente entradas y salidas de las operaciones unitarias del proceso de Faenamiento en el camal municipal del gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Pelileo y se consideraron los costos resultantes principalmente de las ineficiencias productivas, así como aquellas producidas de la generación y tratamiento de residuos y/o la gestión final de desechos. Esta fase requirió investigación sobre:

Cantidad y costo de insumos. Se consideró datos de producción y mantenimiento, inventarios, valores detallados del consumo de agua, electricidad y gas, antecedentes de datos de descarga al alcantarillado, gestión de residuos, etc.

Consumo de energía. Se recurrió a datos de la cantidad de energía utilizada en el proceso de Faenamiento en un determinado lapso de tiempo que influye en la producción acorde a los días o meses con mayor producción.

Consumo de agua. Se consideró relacionar la cantidad de agua que se utiliza para llevar a cabo el proceso productivo, es decir se tomó en consideración datos del caudal de entrada a la planta y los datos de consumo a la salida de la PTAR.

Materia prima. Se consideró determinados registros diarios de insumos utilizados para el tratamiento de las aguas residuales en la PTAR. con el fin de obtener datos respecto a su tratamiento y así establecer la influencia de estos en el análisis final de los parámetros establecidos

en el TULSMA. Pues, para ello se efectuó un muestreo de los puntos críticos identificados previamente para el análisis fisicoquímicos y biológicos del efluente, además se comparó los resultados obtenidos con los límites permisibles de descargas al sistema de alcantarillado que se encuentran en la legislación ambiental. Otro punto importantísimo para identificar la cantidad de materia prima resultante como desecho, se consideró revisar los reportes de las reses faenadas para así conocer la cantidad de subproducto (composta) obtenido al final.

3.2.3. Fase III.- Evaluación de los impactos significativos identificados en el centro de Faenamamiento

Se consideró un análisis de las áreas críticas del proceso productivo de Faenamamiento acorde a la información recopilada en las fases I y II que involucren los aspectos de la siguiente tabla:

Tabla 6-3: Identificación y análisis de las áreas críticas del Camal Municipal de Pelileo

Unidades de Análisis	Actividades	Residuos	Descripción	Consecuencia	Nivel Crítico	Medidas

Fuente: (Pin Quijije, 2016: pp. 78-81).

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

Para ello, se analizaron los niveles críticos para identificar, establecer y estudiar los efectos producidos en la planta de faenamamiento. Posteriormente se efectuó la matriz DOFA.

Matriz DOFA

La Matriz DOFA (también conocida como FODA y SWOT en inglés) se considera una herramienta que ayuda a comprender y tomar decisiones que pueden ser de tipo comerciales, corporativas, personales, sociales, ambientales, etc. Detalladamente DOFA considera las siguientes conceptualizadas: Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas.

El análisis DOFA no es más que una evaluación subjetiva que ayuda a comprender, discutir y tomar decisiones en relación al desarrollo de negocios, productos e investigaciones. Se establecieron las destrezas que intervienen directamente en el área de estudio, por ello dicha matriz se considera un instrumento factible para el análisis organizacional, en torno con los factores que establecen el éxito en el cumplimiento de metas. Las fortalezas consideradas en torno al área de estudio fueron aquellos elementos positivos como las habilidades y capacidades del personal (atributos psicológicos y competencias). Por otra parte, las debilidades de la organización se definieron considerando factores negativos que inducen vulnerabilidad a la organización o les estimulan ciertos obstáculos a las actividades consideradas como deficientes

dentro del área de estudio. No obstante, las oportunidades se construyeron en base a las fuerzas ambientales de tipo social, económico, político, tecnológico, etc. Y representan elementos viables de crecimiento o mejoría. La oportunidad en el medio se considera un factor de gran jerarquía que permite de alguna manera modelar estrategias de la zona de estudio. Y finalmente las amenazas se representaron como la suma de las fuerzas ambientales no controlables por la organización, que constituyen principalmente un peligro evidente para conseguir los objetivos planteados. Finalmente se efectuó el desarrollo de las matrices de interacción y de valoración de impactos para identificar y ponderar los recursos donde se han generado mayor impacto.

Factores Internos	Factores Externos
DEBILIDADES	FORTALEZAS
Conocimiento de nuestras carencias institucionales	Conocimiento de nuestras Ventajas ante la competencia.
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
Ventajas que provee el entorno donde se desarrolla la institución	Desventajas externas que afectan directa o indirectamente a la institución

Figura 34-3. Esquemización de la matriz FODA

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

Matriz de Interacción

Se consideró que los impactos ambientales están determinados por una matriz de interacción de dos componentes, basada en una matriz de Leopold reformada, en la que los componentes ambientales potencialmente afectados se orientan en una sección los componentes ambientales y en el otro la actividad reconocida considerada como potencial causante de impacto ambiental significativo. Para ello se efectúa un análisis, a fin de identificar las acciones que intervienen en el área de estudio, considerando tres aspectos principales: el proceso productivo, lavado y limpieza de equipos e instalaciones; consecutivamente en la sección columna se colocaron los componentes ambientales con la eventualidad de ser impactados por las actividades de producción. En síntesis, la “Matriz de Interacciones de Leopold”, no es más que una matriz de interacción simple para identificar los distintos impactos ambientales viables de una actividad. Es decir que dicha matriz de doble entrada posee filas y columnas, donde se colocan los factores ambientales y las acciones que pueden producir impactos. Inmediatamente después de la depuración de la matriz de caracterización, se logra obtener la matriz de importancia, consiste en que cada cuadro se fragmenta en diagonal, fundamento que en la parte superior se ubica la magnitud, considerando el criterio de extensión del impacto, mismo que antecede del signo “+” si es de carácter positivo y el signo “-”, si el impacto es de carácter negativo. La escala contiene valores del 1 al 10, considerando 1 la alteración mínima y 10 la alteración máxima. En conclusión, la suma dada por filas demuestra las incidencias del agregado de operaciones

incidentes en cada factor y finalmente la suma dada por las columnas indica la evaluación procedida al efecto que cada acción originará.

Matriz de valoración de impactos

Cabe destacar que la matriz de identificación de impactos ambientales donde se establece una estrecha relación entre las acciones del proceso productivo y los factores a ser evaluados, estos identificados en primera instancia a partir de listas de chequeo o verificación. Por otra parte, la matriz de importancia considerada como una valoración cualitativa de los impactos ambientales se lo realizan en base a los factores ambientales, dicha matriz reconoce una valoración de la agresividad que generan dichas acciones ya sea de mayor o menor grado sobre el medio ambiente y su entorno. En contexto, al relacionar columnas con filas de la matriz causa - efecto, se recurrió a estimar el grado de magnitud e importancia del impacto identificado, es decir considerando el nivel al que fue afectado el componente, así como el de la actividad generadora, para lo que se consideraron los siguientes parámetros para efectuar dicho proceso:

a) Carácter específico del impacto o diversificación de la calidad ambiental

Enfatiza si el impacto será de carácter positivo o negativo en torno al estado de las actividades en fase pre operacional. Considerando que los impactos de carácter positivo no se califican.

Positivo (+)	El componente demuestra una mejoría en relación a su estado previamente inicial al de la ejecución de su proyecto o actividad.
Negativo (-)	El componente demuestra un desperfecto en relación a su estado previamente inicial al de la ejecución de su proyecto o actividad.

b) Intensidad del impacto

Hace referencia al grado con que el impacto de sus acciones en la fase de implantación del proyecto, perturbará un componen ambiental.

Alta	Alteración sumamente notoria y de tipo extensiva, puede recobrase a corto o mediano plazo, siempre y cuando haya una interposición oportuna.
Moderada	Alteración notoria y de tipo verificable mediante monitoreo, ya lo produce una acción en particular, el impacto tiende a disminuir y recuperarse.
Baja	Alteración cuyo efecto es muy leve, el impacto puede ser recuperado de forma natural sin mayor esfuerzo.

c) Extensión del impacto

Enfatiza a que el impacto sea de carácter espacial o de tipo geográfica en relación al área de estudio.

Regional	Si el impacto o la perturbación sale de los límites geográficos del proyecto
Local	Si el impacto o la perturbación se concentra en los límites de la zona de influencia del proyecto
Puntual	Si el impacto se concentra en el área de influencia directa.

d) Frecuencia del impacto

Hace referencia al tiempo en el que el efecto permanece en el ambiente, más no de los efectos que este puede generar.

Permanente	Si el efecto permanece perennemente pese a que la actividad haya finiquitado.
Temporal	Si el efecto aparece únicamente al iniciar y finalizar con la actividad.
Periódica	Si el efecto aparece discontinuamente mientras perdure la actividad que lo generó.

e) Reversibilidad del impacto

Hace referencia a la eventualidad, peligro o dificultad de que el componente ambiental afectado vuelva a su estado originario y la facultad que posee el ambiente para reintegrarse a un estado de armonía en comparación a la originaria.

Irrecuperable	Si el componente ambiental intervenido no puede ser recuperado.
Poco Irrecuperable	Indica que la recuperación del componente ambiental se encuentra en un estado intermedio de forma dirigida.
Recuperable	Si el componente ambiental intervenido puede retornar a su estado adherido a la inicial de manera natural.

f) Riesgo del impacto

Enfatiza al riesgo de ocurrencia del impacto y el nivel de certidumbre en el surgimiento del mismo.

Alto	Indica que el impacto se efectúe de forma real.
Medio	Indica el estado intermedio de duda que se produzca o no el impacto.
Bajo	Indica el grado de certeza que el impacto no se produzca.

Para dicho estudio, los valores establecidos para las variables estudiadas son los siguientes:

Tabla 7-3 Criterios de valoración de los impactos ambientales.

Variable	Simbología	Carácter	Valor
Magnitud			
Intensidad	I	Alta	3
		Moderada	2
		Baja	1
Extensión	E	Regional	3
		Local	2
		Puntual	1
Duración	D	Permanente	3
		Temporal	2
		Periódica	1
Importancia			
Reversibilidad	R	Irreversible	3
		Recuperable	2
		Reversible	1
Riesgo	Ri	Alto	3
		Medio	2
		Bajo	1
Probabilidad	P	Alto	3
		Medio	2
		Bajo	1

Fuente: (Pin Quijije, 2016: pp. 58-66).

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

El resultado terminante del proceso de evaluación de impactos se focaliza en la obtención de los valores de Importancia, Magnitud y Severidad.

Cálculo de la Magnitud de los impactos

Se efectuó el cálculo de la magnitud de los impactos identificados en la actividad, considerando que dicha valoración se focaliza en el efecto de la acción, es decir su cálculo se concentra en una sumatoria acumulada de aquellos valores obtenidos de las variables intensidad, extensión y duración, para ello se asumen los siguientes datos en la fórmula concentrada en relación a los pesos.

Peso del criterio de intensidad: 0,40

Peso del criterio de extensión: 0,40

Peso del criterio de duración: 0,20

La fórmula que se usará para deducir la magnitud del impacto en cada una de las interacciones ambientales descritas es:

$$M = (0,40I) + (0,40E) + (0,20D)$$

Figura 35-3. Ecuación de la Magnitud.

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

Cálculo de la Importancia

Se realizó el cálculo de la importancia en torno a las características del impacto y se deriva de la deducción que resulta de la sumatoria acumulada de los criterios probabilidad, reversibilidad y riesgo, para ello se asumen los siguientes valores para los pesos de los criterios anteriormente mencionados.

Peso del criterio de extensión: 0,30

Peso del criterio de reversibilidad: 0,20

Peso del criterio de riesgo: 0,50

$$M = (0,30 E) + (0,20 R) + (0,50 G)$$

Figura 36-3. Ecuación de la Importancia.

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

Para facilitar la interpretación de los resultados adquiridos de la magnitud e importancia del impacto se deberán estimar acorde a la escala de valoración de la Magnitud e Importancia:

Tabla 7-3: Escala de valoración de magnitud e importancia de los impactos ambientales.

Escala valores estimados	Valoración del impacto
1.0 -1.6	Bajo
1.7-2.3	Medio
2.4-3.0	Alto

Fuente: (Pin Quijije, 2016: pp. 73-77).

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

Cálculo de la severidad de los aspectos e impactos ambientales.

Para finalizar con el proceso para calcular la severidad de los impactos, es decir el nivel de afectación ocasionado por el impacto sobre el componente ambiental. En síntesis, este valor se calcula multiplicando los criterios Magnitud e Importancia. Es decir que el resultado obtenido se compara con el nivel de valores destinados para el efecto que se presenta acorde a la siguiente escala:

Tabla 8-3: Escala de valoración de la severidad de los impactos ambientales.

Escala valores estimados	Valoración del impacto
1 - 3	Leve
3 - 6	Moderado
6 - 9	Crítico

Fuente: (Pin Quijije, 2016: pp. 99-110).

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

3.2.4. Fase IV. Formulación de alternativas de Producción más Limpia


Esta fase consiste como primera instancia elaborar una matriz de causa y efecto, la matriz de evaluación de impactos ambientales, la matriz DOFA y caracterización de áreas críticas enfocadas en cada uno de los procesos productivo de faenamiento tato para bovinos como porcinos, para ello se definió los siguientes componentes: responsabilidad, recursos y tiempo para prevenir, reducir los impactos ambientales generados. ALMENAR & ANGULO (2018). Se plantearon las siguientes alternativas en consideración de la viabilidad para así formularlas acorde a los siguientes criterios:

De carácter técnico: Están estrechamente relacionados con la capacidad que tiene la zona de estudio en relación a las variables: talento humano y capacidad logística para el desenvolvimiento de la propuesta de P+L.

De carácter social: Están vinculados con el grado de aprobación y conformidad con el entorno organizacional y la comunidad a la cual se beneficia con la gestión de P+L.

De carácter económico: Están relacionadas con la capacidad que posee la zona de estudio en cuestión de solvencia económica para financiar las propuestas de gestionar el plan de producción más Limpia. En consideración con las posibles alternativas y criterios, se incluyen las siguientes alternativas para la formulación de la P+L en la siguiente tabla:

Tabla 9-3: Formulación de Alternativas de P+L del camal municipal del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Pelileo

							
Aspecto ambiental	Impacto Identificado	Estrategias Propuestas	Indicadores	Recursos	Legislación Vigente	Plazo	Beneficios

Fuente: (Pin Quijije, 2016: pp. 33-35).

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

Tabla 10-3: Propuestas de los Resultados Obtenidos

METODOLOGÍA	
Fase I Diagnóstico situacional del camal municipal del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Pelileo	<p>Reconocimiento (Revisión Bibliográfica y Levantamiento de Información)</p> <p>Localización y ubicación de la zona de estudio</p> <p>Responsabilidad y compromiso de la gerencia y capacitación en torno a los beneficios de gestionar el Plan de Producción más Limpia.</p> <p>Reconocimiento directo de las instalaciones.</p>
Fase II Diagnóstico Ambiental.	<p>Se identificó la zona de influencia directa e indirecta del centro de Faenamamiento.</p> <p>Se definió el proceso productivo de Faenamamiento.</p> <p>Se estableció el uso y costo de insumos, agua, energía y otros gastos.</p> <p>Se evaluó los procesos de producción, a fin de identificar las operaciones unitarias (OU) de carácter crítico, con el apoyo de un diagrama de flujo para expresar de manera más sintetizada las zonas identificadas</p> <p>Cantidad y costo de insumos.</p> <p>Consumo de energía</p> <p>Consumo de agua</p> <p>Materia prima</p> <p>Destacablemente, se consideró la realización de un muestreo para efectuar el análisis fisicoquímicos y biológicos del recurso agua, a fin de evaluar la calidad del tratamiento aplicado en la PTAR, comparar acorde a la legislación ambiental vigente y comprobar su fiel cumplimiento para su correcta descarga.</p> <p>Resultados y Análisis de Resultados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificación de los puntos críticos en la zona de estudio. • La Matriz DOFA • Matriz de interacción de impactos ambientales. • Matriz de valoración de impactos ambientales.
Fase III Evaluación de los impactos significativos del camal.	
Fase IV Formulación de Alternativas de P+L	<ul style="list-style-type: none"> • Alternativas de viabilidad

Fuente: (Pin Quijije, 2016: pp. 73-75).

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

CAPÍTULO IV

4. MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Desarrollo

4.1.1. Descripción de la fase I.- Diagnóstico situacional del centro de Faenamiento

4.1.1.1. Información General de la planta de Faenamiento:

El camal municipal de San Pedro de Pelileo se encuentra ubicada en la Provincia de Tungurahua. Cantón: San Pedro de Pelileo, Parroquia: Pelileo Grande, Dirección: Vía a la estación Curaray. Teléfono: 032871121/2871125 Ext. 106 Fax: (03) 2871207 Correo: www.pelileo.gob.ec, además se caracterizó el lugar de estudio teniendo como antecedentes los siguientes datos:

Tabla 11-3: Caracterización del camal.

ZONA DE ESTUDIO	ALTITUD	LATITUD	HUMEDAD RELATIVA	TEMPERATURA PROMEDIO
Camal Municipal de San Pedro de Pelileo	1800 msnm	- 1.3166667°	70%	13 °C

Fuente: GAD del Cantón San Pedro de Pelileo, 2021.

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

El centro de faenamiento cuenta con una extensión de 4400 m², área en la cual operan: la nave de faenamiento de bovinos, la nave de faenamiento de porcinos, el área de recepción de animales y el área de pre aturdimiento, en la **Figura 37-4** se aprecia mediante imagen satelital la zona de estudio.



Figura 37-4. Ubicación Geográfica del camal Municipal de Pelileo

Fuente: Tite, Solange, 2021.

Al efectuar la parte del reconocimiento en cuestión a las etapas de implementación inicial del Plan de Producción más Limpia como los son la Revisión Bibliográfica y el Levantamiento de la Investigación, se recopiló información relacionada a las fases del proceso de faenamiento, se identificaron los puntos más críticos de las instalaciones sujetas a potenciar impactos ambientales, se obtuvo documentación en torno al funcionamiento de la PTAR del centro de faenamiento.



Figura 38-4. Recepción de documentación

Fuente: Tite, Solange, 2021.

Por otro lado, los resultados obtenidos de la charla tuvieron una gran aceptación por parte de la alta gerencia, el área administrativa y operaria. Como evidencia se desarrolló un documento sujeto a control para verificar que los operarios recibieron las charlas respectivas. **ANEXO B**



Figura 38-4. Capacitación al personal operario.

Fuente: Tite, Solange, 2021.

Además, se visitaron las instalaciones del camal con el fin de identificar y reconocer las condiciones de los equipos, insumos, personal, entre otros aspectos relacionados con el monitoreo de los puntos críticos del centro de Faenamiento.



Figura 39-4. Reconocimiento de las instalaciones del camal.

Fuente: Tite, Solange, 2021.

Como parte del reconocimiento de la zona de estudio, se identificó a toda la estructura organizacional del camal municipal de Pelileo, el cual se encuentra estructurado por 12 personas que corresponden a: un administrador, un veterinario, un recaudador y 9 operarios. Además, se recopiló detalladamente información entorno al área de implantación, el cual se encuentra equipado con una nave de Faenamiento porcino, una nave de Faenamiento bovino, oficina de veterinario la cual se combina con la recepción y pagos de servicios por faenamiento, bodega, mecánica, nave de faenamiento sanitario de emergencia, caldero, centralina de gas, planta de tratamiento de aguas residuales, baterías sanitarias. Y finalmente, se efectuó la identificación de obstáculos al gestionar el programa de P+L como primera instancia para iniciar las actividades de

reconocimiento y se plantearon las siguientes soluciones:

Tabla 12-4: Inserción de soluciones a obstáculos del Plan de Producción más Limpia

Obstáculos identificados en el camal de Pelileo	Ejemplo	Soluciones
Información	Desconocimiento sumamente notable en torno a los beneficios de la implementación de la P+L	Exponer los beneficios resultantes en estudios de caso en proceso similares al del proceso de estudio.
Institucionales	Temor de salir de la zona de confort en las distintas instancias de la zona de estudio,	Revalorizar las funcionalidades por parte de las actividades que se realizan en el centro de faenamiento.
Tecnológicos	Escaso conocimiento con respecto al equipamiento tecnológico apropiado para las instalaciones del camal.	Demostrar evidencias en torno a la eficiencia de mejorar los procesos productivos y de tratamiento con buenas tecnologías en los puntos críticos.
Económicos	Falta de financiamiento y recursos.	Estimar las pérdidas económicas producidas por una mala gestión de recursos, procesos, insumos y desechos.

Fuente: Camal Municipal del GAD del Cantón San Pedro de Pelileo, 2021.

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

4.1.2. Descripción de la fase II

4.1.2.1. Diagnóstico Ambiental –Línea base:


El levantamiento de la línea base resultó grato, puesto que se pudo recopilar información en torno a las veces que se realizó las visitas de campo en el camal municipal del GAD del Cantón San Pedro de Pelileo.




La información recopilada en esta fase servirá de cimiento a partir de la misma se identificará, los impactos ambientales existentes y potenciales a ser generados en las fases operativas de la actividad faenadora.





Áreas De Influencia Directa






Resultan ser las alteraciones producidas en el medio ambiente debido a las operaciones y actividades efectuadas en centro de faenamiento, generando impactos de tipo positivos o negativos sobre los componentes ambientales, mismo que pueden ser de tipo bióticos, abióticos antrópicos, considerando que se estableció la zona de influencia directa para una mayor comprensión comunicativa, factibilidad al acceso de información y realización de la toma de muestras y verificación de los espacios e instalaciones del camal a 100 m a la redonda.

Tabla 13-4: Identificación de los componentes ambientales.





COMPO- NEN- TE	RECURSO	FACTOR	DESCRIPCIÓN	FIGURAS
ABIÓTICO	Climatología	Clima	El tipo de clima predominante en la zona de estudio es diversificado gracias a la diversidad de pisos climáticos característicos de la región interandina, prevaleciendo en su mayoría el clima mesodérmico seco, que se tiende a modificar por la presencia de vientos que integran el cañón del río Pastaza.	
		Precipitación	La precipitación media anual fluctúa entre los 557 y 700mm/año. Dentro de su extensión territorial la mayor parte del año existen vientos de carácter moderado con dirección al sureste y velocidad media de 3.4 m/seg.	
		Temperatura	La temperatura media anual es de 13 °C. La temperatura máxima media es de 14.8°C y la máxima absoluta llega a 31.9° C por lo general se puede apreciar en el mes de noviembre, mientras que los meses con temperaturas sumamente bajas son julio y agosto con 7.8° C y 7.4° C.	
		Humedad	Por lo general el promedio máximo de humedad relativa es de 86% en meses de mayo a julio y la mínima es de 83% en meses correspondientes a septiembre, octubre, diciembre y enero, y generalmente suelen incrementarse gradualmente hasta su pico máximo en el mes de julio.	

	Agua	Disponibilidad hídrica	<p>La zona de estudio se encuentra delimitada por los ríos Patate y sus principales afluentes: al este Pachanlica al este, y al sur el río Chambo.</p> <p>Además, se pudo identificar un relieve regular de pendientes suaves a moderadas. Dentro del parámetro establecido en la zona de estudio, se identificó acuíferos de excelente permeabilidad. (Inventario y diagnóstico del recurso hídrico de la Provincia de Tungurahua).</p>	
	Suelo	Geología	<p>Principalmente la zona de estudio dispone de 4 tipos de formaciones geológicas: Cuaternario, Cuaternario-Plioceno, Jurásico y Plioceno-Mioceno, este último influye en la presencia de flujos de lava y piroclastos de disposición andesítica.</p>	
		Geomorfología	<p>Lo que corresponde al relieve tenemos: climas fríos que son producido por los procesos volcánicos sumamente explosivos que dan paso a la formación de edificios volcánicos y modelado glaciar local por otra parte tenemos los relieves interandinos formados por valles profundos y vertientes interandinos saturados con sedimentos detríticos y volcánicos cubriendo así la mayor parte San Pedro de Pelileo.</p>	
		Tipo de suelo	<p>CLASE II: Contiene aquellas tierras sumamente aptas para la agricultura.</p> <p>CLASE III: Incluye tierras idóneas para la agricultura, con restricciones al momento de elegir el tipo de plantas a cultivar.</p> <p>CLASE IV Incluye tierras idóneas para la agricultura con limitaciones. Conveniente para cultivos esporádicos.</p>	

			<p>CLASE V Comprende tierras con limitaciones: vegetación perenne, pasto, arboladas y cobertura vegetal de carácter natural.</p> <p>CLASE VII Tierras que poseen limitaciones muy rigurosas para cultivos como bosques protectores.</p> <p>CLASE VIII Tierras que muestran entornos extremas, en el relieve, suelo, y/o clima que lo hace muy húmedo y frío, con alta nubosidad, lo que genera inconvenientes con el sector agro productivo.</p>	
Biótico	Flora	Putzo, cadillo <i>Acaena ovatifolia</i>	Es una especie de extensa distribución en el Ecuador, por lo general crece en zonas abiertas, principalmente en bordes, en sí se trata de una hierba perenne rizomatosa, con tallos tendidos en el suelo en perfil horizontal hacia los extremos y erguidos de hasta 15 cm.	
		Achirocline <i>Achirocline spp</i>	Es un género de plantas fanerógamas, tropicales de la familia de las asteráceas, son arbustos muy densos tallos erectos de tipo ramificados. Posee hojas simples, invertidas, y lineales, con muy pocas flores de color crema, pétalos amarillos a blancos, muy vistosos.	
		Manzanilla <i>Anthemis nobilis</i> ,	Es una hierba perenne de la familia de las asteráceas, nativa de Europa y América del Sur. La manzanilla es una planta de flores blancas con amarillo. Su nombre procede de su olor, es considerada una planta de carácter medicinal pues se lo utiliza como sedante, antiinflamatorio, bactericida, etc.	

	<p>Pasto <i>Anthoxanthum odoratum</i> L.</p>	<p>Es una plata propia de zonas altas de Suramérica y América Central. Es un pasto de ciclo vegetativo perdurable, erecto, consigue una altura de 30 – 60 centímetros. Posee hojas de vaina pilos de 12 centímetros, y conserva una lígula membranácea.</p>	
<p>Botoncillo amarillo <i>Asfer</i> spp</p>	<p>Es un arbusto que llega a medir hasta 13 m de altura, posee un tronco derecho y muy ramificado de color amarillento y follaje denso; hojas de tipo lanceoladas o elípticas de 3-8 cm de largo por 1.5-3 cm de ancho, las flores crecen en los extremos de ramas y son de color amarillento.</p>		
<p>Chilca común <i>Baccharis latifolia</i></p>	<p>Es un arbusto que crece muy rápido hasta alcanzar 2 m. de altura y 3 m de ancho, con ramas verticiliadas. Posee hojas, de 10 a 20 cm de largo, elípticas y lanceoladas, tienen numerosas flores pentámeras los pétalos son de color blanco. El fruto es una cápsula ovoide.</p>		
<p>Dedalera amarilla <i>Bomarea caldasii</i></p>	<p>Son hierbas de tipo perenne, los tallos llegan a medir 50-100 cm, finamente surcados de color pajizo brillante. Las Hojas inferiores son de tipo lanceoladas de un verde mate, con pelos tectores de 0,4-0,7 mm en el borde del tercio inferior; hojas medias no decurrentes.</p>		
<p>Pasto <i>Bromus catharticus</i></p>	<p>Es una planta de origen vegetal, destinado al consumo del ganado doméstico. Es decir, una especie de gramíneas que crecen instituyendo una cubierta densa y verde. Se utilizan como plantas ornamentales y para actividades recreativas de campo.</p>		

		<p>Zambo silvestre <i>Cajophora sp</i></p>	<p>Es una especie trepadora de la familia de las cucurbitáceas, de carácter rastreras o trepadoras, tenaces por un determinado periodo de vida corta, no posee raíces engruesadas de reserva; tenaces a bajas temperaturas, posee algunas espinas cortas y punzantes disgregados en las partes vegetativas.</p>	
		<p>Matico <i>Lepechinia betonicaefolia</i></p>	<p>Es un árbol persistente de la familia de Piperaceae, mismo que alcanza una altura de 3 metros, es propia de zonas silvestres en costas y selvas de América Central y América del Sur y en los valles interandinos, se consideran plantas de tipo medicinal como ornamentales.</p>	
		<p>Trebol blanco <i>Trifolium repens</i></p>	<p>Son una planta de tipo perenne que miden 10-50 cm con tallos rastreros, posee hojas con tres foliolos, con un tez blanco en el haz, flores con corola blanca. Está estrechamente relacionada con gramíneas orientados a la producción de leche y carne bovina.</p>	
	Fauna	<p>Perro <i>Canis familiaris</i></p>	<p>Se considera un mamífero doméstico perteneciente al grupo de los carnívoros. Se puede apreciar en la zona de estudio tres perritos que permanecen al cuidado de los guardias del camal.</p>	
		<p>Aves</p>	<p>Son considerados vertebrados, su cuerpo está cubierto totalmente de plumas, además de tener un pico córneo sin dientes. En la zona de estudio se puede apreciar una serie de aves.</p>	

		<p>Cerdo <i>Sus scrofa domestica</i></p>	<p>Se denomina chanco, cochino, porcino o puerco, considerado un mamífero artiodáctilo, es un animal doméstico empleado en la alimentación humana. Poseen un cuerpo sumamente pesado con hocico, posee patas cortas con pezuñas y una cola corta.</p>	
		<p>Vaca <i>Bos taurus</i></p>	<p>Se considera la denotación del animal de acuerdo a su sexo, en el caso de la hembra se la denomina vaca y en el caso del macho es un toro, mamífero artiodáctilo perteneciente a los bóvidos. Son animales empleados en la producción de carne y leche.</p>	
<p>SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL</p>	Población	<p>La parroquia Pelileo Grande tiene una población cercana a 57.000 personas. Misma que se auto identifica como mestiza sin embargo algunos prefieren apegarse a un legado cultural, así también hay personas que se identifican como mulatos, zambos y grupos muy pequeños de inmigrantes de otras provincias.</p>		
	Educación	<p>Se considera que la educación es un pilar fundamental para el desarrollo profesional, sin embargo de acuerdo a un estudio realizado se demostró que el principal factor problema en el ámbito educativo es la falta de interés en los padres de familia para los estudiantes de educación básica y para los jóvenes la deserción del ámbito educativo se debe a un aspecto netamente económico.</p>		
	Vivienda	<p>Considerando que el medio doméstico donde habitan las personas es una pauta para intuir el modo de vida de los habitantes de la zona de estudio. Se pudo apreciar viviendas tipo casa o villa por lo general de dos pisos y pequeñas casas de un piso.</p>		




	Salud	<p>En la zona de estudio los habitantes del sector hacen uso de los sub centros de salud, al cual deben administrar acorde a la zonificación del Ministerio de Salud.</p> <p>En relación a la cobertura de entidades de salud se cuenta con hospitales de carácter público, privado, consultorios privados, y dispensarios médicos como boticas o farmacias.</p>	
	Servicios Básicos	<p>Se considera que uno de los contextos principales para medir el desarrollo de los pueblos es el acceso a los servicios considerados básicos. Estos servicios juegan un papel preponderante en las condiciones de vida de la población, tanto en lo que tiene que ver con responder a sus necesidades primarias, como en el saneamiento ambiental general de la vivienda.</p>	




Fuente: PDOT del Cantón Pelileo 2021.




Realizado por: Tite, Solange, 2021.




PROCESO PRODUCTIVO




Tabla 14-4: Descripción del Proceso de Faenamiento del ganado bovino en el Camal Municipal del GAD del Cantón Pelileo





PROCESO DE FAENAMIENTO PARA EL GANADO VACUNO	ETAPAS	DESCRIPCIÓN	EVIDENCIAS
	Recepción del ganado	El ganado vacuno es transportado al matadero por camiones de diferentes tamaños, provenientes de diferentes ciudades, ya sea aledañas al camal como bastantes lejanas al mismo.	
	Arreo	Los animales son llevados por arreadores eléctricos hacia los corrales donde permanecerán en supervisión sin suministro de comida, únicamente agua.	
Inspección antemortem	Luego de que los bovinos se encuentren totalmente descansados, este proceso se encarga de verificar que los animales no presenten ninguna enfermedad infectocontagiosa, esto es realizado por el médico veterinario oficial del camal.		

	<p>Reposo y Pesaje</p>	<p>Antes de la matanza, los animales permanecen en corrales en reposo y sin comer por 10 horas para que eliminen agua y residuos alimenticios, de tal forma que se le propicia las condiciones apropiadas para el faenamiento y el pesaje, este proceso permite determinar el peso real del animal antes y después del sacrificio.</p>	
	<p>Duchado al ingreso de la planta o nave</p>	<p>Los animales ingresan a las rampas donde son bañados con aspersores, se los limpia adecuadamente considerando todas las condiciones asépticas para asegurar una buena sangría, considerando dar la mejor calidad y promoción al producto final</p>	
	<p>Aturdimiento y desangrado</p>	<p>Se procede a realizar un insensibilización parcial con un aturdidor magnético, posterior el desangrado consiste en una incisión de alguna arteria carótida o su vez generando una afectación en los vasos sanguíneo.</p>	

	Izado	Una vez que el ganado se encuentre aturdido o inconscientes en el suelo, un operario enlaza la pata trasera izquierda del animal a un grillete, de tal manera que los rieles le empiezan a levantar para que sea transportado a las etapas restantes.	
	Degüelle y Remoción de cabeza y patas	Una vez que la res se encuentre completamente aturdida e izada, se procede a cortar los vasos laterales del gollete. Durante este proceso, el operador tira la cabeza y los pies al suelo en medio del agua y la sangre. El animal se desangró hasta morir durante la secuencia del proceso de transferencia en un lapso de tiempo de 2-3 minutos.	
	Primera y Segunda transferencia	Un operario se encarga de realizar un corte longitudinal empezando desde el ano hasta la mitad inferior de las piernas, de tal manera que con la ayuda de una máquina cortadora toma primero la pata derecha del animal para así colocarle un gancho y continua el mismo proceso con la otra pata. En la segunda transferencia se desprende la piel de la pierna derecha.	

	Pre descuerado., marcado de órganos genitales y de la res	<p>En una primera instancia se remueve la piel de las extremidades inferiores con el apoyo de unas cuchillas faenadoras de tipo neumáticas de tal manera que queda marcada la piel en torno a los genitales de la res.</p> <p>Consecuentemente sigue el segundo pre-descuerado que consiste en quitar la piel de las extremidades superiores, seguidamente se procede a marcar las canales con el número que idéntica al propietario de la res</p>	
	Descuerado	<p>Consiste en despojar completamente el cuero de la res mediante el uso de dos cadenas impulsadas por un sistema neumático y con el apoyo de dos operarios a los extremos de la res para facilitar el proceso de desprendimiento del cuero.</p>	
	Corte del esternón y evisceración	<p>Consiste en que el operario realiza un corte transversal en la línea blanca desde el pecho hasta el esófago; se incluye la incisión del ano, si el animal es hembra, se retira la vulva y el ano y en el caso de ser macho se retira el ano y el pene.</p>	




	<p>Separación de vísceras blancas y rojas</p>	<p>Al momento que las vísceras se encuentren en la mesa de lavado, el operario precede a clasificar considerando si son blancas (intestino grueso y delgado, omaso, librillo y cuajo) o si son rojas (hígado, corazón, pulmón) para así lavarlas acorde a su criterio de clasificación.</p>	
	<p>Lavado de vísceras</p>	<p>Las vísceras se someten a un prelavado con agua bajo presión. Los estómagos más grandes son abiertos de tal manera que pueda eliminarse todo el contenido ruminal, mientras que los estómagos más pequeños y las tripas son lavados aparte. Al finalizar con la etapa del pre lavado las menuderas trasladan las vísceras a la lavadora de panzas.</p>	
	<p>Corte y lavado de la canal</p>	<p>El proceso se efectúa desde la parte de arriba hacia abajo por la parte trasera de la canal por encima de la línea media de la columna vertebral, luego es lavado con agua impulsada por presión, el operario ejecuta el lavado por todos los lados de la canal con el fin de eliminar hasta el último residuo de sangre, dicho proceso tarda alrededor de unos 15 segundos.</p>	




	Oreo	Después del lavado de las canales se las transporta al área de oreo, donde permanecen en un lapso de tiempo de 10 minutos hasta 6 horas.	
	Inspección postmortem	Es una verificación final en el matadero para dictaminar si las canales y los despojos comestibles obtenidos de los animales son adecuados o no para el consumo público	
	Pesaje y refrigeración	Una vez que las canales hayan sido lavadas pasan a refrigeración, en especial aquellos que se disponen a entregar a la costa, mientras que las de consumo central son lavadas y permanecen en el área de oreo, hasta su despacho a las tercenas. Consecutivamente se realizar un corte entre las costillas quinta - sexta y se consigue un cuarto delantero y un posterior.	
	Despacho	Para finalizar con el proceso, las reses son entregadas a sus dueños, quienes la trasladan en cajones de camiones y camionetas, que cumplan con condiciones asépticas y que cuenten con sistemas de refrigeración.	




Fuente: Camal Municipal del GAD del cantón Pelileo, 2021.

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

Tabla 15-4: Descripción del Proceso de Faenamiento del ganado porcino en el Camal Municipal del GAD del Cantón Pelileo.

PROCESO DE FAENAMIENTO PARA EL GANADO PORCINO	ETAPAS	DESCRIPCIÓN	EVIDENCIAS
	Reposo de cerdos	El ganado porcino permanece en las instalaciones de los corrales durante 4 a 6 horas antes de ser sacrificados sin suministrarle alimento únicamente agua limpia, posterior los cerdos son etiquetados con tinta vegetal color rosa a fin de poder ser identificados por sus dueños.	
	Aturdimiento	Un operario se encarga de arrear a los cerdo desde el corral a la manga de noqueo, con la ayuda de un aparato eléctrico le descargan 400 voltios entre 1 y 4 segundos en la parte posterior de la cabeza del cerdo, de tal manera que el animal caerá noqueado	
	Desangrado	Posteriormente el operario desplegará las puertas de la manga para que así el cerdo caiga noqueado hacia la zona de punzado donde el operario usará un cuchillo corto punzante bien afilado para cortar la yugular del cerdo y así que proceda el desangrado.	

	Izado	<p>Una vez desangrado, el operario se encarga de colgar al animal mediante un sistema de rieles, dicha función se conoce como izado, este proceso facilita el transporte de los cerdos a las otras áreas para su despacho.</p>	
	Escaldado	<p>Después de haber sido izado el cerdo, los operarios se encargarán de llevarlo a una tina de ablandamiento llena de agua con una temperatura de 60 grados, empiezan a mover al cerdo con una pala de acero para que el agua caliente empiece a ablandar la cerda y así facilite su desprendimiento en la peladora.</p>	
	Flameado	<p>Si el destino del cerdo es para hornado, se somete a un proceso de escaldado, una leve ráfaga de calor por el cuerpo y cascos o si los cerdos son para fritada se someten a un flameado constante aproximadamente de 10 a 15 minutos, hasta el negreado del cerdo y se le aplica unos cortes muy ligeros para eliminar las cerdas con la ayuda de espátula metálicas</p>	




	Lavado	Se somete a los cerdos a baños con agua en el área de lavado, además de que el operario se encarga de remover los cascos de manos y patas antes que se enfríen, para el lavado de la cabeza del chanco se utiliza abundante agua y un cepillo todo este proceso lo efectúa un operario sobre una plataforma metálica que está a la altura del sistema de izado.	
	Evisceración	El operario se encarga de cortar la panza del cerdo con un cuchillo afilado, donde se procede a extirparle todos los órganos internos, en el área de eviscerado se clasifican los intestinos y órganos para que posterior otro operario se encargue de lavarlos con abundante agua en las mesas de lavado de vísceras. Además, marcan al cerdo con un código del introductor para su reconocimiento en el área de descarga y así evadir pérdidas	
	Oreo y Despacho	Una vez finalizada el proceso de limpieza interna de las carnes de cerdos, estas permanecen en el área de oreo para que sean previamente supervisadas para asegurar el control de calidad de la mismas antes de ser entregadas o despachadas a sus propietarios.	

Fuente: Camal Municipal del GAD del cantón Pelileo, 2021.

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

Tabla 16-4: Equipamiento usado para faenar porcinos y bovinos en el camal.

EQUIPAMIENTO DE CAMALES PORCINOS					
Equipo	Medidas	Capacidad	Usa	Descripción	Foto
Cajón de aturdimiento	1m x 2,4 m x 1,8 m	75 cerdos x hora		Insensibilización de porcinos	
Despenzador de patas		7 kg	220 v	Corte de patas porcinos	
Sierra eléctrica circular k18 Freud		5.5 kg	220 v	Sierra de corte	
Peladora de cerdos con tanque escalde (25 cerdos/hora)	Largo: 2,55m Ancho: 2,42m Alto: 1,89m			Maquina rotatoria para pelar cerdos	
Restrainer	Largo: 4,50 m Ancho: 1,60m Alto: 2,45 m			Banda transportadora de cerdos hacia cajón de aturdimiento	
Plataforma neumática de evisceración	Altera elevación; 1,25 m – 2,5 m		220 v		
Equipo de aturdimiento eléctrico para porcino	0,485m x 0,60m x 0,245 m		220v	Insensibilizador	
EQUIPAMIENTO DE CAMALES BOVINOS					
Equipo	Medidas	Capacidad	Usa	Descripción	Foto
Box aturdimiento (35 reses/hora)	2,80m x 0,95m x 1,70 m			Cubículo en donde se insensibiliza el animal	
Tecla marca Harrington		2 toneladas		Elevación del bovino para colocación en los rieles	
Sierra eléctrica	0,484 m útil de corte		220v	Sierra de corte para patas	

Plataforma elevadora oleo neumática	0,86m largo; 0,66 ancho; Altura elevación: 1,25 m -2,5 m			Plataforma para trabajo a diferentes alturas	
Depiladora de patas	Diámetro: 0,86 m Alto: 0,47 m		220v	Preparación de patas	
Pistola noqueo bovino				Pistola para insensibilización	

Fuente: Camal Municipal del GAD del cantón Pelileo, 2021.

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

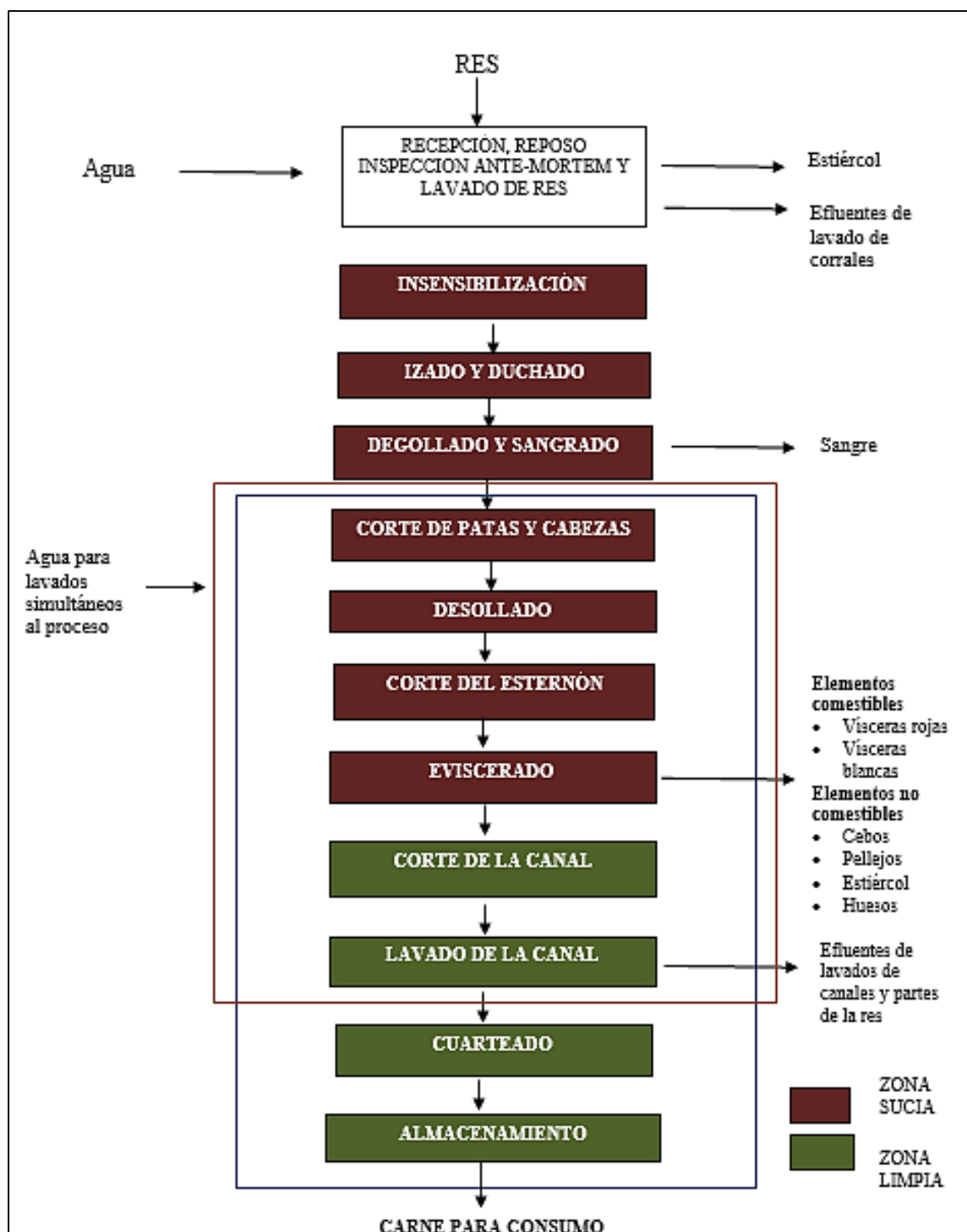


Gráfico 3-4. Flujo de operaciones unitarias del Faenamiento de bovinos del Camal de Pelileo.

Realizado por: Tite, Solange. 2021.

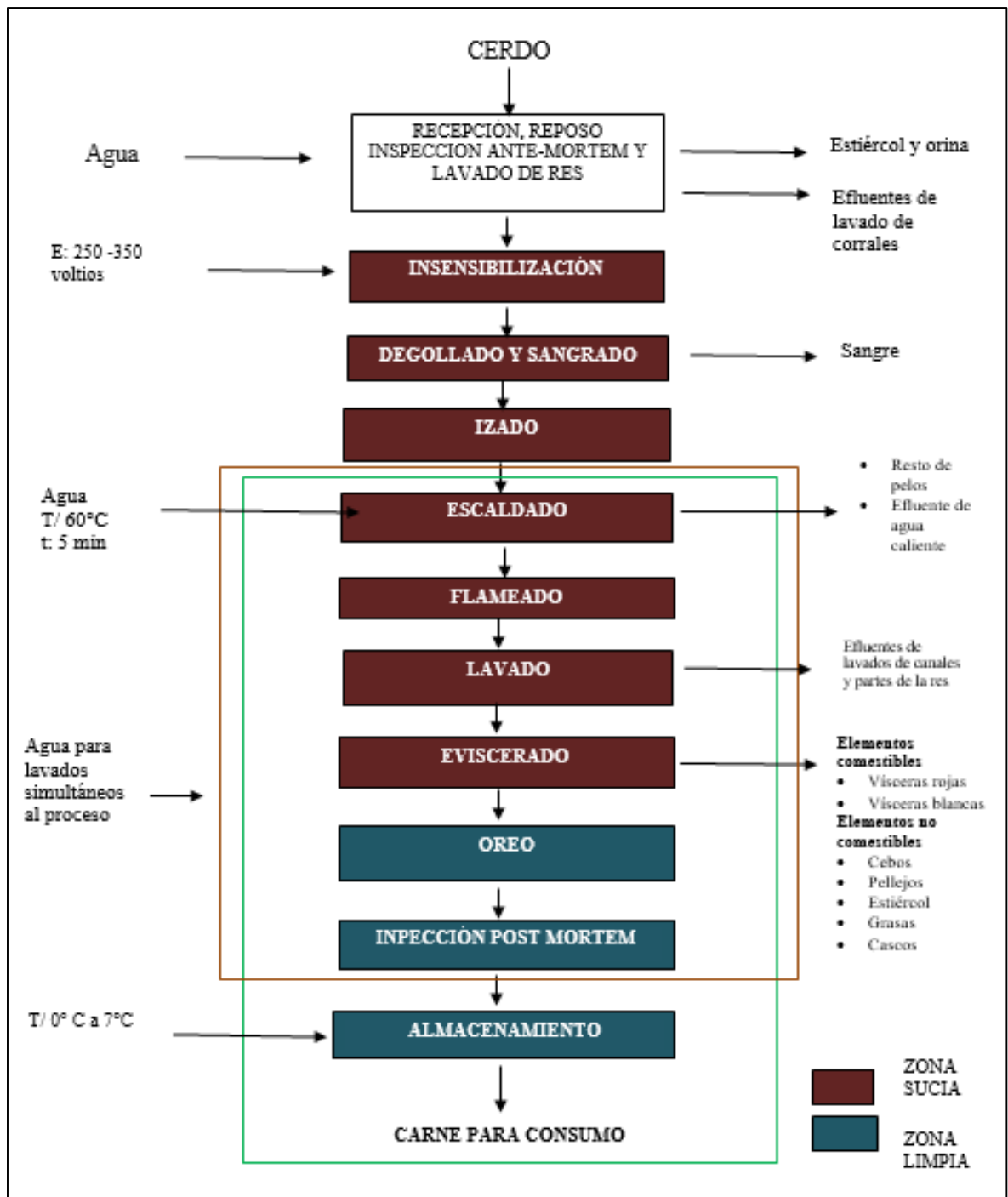


Gráfico 0-4. Flujo de operaciones unitarias del Faenamiento de porcinos en el Camal de Pelileo.

Realizado por: Tite, Solange. 2021.

Materia Prima e Insumos empleados en el proceso de faenamiento de ganado bovino y porcino.

El Camal del GAD del Cantón San Pedro de Pelileo faena ganado de tipo mayor y menor. Principalmente ganado vacuno y porcino. En general las razas más faenadas frecuentemente son Jersey, Brahaman, Holstein, Charolais y Normandy. Los productos resultantes del faenamiento son: carne, vísceras y cueros, además de generar residuos de todo tipo como cabezas, sangre, estiércol, y generalmente agua residual. Se faenan aproximadamente 150 reses diarias, el 15% destinado a consumo local, mientras que el restante 85% se transporta a la Provincia Costera del Guayas. El centro de faenamiento labora de lunes a sábados, siendo los días de mayor influencia laboral martes y jueves. El día sábado se lo considera para efectuar una limpieza general. De acuerdo a los registros de faenamiento considerado en los meses Octubre y noviembre del 2021 se observa en la **Tabla 17-4**. Por otra parte, el empleo de insumos para efectuar los distintos procesos de faenamiento en bovinos y porcinos se puede apreciar en la **Tabla 18-4**.

Tabla 17-4: Descripción de animales faenados Octubre– Noviembre del 2021.

MESES	NÚMERO DE RESES OCTUBRE- NOVIEMBRE 2021	
	GANADO BOVINO	GANADO PORCINO
Abril	150	123
Mayo	380	560
Junio	423	232
Julio	778	498
Agosto	185	398

Fuente: Camal Municipal del GAD del Cantón Pelileo, 2021.

Realizado por: Solange Tite, 2021.

Tabla 18-4: Descripción de insumos utilizados frecuentemente por mes en el camal.

# ITEM	BIENES	CONSUMO POR MES	CONSUMO POR AÑO
123	HOJAS DE SIERRAS INOXIDABLE DE 120" X 3/4" JARVIS	37 unidades	400 unidades
124	HOJAS DE SIERRAS INOXIDABLE DE 110" X 3/4" JARVIS	56 unidades	670 unidades
585	MELAZA	45 litros	500 litros
566	COLORO GRANULADO	26 kilos	220 kilos
560	LIMPIADORES Y DETERGENTES	12 unidades	34 unidades
569	DESENGRASANTES Y SANITIZANTE	60 galones	720 galones
302	FUNDAS DE LUSTRES	200 unidades	4200 unidades
324	GUANTES DE ACERO	32 C/ 6 meses	64 unidades
1026	KARDEX (PTAR)	60 kilos	270 kilos

704	CUCHILLOS DE 8" INOX	40 unidades c/2 m.	210 unid.
705	CUCHILLOS DE 10" INOX	20 unidades c/2 m	112 unid
326	MANGUERAS PLASTICA TRANSPARENTE 3/4"	60m c/4 meses	210 m
651	MANGUERAS PLASTICA TRANSPARENTE DE 1"	50m c/ 3 meses	120m
20	TONER CARTUCHO EPSON L365	1 unidades	12 unid
83	FAJA ANTILUMBAGO	65 c/ 5meses	130 unid.
291	MANDILES DE PVC UNISEX BLANCO	40 c/2 meses	240 unid.
607	CABLE DE ACERO DE 1/4	20 m	300 m.
599	GRILLETES DE 1/4"	15 unidades	250 unid

Fuente: Camal Municipal del GAD del Cantón Pelileo, 2021.

Realizado por: Solange Tite, 2021.

Capacidad de producción

La parte administrativa y recaudación del camal disponen del siguiente registro de boletas de Faenamamiento que demuestran la cantidad de animales sacrificados y el valor recaudado. Considerando que el costo de Faenamamiento del ganado vacuno es de 17.92 USD, mientras que por parte del precio para faenar ganado porcino el valor considerado es de 10,75 USD.

A continuación, se muestran los valores recaudados del 1 al 30 de noviembre del 2021:

Tabla 19-4: Capacidad mensual de producción del camal de Pelileo

SERVICIOS	SERIES	No. BOLETAS	No. ANIMALES	VALOR RECAUDADO
GANADO BOVINO				
(17,92) Una cabeza	1341	2114	774	13.870,08
(35,84) Dos cabezas	1399	1500	102	3.655,68
TOTAL			876	17.525,76
GANADO PORCINO				
(10,75) Flameado /Escaldado	2629	3068	440	4.730,00
TOTAL				
SUMA TOTAL			1.316	22.255,76

Fuente: Camal Municipal del GAD del Cantón Pelileo, 2021.

Realizado por: Solange Tite, 2021.

Consumo de Energía

El Camal Municipal del GAD del Cantón Pelileo tiene tres medidores eléctricos, dos ubicados en las afueras de las instalaciones del centro de faenamiento en la vía de la Estación Curaray que se destina para el bombeo del agua y otro medidor se encuentra al interior de las instalaciones cerca de la PTAR para el consumo interno. Los consumos mensuales de energía eléctrica se los tomó de datos históricos de la Empresa Eléctrica en los meses de octubre- noviembre 2021.

Tabla 20-4: Datos de consumo de energía eléctrica mensual del camal de Pelileo

Descripción		Consumo promedio de energía eléctrica (Kw/h)
Medidor 1		405,34
Medidor 2		875,87

Fuente: Camal Municipal del GAD del Cantón Pelileo, 2021.

Realizado por: Solange Tite, 2021.

Consumo de agua

El agua es un recurso imprescindible que interviene directamente en el proceso de Faenamiento, ya sea para el lavado de canales, subproductos como las vísceras, patas, cabezas, etc. Y procesos auxiliares como la limpieza de todas las instalaciones. El centro de Faenamiento utiliza agua potable que es captada desde una cisterna y que se distribuye mediante un sistema de tuberías con bombeo a las distintas áreas de Faenamiento en bovinos y porcinos, así como una parte es su direccionada a procesos auxiliares de limpieza y pediluvios que se encuentran a las afueras de cada una de las principales instalaciones del camal, como lo son la sección de Faenamiento de bovinos, porcinos y en la entrada del camal por donde ingresan los vehículos de transporte del ganado. De acuerdo a información recopilada desde el área de mantenimiento se estimó que la cantidad de agua utilizada diariamente es de 306 m³/día. Al contar con datos sobre la cantidad de agua extendidos por parte del área administrativa, que se utiliza en el Camal para el Faenamiento de ganado bovino, resultó mucho más fácil conocer el promedio del consumo de agua. En la **Tabla 21-4** se muestra un promedio de consumo de agua en un lapso de 30 días (Del 1 al 30 de noviembre del 2021) donde se recolecto los datos necesarios para estimar este particular, se reportan los resultados en días, meses y al año.

Tabla 21-4: Datos de consumo de agua mensual del camal de Pelileo

ÁREA	Volumen total promedio en litros/día
Conducción	104,00
Aturdimiento	2 536,00
Desangrado	40 931,00
Áreas de transferencia 1 y 2	1 519,00
Área de descuerado	1 963,00
Área de corte de panza y evisceración	1 1291,00
Oreo	102,00
Lavado de panzas	181 228,00
Lavado de vísceras	66 000,00
Pediluvios y Procesos auxiliares	1 211,00
PROMEDIO (litros/día)	306 885,00
PROMEDIO (litros/mes)	8 899 665,00
PROMEDIO (litros/año)	934 464 825,00

Fuente: Camal Municipal del GAD del Cantón Pelileo, 2021.

Realizado por: Solange Tite, 2021

Análisis físico- químicos y microbiológicos del agua

Se realizó un monitoreo del recurso agua, considerando el muestreo de dos puntos focales importantísimos para realizar una valoración de la eficiencia que posee la Planta de Tratamiento de aguas Residuales (PTAR) del Camal Municipal del GAD del Cantón Pelileo. Se consideró dos puntos estratégicos para la toma de muestras, por una parte, se valoró el agua cruda que se receipta en el desagüe principal, donde se recoge toda el agua residual producto de las distintas actividades dentro del centro de Faenamiento y el segundo punto estratégico para la toma de muestra fue el efluente resultante de la PTAR que ha pasado por cada uno de los sistemas de tratamiento del mismo y que se descarga al alcantarillado para ser llevado al río Patate. El tipo de muestreo efectuado fue de carácter compuesto, con un total de 21 sub muestras, en 7 días se tomaron tres muestras cada 4 horas de la jornada laboral. Se realizaron la medición de parámetros físicos, químicos y microbiológicos en el Laboratorio de Calidad del Agua y Suelos de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH, en los **ANEXOS C, D** se puede apreciar con mayor detalle cada uno de los análisis efectuados. Entre los parámetros analizados en la M1 (agua cruda) **ANEXO C** existieron valores que superaban los límites permisibles acorde a la legislación ambiental TULSMA. Tabla 10, Límites de descarga a un cuerpo de agua dulce, en el caso de Aceites y grasas resulta que la muestra al no someterse a ningún proceso de tratamiento puesto que es agua cruda no se encuentra apta para ser descargada, así como valores de Nitrógeno Amoniacal, Sulfatos, fósforo, DQO, DBO, sólidos y coliformes no cumplen con el estándar, y es básicamente que el agua residual debido a la presencia de materia orgánica sin tratar hace evidente el mal estado de éstas aguas resultantes del proceso de Faenamiento en la zona de estudio, no obstante

al realizar la comparación con la M2 (agua tratada) **ANEXO D** se continúa evidenciando las falencias que presenta el sistema de tratamiento de la PTAR del camal, puesto que parámetros como sulfatos, fósforo, DQO, sólidos presentan valores sumamente altos en comparación con los límites permisibles, este particular se ha puesto en evidencia a la alta gerencia, por lo que se ha procedido a efectuar una revisión de las instalaciones de la PTAR por parte del jefe de manteniendo en colaboración de mi parte y hemos evidenciado que los KARDEX utilizados para el proceso de la Coagulación se encontraban en mal estado, las paletas del sistema de aireación no funcionaban correctamente y por sobre todo no hay un control adecuado de los procesos llevados a cabo en la PTAR, no existe un responsable únicamente para esa área, por lo que delegan las funciones de gestión ambiental del camal a otras instancias que no son competentes en el tema, por la falta de conocimiento de procesos relacionados al tratamiento de las aguas residuales en la zona de estudio.

Tabla 22-4: Matriz resumen de los parámetros analizados en muestra de agua cruda.

MUESTRA 1: AGUA CRUDA				
Parámetros	Unidades	*Método	**Límites	Resultados
pH	Und.	4500-B	6-9	6,76
Temperatura	°C	2550-B	<45	36.0
Color Verdadero	Pt/Co	2120-C	-	2 830.0
Color Aparente	Pt/Co	2120-C	-	4 000.0
Aceites y Grasas	mg/L	5520-B	100	130.0
Conductividad	µSiems/cm	2510-B	-	1 783.0
Turbiedad	UNT	2130-B	-	135.0
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	4500-NH3	60.0	120.0
Sulfatos	mg/L	2400-SO4-B	400.0	447.0
Fosforo	mg/L	4500-P-D	15.0	62.0
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	5220-C	500	680.0
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	5210-B	250	280.0
Sólidos Totales	mg/L	2540-A	1600	1 146.0
Sólidos Sedimentables	mg/L	2540-B	20	41.0
Sólidos Suspendedos	mg/L	2540-D	220	291.0
Coliformes fecales	UFC/100 mL	9222-D	-	2,4*10 ⁵

Fuente: *Métodos Normalizados. APHA, AWWA, WPCF 17 ed.

**TULSMA Tabla 10. Límites de descarga a un cuerpo de agua dulce.

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

Tabla 23-4. Matriz resumen de los parámetros analizados en muestra de agua tratada.

MUESTRA 2: AGUA TRATADA				
Parámetros	Unidades	*Método	**Límites	Resultados
pH	Und.	4500-B	6-9	6,83.0
Temperatura	°C	2550-B	<45	32.0
Color Verdadero	Pt/Co	2120-C	-	1 720.0
Color Aparente	Pt/Co	2120-C	-	2 400.0
Aceites y Grasas	mg/L	5520-B	100	56.0
Conductividad	µSiems/cm	2510-B	-	1 836.0
Turbiedad	UNT	2130-B	-	148.0
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	4500-NH3	60.0	92.0
Sulfatos	mg/L	2400-SO4-B	400.0	425.0
Fosforo	mg/L	4500-P-D	15.0	53.0
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	5220-C	500	680.0
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	5210-B	250	254.0
Sólidos Totales	mg/L	2540-A	1600	1 114.0
Sólidos Sedimentables	mg/L	2540-B	20	18
Sólidos Suspendedos	mg/L	2540-D	220	244
Coliformes fecales	UFC/100 mL	9222-D	-	6,1 * 10 ⁴

Fuente: *Métodos Normalizados. APHA, AWWA, WPCF 17 ed.

**TULSMA Tabla 10. Límites de descarga a un cuerpo de agua dulce.

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

3.1.1. Descripción de la fase III

3.1.1.1. Resultados y Análisis de Resultados

Identificación de los puntos críticos del camal municipal del GAD del Cantón San Pedro de Pelileo

De acuerdo a la información recopilada a partir de las visitas realizadas a las instalaciones del camal, se identificó cada una de las etapas participantes en el proceso de Faenamiento tanto para bovinos como para porcinos, logrando evidenciar en cada uno de estos el nivel de afectación de carácter crítico que generan las actividades involucradas en cada etapa de este proceso productivo, teniendo así como resultado la identificación de 75 interacciones de carácter leve, 10 interacciones

de carácter moderado y 3 interacciones de carácter crítico enfocados en el proceso de Faenamiento en bovinos, por parte del proceso de Faenamiento en porcinos se evidenciaron un total de 37 interacciones de carácter leve, 13 interacciones de carácter moderado y 6 interacciones de carácter crítico, de esta manera se determinó las actividades con mayor potencialidad contaminante en los recursos ambientales, de tal manera que nos facilitó la identificación de aquellas áreas críticas que necesitan de una intervención inmediata por parte de las alternativas planteadas en el Plan de Producción más Limpia.

La determinación de puntos críticos en los procesos de Faenamiento para bovinos y porcinos es el eje focal para el planteamiento del diagnóstico ambiental, en efecto está es una de las primeras fases evaluativas de la producción más limpia, logrando evidenciar las actividades que generan mayor nivel de consumo de recursos energéticos, renovables y sin duda alguna la generación de residuos o desechos. Como se puede evidenciar en la **Tabla 24-4** las zonas con mayor incidencia a generar unos niveles críticos de contaminación y problemas para sus responsables son:

Tabla 20-4: Identificación de Áreas Críticas en el camal.

UNIDAD DE ANÁLISIS	ACTIVIDAD	RESIDUOS	SITUACIÓN EVIDENCIADA	CONSECUENCIAS	NIVEL CRÍTICO	MEDIDAS
<p>PROCESO DE FAENAMIENTO PARA EL GANADO BOVINO</p>	<p>Arribo y reposo de las reses</p>	<p>Estiércol Orina Olores</p>	<p>La limpieza los corrales no es adecuada, puesto que arrojan agua para que vaya a los desagües aumentando el caudal y la carga contaminante de DBO5 de los efluentes.</p> <p>El estiércol permanece en los corrales de descarga, donde se lo acumula a cielo abierto para luego ser distribuido como abono.</p> <p>El sol causa malos olores, daña el suelo, obstaculiza la circulación y con el aire levanta material particulado alterando la calidad del aire.</p> <p>El tiempo establecido para el descanso de las reses (12h) no es el adecuado, lo que provoca que la carne está estresada e ingresar así al proceso.</p> <p>Los vehículos de transporte del ganado no son desinfectados, lo que los convierte en un foco de enfermedades para animales y/o personas</p>	<p>Contaminación del agua, suelo y aire</p> <p>Riesgos a la salud de consumidores y animales</p> <p>Riesgo laboral de los operarios e introductores</p> <p>Proliferación de vectores</p>	<p>A= Alto</p>	<p>Implementación de: Programa de Manejo de Desechos Líquido</p> <p>Recolección y manejo de los residuos sólidos</p> <p>Programa de seguridad industrial y salud ocupacional</p> <p>Programa de prevención y control de la contaminación ambiental.</p> <p>Programa de capacitación y educación.</p> <p>Programa de relaciones comunitarias.</p> <p>Programa de monitoreo y</p>

						seguimiento ambiental.
	Ducha	Agua residual	Los efluentes líquidos contienen cantidades exorbitantes de estiércol, tierra, orina, hierba que proceden de las duchas del ganado antes de ingresar al aturdimiento.	Contaminación del agua	B=Baja	Implementación de: Programa de Manejo de Desechos Líquido
	Aturdimiento	Agua residual	El uso de la pistola neumática para el aturdimiento emite un sonido elevado, estimado de 75 Db, esto representa un riesgo para la salud de los trabajadores.	Riesgo auditivo de los operarios	M= Media	Programa de seguridad industrial y salud ocupacional Programa de prevención y control de la contaminación ambiental.
	Izado	Agua residual	El resultado de los lavados de las reses con agua caliente, producen grandes cantidades de agua residual. El sonido producido por los sistemas de rieles es sumamente notorio lo que puede ocasionar afectaciones auditivas en los operarios.	Contaminación del agua Riesgo laboral de los operarios	A= Alto	Implementación de: Programa de Manejo de Desechos Líquido Programa de seguridad industrial y salud ocupacional
	Degüelle y remoción de patas y cabeza	Sangre Agua residual Patas delanteras y	Se utiliza exuberantes cantidades de agua que se mezclan con la sangre hacia los drenajes.	Contaminación y		Implementación de: Programa de Manejo de Desechos Líquido

		cabezas	<p>El desperdicio de agua es un aspecto notorio en el camal puesto que no cuentan con un sistema de aspersión de agua.</p> <p>El exceso de sangre en los efluentes eleva el DBO5.</p> <p>La mezcla resultante de la sangre y el agua queda retenida en los pisos de las instalaciones lo que lleva a que produzcan riesgos de accidentes como caídas, así con el riesgo que presenta el manejo de cuchillos.</p> <p>La falta de supervisión en el lavado de las reses potencializa a que se produzca una contaminación de las canales, en especial en áreas como el pre descuerado.</p>	<p>desperdicio del agua</p> <p>Riesgo para el personal y visitantes</p> <p>Riesgo de la salud del consumidor</p>	A= Alto	<p>Recolección y manejo de los residuos sólidos</p> <p>Programa de seguridad industrial y salud ocupacional</p> <p>Programa de prevención y control de la contaminación ambiental.</p> <p>Programa de capacitación y educación ambiental.</p> <p>Programa de Buenas Prácticas de Inocuidad en los alimentos.</p>
	Primera y segunda transferencia	Pedazos de carne Cuero pelos agua residual.	<p>Generación de efluentes líquidos con carga de desechos sólidos resultantes de la primera transferencia.</p> <p>Una actividad evidenciada es el lanzamiento de las patas y cabezas del animal en los pisos del área, pueden potenciar a que se genere algún accidente para las personas que ingresan al proceso.</p>	<p>Contaminación del agua</p> <p>Riesgo laboral para el personal y visitantes</p>	M= Media	<p>Implementación de: Programa de Manejo de Desechos Líquido</p> <p>Recolección y manejo de los residuos sólidos</p> <p>Programa de seguridad industrial y salud</p>

			<p>Así también, la manipulación de cuchillos afilados son potenciales causantes de cortes en dedos.</p> <p>El sonido sumamente fuerte que producen los sistemas de rieles generan problemas auditivos.</p>			<p>ocupacional</p> <p>Programa de prevención y control de la contaminación ambiental.</p> <p>Programa de capacitación y educación sobre la prevención de riesgos.</p>
	Pre-descuerado	Pedazos de carne Cuero pelos agua residual.	<p>En esta sección se pudo evidenciar el uso de una manguera dosificadora de agua, sin embargo, el problema se concentra en la cantidad de residuos sólidos que se mezclan en el agua.</p> <p>El uso de cuchillas sumamente filosas que no son bien manejadas provocan un potencial riesgo para los operarios</p>	<p>Contaminación del agua</p> <p>Riesgo laboral del operario</p>	M= Media	<p>Implementación de:</p> <p>Programa de Manejo de Desechos Líquido</p> <p>Programa de seguridad industrial y salud ocupacional</p> <p>Diseño de sistemas dosificadores de agua.</p>
	Marcado de órganos genitales y de la canal	Agua residual pelos	<p>Al finalizar la marcación de los órganos genitales y de la canal se procede a lavar para eliminar toda la suciedad restante.</p> <p>La manipulación de cuchillos afilados son potenciales promotores de cortes en dedos.</p>	<p>Contaminación del agua</p> <p>Riesgo laboral del operario</p>	M= Media	<p>Implementación de:</p> <p>Programa de Manejo de Desechos Líquido</p> <p>Programa de seguridad industrial y salud ocupacional</p>

	Descuerado	Pedazos de carne pelos agua residual.	La limpieza de las reses genera una enorme cantidad de agua residual con alta carga contaminante debido a la procedencia de los residuos. La manipulación de cuchillos afilados son potenciales promotores de cortes en dedos.	Contaminación del agua Riesgo laboral del operario	M= Media	Implementación de: Programa de Manejo de Desechos Líquido Programa de seguridad industrial y salud ocupacional
	Corte de esternón y evisceración	Vulva, ano, pene Vesículas biliares Lomo interno	Al finalizar el proceso de corte del esternón se efectúa una limpieza profunda con abundante agua retirando la sangre de la canal, lo que genera grandes cantidades de agua residual. La manipulación de cuchillos afilados son potenciales promotores de cortes en dedos.	Contaminación del agua Riesgo laboral del operario	M= Media	Implementación de: Programa de Manejo de Desechos Líquido Programa de seguridad industrial y salud ocupacional Recolección y manejo de los residuos sólidos
	Separación y lavado de vísceras blancas, rojas	Agua residual con contenido ruminal Agua residual Olores Vísceras torácicas y abdominales	Para realizar un correcto lavado de las vísceras blancas y rojas se emplea enormes cantidades de agua a fin de asegurar la inocuidad de éstas. Otro aspecto notorio en esta sección es el desperdicio de agua, puesto que no existe un sistema dosificador para el lavado de vísceras a lo largo de la jornada laboral, se ha evidenciado que se deja la llave de agua abierta sin	Contaminación del agua y desperdicio innecesario Proliferación de vectores Contaminación del aire	A= Alto	Implementación de: Programa de Manejo de Desechos Líquido Recolección y manejo de los residuos sólidos Programa de seguridad industrial y salud

			<p>ningún control.</p> <p>Con respecto al sistema de tratamiento de la PTAR, se evidenció que el tanque de sedimentación no cumple adecuadamente con su función de retención de sólidos, que se generan en esta sección donde se produce residuos estomacales y estiércol, la principal causa de esta deficiencia en el sistema es el volumen de diseño, el tanque es de 200 m3, que se llena en dos horas, provocando así que el agua sobrepase el volumen establecido descargándose sin ningún tratamiento al afluente.</p> <p>Por otra parte, la excesiva cantidad de estiércol retirado de los intestinos, panza, redecilla y cuajo, así como el rumen obligan a utilizar cantidades exuberantes de agua sin control alguno., además de que favorecen el incremento de carga orgánica en los tanques imhoff.</p> <p>En otro aspecto, se pudo evidenciar que cuando existe el incremento de temperatura ambiental, esta área es la más afectada a nivel sensorial puesto que la emisión de material particulado</p>	<p>Riesgo a la salud de los consumidores</p> <p>Desperdicio de agua</p> <p>Riesgo laboral de los operarios y menuderas</p>	<p>ocupacional</p> <p>Programa de prevención y control de la contaminación ambiental.</p> <p>Programa de capacitación</p> <p>Diseño de sistemas de atomización de agua.</p>
--	--	--	--	--	---

			con malos olores se convierte en potencial impacto a la salud de los operarios y personas cercanas al proceso.			
	Corte de la canal	Pedazos de huesos Agua residual	Durante el corte de la canal se utiliza grandes cantidades de agua, provocando así la generación de agua residual que se mezcla con el aserrín proteico del hueso, mismo que se deposita directamente en los sistemas de desagüe para re direccionarse a la PTAR,	Contaminación de agua	M= Media	Implementación de: Programa de Manejo de Desechos Líquido Programa de monitoreo periódicos para los efluentes del camal.
	Limpieza de canales	Agua con sangre Pelos Estiércol Pedazos de grasas	Finalmente, en esta sección se lava con abundante agua las canales para eliminar el resto de suciedad o sangre que no se pudo retirar en los anteriores lavados provocando así que se genere mayor agua residual con mediana carga contaminante.	Contaminación de agua	M= Media	Implementación de: Programa de Manejo de Desechos Líquido
	Oreo y Transporte	Agua residual	Esta sección se considera una de las más limpias puesto que es importante condicionar se auspicien las condiciones asépticas para la inspección de las canales y su distribución final.	Contaminación de agua	B=Baja	Programa de Manejo de Desechos Líquido Programa para la inocuidad en el transporte de alimentos.

Fuente: Camal Municipal del GAD del Cantón Pelileo, 2021.

Realizado por: Solange Tite, 2021.

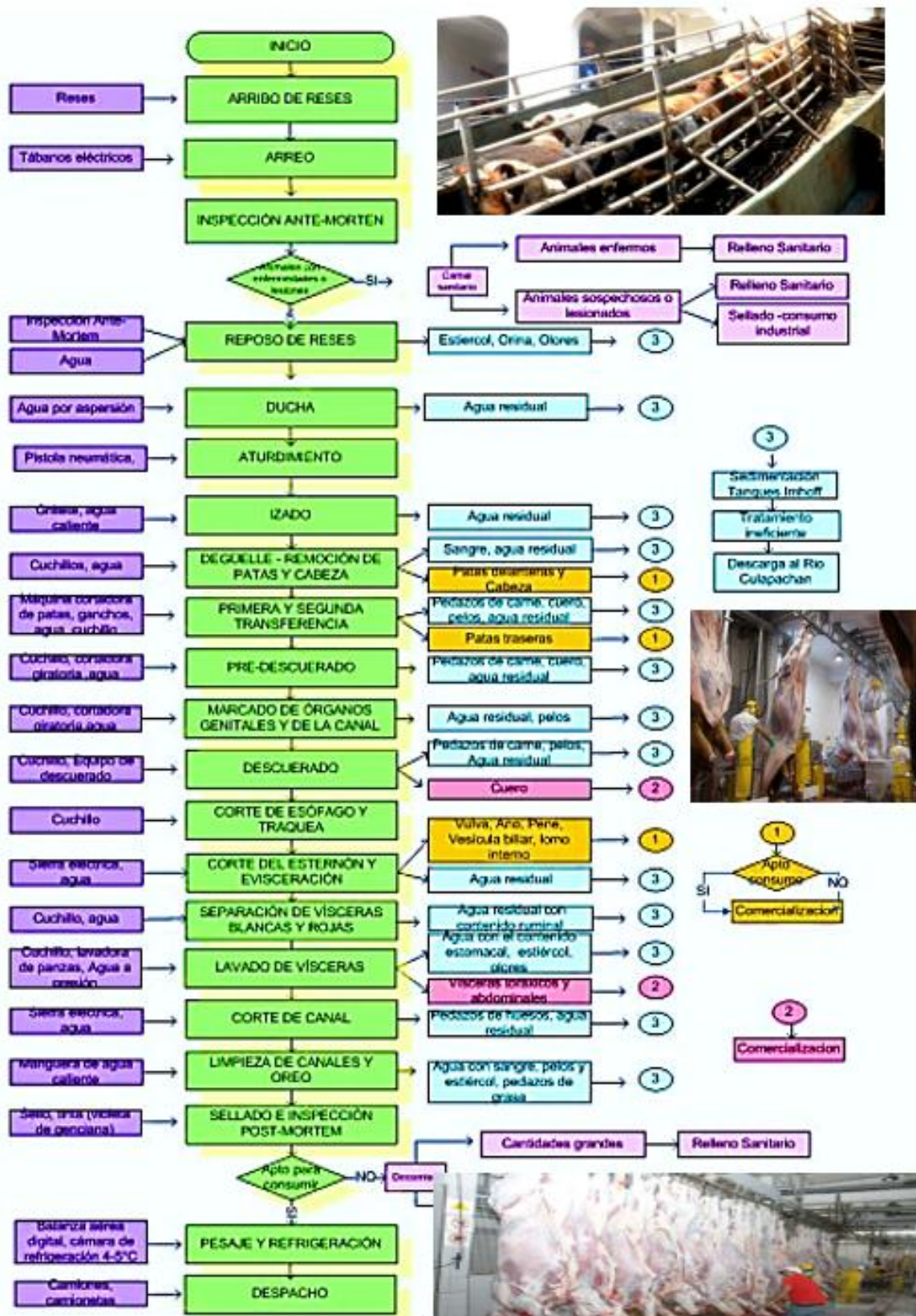


Gráfico 5-4. Diagrama de impactos identificados en el proceso del faenado de bovinos.

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

El análisis FODA

En este punto se determinaron aspectos sumamente relevantes de la matriz FODA en cada una de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del camal municipal de GAD del Cantón San Pedro de Pelileo.

Así, una de las más relevantes debilidades, es que la micro empresa “NAKVI” aún no posee la etiqueta para la identificación del producto, para ello se sugiere que esa debilidad se transforme en fortaleza y sea superada de inmediato, consecuentemente, el éxito de la dirección está en resolver problemas para el progreso de la industria, evitando las estrategias cuya probabilidad de éxito sean bajas. Una de las oportunidades más relevantes es que “NAKVI” es una Industria pionera en la parroquia, lo que le permite tener mayor aceptación entre los pobladores del sector. La amenaza más relevante identificada es al aumento del costo, el valor de la materia prima y los insumos, porque los proveedores, al pertenecer a las grandes industrias suben los precios de acuerdo a su conveniencia, afectando a las empresas pequeñas como NAKVI, quienes no pueden subir el precio de su producto al consumidor, ocasionándoles pérdidas.

Tabla 25-4. Análisis FODA del camal del GAD de Pelileo.

ANÁLISIS INTERNO MATRIZ FODA	
FORTALEZAS	DEBILIDADES
<p>El camal del GAD del cantón Pelileo tiene precio de faenamiento más bajos que otros camales certificados.</p> <p>La capacidad de producción es mayor que otros camales.</p> <p>Cuenta con certificación de funcionamiento por lo que se encuentra legalmente autorizado para realizar sus operaciones.</p> <p>Los clientes se encuentran satisfechos del servicio que brinda el camal.</p> <p>El ambiente es propicio para los colaboradores puesto que existe normas de respeto entre quienes integran el personal, siempre prestos a colaborar en días y horarios requeridos, es decir adicionales a una jornada normal de trabajo.</p> <p>A la cabeza de la administración del camal se encuentra una mujer profesional con una amplia experiencia laboral y profesional quien garantiza la inocuidad de las reses faenadas y entregadas.</p> <p>El personal de las distintas áreas se encuentra muy comprometido con la misión y visión de la institución a fin de brindar un servicio de calidad de acuerdo al requerimiento de sus clientes.</p> <p>Cuentan con el apoyo del GAD y entidades de la gobernación del cantón Pelileo.</p>	<p>El personal de Faenamiento no es capacitado constantemente por lo que desconocen de ciertas medidas preventivas para evitar futuros accidentes.</p> <p>No cuentan con un adecuado sistema de gestión de residuos sólidos.</p> <p>De acuerdo a la inspección realizada en las instalaciones se logró identificar que la mayor parte de la maquinaria faenadora ya ha sobrepasado su vida útil.</p> <p>No existe un correcto mantenimiento de carácter preventivo solamente lo efectúan cuando la maquinaria presenta fallas, por lo que se van acumulando los daños en las instalaciones.</p> <p>No existen instalaciones destinadas para el aseo personal de los operarios como baños o incluso duchas de emergencia para cualquier eventualidad con algún insumo peligroso.</p> <p>El riesgo al que se encuentran expuestos los operarios debido a los riesgos presentes en el proceso, aun mas cuando no cuentan con un botiquín de primeros auxilios, esta eventualidad aún presenta mayor riesgo debido a la falta de conocimientos en referencia a las técnicas de</p>

<p>Su trabajo se encuentra sujeto a las normativas legislativas vigentes por lo que su funcionalidad está muy apegada al cumplimiento.</p>	<p>primeros auxilios aplicadas a casos de emergencia.</p> <p>Se pudo evidenciar que no existe una conexión apropiada con la Comisaría municipal para el control de las reses.</p> <p>— Otra deficiencia identificada es justamente en el área de recursos humanos, puesto que cuando un trabajador está enfermo o de vacaciones, otros operarios refuerzan su trabajo para suplir esas vacantes.</p> <p>— La ubicación del Camal Municipal es inadecuada puesto que a sus alrededores hay viviendas.</p> <p>— Ausencia de un sistema de monitoreo de los efluentes, así como deficiencia en los sistemas de tratamiento de aguas en la PTAR del camal.</p>
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<p>El respaldo de las autoridades del GAD del Cantón San Pedro de Pelileo al camal ofrece confianza para que los consumidores hagan uso de los servicios de faenamiento. La factibilidad que ofrece este centro de faenamiento para llevar a cabo investigaciones de carácter académico. La posibilidad de desarrollar proyectos de investigación a fin de aprovechar los desechos y residuos generados de los procesos de Faenamiento para obtener subproductos de valor agregado. Convenios con instituciones de educación para afianzar lazos de vinculación con la sociedad en pro de desarrollar proyectos investigativos a gran escala. Para el caso de los trabajadores, tienen mayor acceso a créditos u otro tipo de benéficos económicos puesto que cuentan con el respaldo del ilustre municipio de Pelileo. Tienen la posibilidad de incrementar su presupuesto económico para la mejora de sus procesos productivos por parte de entidades estratégicas como ONG'S, bancos del estado, ect.</p>	<p>Un aspecto evidenciado es el Faenamiento clandestino en viviendas particulares de los operarios que conocen del proceso</p> <p>Recortes presupuestarios que provocan déficit en las actividades que desempeña el camal.</p> <p>Falta de trabajadores competentes que cumplan con los perfiles profesionales acorde a las actividades que se desempeña en el centro de Faenamiento.</p> <p>La Intencionalidad del gobierno de limitar la autonomía del centro de Faenamiento, en ocasiones se pretende derivar a otras instancias la ejecución de actividades o proyectos en beneficio del centro de Faenamiento y sus colaboradores.</p> <p>Falta de motivación por parte de la administración para el desarrollo de proyectos investigativos en pro del beneficio económico, ambiental y social.</p>

Fuente: Camal Municipal del GAD del Cantón San Pedro de Pelileo, 2021.

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

Identificación de Acciones y Factores para la matriz causa-efecto

Para la identificación de los Impactos Ambientales en el camal del GAD del Cantón San Pedro de Pelileo se ha identificado las actividades que se llevan a cabo durante todo el proceso, así como los factores a evaluar. Con respecto a las actividades de Faenamiento para bovinos y porcinos se consideró estimar aquellas acciones con potencialidad generadoras de impacto, éstas son las siguientes:

Tabla 25-4: Identificación de acciones generadoras de impactos en el camal.

Acciones para el proceso productivo de Faenamiento en el ganado bovino	Acciones para el proceso productivo de Faenamiento en el ganado porcino
Arribo y reposo de las reses.	Recepción y reposos del ganado
Ducha de las reses	Aturdimiento
Aturdimiento	Izado
Izado	Escaldado
Degüelle y remoción de patas y cabezas	Flameado
Primera y segunda transferencia	Lavado
Pre-descuerado	Eviscerado
Marcado de órganos genitales y de las canales	Limpieza y Oreo
Descuerado	
Corte de esternón y evisceración	
Separación y lavado de vísceras	
Corte de la canal	
Limpieza de canales y oreo	
Procesos auxiliares	
Tratamiento de pieles	
Manejo de cabezas y patas	
Disposición de carnes decomisadas	
Limpieza de instalaciones	
Manejo de residuos líquidos	

Fuente: Camal Municipal del GAD del Cantón San Pedro de Pelileo, 2021.

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

Una vez determinados las actividades del proceso productivo de Faenamiento, en la matriz de interacción causa-efecto de impactos ambientales también conocida formalmente como Matriz de Leopoldo, se interrelacionaron con los factores ambientales tales como:

Suelo

- Calidad de los suelos

Agua

- Calidad del agua (físico-química y bacteriológica)
- Consumo de agua

Aire

- Calidad del aire
- Olores
- Ruidos y vibraciones

Bienestar

- Vectores de enfermedades
- Salud del consumidor
- Seguridad laboral

Económico

- Empleo

Identificación y valoración de impactos ambientales

La valoración de los impactos ambientales se efectuó considerando el carácter cuantitativo y cualitativo de cada una de las actividades realizadas en camal en torno a los componentes ambientales como lo indica la matriz de Leopold para cada una de las operaciones que involucra el Faenamiento de bovinos y porcinos.

De acuerdo al análisis efectuado para la identificación de las actividades desarrolladas en el camal del GAD del Cantón San Pedro de Pelileo muestra 156 interacciones en el proceso de faenamiento de bovinos las cuales están relacionados con los diferentes componentes determinando 62 interacciones de impacto perjudicial (NEGATIVO) relacionados a los componentes agua y 94 resultaron ser beneficiosas (POSITIVO) mostrando su mayor consideración en el componente económico (ver **Tabla 26-4** Matriz de Leopold para la identificación de impactos ambientales en el faenamiento de bovinos.)

De las interacciones identificadas con anterioridad se evaluaron los impactos acordes al carácter Magnitud, es decir se considera calificar la dimensión o tamaño del cambio ambiental producido sobre un determinado recurso ambiental, para el proceso producto de Faenamiento en bovinos se

consideró un total de 4 acciones que generan un impacto de magnitud alta que se concentra en el recurso agua, 31 acciones que generan un impacto medio y 56 acciones que producen un impacto bajo, por lo que representa en su totalidad acciones que no generan daños perjudiciales para el ambiente. Ver **Tabla 27- 4: Matriz de Magnitud (Proceso de Faenamiento en Bovinos)**.

Con respecto a la valoración de los impactos considerando el carácter Importancia, es decir se refiere a la significación humana del impacto, que enfatiza la relación directa con la calidad del recurso afectado, para el proceso producto de Faenamiento en bovinos se consideró un total de 4 acciones que generan un impacto de importancia alta que se concentra en el recurso agua, 16 acciones que generan un impacto de carácter medio en el recurso agua, y 52 acciones que producen un impacto bajo que se centralizan en los recursos bienestar y económico. Ver **Tabla 28 -4: Matriz de Importancia (Proceso de Faenamiento en Bovinos)**.

En torno a la valoración de los impactos considerando el criterio de severidad, el resultado de las acciones y los efectos de las actividades arrojaron un total de 75 interacciones de carácter leve, que se concentran en el componente bienestar, por otra parte 10 interacciones de carácter moderado que se focalizan en el recurso agua y 3 interacciones de carácter crítico concentrados en el recurso agua. Ver **Tabla 29 - 4: Matriz De Severidad de Impactos Significativos (Proceso de Faenamiento en Bovinos)**.

Siguiendo el mismo criterio de valoración de los impactos ambientales en el proceso de Faenamiento, de acuerdo al análisis efectuado para la identificación de las actividades desarrolladas en el camal del GAD del Cantón San Pedro de Pelileo muestra 119 interacciones en el proceso de Faenamiento de porcinos las cuales están relacionados con los diferentes componentes determinando 45 interacciones de impacto perjudicial relacionados a los componentes agua y bienestar y 74 resultaron ser beneficiosas mostrando concentración en el componente económico. Ver **Tabla 30- 4: Matriz de Leopold para la identificación de impactos ambientales en el Faenamiento de porcinos**.


Se evaluaron los impactos para el proceso producto de Faenamiento en porcinos acordes al carácter Magnitud, es decir se considera calificar la dimensión o tamaño del cambio ambiental producido sobre un determinado recurso ambiental, se consideró un total de 8 acciones que generan un impacto de magnitud alta que se concentra en el recurso agua, 12 acciones que generan un impacto medio en el recurso agua y 36 acciones que producen una magnitud baja, concentrada en el recurso aire. Ver **Tabla 31- 4: Matriz de Magnitud (Proceso de Faenamiento en Bovinos)**.

Con respecto a la valoración de los impactos considerando el carácter Importancia, es decir se refiere a la significación humana del impacto, que enfatiza la relación directa con la calidad del recurso afectado, para el proceso producto de Faenamiento en porcinos se consideró un total de 5 acciones que generan un impacto de importancia alta que se concentra en el recurso agua, 25 acciones que generan un impacto de carácter medio en el recurso aire, y 27 acciones que producen un impacto bajo que se concentran en los recursos bienestar y suelo. Ver **Tabla 32- 4: Matriz de**

Importancia (Proceso de Faenamiento en Porcinos)

Finalmente, para la valoración de los impactos en el proceso de Faenamiento de porcinos considerando el criterio de severidad, el resultado de las acciones y los efectos de las actividades arrojaron un total de 37 interacciones de carácter leve, que se concentran en los componentes suelo y aire, por otra parte 13 interacciones de carácter moderado que se agrupan en el recurso agua y 6 interacciones de carácter crítico concentrados en el recurso agua. Ver Tabla **33- 4: Matriz De Severidad de Impactos Significativos (Proceso de Faenamiento en Porcinos)**


Tabla 26-4: Matriz de Leopold para la identificación de impactos ambientales en el Faenamiento de bovinos.

FAENAMIENTO EN BOVINOS 		ACCIONES CON POSIBLES EFECTOS DE CAUSAR IMPACTOS AMBIENTALES																	Promedio negativo	Promedio positivo	Promedio aritmético	
		PROCESOS DE PRODUCCIÓN													PROCESOS AUXILIARES							
		ARRIBO Y REPOSO DE LAS RESE	DUCHA DE LAS RESE	ATURDIMIENTO	IZADO	DEGUELLE Y REMOCIÓN DE PATAS Y CABEZAS	PRIMERA Y SEGUNDA TRNSFERENCIA	PREDESCUERADO	MARCADO DE ÓRGANOS GENITALES DE LA CANAL	DESCUERADO	CORTE DE ESTERÓN Y EVISCERACIÓN	SEPARACIÓN Y LAVADO DE VISCERAS	CORTE DE LA CANAL	LIMPIEZA DE CANALES Y OREO	TRATAMIENTO DE PIELES	MANEJO DE CABEZAS Y PATAS	DISPOSICIÓN DE CARNES DECOMISADAS	LIMPIEZA DE INSTALACIONES				MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS
COMPONENTES FACTORES AMBIENTALES																						
SUELO	Calidad de los suelos	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3	2	0	-11
AGUA	Calidad del agua	-1	-1	0	-1	-3	-2	-2	-2	-2	-3	-1	-1	0	-1	0	-3	-3	15	0	-46	
	Consumo de agua	-2	-1	0	-1	-3	-1	-1	-1	-1	-3	-1	-2	0	-1	0	-3	-3	15	0	-49	
AIRE	Calidad del aire	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	-1	0	-3	4	0	-11	
	Olores	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	-3	0	0	0	0	-3	0	-3	4	0	-21	
	Ruidos y vibraciones	0	0	-3	-2	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	-18	
BIENESTAR	Vectores de enfermedades	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	-3	0	-3	4	0	-20	
	Salud del consumidor	-1	2	0	0	-2	0	0	0	0	-3	0	0	0	-3	0	0	0	4	1	-15	
	Seguridad laboral	-1	0	-3	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-3	0	0	0	-2	0	0	-3	12	0	-57	
ECONÓMICO	Empleo	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	18	114		
promedio negativo		8	2	2	4	4	4	3	3	3	6	2	2	1	4	3	2	7	63	19	-134	
promedio positivo		1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	63		
Promedio aritmético		-9	11	-9	-6	-20	-6	1	1	1	-31	5	1	5	-6	-7	-9	-57	-134			

Fuente: Camal Municipal del GAD del Cantón San Pedro de Pelileo, 2021.

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

Tabla 27-4: Matriz de Magnitud (Proceso de Faenamiento en Bovinos).

FAENAMIENTO EN BOVINOS 		"DISEÑO DE UN PLAN DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA PARA EL CAMAL MUNICIPAL DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN SAN PEDRO DE PELILEO"																	
		ACTIVIDADES - ACCIONES																	
		PROCESOS DE PRODUCCIÓN												PROCESOS AUXILIARES					
COMPONENTES	FACTORES AMBIENTALES	ARRIBO Y REPOSO DE LAS RESE	DUCHA DE LAS RESE	ATURDIMIENTO	IZADO	DEGUELLE Y REMOCIÓN DE PATAS Y CABEZAS	PRIMERA Y SEGUNDA TRINAFERENCIA	PREDESCUERADO	MARCADO DE ORGANOS GENITALES DE LA CANAL	DESCUERADO	CORTE DE ESTERNÓN Y EVISCERACIÓN	SEPARACIÓN Y LAVADO DE VISCERAS	CORTE DE LA CANAL	LIMPIEZA DE CANALES Y OREO	TRATAMIENTO DE PIELES	MANEJO DE CABEZAS Y PATAS	DISPOSICIÓN DE CARNES DECOMISADAS	LIMPIEZA DE INSTALACIONES	MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS
SUELO	Calidad de los suelos	1,6	1	0	0	0,6	0,6	0,8	0	1	0,8	0,8	0	0	1,2	1,6	0,8	1	1,4
AGUA	Calidad del agua	0,8	1,8	0	1	2,4	0,4	0,4	0,8	1	1,6	3	0,8	2	1,2	1,8	0	1,6	2,6
	Consumo de agua	0,4	2	0	0,2	2	0,8	1	0,8	1,2	1,6	1,8	0,8	1,4	2,2	0,2	0	1,6	1,8
AIRE	Calidad del aire	2,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,8	0	1,8	1	1
	Olores	2,2	0,8	0	0	0,8	0,4	0,2	0,8	1	1,8	1,2	0	0	1,8	1,6	1,8	1,6	2
	Ruidos y vibraciones	0,4	0	2,2	1,4	0,4	0,6	0	0	0,8	1	0	0	0	1	1	1	1,6	0
BIENESTAR	Vectores de enfermedades	1,4	1,2	0	0	0,8	0	0	0,6	1	1,2	1,6	1	1,2	1,4	2	2,2	1,6	1,4
	Salud del consumidor	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	1,4	2,2	0,2	0	0	1,8	1,6	0	0
	Seguridad laboral	0	0,8	2,6	1,8	1,2	0,8	0,8	1	1,4	2	1,2	1	1	2	1,4	1,6	2	1,6
ECONÓMICO	Empleo	2,2	0	0	1,6	0,8	0,4	0,8	0,8	2	1,6	1,6	2	1	1,8	1,8	1	2	2

Nota: El valor numérico de la duración es de 3 para impactos de largo plazo (más de 10 años), 2 para impactos de mediano plazo (5 a 10 años), 1 para impactos de corto plazo (menos de 5 años) y 0 para impactos de ninguna duración

Escala valores	Valoración del impacto
1.0 -1.6	Bajo
1.7-2.3	Medio
2.4-3.0	Alto

$$M = (0,40I) + (0,40E) + (0,20D)$$

— Peso del criterio de intensidad: 0,40
 — Peso del criterio de extensión: 0,40
 — Peso del criterio de duración: 0,20

Fuente: Camal Municipal del GAD del Cantón San Pedro de Pelileo, 2021.

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

Tabla 28-4: Matriz de Importancia (Proceso de Faenamiento en Bovinos).

"DISEÑO DE UN PLAN DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA PARA EL CAMAL MUNICIPAL DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN SAN PEDRO DE PELILEO"																			
FAENAMIENTO EN BOVINOS		ACTIVIDADES - ACCIONES																	
		PROCESOS DE PRODUCCIÓN												PROCESOS AUXILIARES					
COMPONENTES		ARRIBO Y REPOSO DE LAS RESE	DUCHA DE LAS RESE	ATURDIMIENTO	IZADO	DEQUELLE Y REMOCIÓN DE PATAS Y CABEZAS	PRIMERA Y SEGUNDA TRANSFERENCIA	PREDESCUERADO	MARCADO DE ÓRGANOS GENITALES DE LA CANAL	DESCUERADO	CORTE DE ESTERÓN Y EVISCERACIÓN	SEPARACIÓN Y LAVADO DE VISCERAS	CORTE DE LA CANAL	LIMPIEZA DE CANALES Y ORO	TRATAMIENTO DE PIELES	MANEJO DE CABEZAS Y PATAS	DISPOSICIÓN DE CARNES DECOMISADAS	LIMPIEZA DE INSTALACIONES	MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS
SUELO	Calidad de los suelos	1,7	0,7	0	0	0,7	0,7	0	0	0,7	0,2	1,4	0	0,2	0,2	0,3	0	0,7	1
AGUA	Calidad del agua	0,7	1	0	1	2,3	0	0	0	1	1,8	2,3	0	0,6	1,3	1,3	0,5	2	2,5
	Consumo de agua	0,5	0,6	0	1,4	2,5	0	0,7	0	0,3	2,1	2,2	1,3	1	1,3	0,7	0,7	2,2	2,2
AIRE	Calidad del aire	1,8	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0,2	0	1,5	0	1,3	1	1
	Olores	1,3	0	0	0	0	0	0,7	0	1	1	0,3	0,2	0	1	0,8	1,8	0,8	1,6
	Ruidos y vibraciones	0,3	0	2,2	1	1	0,7	0,2	0	0	1	0,2	0	0,2	1	1,5	1	1,1	0
BIENESTAR	Vectores de enfermedades	1	0,3	0	0	0,2	0	0	0,7	1	0,3	1,6	1	0,3	0,7	1,6	1,3	2,1	1
	Salud del consumidor	0	0	0	0	0,2	0	0,2	0	0,7	1	1,3	0,7	0	0	1,8	1,6	0,5	0
	Seguridad laboral	0	0,3	2,5	1,3	1	0,9	0,5	0,7	1	0,6	0,8	1,5	1	2,1	2	0,6	2,1	1,6
ECONÓMICO	Empleo	1	0	0,5	0,6	0	1,2	0	0	1,5	0,6	0,5	1,8	1	1,3	1,3	1	1,3	1,1

Escala valores estimados	Valoración del impacto
1.0 -1.6	Bajo
1.7-2.3	Medio
2.4-3.0	Alto


$$M = (0,30 E) + (0,20 R) + (0,50 G)$$

- Peso del criterio de extensión: 0,30
- Peso del criterio de reversibilidad: 0,20
- Peso del criterio de riesgo: 0,50

Fuente: Camal Municipal del GAD del Cantón San Pedro de Pelileo, 2021.

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

Tabla 29-4: Matriz De Severidad de Impactos Significativos (Proceso de Faenamamiento en Bovinos).

"DISEÑO DE UN PLAN DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA PARA EL CAMAL MUNICIPAL DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN SAN PEDRO DE PELILEO"																			
FAENAMIENTO EN BOVINOS 		ACTIVIDADES - ACCIONES																	
		PROCESOS DE PRODUCCIÓN												PROCESOS AUXILIARES					
		ARRIBO Y REPOSO DE LAS RESE	DUCHA DE LAS RESE	ATURDIMIENTO	IZADO	DEGUELLE Y REMOCIÓN DE PATAS Y CABEZAS	PRIMERA Y SEGUNDA TRNASFERENCIA	PREDESCUERADO	MARCADO DE ORGANOS GENITALES DE LA CANAL	DESCUERADO	CORTE DE ESTERNÓN Y EVISCERACIÓN	SEPARACIÓN Y LAVADO DE VÍSCERAS	CORTE DE LA CANAL	LIMPIEZA DE CANALES Y OREO	TRATAMIENTO DE PIELES	MANEJO DE CABEZAS Y PATAS	DISPOSICIÓN DE CARNES DECOMISADAS	LIMPIEZA DE INSTALACIONES	MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS
COMPONENTES	FACTORES AMBIENTALES																		
SUELO	Calidad de los suelos	3	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1
AGUA	Calidad del agua	1	2	0	1	6	0	0	0	1	3	8	0	1	2	2	0	3	7
	Consumo de agua	0	1	0	0	5	0	1	0	0	3	4	1	1	3	0	0	4	4
AIRE	Calidad del aire	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	2	1	1
	Olores	3	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	2	1	3	1	3
	Ruidos y vibraciones	0	0	5	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	1	2	0
BIENESTAR	Vectores de enfermedades	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	1	0	1	3	3	3	1
	Salud del consumidor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	3	3	0	0
	Seguridad laboral	0	0	7	2	1	1	0	1	1	1	1	2	1	4	3	1	4	3
ECONÓMICO	Empleo	2	0	0	1	0	0	0	0	3	1	1	4	1	2	2	1	3	2


Escala valores estimados	Valoración del impacto
1 - 3	Leve
3 - 6	Moderado
6 - 9	Crítico

$S = M * I$

Fuente: Camal Municipal del GAD del Cantón San Pedro de Pelileo, 2021.

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

Tabla 31-4: Matriz de Magnitud (Proceso de Faenamamiento en Bovinos).

<p style="text-align: center;">"DISEÑO DE UN PLAN DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA PARA EL CAMAL MUNICIPAL DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN SAN PEDRO DE PELILEO"</p> <p style="text-align: center;">FAENAMIENTO EN PORCINOS</p> 		ACCIONES CON POSIBLES EFECTOS DE CAUSAR IMPACTOS AMBIENTALES												
		PROCESOS DE PRODUCCIÓN								PROCESOS AUXILIARES				
		ARRIBO Y REPOSO DEL GANADO	ATURDIMIENTO	IZADO	ESCALDADO	FLAMEADO	LAVADO	EVISCERADO	LIMPIEZA Y OREO	TRATAMIENTO DE PIELES	MANEJO DE PATAS	DISPOSICIÓN DE CARNES DECOMISADAS	LIMPIEZA DE INSTALACIONES	MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS
COMPONENTES	FACTORES AMBIENTALES													
SUELO	Calidad de los suelos	1,2	1	0	1	0,4	1,6	2,2	2,2	1,2	0,6	0,6	2,2	1,6
	AGUA	Calidad del agua	0	0	0	2,6	0	2,6	2	2,6	1	0,6	0,6	2,2
	Consumo de agua	0,6	0	0	1,2	0	3	3	1,2	1,2	0,6	0,4	2,2	3
AIRE	Calidad del aire	1,2	0	0	0	1,6	0	0,4	0,4	2	0	0,6	2	0
	Olores	1,6	0	0	0	0,4	1,6	2	1,6	2,2	1	1,6	1,6	1
	Ruidos y vibraciones	0,4	2,6	0	0	1	0	0	0	0,4	0,4	0	1,2	0
BIENESTAR	Vectores de enfermedades	0,4	0	0	0,4	0,4	1,6	1,6	1	0,4	1,6	0	1,2	1,6
	Salud del consumidor	0	0	0	0,4	1,2	0	1,2	0,4	0	1	0	0	0,6
	Seguridad laboral	1,2	2,4	0	1,6	2	0,4	0	0,4	0	0,4	0	0	1,6
ECONÓMICO	Empleo	0,6	0,4	0	0	0,4	0	1	0,4	0,8	1	0	0	1

Nota: El valor numérico de la duración es de 3 para impactos de largo plazo (más de 10 años), 2 para impactos de mediano plazo (5 a 10 años), 1 para impactos de corto plazo (menos de 5 años) y 0 para impactos de ninguna duración

Escala valores	Valoración del impacto
1,0 -1,6	Bajo
1,7-2,3	Medio
2,4-3,0	Alto


$$M = (0,40I) + (0,40E) + (0,20D)$$

— Peso del criterio de intensidad: 0,40
 — Peso del criterio de extensión: 0,40
 — Peso del criterio de duración: 0,20

Fuente: Camal Municipal del GAD del Cantón San Pedro de Pelileo, 2021.

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

Tabla 32-4: Matriz de Importancia (Proceso de Faenamiento en Porcinos).

FAENAMIENTO EN PORCINOS 		"DISEÑO DE UN PLAN DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA PARA EL CAMAL MUNICIPAL DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN SAN PEDRO DE PELILEO"												
		ACCIONES CON POSIBLES EFECTOS DE CAUSAR IMPACTOS AMBIENTALES												
		PROCESOS DE PRODUCCIÓN								PROCESOS AUXILIARES				
		ARRIBO Y REPOSO DEL GANADO	ATURDIMIENTO	IZADO	ESCALDADO	FLAMEADO	LAVADO	EVICERADO	LIMPIEZA Y OREO	TRATAMIENTO DE PIELS	MANEJO DE PATAS	DISPOSICIÓN DE CARNES DECOMISADAS	LIMPIEZA DE INSTALACIONES	MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS
COMPONENTES	FACTORES AMBIENTALES													
SUELO	Calidad de los suelos	1,4	1	0	1	0,3	1,5	2,2	1	1,4	0,7	0,7	2,2	1,7
AGUA	Calidad del agua	0	0	0	2,5	0	2,5	2	2,3	1	0,7	0,7	1,7	2
	Consumo de agua	0,7	0	0	1,4	0	2,3	2,6	1,4	1,4	0,7	0,3	1,7	2,8
AIRE	Calidad del aire	1,4	0	0	0	1,7	0	0,8	0,3	2	0	0,7	2	0
	Olores	1,7	0	0	0,5	0,8	2	2	1,7	2,2	1	1,7	1,7	1
	Ruidos y vibraciones	0,3	2,5	0	0	1	0	0	0	0,3	0,3	1,5	1,4	0
BIENESTAR	Vectores de enfermedades	0,3	0	0	0,3	0,3	1	1,2	1	0,3	1,7	0	1,4	1,7
	Salud del consumidor	0	0	0	0,3	0,7	0	1,4	0,3	0	1	0	0	0,7
	Seguridad laboral	1,2	2	1	1,7	2	0,3	0,2	0,3	0	0,3	0	0	1,7
ECONÓMICO	Empleo	0,7	0,3	0	0,5	0,3	0	1	0,3	0,6	1	0	0	1

Escala valores estimados	Valoración del impacto
1,0 -1,6	Bajo
1,7-2,3	Medio
2,4-3,0	Alto


$$M = (0,30 E) + (0,20 R) + (0,50 G)$$

- Peso del criterio de extensión: 0,30
- Peso del criterio de reversibilidad: 0,20
- Peso del criterio de riesgo: 0,50

Fuente: Camal Municipal del GAD del Cantón San Pedro de Pelileo, 2021.

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

Tabla 33-4: Matriz De Severidad de Impactos Significativos (Proceso de Faenamiento en Porcinos)

"DISEÑO DE UN PLAN DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA PARA EL CAMAL MUNICIPAL DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN SAN PEDRO DE PELILEO"														
FAENAMIENTO EN PORCINOS 		ACCIONES CON POSIBLES EFECTOS DE CAUSAR IMPACTOS AMBIENTALES												
		PROCESOS DE PRODUCCIÓN								PROCESOS AUXILIARES				
		ARRIBO Y REPOSO DEL GANADO	ATURDIMIENTO	IZADO	ESCALDADO	FLAMEADO	LAVADO	EVISCERADO	LIMPIEZA Y OREO	TRATAMIENTO DE PIELES	MANEJO DE PATAS	DISPOSICIÓN DE CARNES DECOMISADAS	LIMPIEZA DE INSTALACIONES	MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS
COMPONENTES	FACTORES AMBIENTALES													
SUELO	Calidad de los suelos	2	1	0	1	0	2	5	2	2	0	0	5	3
	Calidad del agua	0	0	0	7	0	7	4	6	1	0	0	4	4
AGUA	Consumo de agua	0	0	0	2	0	7	8	2	2	0	0	4	8
	Calidad del aire	2	0	0	0	3	0	0	0	4	0	0	4	0
AIRE	Olores	3	0	0	0	0	3	4	3	5	1	3	3	1
	Ruidos y vibraciones	0	7	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0
	Vectores de enfermedades	0	0	0	0	0	2	2	1	0	3	0	2	3
BIENESTAR	Salud del consumidor	0	0	0	0	1	0	2	0	0	1	0	0	0
	Seguridad laboral	1	5	0	3	4	0	0	0	0	0	0	0	3
ECONÓMICO	Empleo	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1

Escala valores estimados	Valoración del impacto
1 - 3	Leve
3 - 6	Moderado
6 - 9	Crítico

Fuente: Camal Municipal del GAD del Cantón San Pedro de Pelileo, 2021.

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

Descripción de los impactos ambientales identificados en las matrices de valoración.

Se presentaron un total de 156 interacciones por parte del diagrama de Leopold en el proceso de Faenamamiento en bovinos, en referencia al grado de severidad evaluado un total de 75 interacciones de carácter leve, 10 interacciones de carácter moderado y 3 interacciones de carácter crítico. De acuerdo a las acciones analizadas en el camal municipal de GAD del Cantón San Pedro de Pelileo, la generación de actividades con carácter positivo se concentra en el componente Económico puesto que existe evidentemente una relación directa con el factor empleo, debido a que en su mayor parte de fases operacionales necesitan del recurso humano para el efectuar cada una de las actividades en cuestión.

La fase operacional de separación y lavado de vísceras presenta un grado de severidad alto en relación a la valoración de la calidad del agua, puesto que esta sección descargar contaminantes altamente perjudiciales que elevan los parámetros físicos, químicos y microbiológicos de los efluentes del camal, pese a que se cuenta con una instalación destinada al tratamiento de estos efluentes resultantes del proceso de Faenamamiento en bovinos y porcinos (PTAR) no garantiza completamente la depuración adecuada de este recurso.

En los procesos auxiliares, con respecto a la actividad manejo de residuos líquidos se puede evidenciar que presenta un grado de severidad alto en el facto de la calidad del agua, este particular se debe principalmente al uso de detergentes y productos de limpieza que alteran la calidad del agua en los efluentes del camal. Y finalmente en los procesos de producción, haciendo énfasis a la etapa de aturdimiento presenta un grado de severidad medianamente alto con respecto al factor seguridad laboral, esto se debe a que esta fase se hace uso de equipos que generan ruidos altamente perjudiciales para la salud de las personas.

Con respecto, al proceso productivo de Faenamamiento en porcinos se presentaron un total de 119 interacciones en el diagrama de Leopold, en referencia al grado de severidad evaluado se evidenciaron un total de 37 interacciones de carácter leve, 13 interacciones de carácter moderado y 6 interacciones de carácter crítico. De acuerdo a las acciones analizadas en el camal municipal de GAD del Cantón San Pedro de Pelileo, de acuerdo a la matriz de Leopold se comprobó que la generación de actividades con carácter positivo se concentra de igual manera que el proceso productivo de Faenamamiento de bovinos en el componente Económico y se debe a la relación existente con el factor empleo, y en el caso de las actividades con carácter negativo se evidenció que en su mayoría se concentran el componen agua y bienestar.

En las fases de escaldado y lavado del Faenamamiento de porcinos presentaron un grado de severidad crítico en el recurso calidad del agua, es evidente que este particular se debe a la alta carga contaminante en el agua residual de este proceso, de igual manera en los procesos como el lavado y eviscerado presentan un grado de severidad alto. Por otra parte, las etapas de evisceración y lavado muestran un grado de severidad crítico con respecto al consumo de agua, la razón se debe

a la falta de control en los sistemas de distribución de agua como los son las llaves, de igual manera las mangueras presentan fugas lo que aumenta aún más el gasto de este recurso.

4.1.4. Descripción de la fase IV

4.1.4.1. Formulación de Alternativas de Producción Más Limpia

En razón a las necesidades ambientales evidenciadas en el camal del GAD del cantón San Pedro de Pelileo, se enfatiza la creación del Comité técnico, el mismo que será el responsable del seguimiento y control de las alternativas programadas en el Plan de Producción más Limpia.

Las áreas existentes y las personas encargadas en la actualidad del camal son:

Cargos	Nombres
Administradora	Paredes Vallejo Verónica Magdalena
Veterinaria	Lascano Hualpa Rosa Abdulia
Recaudador	Cevallos Medina Carmen Liliana
Jefe de Mantenimiento	Rivera Villagran Wilian Javier

Figura 00-4. Estructura Organizacional del camal.

Realizado por: Tite, Solange, 2021.

Por lo que se determina las siguientes alternativas ambientales:

Tabla 34-4: Plan de Producción más Limpia para el Camal Municipal del GAD del Cantón San Pedro de Pelileo.

							
PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN Y CONSUMO DEL RECURSO AGUA						PPML-01	
OBJETIVO	Disminuir el consumo del recurso agua en las instalaciones del centro de Faenamiento. Reducir la carga contaminante de los efluentes del camal.						
LUGAR DE APLICACIÓN	Camal municipal del GAD del cantón San Pedro de Pelileo	ALCANCE	Área de separación y lavado de vísceras Manejo de residuos Líquidos (Proceso Auxiliar) Área de escaldado Área de lavado Área de eviscerado				
RESPONSABLE	Administradora, jefe de Producción.						
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	ESTRATEGIAS PROPUESTA	INDICADORES	RECURSOS	LEGISLACIÓN VIGENTE	PLAZO [meses]	BENEFICIO
		Repara las instalaciones	Registros de consumo de agua.		Constitución de la República del		Económico

<p>El consumo del recurso agua evidenciado en el proceso productivo de Faenamamiento en Bovinos y Porcinos demuestra un descontrol eminente en los gastos y pérdidas para el camal.</p> <p>El tratamiento efectuado por parte de la PTAR del centro de Faenamamiento expone la falta de procedimientos adecuados en los sistemas de tratamiento para</p>	<p>Consumo del agua</p> <p>Contaminación del agua</p>	<p>defectuosas que ocasionan pérdidas o fugas de agua. Incorporar sistemas de aspersión controlados para el lavado del menudo. Mejorar los tanques de capacidad de agua en la PTAR a fin que no se descargue el agua antes de ser completamente depurada. Incorporar mangueras con dispositivos de cierre como</p>	<p>Reportes de análisis físicos, químicos y microbiológicos de los efluentes para evaluar la calidad del agua, por ejemplo:</p> <p>Elevados valores de DBO indican el exceso en el consumo de agua en la planta de proceso.</p> <p>Niveles altos de sólidos provenientes de las grasas y aceites nos indica deficiencias con la limpieza</p>	<p>\$ 6000.00</p>	<p>Ecuador, Capítulo Segundo, Derechos Del Buen Vivir, Sección Segunda, Ambiente Sano, Art. 14 Art. 15; Sección Sexta, Agua Art. 411</p> <p>TULSMA- Anexo 1 del Libro VI Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes al Recurso Agua,</p>	<p>8</p>	<p>(Para evitar multas de los entes competentes de control como el Ministerio del Ambiente)</p>
--	---	--	--	-------------------	---	----------	---

<p>mejorar la calidad de los efluentes al momento de ser descargados o vertidas.</p>		<p>válvulas.</p> <p>Implementar cambios técnicos desde la etapa de recepción del ganado hasta el tratamiento apropiado de las aguas para bajar la contaminación del producto final y del medio.</p> <p>Instalar un sistema de recolección rápida de estiércol para reducir la mezcla de estos materiales con el agua y evitar la</p>	<p>ocasionando gran concurrencia de sólidos a los sistemas de conducción de efluentes y aumentando la producción de lodos con alta carga orgánica.</p> <p>Altos índices de turbidez identificados en los análisis de agua indican deficiencias en la depuración de la sangre en los sistemas de tratamiento.</p> <p>El color es</p>		<p>Literal 5.2.3.5.</p> <p>Código Orgánico del Ambiente, Libro Séptimo, de la Reparación Integral de Daños Ambientales y Régimen Sancionador, Título I</p> <p>De la Reparación Integral de Daños Ambientales, Capítulo IV, Monitoreo y Seguimiento, Art. 208</p>		
--	--	--	---	--	--	--	--

		<p>acumulación de materia orgánica que influya en los parámetros físicos, químicos y microbiológicos del agua.</p> <p>Mejorar los sistemas de la PTAR, de tal manera que se dé un mantenimiento preventivo y correctivo de las maquinarias que componen los sistemas mecánicos de la planta de tratamiento.</p>	<p>indicativo de presencia de material orgánico e inorgánico en los efluentes.</p>				
--	--	---	--	--	--	--	--

PROGRAMA PARA EL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS					PPML-02		
OBJETIVO	Implementar una adecuada gestión de los residuos sólidos enfatizando el almacenamiento, transporte y disposición final de los mismos durante las fases del proceso de Faenamamiento en bovinos y porcinos.						
LUGAR DE APLICACIÓN	Camal municipal del GAD del cantón San Pedro de Pelileo			ALCANCE	Arribo y reposos de reses Área de Separación y lavado de vísceras Área de lavado Área de tratamiento de pieles		
RESPONSABLE	Administradora, Recaudadora.						
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	ESTRATEGIAS PROPUESTA	INDICADORES	RECURSOS	LEGISLACIÓN VIGENTE	PLAZO [meses]	BENEFICIO
Se ha evidenciado la contaminación del recurso suelo	Generación de residuos sólidos	Controlar y mejorar la disposición de los residuos sólidos e implementar un sistema de	Registros de la entrega de desechos sólidos.	\$ 300,00	Código Orgánico del Ambiente Libro Séptimo De la reparación integral de daños ambientales y régimen sancionador	2	Económico (Para evitar multas de los

<p>debido a la inadecuada gestión de residuos sólidos del camal</p>	<p>Suelos contaminados</p> <p>Destrucción de flora / fauna</p>	<p>gestión integral.</p> <p>Diseñar un sistema de compostaje a fin de aprovechar la materia orgánica principalmente del contenido ruminal en un bioabono.</p> <p>Implementar un sistema de señalización en relación a los lugares y el tipo de residuo que se genera para una correcta disposición de los mismos.</p>	<p>Registros de recaudación del número de reses faenadas diariamente.</p> <p>Certificados de disposición final de residuos sólidos</p> <p>Fichas de registro del transporte de material excedente</p> <p>Número de derrames accidentales/mes</p>		<p>Título I De la reparación integral de daños ambientales, Art. 290</p> <p>Título V Gestión Integral De Residuos Y Desechos Capítulo I Disposiciones Generales, Art. 226. Capítulo II Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos no Peligrosos Art. 231. Art. 232</p>	<p>entes competentes de control como el Ministerio del Ambiente)</p> <p>Social</p> <p>(Para evitar afectaciones en la salud de los habitantes aledaños al camal)</p>
---	--	---	--	--	---	--

		<p>Mejorar y dar mantenimiento a la infraestructura y facilidades para la gestión de residuos en áreas como la recepción de las reses.</p> <p>Prevención y educación en manejo y tratamiento de Residuos sólidos.</p> <p>Fomentar alianzas estratégicas con diferentes instituciones con el fin de que se genere convenios</p>	<p>Registros de monitoreo de la calidad del suelo (Parámetros físico-químicos (Fracción de hidrocarburos) y biológicos)</p>		<p>Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos</p> <p>Sólidos no Peligrosos Libro Vi Anexo 6</p> <p>NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS.</p>		
--	--	--	---	--	---	--	--

		<p>con el municipio para efectuar proyectos de investigación con los subproductos resultantes de los procesos de faenamiento y reducir los residuos generados dándole así un valor agregado.</p> <p>Minimización de residuos sólidos optimizando el uso de insumos y materiales.</p> <p>Clasificación de acuerdo al origen de los residuos al</p>					
--	--	---	--	--	--	--	--

		fin de almacenarlos por su grado de peligrosidad, acorde a la caracterización física, química y microbiológica de acuerdo a su destino final.					
PROGRAMA DE MITIGACIÓN DE LA INTENSIDAD SONORA							PPML-03
OBJETIVO	Controlar y minimizar los impactos por el aumento del nivel de ruido por las emisiones generadas durante el proceso general de Faenamiento.						
LUGAR DE APLICACIÓN	Camal municipal del GAD del cantón San Pedro de Pelileo				ALCANCE	Áreas de Aturdimiento Área de transferencia	
RESPONSABLE	Administradora, Jefe de Mantenimiento.						
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	ESTRATEGIAS PROPUESTA	INDICADORES	RECURSOS	LEGISLACIÓN VIGENTE	PLAZO [meses]	BENEFICIO
Niveles de ruido por las emisiones	Afectación al aire por Generación de	Incorporar dispositivos			Norma Técnica para Control de la Contaminación		Económico (Para evitar

<p>generadas durante la etapa de aturdimiento en bovinos y porcinos.</p> <p>Generación de vibraciones</p>	<p>Ruido</p> <p>Contaminación sonora por efecto del empleo de maquinarias que generan altos niveles de ruido.</p> <p>Afectación al aire por Generación de vibraciones</p>	<p>silenciadores en los equipos de aturdimiento para minimizar la emisión de ruidos,</p> <p>Realizar mantenimiento preventivo periódicamente a las maquinarias y equipos utilizados en las fases del proceso de Faenamiento en bovinos y porcinos.</p> <p>Fomentar el uso adecuado y obligatorio de EPP en los</p>	<p>Registros de Niveles de presión sonora (NPS)</p> <p>Registros mensuales de fichas de mantenimiento y calibración de maquinarias y equipos empleados en áreas críticas donde se genera en su mayor parte emisiones de ruido.</p>	<p>\$ 250,00</p>	<p>por Ruido, de la Tabla N°1 Niveles Máximos de Emisión de Ruido para FFR.</p> <p>Capítulo Segundo Biodiversidad y Recursos Naturales Sección Primera Naturaleza y Ambiente Art. 395. Art. 396 Límites permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas y fuentes móviles, y para vibraciones</p> <p>TULSMA. Libro</p>	<p>6</p>	<p>multas de los entes competentes de control como el Ministerio del Ambiente)</p> <p>Social/Bienestar (Para evitar afectaciones en la salud de los operarios y habitantes aledaños al camal)</p>
---	---	--	--	------------------	--	----------	---

		<p>operarios que desempeñan las distintas actividades del proceso de Faenamamiento acorde lo disponga el tipo de actividad de realizan.</p> <p>Establecer como parte de una normativa a que los vehículos se les prohíba el uso de sirenas u otras fuentes de ruido innecesarias para evitar el aumento de los niveles de ruido.</p> <p>.</p>	<p>Registros de cumplir con las emisiones de ruido por parte de la autoridad competente.</p>		<p>VI. ANEXO 5 NIVELES MAXIMOS DE EMISION DE RUIDO Y METODOLOGIA DE MEDICION PARA FUENTES FIJAS Y FUENTES MOVILES Y NIVELES Anexo 5 Literal 4.1.2.1</p>		
--	--	---	--	--	---	--	--

PROGRAMA PARA EL CONTROL DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL							PPML-04
OBJETIVO	<p>Difundir normas de seguridad para el control del cumplimiento de las medidas con el fin de garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores y de la población.</p> <p>Mejorar las condiciones de trabajo en las instalaciones del camal para evitar afecciones a la salud del personal.</p>						
LUGAR DE APLICACIÓN	Camal municipal del GAD del cantón San Pedro de Pelileo	ALCANCE		Se aplica a todas las actividades y servicios actuales y futuros relacionados con la administración, operación y mantenimiento del camal.			
RESPONSABLE	Administradora.						
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	ESTRATEGIAS PROPUESTA	INDICADORES	RECURSOS	LEGISLACIÓN VIGENTE	PLAZO [meses]	BENEFICIO
Emisiones de ruido	Contaminación	Adquirir equipos			Norma ISO 14001		Económico

ambiental	del aire	<p>de trabajo que generen bajos niveles de ruido.</p> <p>Establecer un programa de mantenimiento preventivo de equipos con carácter periódico mediante capacitaciones a los operarios.</p> <p>Instalar apantallamientos y cerramientos acústicos.</p> <p>Utilizar equipos de protección individual,</p>	<p>Lista de chequeo</p> <p>Registros de compra de EPP.</p> <p>Lista de Asistencia a las capacitaciones.</p>	<p>\$ 550,00</p>	<p>Resolución 954. Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. Capítulo 2 Art 4. Literal f.</p> <p>Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo Art.11 Numeral 2.</p>	<p>3</p>	<p>(Para evitar multas de los entes competentes de control como el Ministerio del Ambiente)</p> <p>Social/Bienestar (Para evitar afectaciones en la salud de los operarios y habitantes aledaños al camal)</p>
-----------	----------	---	---	------------------	--	----------	--

<p>Problemas a la salud e inseguridad laboral</p>	<p>Enfermedades e inestabilidad del bienestar del personal laboral.</p>	<p>orejeras y tapones.</p> <p>Exigir de forma general a todo el personal, que laboren en condiciones de asepsia, para lo cual deberán obligatoriamente lavar y desinfectar sus manos previas a la manipulación del animal y del producto cárnico.</p>					
---	---	---	--	--	--	--	--

		<p>Incorporar chequeos médicos trimestrales de carácter obligatorio a todos los trabajadores del camal.</p> <p>Proveer al personal de equipos protectores adecuados para las actividades operativas desarrolladas en las diferentes áreas del camal, para ello se establece los siguientes</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--

		<p>critérios:</p> <p>Área de Corrales de reposo:</p> <p>Mandil color blanco, botas o calzado antideslizante</p> <p>Áreas de aturdimiento, matanza y degüelle, pelado y eviscerado:</p> <p>Mandil color amarillo, botas antideslizantes, guantes, y mascarillas.</p> <p>Capacitar a todo el personal sobre el uso eficiente</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--

		de los recursos y gestión de los subproductos del Faenamiento puesto que desconocen de los impactos ambientales y económicos del uso ineficiente de recursos, mal manejo del proceso productivo y por ende inadecuada disposición final de los desechos generando afectaciones a los recursos naturales del entorno.					
--	--	--	--	--	--	--	--

CONCLUSIONES

El diseño del Plan de Producción más Limpia (PML) dirigida al camal municipal del GAD del cantón San Pedro de Pelileo, permitirá precaver de multas y sanciones según establezcan las entidades de control correspondiente y reducirán paulatinamente los niveles de contaminación del agua, suelo, aire, riesgos al personal y población en relación a los aspectos identificados. El uso eficiente de los recursos y la optimización de los servicios impulsan a generar ahorros en cuestión de materias primas y energía, así como la reducción de desechos y emisiones producidas en los procesos operativos, aumentando la competitividad y rendimiento del centro de Faenamiento.

De acuerdo a los resultados obtenidos del diagnóstico situacional inicial del camal se evidenció las etapas más críticas del proceso de Faenamiento donde se genera mayor contaminación con respecto a los componentes ambientales, de tal manera que se enfatizó los puntos que necesitan de una intervención inmediata por parte de las estrategias implantadas en el Plan de Producción más limpia, dando fiel cumplimiento con la legislación ambiental y prevaleciendo con el cuidado del medio ambiente y su entorno.

Al evaluar los impactos significativos se considera que un 41,6% representa los impactos generados de carácter leve, el 5,5 % los impactos de carácter moderado y el 1,6% los impactos de carácter crítico que están direccionados con el componente agua y en relación a la afectación de la calidad y consumo, así como el componente bienestar relacionado con la seguridad laboral respecto al proceso productivo de Faenamiento en bovinos y por parte del proceso de Faenamiento en porcinos se evidenció que un 21,3% representa los impactos de carácter leve, el 7,5% son impactos de índole moderado y 3,4% representan los impactos críticos que se ven enfatizados en los componentes agua y aire, en relación al consumo y calidad del agua así como el ruido y vibraciones.

Se planteó una serie de estrategias con el fin de implementar acciones correctivas enfocadas en la producción más limpia en el proceso productivo de Faenamiento del camal del GAD del Cantón San Pedro de Pelileo, considerando enfatizara aquellas áreas de carácter crítico donde se genera mayor impacto hacia los componentes ambientales, con el apoyo del Comité técnico, mismo que será responsable de dar fiel seguimiento y control a las estrategias planteadas en cada uno de los programas mediante los indicadores establecidos y los recursos asignados.

RECOMENDACIONES

Se recomienda posterior al diseño, la aplicación del Plan de Producción más Limpia propuesto para cumplir con los objetivos señalados, en función de reducir los impactos ambientales identificados en la valoración correspondiente.

Se recomienda cumplir con los plazos establecidos en el Plan de Producción más Limpia a fin de que se no se aplase las acciones de carácter correctivo que necesitan ser ejecutadas inmediatamente para evitar sanciones de alto impacto y disminuir el uso excesivo de recursos.

Para implementar el Plan de Producción Más Limpia se recomienda socializarlo con todo el personal que compone el camal a fin de contar la responsabilidad y compromiso de todos los entes involucrados para el fiel cumplimiento de los objetivos establecidos.

GLOSARIO

Agua

Es el líquido vital o también considerado como el mayor disolvente universal, cuyas propiedades generales son: inodoro, incoloro e insípido, se encuentra ampliamente distribuido en la naturaleza. Se encuentra constituido por dos partes de hidrógeno y una de oxígeno (H₂O), por lo general se hallan en estado sólido, líquido y gaseoso (Pérez, et al, 2018, pp. 47-58).

Agua Residual

Por definición, el agua residual es aquella que proviene del uso efectuado del agua en su estado natural, y que ha sido intervenida de forma antropogénica. La eliminación de las aguas residuales se conoce como vertido o descarga (Urquizo, et al, 2020, p. 34).

Calidad del agua

Se focaliza en el estudio y descripción de las características químicas, físicas y biológicas del agua, considerándose un tema importante en la gestión de los recursos hídricos. De tal forma que se debe hacer un análisis muy técnico del agua a fin de que destinar correctamente su uso, priorizando más el de consumo humano ya que se encuentra estrechamente relacionada con la salud (Pérez, et al, 2018, pp. 47-58).

Contaminación Ambiental

Se considera a la presencia de componentes nocivos, que pueden ser de tipo químicos, físicos o biológicos en el medio ambiente, de tal manera que resulten perjudiciales para los seres vivos. La contaminación ambiental está originada especialmente por causas procedentes de actividades antropogénicas, como la emisión de gases tóxicos hacia la atmosfera aumentado el efecto invernadero (Freire, et al, 2021, pp. 1-18).

Contaminación Atmosférica

La contaminación atmosférica resulta de la presencia partículas o productos secundarios gaseosos que se encuentran presentes en el aire, que implican riesgo, daño o molestia para los seres vivos que habitan en la naturaleza o el ambiente. Los principales medios donde se genera la contaminación atmosférica se centralizan en los procesos industriales que generan combustión, así como fuentes móviles procedentes del sector automovilístico (Arroyave, et al, 2019, pp. 5-16).

Corral Sanitario

Se considera a aquellas instalaciones que cuenten con áreas designadas al diagnóstico de anomalías o enfermedades a nivel de campo, que permitan orientar el suministro de servicios integrados de sanidad animal (Quintana, et al, 2018, pp. 277-282). En el corral la estación del bovino genera grandes cantidades de estiércol al día debido al tiempo de descanso que se sugiere antes del sacrificio, de tal forma que se pueda valorar al animal y efectuarle el monitoreo correspondiente ante mortem y pos mortem, por parte del médico veterinario responsable. Los principales residuos que se generan en un camal son de tipo sólidos, el estiércol mezclado con orina, el proceso deshuesado y el proceso de Visceración.

Evaluación de Impacto Ambiental

Se considera al procedimiento que involucra el conjunto de estudios, informes técnicos y consultas que permiten valorar las consecuencias que un determinado proyecto, instalación o actividad produzca sobre el medio ambiente (Gianneti, 2020, pp. 122-127).

Diagnóstico Ambiental

Es un análisis meticuloso y detallado de los procesos productivos, considerando los aspectos y obligaciones ambientales aplicables para la actividad que se lleva a cabo. De tal manera que su objetivo es prevenir cualquier tipo de eventualidad relacionada con las actividades efectuadas por parte de una organización o empresa (Magaji & Adekiya, 2021, pp. 1-14).

Impacto Ambiental

Se define impacto ambiental a la modificación ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza hacia el medio ambiente. Este impacto puede ser positivo o negativo, el negativo simboliza una ruptura en el equilibrio ecológico, causando graves daños a los seres vivos (González, et al, 2021, pp. 65-79).

Matriz de Leopold

Es una herramienta que se ejecuta para medir el grado de impacto que producen determinadas actividades; consta de dos entradas, en una parte se hallan las actividades a realizarse y que potencialmente serían las responsables de los daños, mientras que en la otra entrada se colocan los componentes ambientales (aire, agua, suelo) que serían los afectados debido a las consecuencias de las actividades consideradas; la valoración está dada por la importancia y magnitud con que afecten, se utiliza los signos (+) y (-) para asignar su calificación de manera que se esté indicando el aporte direccionado hacia la mejora o deterioro del sitio (Limache, 2021, p.133).

Residuos Sólidos

Se define por residuo sólido a todo material resultante de un determinado proceso que es destinado a la eliminación por su generador, por lo general resulta de un proceso de fabricación, transformación, utilización, aprovechamiento, consumo o limpieza (Chávez, et al, 2018, pp. 25-34).

Tecnologías Limpias

Se consideran aquellas tecnologías que al ser aplicadas no producen ningún efecto o transformación sobre el equilibrio ambiental. Su principio, se fundamenta en la sostenibilidad por sobre los recursos naturales a fin de cuidar y preservar los recursos de las generaciones futuras (Canales, et al, 2020, pp. 97-104).

BIBLIOGRAFÍA

ÁLVAREZ MÉNDEZ, FERNANDA CAROLINA; FALCONÍ BARROS, CARLOS ANDRÉS. Propuesta de Gestión de Producción más limpia aplicada en la fábrica “ROCKA JEANS”. 2021. Tesis de Licenciatura. Universidad del Azuay.

ARROYAVE-MAYA, MARIA DEL PILAR, ET AL. Remoción de contaminantes atmosféricos por el bosque urbano en el valle de Aburrá. Colombia forestal, 2019, vol. 22, no 1, p. 5-16.

BETANCOURT HERRERA, C., & GONZÁLEZ PEÑA, L. M. (2018). Formulación de herramientas de producción más limpia en las empresas manufactureras inscritas en el programa de excelencia ambiental, PREAD. Recuperado de: <http://repository.ucc.edu.co/handle/ucc/7288>.

CAIZA, DAYSI, ET AL. Propuesta de producción más limpia en el proceso de elaboración de abonos orgánicos con desechos del camal, realizado en el relleno sanitario del cantón Baños de Agua Santa, provincia de Tungurahua. 2018.

CANALES, HUGO JESÚS SALAS, ET AL. Tecnologías limpias como fuente de ventaja competitiva empresarial. ACADEMO Revista de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades, 2020, vol. 7, no 1, p. 97-104.

CASALLAS, KAREN DANIELA ARISTIZABAL; CORTES, YOHANNA MELISA AVENDAÑO; MARTINEZ, LIDA ESPERANZA RUIZ. La producción más limpia como una estrategia innovadora aplicada en una empresa del sector textil. RIAA, 2018, vol. 9, no 2, p. 1.

CASTRO TORRES, ANTHONI STIVER; SUYSUY CHAMBERGO, ERICKA JULISSA. Herramientas de gestión ambiental para reducir el impacto de los costos ambientales en una empresa de construcción. Revista Universidad y Sociedad, 2020, vol. 12, no 6, p. 82-88.

CHÁVEZ, MARINA LÓPEZ; LEONARDO, CELSO NAZARIO PURIHUAMÁN. Impacto Ambiental Generado por el Botadero de Residuos Sólidos en un caserío de la ciudad de Chota. UCV-HACER: Revista de Investigación y Cultura, 2018, vol. 7, no 2, p. 25-34.

DE OLIVEIRA, JOSÉ AUGUSTO, ET AL. ¿Cómo pueden las prácticas de Producción más Limpia contribuir a cumplir con los requisitos de la norma ISO 14001? Análisis crítico a partir de una encuesta con empresas industriales. *Tecnologías Limpias y Política Ambiental*, 2017, vol. 19, n° 6, pág. 1761-1774.

ECHEVERRÍA POZO, E. H., & ESTÉVEZ ESPARZA, C. S. (2021). Propuesta para el manejo de residuos orgánicos de la planta de faenamiento del cantón Antonio Ante (Bachelor's thesis).

FLORES GUERRERO, FRANCISCO JAVIER; SAQUI CHICAIZA, KLEBER MARCELO. Plan de prevención de riesgos e implementación para el Camal Municipal del Cantón Pelileo. 2017. Tesis de Licenciatura. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

FREIRE-VINUEZA, CAMILA; MENESES, KARLA; CUESTA, GUSTAVO. América Latina: Un paraíso de la contaminación ambiental. *Revista de Ciencias Ambientales*, 2021, vol. 55, no 2, p. 1-18.

FUEL MENDOZA, KENIA LETICIA; GUALOTUÑA BARAHONA, DAYANA CAROLINA. Elaboración de un manual para el manejo de los residuos sólidos generados por el Camal Metropolitano de Quito en el proceso de faenamiento. 2018. Tesis de Licenciatura. Quito, 2018

GIANNETTI, BF, ET AL. Producción más limpia para alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible. *Revista de Producción más Limpia*, 2020, vol. 271, pág. 122127.

GONZÁLEZ, ABRAHAM; ROMERO, MARÍA; CALDERÓN, CAMILO. Una aproximación a la producción bajo un enfoque sustentable: caso pequeñas y medianas empresas de Cundinamarca. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 2021, vol. 13, no 1, p. 65-79.

HANS, L., BLOCK, C., CABELLO-ERAS, J. J., SAGASTUME-GUTIÉRREZ, A., GARCÍA-LORENZO, D., CHAMORRO, C., VANDECASTEELE, C. (2018). On the evolution of “Cleaner Production” as a concept and a practice. *Journal of Cleaner Production*, 172, 3323–3333. doi: 10.1016/j.jclepro.2017.11.082

LAMÁN TOLEDO, JORGE FRANCISCO. Propuesta de implementación de un manual para el manejo adecuado de los residuos sólidos generados por el Camal Municipal de Babahoyo.

2020. Tesis Doctoral. Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial. Carrera de Ingeniería Industrial.

LIMACHE CCALLO, MARISOL. Evaluación de riesgos sanitario-ambiental en el camal municipal de la provincia de El Collao-Ilave. 2021.

LUCIO-QUINTANA, ARACELI BEATRIZ, ET AL. Sanidad animal y bioseguridad en el faenamiento de bovinos del camal municipal de Guaranda, período 2016-2017. Revista de Investigación Talentos, 2018, vol. 2018, p. 277-282.

MAGAJI, JY; ADEKIYA, OA Análisis Comparativo de los efectos de la eliminación indiscriminada de desechos en rumiantes sacrificados en los mataderos de Gwagwalada y Minna, en nigeria. Revista europea de sanidad animal, 2021, vol. 2, nº 1, pág. 1-14.

MAGAÑA-IRONS, LISETTE, ET AL. Diagnóstico ambiental preliminar y oportunidades de prevención de la contaminación en la Fábrica de Helados Mayarí. Cuba. Tecnología química, 2019, vol. 39, no 1, p. 105-116.

MERINO, MIGUEL ÁNGEL OSEJOS, ET AL. ELEMENTOS QUÍMICOS Y SUS EFECTOS EN LA NATURALEZA. 3Ciencias, 2018.

MOREIRA, HOWARD JOSÉ; SOLÓRZANO, RONALD ENRIQUE BRAVO; LÓPEZ, PABLO ISRAEL GAVILANES. Evaluación de procedimientos operativos estandarizados y de saneamiento en el faenamiento de cerdos. Revista ESPAMCIENCIA ISSN 1390-8103, 2019, vol. 10, no 2, p. 58-62.

PAREDES RECALDE, TANIA JISSELA. Incidencia de la aplicación de la Buenas Prácticas de Faenamiento en la manipulación de la carne de res en el CAMAL MUNICIPAL DE PELILEO. 2007. Tesis de Licenciatura.

PÉREZ, JHONNY I.; NARDINI, ANDREA G.; GALINDO, ANDRÉS A. Análisis comparativo de índices de calidad del agua aplicados al río Ranchería, La Guajira-Colombia. Información tecnológica, 2018, vol. 29, no 3, p. 47-58.

PIN QUIJIJE, CARMEN ALEJA. Proceso de faenamiento en el camal municipal y su efecto ambiental en la zona sur del Cantón Quevedo. Año 2016. 2016. Tesis de Maestría. Quevedo: UTEQ.

RODRÍGUEZ LINARES, MARLON SAÚL. Análisis de la eficiencia y propuesta de alternativas en el mejoramiento de la planta de tratamiento de aguas residuales del camal municipal del Cantón San Pedro de Pelileo, Provincia de Tungurahua. 2021.

ROJANO GUAMBO, ELSA MERCEDES. Plan de producción más limpia para la Industria Quesera “NAKVI” parroquia Sucre, cantón Patate. 2019. Tesis de Licenciatura. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

RUEDA, JAVIER NEIRA. Estrategias de producción más limpia para la formación de una cultura E Clean Up–Web. En [2019-MADRID] Congreso Internacional de Tecnología, Ciencia y Sociedad. 2019.

SANTANA, KAREL DIÉGUEZ. Impacto ambiental de la operación del Centro de faenamiento de la ciudad de Puyo, Pastaza, Ecuador: Palabras Clave: residuos orgánicos; camal; plan; impacto ambiental. *Prospectiva*, 2020, vol. 18, no 1.

SOUSA-ZOMER, T. T., MAGALHÃES, L., ZANCUL, E., CAMPOS, L. M. S., & CAUCHICK-MIGUEL, P. A. (2018). Cleaner production as an antecedent for circular economy paradigm shift at the micro-level: Evidence from a home appliance manufacturer. *Journal of Cleaner Production*, 185, 740–748. doi: 10.1016/j.jclepro.2018.03.00

TORRES LEÓN, SANDRA MILENA. Diseño de un sistema de gestión ambiental según la norma ISO 14001: 2015 en un frigorífico del Área Metropolitana de Barranquilla. 2021. Tesis de Licenciatura. Corporación Universidad de la Costa.

UNEP. 2013. Resource Efficient and Cleaner Production. Available at: <http://www.unep.fr/scp/cp/>. (accessed 27.09.13.).

URQUIZO QUISPE, EDWIN SANDRO; BERRIOS CCARITA, LEONEL ADRIAN. Tratamiento de aguas residuales del camal La Colina-Pedregal usando el método de reactor UASB. 2020.


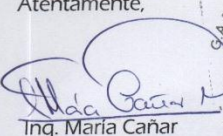



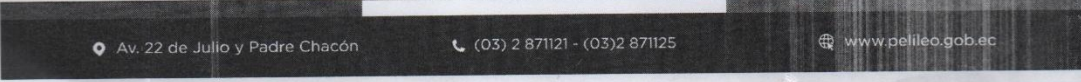
VALENCIA MORALES, PATRICIO ALEJANDRO. Impacto del financiamiento a productores de ganado bovino de carne para el desarrollo económico en la zona de Intag, cantón Cotacachi período 2010-2017. 2019. Tesis de Licenciatura.

VAN HOOFF, BART; MONROY, NÉSTOR; SAER, ALEX. *Producción más limpia: paradigma de gestión ambiental.* Universidad de los Andes, 2018.

YNSFRAN, BLANCA P. *La Política Pública desde el desarrollo sustentable como respuesta a la vulnerabilidad socio-ambiental en La Matanza.* 2021.

ANEXOS


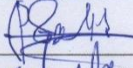
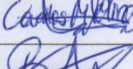
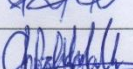

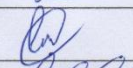
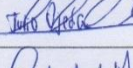

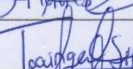
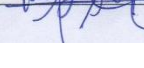

ANEXO A. AVAL DE LA INVESTIGACIÓN

	G.A.D. MUNICIPAL DEL CANTÓN SAN PEDRO DE PELILEO	DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO
Memorando N- GADMCSPP-UATH-2021-751-M Pelileo, 22 de noviembre del 2021 Trámite No. 2021 - <u>16339</u>		
PARA: Ing. Daniel Oña DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO DE SERVICIOS PÚBLICOS		
Ing. Verónica Paredes ANALISTA DEL CAMAL MUNICIPAL		
ASUNTO: Aplicación en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón San Pedro de Pelileo el trabajo de titulación: "DISEÑO DE UN PLAN DE PRODUCCIÓN MAS LIMPIA PARA EL CAMAL MUNICIPAL DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN SAN PEDRO DE PELILEO".		
Adjunto al presente sirvase encontrar el Oficio 001AMBI.FC.2021 de fecha Noviembre 05 del 2021 suscrito por el Ing. Andrés Beltrán MSc. Coordinador de la Carrera de Biotecnología Ambiental en el que solicita autorice a la Srita. Solange Estefanía Tite Llerena estudiante de décimo semestre de la Facultad de Ciencias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en el que solicita al Ing. Leonardo Maroto Llerena Alcalde Cantonal autorice la aplicación del trabajo de investigación con el tema "DISEÑO DE UN PLAN DE PRODUCCIÓN MAS LIMPIA PARA EL CAMAL MUNICIPAL DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN SAN PEDRO DE PELILEO"; por lo expuesto, me permito indicarle que la solicitud cuenta con sumilla para su atención, por parte de la Ing. María Cañar Directora Administrativa delegada de la máxima autoridad, a fin de que se de las facilidades correspondientes para su aplicación.		
Particular que comunicamos para los fines consiguientes.		
Atentamente,		
 Ing. María Cañar DIRECTORA ADMINISTRATIVA		
		
Revisado por:	Abg. Diego Flores ESPECIALISTA EN TALENTO HUMANO	
Elaborado por:	Ing. Sivia Morales TÉCNICO PROF. EN TALENTO HUMANO	
		

ANEXO B. REGISTRO DE ASISTENCIA A LA CAPACITACIÓN

LISTA DE ASISTENCIA

 <p>G.A.D. MUNICIPAL DEL CANTÓN SAN PEDRO DE PELILEO</p>  <p>LEO MAROTO Alcalde Pelileo</p>				
GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN SAN PEDRO DE PELILEO				
NOMBRE DEL EXPOSITOR O DIRIGIDO POR:		Solange Estefanía Tite Llerena	FIRMA: 	
FECHA:	LUGAR:	HORA DE INICIO:	HORA DE FINALIZACIÓN:	NUMERO DE PARTICIPANTES:
23 de Noviembre del 2021	Camal de Pelileo	08:00 am	10:00 am	19
TEMA: DISEÑO DE UN PLAN DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA PARA EL CAMAL MUNICIPAL DEL GAD DEL CANTÓN SAN PEDRO DE PELILEO				

Nº	APELLIDOS	NOMBRES	Nº CÉDULA	CARGO	FIRMA
1	Paredes Vallejo	Verónica Magdaleno	18844740-1	Administradora	
2	Lascano Hualpa	Rosa Abdulia	120260623-4	Veterinaria	
3	Cuallos Medina	Carmen Lilitana	120360656-1	Recaudadora	
4	Rivera Villegara	William Javier	18047999-2	Jefe de Mantenimiento	
5	Cwi Hordas	Edison Isaac	1802807386	Operario	
6	Gavilanez Crespo	Miguel Angel	1804064336	Operario	
7	Uterera Cardenas	Alex Stalin	1804862246	Operario	
8	Ortega Pantusa	Jelio Cesar	1803960877	operario	
9	Ortega Sanka	Simon Betivar	1803078457	Operario	
10	Alva Modes	Nelson Uterera	1309953064	Operario	
11	Tamasa Quaman	Simón Salvador	1803422392	Operario	

ANEXO C. ANÁLISIS FÍSICOS, QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS DEL AGUA TRATADA.



ESPOCH

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

INFORME DE ANÁLISIS DE AGUAS

Análisis solicitado por: Solange Estefanía Tite Llerena

Fecha de Análisis: 31 de Marzo del 2022

Tipo de muestras: Agua Residual de camal. Muestra Compuesta (Tratada)

Localidad: Camal Municipal de Pelileo Grande

TRABAJO DE INTEGRACION CURRICULAR

TEMA: DISEÑO DE UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN MAS LIMPIA PARA EL CAMAL MUNICIPAL DE PELILEO GRANDE

Análisis Químico

Determinaciones	Unidades	*Método	**Limites	Resultados
pH	Und.	4500-B	6-9	6,83
Temperatura	°C	2550-B	<45	32
Color verdadero	Pt/Co	2120-C	-	1 720,0
Color aparente	Pt/Co	2120-C	-	2 400,0
Aceites y Grasas	mg/L	5520-B	100	56
Conductividad	μSiems/cm	2510-B	-	1 836
Turbiedad	UNT	2130-B	-	148
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	4500-NH3	60,0	92,0
Sulfatos	mg/L	2400-SO4-B	400,0	425,0
Fosforo	mg/L	4500-P-D	15,0	53,0
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	5220-C	500	600
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	5210-B	250	254
Sólidos Totales	mg/L	2540-A	1600	1 114
Sólidos Sedimentables	mL/L	2540-B	20	18
Sólidos Suspendidos	mg/L	2540-D	220	244
Coliformes Fecales	UFC/100 mL	9222-D	-	6,1 x10 ⁴

*Métodos Normalizados. APHA, AWWA, WPCF 17 ed.

**TULSMA TABLA 10. Limites de descarga a un cuerpo de agua dulce.

Observaciones:

Atentamente.

Dra. Gina Álvarez R.
RESPONSABLE DEL LABORATORIO

ANEXO D. ANÁLISIS FÍSICOS, QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS DEL AGUA CRUDA.



ESPOCH
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

INFORME DE ANÁLISIS DE AGUAS

Análisis solicitado por: Solange Estefania Tite Llerena

Fecha de Análisis: 31 de Marzo del 2022

Tipo de muestras: Agua Residual de camal. Muestra Compuesta (Cruda)

Localidad: Camal Municipal de Pelileo Grande

TRABAJO DE INTEGRACION CURRICULAR

TEMA: DISEÑO DE UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN MAS LIMPIA PARA EL CAMAL MUNICIPAL DE PELILEO GRANDE

Análisis Químico

Determinaciones	Unidades	*Método	**Limites	Resultados
pH	Und.	4500-B	6-9	6,76
Temperatura	°C	2550-B	<45	36
Color verdadero	Pt/Co	2120-C	-	2 830,0
Color aparente	Pt/Co	2120-C	-	4 000,0
Aceites y Grasas	mg/L	5520-B	100	130
Conductividad	μSiems/cm	2510-B	-	1 783
Turbiedad	UNT	2130-B	-	135
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	4500-NH3	60,0	120,0
Sulfatos	mg/L	2400-SO4-B	400,0	447,0
Fosforo	mg/L	4500-P-D	15,0	62,0
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	5220-C	500	680
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	5210-B	250	280
Sólidos Totales	mg/L	2540-A	1600	1 146
Sólidos Sedimentables	mL/L	2540-B	20	41
Sólidos Suspendidos	mg/L	2540-D	220	291
Coliformes Fecales	UFC/100 mL	9222-D	-	2,4 x10 ⁵

*Métodos Normalizados. APHA, AWWA, WPCF 17 ed.

**TULSMA TABLA 10. Limites de descarga a un cuerpo de agua dulce.

firma

Observaciones:

Atentamente.

Dra. Gina Álvarez R.
RESPONSABLE DEL LABORATORIO

**ANEXO E. MATRIZ RESUMEN DE ARTÍCULOS DE LA CONSTITUCIÓN
CONSIDERADOS EN LA BASE LEGAL**

Título	Capítulo	Sección	Art.	Descripción	Observación	Temática/Aplicación.
I Elementos Constitutivos del Estado	Primero Principios Fundamentales		Art. 3	El Numeral 7, establece como un deber primordial del Estado el "Proteger el patrimonio natural y cultural del país".	Artículo referido al tema de Derechos, que son establecidos y garantizados por la Constitución.	Derechos
II Derecho	Primero Principios de Aplicación de los Derechos		Art. 10 Art. 11	El Art. 10 establece los titulares y beneficiarios de los derechos garantizados en la Constitución y los instrumentos internacionales; mientras que el Art. 11 detalla los principios a los que se rige el ejercicio de dichos derechos.	Artículo referido al tema de aplicación o ejercicio de los derechos establecidos y garantizados por la	Aplicación de los Derechos
V Organización Territorial del Estado	Segundo Organización del Territorio		Art. 242-247	Señala cómo el Estado se organiza territorialmente (Art. 242); esto es: regiones, provincias, cantones y parroquias rurales, y otras formas de régimen especial (distritos metropolitanos autónomos, provincia de Galápagos y circunscripciones territoriales indígenas y pluriculturales), y las formas cómo dentro de dicha organización pueden darse otras formas de agrupación, con el fin de mejorar la gestión del territorio y sus recursos (Art. 243-247).	Artículo que se toma en cuenta para definir la jurisdicción a la que corresponde un determinado proyecto y, por ende, la normativa local a ser tomada en cuenta.	Gestión y Organización
			Art. 248	Este artículo reconoce las unidades menores de participación, como comunidades, coenunas, recintos, barrios y parroquias urbanas.	Artículo que se toma en cuenta para definir los actores sociales	Gestión y Organización

**ANEXO F. MATRIZ RESUMEN DE LAS LEYES Y CÓDIGOS ORDINARIOS
CONSIDERADOS EN LA BASE LEGAL**

	Datos Legales	Art.	Descripción	Temática/Aplicación
Ley de Gestión Ambiental	La Codificación a la Ley de Gestión Ambiental fue publicada en el Suplemento del R. O. No. 418 de 10 de septiembre de 2004	1,2,3,7	Esta ley es la norma marco respecto a la política ambiental del Estado ecuatoriano y de todos los que ejecutan acciones relacionadas con el ambiente en general, ya que establece los principios y directrices de política ambiental (Art. 1 del Título I Ambito y Principios de la Gestión Ambiental), es así que establece que la gestión ambiental se sujetará a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje, reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas sustentables y respeto a las culturas y prácticas tradicionales (Art. 2 del Título I), y se orientará hacia los principios universales del desarrollo sustentable, contenidos en la Declaración de Río de Janeiro de 1992, sobre Medio Ambiente y Desarrollo (Art. 3 del Título I), así como a las políticas generales de desarrollo sustentable para la conservación del patrimonio natural y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que establece el Presidente de la República al aprobar el Plan Ambiental Ecuatoriano (Art. 7 del Capítulo I Del Desarrollo Sustentable del Título II Del Régimen Institucional de la Gestión Ambiental).	Gestión Ambiental
Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental	La codificación a esta ley (LPCCA) fue publicada en el Suplemento del R. O. No. 418 el 10 de septiembre de 2004	11, 12, 14, 15	Por la naturaleza del proyecto se deben considerar medidas para prevenir la contaminación del suelo, siguiendo lo señalado en el Capítulo III: DE LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LOS SUELOS	Gestión Ambiental
Ley que Protege la Biodiversidad en el Ecuador	La codificación de esta ley (LPBE) fue publicada en el R. O. Suplemento No. 418 de 10 de septiembre de 2004	Contenido general	Mediante esta ley se considerarán bienes nacionales de uso público las especies que integran la diversidad biológica del país. Esto es: los organismos vivos de cualquier fuente, los ecosistemas terrestres y marinos, los ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte.	Gestión Ambiental

**ANEXO G. MATRIZ RESUMEN DE LOS ACUERDOS Y RESOLUCIONES
MINISTERIALES CONSIDERADOS EN LA BASE LEGAL**

Corpo Legal	Datos Generales	Art.	Descripción	Temática/Aplicación
Acuerdo Ministerial No. 061 del MAE (2015). Reforma del Libro VI del TULSMA	Mediante el A. M. No. 061, emitido el 7 de abril de 2015 y publicado en la E. E. del R. O. No. 316 del 4 de mayo de 2015, fecha a partir de la cual entró en vigencia, se reformó completamente todo el cuerpo del Libro VI (se derogaron A. M. anteriores).	Contenido general	Mediante este A. M. se derogó el A. M. No. 028, que contenía la reforma de este Libro VI, mediante Disposición Derogatoria, no así los anexos de las Normas Técnicas e Instructivos contenidos en el A. M. No. 028, en vista de que la Décima Primera Disposición Transitoria del A. M. No. 061 establecía que en tanto estos anexos no sean derogados expresamente se entenderán como vigentes, debiendo ser expedidos en un plazo máximo de 90 días contados a partir de la publicación de este A. M. No. 061 en el R. O. La expedición de los anexos técnicos debía ser realizada por la Autoridad Ambiental Nacional, mediante A. M., según lo establecido también en el A.M. No. 61 en su Primera Disposición General. Como parte de las Disposiciones Generales del A. M. No.	Gestión Ambiental
			028, en sus anexos, que serán aplicables a todas las actividades que no cuenten con normativa específica y será de carácter complementario para aquellos sectores que sí tengan su propia normativa.	
Acuerdo Ministerial No. 054 del MAE (2015). Norma Técnica para la Aplicación del Artículo 256 del Código Orgánico Integral Penal (COIP)	Emitido el 10 de junio de 2015, y publicado en el Segundo Suplemento del R. O. No. 598 de 30 de septiembre de 2015, fecha desde la cual se encuentra en vigencia.	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	Contiene la "Norma Técnica para la Aplicación del Artículo 256 del Código Orgánico Integral Penal (COIP)"	Gestión Ambiental
Acuerdo Ministerial No. 026 del Ministerio del Ambiente. Registro de Generadores de Resechos Peligrosos	Este A. M. fue publicado en el Segundo Suplemento del R.O. No. 334, de 12 de mayo de 2008	Contenido general	Establece los procedimientos para el registro de los generadores de desechos peligrosos, gestores y transportadores de desechos peligrosos. En caso de que como resultado de las actividades de mantenimiento de la línea y su franja de servidumbre se generen desechos peligrosos, se deberá contar el respectivo registro para este fin	Gestión Ambiental (Manejo de desechos)

ANEXO H. REGISTROS FOTOGRÁFICOS



Descripción: Visita a las instalaciones de Faenamiento de bovinos.



Descripción: Visita a las instalaciones de Faenamiento de porcinos.



Descripción: Inspección de los corrales de reposo



Descripción: Reconocimiento de las áreas externas al proceso.



Descripción: Inspección de la PTAR del camal



Descripción: Medición del caudal de entrada



Descripción: Análisis de Nitrógeno en las muestras de agua (M1 y M2)



Descripción: Disminución del grado de contaminación en las muestras de agua (M1 y M2)



Descripción: Incubación de las muestras (M1 y M2) para el análisis de coliformes fecales



Descripción: Preparación de reactivos para efectuar el análisis de Aceites y grasas



Descripción: Análisis de sólidos totales, suspendidos y sedimentables.



Descripción: Análisis de aceites y grasas en las muestras de agua (M1 y M2)



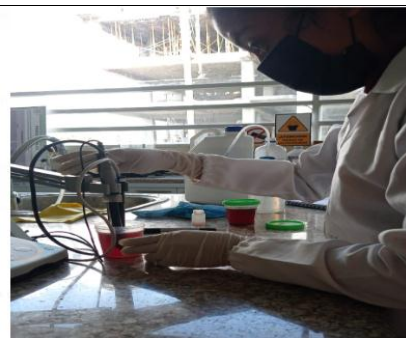
Descripción: Análisis de Sulfatos, DQO, DBO5 en las muestras de agua (M1 y M2)



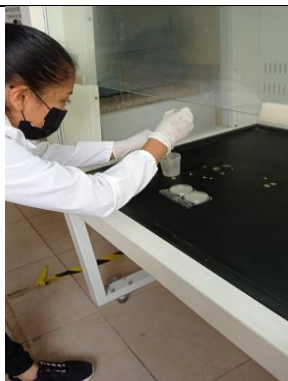
Descripción: Preparación de muestras para el análisis de fosforo en las muestras de agua (M1 y M2)



Descripción: Pesaje de las muestras (M1 y M2)



Descripción: Análisis de pH, conductividad, turbiedad, temperatura, color aparente y real.



Descripción: Preparación de medios de cultivo para coliformes fecales.



Descripción: Preparación de insumos para efectuar los análisis correspondientes en las muestras de agua (M1 y M2)



epoch

Dirección de Bibliotecas y Recursos del Aprendizaje

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y DOCUMENTAL

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 20 / 10 / 2022

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: Solange Estefania Tite Llerena
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: Ciencias
Carrera: Ingeniería en Biotecnología Ambiental
Título a optar: Ingeniera en Biotecnología Ambiental
f. Analista de Biblioteca responsable: Ing. Leonardo Medina Ñuste MSc.


DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS
Y RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE
Y LA INVESTIGACIÓN
Ing. Jonathan Parreño Uquillas MBA
ANALISTA DE BIBLIOTECA 1

1888-DBRA-UTP-2022