



**UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO**  
**UNIDAD DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN DESARROLLO**  
**Y MEDIO AMBIENTE**

Tesis previa la obtención del Grado  
Académico de Magister en Desarrollo y  
Medio Ambiente

**TEMA**

**PROCESO OPERATIVO DEL CAMAL MUNICIPAL Y SUS  
EFECTOS EN LA CALIDAD AMBIENTAL DE LA CIUDAD DE  
VINCES. AÑO 2014. PLAN DE REINGENERIA.**

**AUTOR**

**MED. VET. JOSÉ FRANCISCO LEÓN AGUIRRE**

**TUTORA**

**ING. CAROLINA TAYHING CAJAS. MSc.**

**QUEVEDO – ECUADOR**

**2015**

## CERTIFICACIÓN

Yo Ing. Carolina TayHing Cajas, en calidad de Directora de la tesis titulada **“Proceso operativo del camal municipal y sus efectos en la calidad ambiental de la ciudad de Vinces. Año 2014. Plan de reingeniería”**; realizado por el Posgradista Médico Veterinario José Francisco León Aguirre. CERTIFICO que las respectivas recomendaciones y observaciones han sido incorporadas al Documento final, por lo que autorizo su presentación ante el tribunal de sustentación de tesis.

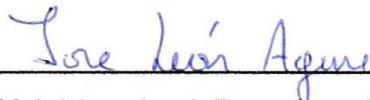
Quevedo, 14 de Diciembre del 2015



Ing. Carolina TayHing Cajas. MSc.  
DIRECTORA DE TESIS

## AUTORÍA

Yo, José Francisco León Aguirre, declaro la responsabilidad absoluta de todo lo realizado en este trabajo, fijando la responsabilidad exclusiva de todo lo que en la presente se manifiesta.



---

**Méd. Vet. José Francisco León Aguirre**

## **DEDICATORIA**

Este trabajo va dedicado principalmente a mi familia, mi padre Francisco León Veas, mi madre Teresita de Jesús Aguirre, mis hermanos Malves, José (+), Danny, Sheyda, a mis sobrinos, tíos, primos, y demás familiares que son fuente de mi inspiración para seguir alcanzando los objetivos planteado.

De manera especial a mi Esposa Fabiana Suarez y mi hija Luisa Fabiana León.

Méd. Vet. José Francisco León Aguirre

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a nuestro Creador y amado Padre Dios, por la oportunidad de seguir en este proceso de cultivar mi inteligencia y de mantenerme en esta comunidad junto a mis padres, hermanos, sobrinos y mi querida esposa Fabiana y mi adorable hija Luisa Fabiana.

También a la Universidad Técnica estatal de Quevedo UTEQ, en su Rector Dr. Eduardo Díaz, al Director de la esta Unidad Ing. Roque Vivas, al Coordinador de Posgrado Econ. Carlos Zambrano, a mis profesores de la Maestría, en especial a: Ing. Elías Cúasquer, Lcdo. Javier Bucheli, Econ. Jhon Boza, Dr. Luis Duicela, Dr. Luis Cañada, Dr. Julio César Vargas, Biol. Olga Pinos, Econ Carlos Zambrano, Ing. Roque Vivas, por sus enseñanzas y consejos.

Al GAD Municipal de Vinces, en la persona del Ex-Alcalde Lcdo. Francisco León Veas M.Sc. quien tuvo la iniciativa de firmar el convenio de cooperación entre la UTEQ – GAD Vinces, trayendo dos maestrías: Gestión Educativa y Desarrollo y Medio Ambiente, acto de mucho valor académico para nuestra comunidad.

A la Ing. Blanchy Ramos Mora M.Sc., Ronald Aguirre y Rosita Morante quienes fueron un puntal importante en mi trabajo puesto que su experiencia estuvo al servicio permanentemente.

Al Dr. Rafael Muñoz Delgado, por su apertura y conocimientos para poder desarrollar esta investigación.

A mis compañeros de maestría, a mis amigos profesionales, a los obreros municipales, que de una u otra manera me ayudaron en el presente trabajo. Al amigo sencillo Daniel Tello.

Méd. Vet. José Francisco León Aguirre

## PRÓLOGO

He de considerar que toda obra de carácter académico, técnico o literario será para contribuir al desarrollo y fortalecimiento del tejido social de la comunidad en su área de influencia directa e indirecta. Con un gran sentido de aporte a la sociedad vinceña, considero que el trabajo presentado por el Dr. José Francisco León Aguirre, cumple con los propósitos trazados.

Comenta el autor que los daños ambientales pueden ser de carácter irreversible de mantenerse con los deficientes procesos operativos de faenamiento en el actual camal municipal, poniendo en alerta a las autoridades municipales y sanitarias del cantón, y evitar problemas posteriores.

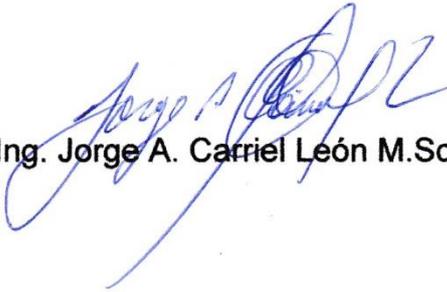
Un gran porcentaje (74%) de los encuestados afirman categóricamente que el proceso operativo de faenamiento no cumple con las normas de higiene, salubridad y condiciones ambientales, con altos índices de contaminación al aire, suelo, y agua.

Una constante en la opinión de los encuestados es el desconocimiento de los aspectos ambientales al interior del camal, el 93% señala que no conoce si en el camal municipal se realiza algún tratamiento de los residuos sólidos y líquidos.

Por su ubicación, el camal municipal, ejerce influencia sobre las viviendas a su alrededor, provocando problemas de salud en las personas, especialmente los más vulnerables, niños y ancianos, así como la gran proliferación de insectos, ratas y polución del ambiente, con desagradables malos olores, concluyendo que los procesos operativos del camal municipal inciden en la calidad ambiental de la población de Vincennes.

El autor León Aguirre, recomienda una reingeniería de los procesos operativos, conforme a la tecnología de punta que se encuentra en el mercado actualmente, un mejor manejo de los residuos sólidos y una socialización con los vecinos del camal, para acudir a las autoridades municipales y sanitarias del cantón.

He de concluir que el trabajo de José Francisco León Aguirre, es un importante aporte a la comunidad científica, a nuestro hermoso pueblo de Vinces, y que además de ser un requisito previo a la obtención de Magister en Desarrollo y Medio Ambiente, es un peldaño en su vida, en su formación profesional, por ser un técnico joven en el medio, con deseos de superación.



Ing. Jorge A. Carriel León M.Sc.

## RESUMEN EJECUTIVO

La investigación tuvo como propósito evaluar los proceso operativo del camal y su incidencia con el impacto que genera al ambiente lo cual se pudo comprobar que este proceso causa perjuicio a los componentes abiótico, afectando de manera directa a las personas que habitan a su alrededor y de forma indirecta a la población en general. Se ha utilizado métodos de la investigación científica para la obtención de la información, principalmente el método inductivo – deductivo con la finalidad de analizar la situación problemática para la obtención de posibles soluciones que coadyuven al mejoramiento ambiental del camal municipal al realizar procesos que tengan como principal prioridad el cuidado y el uso de técnicas amigables con el ambiente. El estudio se lo realizó mediante visitas al camal, para verificar el proceso de faenamiento de ganado bovino. Se realizaron entrevista a la administrador(a) para obtener información específica de las etapas de los procesos de faenamiento, encuestas a las personas que viven alrededor del camal, también se utilizó matrices de conformidades para ver si cumple con las leyes sanitarias ambientales y finalmente se la toma muestras de las descargas líquidos para ser analizados. En dichos análisis se comprobó que los efluentes sobrepasan los límites permisibles de descarga al agua dulce estipulados en el Texto Secundario de Legislación Ambiental, en los parámetros de DBO5, DQO y Sólidos Suspendidos, ya que esas descargas liquidas no reciben tratamiento alguno. Se presenta un Plan de reingeniería con el objetivo de prevenir, controlar y/o mitigar impactos negativos de los procesos y cuyo resultado sea un beneficio de un producto de mejor calidad para los consumidores.

## SUMMARY

The research was aimed to evaluate the operational process of the slaughterhouse and its impact with the impact that the environment which it was found that this process prejudice the abiotic components cause, directly affecting people who live around them and indirectly to the population in general. It has used scientific research methods to obtain information, mainly inductive - deductive method in order to analyze the problem situation to obtain possible solutions that contribute to environmental improvement of the municipal slaughterhouse to perform processes whose main priority care and use of environmentally friendly techniques. The study was conducted through visits to the slaughterhouse, to verify the process of slaughtering of cattle. The administrator (a) interviews were conducted to obtain information specific stages of slaughter processes, surveys of people living around the slaughterhouse, matrices conformities are also used for compliance with environmental health laws and finally taking samples of liquid discharges to be analyzed. In these analyzes it was found to exceed the permissible effluent discharge limits freshwater stipulated in the text Secondary Environmental Legislation in the parameters BOD5, COD and suspended solids, as these liquid discharges receive no treatment. Reengineering Plan is presented in order to prevent, control and / or mitigate negative impacts of the processes and that result in a benefit of a better quality product for consumers.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA.....	1
CERTIFICACIÓN .....	ii
AUTORÍA .....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
PRÓLOGO .....	vi
RESUMEN EJECUTIVO .....	viii
SUMMARY .....	ix
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	x
ÍNDICE DE CUADROS .....	xiii
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	xiv
INTRODUCCIÓN .....	xv
<b>CAPÍTULO I MARCO CONTEXTUAL .....</b>	<b>1</b>
1.1. UBICACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA.....	2
1.2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA PROBLEMÁTICA.....	3
1.3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	5
1.3.1. Problema general .....	7
1.3.2. Problemas específicos.....	7
1.4. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.....	8
1.5. OBJETIVOS.....	9
1.5.1. General.....	9
1.5.2. Específicos .....	9
1.6. JUSTIFICACIÓN.....	9
1.7. CAMBIOS ESPERADOS CON LA INVESTIGACIÓN.....	11
<b>CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>12</b>
2.1 ANTECEDENTES.....	13
2.2 FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL.....	14
2.3 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	15
2.4 FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....	22

<b>CAPÍTULO III METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>27</b>
3.1 MÉTODOS Y TÉCNICAS UTILIZADOS EN LA INVESTIGACIÓN .....	28
3.1.1 Métodos de investigación .....	28
3.1.2 Técnicas de investigación.....	28
3.2 CONSTRUCCIÓN METODOLÓGICA DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN	29
3.3 ELABORACIÓN DEL MARCO TEÓRICO .....	31
3.4 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN EMPÍRICA .....	31
3.4.1 Población.....	32
3.4.2 Muestra.....	32
3.5 DESCRIPCIÓN DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA .....	33
3.6 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS .....	34
3.7 CONSTRUCCIÓN DEL INFORME DE LA INVESTIGACIÓN .....	34
<b>CAPÍTULO IV ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS EN RELACIÓN CON LA HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>35</b>
4.1 ENUNCIADO DE LA HIPÓTESIS .....	36
4.2 UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA INFORMACIÓN EMPÍRICA PERTINENTE A LA HIPÓTESIS.....	36
4.3 DISCUSIÓN DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA EN RELACIÓN A LA NATURALEZA DE LA HIPÓTESIS .....	55
4.4 COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	59
4.5 CONCLUSIÓN PARCIAL.....	62
<b>CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>63</b>
5.1 CONCLUSIONES .....	64
5.2 RECOMENDACIONES.....	65
<b>CAPÍTULO VI PROPUESTA ALTERNATIVA .....</b>	<b>66</b>
6.1 TÍTULO DE LA PROPUESTA.....	67
6.2 JUSTIFICACIÓN.....	67
6.3 FUNDAMENTACIÓN .....	68
6.4 OBJETIVOS.....	69
6.4.1 General .....	69
6.4.2 Específicos.....	69
6.5 IMPORTANCIA.....	69

6.6 UBICACIÓN SECTORIAL Y FÍSICA.....	70
6.7 FACTIBILIDAD.....	71
6.8 PLAN DE TRABAJO .....	72
6.9 ACTIVIDADES.....	80
6.10 RECURSOS.....	87
6.11 IMPACTO .....	87
6.12 EVALUACIÓN.....	87
6.13 INSTRUCTIVO DE FUNCIONAMIENTO .....	88
BIBLIOGRAFÍA .....	96
ANEXOS .....	99

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1 Tratamiento de la sangre .....	18
Cuadro N° 2 Tratamiento del contenido ruminal.....	18
Cuadro N° 3 Tratamiento de la grasa y el hueso.....	19
Cuadro N° 4 Tratamiento de otros subproductos .....	19
Cuadro N° 5 Fases de una reingeniería .....	22
Cuadro N° 6 Operacionalización de las variables .....	26
Cuadro N° 7 Generación de desechos.....	37
Cuadro N° 8 Matriz de Leopold para la valoración de impactos ambientales.....	41
Cuadro N° 9 Matriz de cumplimiento de normas legales.....	44
Cuadro N° 10 Conocimiento de procesos operativos .....	45
Cuadro N° 11 Cumplimiento de normas de higiene, salubridad y ambiental.....	46
Cuadro N° 12 Calidad ambiental en la zona de influencia del camal .....	47
Cuadro N° 13 Incidencia del camal en la calidad ambiental.....	48
Cuadro N° 14 Problemas causado por el camal municipal.....	49
Cuadro N° 15 Tratamiento de desechos sólidos y líquidos .....	50
Cuadro N° 16 Elementos contaminados.....	51
Cuadro N° 17 Supervisión de Ministerios de Salud y de Ambiente .....	52
Cuadro N° 18 Mejoramiento de las instalaciones .....	53
Cuadro N° 19 Aceptación de una propuesta de reingeniería .....	54
Cuadro N° 20 Frecuencia observada .....	60
Cuadro N° 21 Frecuencia esperada .....	60
Cuadro N° 22 Frecuencia observada – frecuencia esperada .....	61
Cuadro N° 23 Gestión Institucional .....	72
Cuadro N° 24 Gestión técnica .....	73
Cuadro N° 24 Gestión Ambiental .....	78
Cuadro N° 26 Presupuesto del plan de trabajo .....	79

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1 Matriz árbol de problema .....	30
Gráfico N° 2 Proceso de eliminación de las aguas utilizadas.....	36
Gráfico N° 3 Proceso de eliminación de los desechos .....	37
Gráfico N° 5 Efectos del proceso operativo en el ambiente .....	42
Gráfico N° 6 Efectos del proceso operativo en el ambiente .....	43
Gráfico N° 7 Conocimiento de procesos operativos .....	45
Gráfico N° 8 Cumplimiento de normas de higiene, salubridad y ambiental.....	46
Gráfico N° 9 Calidad ambiental en la zona de influencia del camal .....	47
Gráfico N° 10 Incidencia del camal en la calidad ambiental .....	48
Gráfico N° 11 Problemas causado por el camal municipal.....	49
Gráfico N° 12 Tratamiento de desechos sólidos y líquidos .....	50
Gráfico N° 13 Elementos contaminados.....	51
Gráfico N° 14 Supervisión de Ministerios de Salud y de Ambiente .....	52
Gráfico N° 15 Mejoramiento de las instalaciones .....	53
Gráfico N° 16 Aceptación de una propuesta de reingeniería.....	54

## INTRODUCCIÓN

Ecuador tiene más de 260 mataderos localizados, distribuidos porcentualmente en las cuatro regiones del país como: Sierra 45 %; Costa 38% y Amazonía y Galápagos 17%. Las técnicas de faenamiento en el Ecuador, aún son precarias. Esto se debe fundamentalmente a la falta de infraestructura tecnológica, lo cual, muchas de las veces, impide el cumplimiento de la ley de mataderos, sanidad animal, como también de las normas higiénico-sanitaria. (AGROCALIDAD, 2015).

La presente investigación permitió conocer la realidad del camal municipal del Cantón Vinces, mediante un Diagnostico Ambiental, de cumplimientos a las leyes y normas vigentes en nuestra constitución, el mismo que admitió conocer cuáles son las etapas del procesos operativos que generan mayor impacto al medio ambiente, que mediante el Plan de Reingeniería, podrán ser prevenidos, controlados y/o mitigados; de igual modo en cada una de las etapas para potenciarlas.

Puesto que en las condiciones actuales la insalubridad y contaminación ambiental en el camal se consideran muy graves, lo cual puede afectar a la salud tanto de los habitantes del lugar como de los consumidores de los productos cárnicos que allí se procesan.

En el capítulo I se ha realizado la exposición de la problemática que se presenta con respecto al mal manejo de los desechos del proceso de faenamiento de reses en el camal municipal del cantón Vinces, por lo cual se tiene que realizar cambios de tal forma que se determine la incidencia que tiene esto en el ambiente.

El capítulo II contiene la fundamentación teórica en la que se realiza la exposición del criterio de varios autores sobre el tema de investigación, se analiza también la parte legal, en la que se expresan las leyes que regulan la práctica de los camales municipales, esto con el propósito de tener claro los conceptos que se

van a tratar en la investigación.

El capítulo III expresa la metodología de la investigación, en la que se considera como una ruta por la cual debe seguir el proyecto investigativo para que obtenga los resultados de manera confiable y con el uso de los instrumentos adecuados, por lo cual el uso de métodos investigativos permiten conocer la situación problemática sobre el impacto que genera al ambiente los procesos operativos del camal municipal de Vinces.

El capítulo IV contiene la realización del trabajo de campo, con la exposición de los resultados en las que se les ha preguntado sobre situaciones que viven a diario en el camal municipal debido a la contaminación ambiental. Para lo cual se contó con un cuestionario que tiene preguntas cerradas para realizarle a los trabajadores y comunidad en general.

El capítulo V expresa las conclusiones de los hallazgos encontrados durante la investigación y las recomendaciones que se realizan para mejorar o cambiar la situación actual del camal municipal.

El capítulo VI contiene la propuesta la misma que se considera pertinente puesto que un plan de reingeniería permitirá cambiar los procesos operativos actuales para dar paso a unos nuevos que respeten las normas ambientales y sanitarias vigentes, que aseguren la calidad de los procesos.

**CAPÍTULO I**  
**MARCO CONTEXTUAL**

## 1.1. UBICACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

La ciudad de Vinces pertenece a la provincia de Los Ríos, cuenta con una extensión aproximada de 709 km, ubicado a 100 km de la ciudad de Guayaquil y a 56 km de la capital de los Ríos (Babahoyo), tiene una población de 78.8611 habitantes. La mayor parte de la población se dedica a diferentes actividades productivas como la agricultura, silvicultura, pesca y ganadería siendo esta última parte importante del comercio en el Cantón.

Las instalaciones del camal municipal están ubicadas en el sector Sur de la ciudad en el barrio Santa Rosa, en la calle Los Ríos entre Sucre y Santa Rosa, lugar que se consideraba en la década de los ochenta que podía ser destinado para el área industrial por cuanto cerca están las instalaciones de la fábrica de jugos procesados Quicornac S.A., que es la productora de los Jugos Sunny y Refresh.

Cuando se construyó entre los años 1987- 1988 era una zona lejos de la población urbana, en los tiempos actuales con el crecimiento de la misma ha quedado dentro de esta zona lo cual genera molestia a los habitantes de los alrededores. La infraestructura que posee este camal es de 3.339m<sup>2</sup>, tiene una construcción civil de 465m<sup>2</sup>, espacio suficiente para garantizar un buen servicio en lo que respecta al faenamiento de ganado vacuno, ya que dicha área satisface las necesidades para la producción de carne en el Cantón. (Ver anexo 1: Levantamiento planimétrico del camal).

Este camal fue diseñado con un sistema de faenamiento de dos líneas, uno para el ganado vacuno, y otro para el ganado porcino, que en la actualidad no funciona.

## 1.2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA PROBLEMÁTICA

En Latinoamérica y el Caribe se encuentra el 26% del total del ganado vacuno del mundo, según la FAO en el mundo hay aproximadamente más de 1.200 millones de cabezas de ganado vacuno, en Latinoamérica se destaca por la producción de carne de ganado vacuno Brasil, Argentina, Colombia, Venezuela y Uruguay (Cruz, 2006).

En Ecuador existen 260 camales y centros de faenamiento entre públicos y privados que se encuentran distribuidos en las cuatro regiones, están ubicados en la Sierra un 45%, en la Costa hay el 38% y en la Amazonía y Galápagos el 17% restante. Las técnicas de faenamiento de ganado a nivel nacional todavía son muy precarias en muchos lugares, esto debido a que existe una deficiente infraestructura tecnológica, lo que ocasiona que no se cumpla con las normas sanitarias para el proceso de producción de carne. En nuestro país existen aproximadamente 4.5 millones de bovinos que se encuentran distribuidos en todo el territorio nacional, siendo responsabilidad de los Municipios de cada localidad el funcionamiento de los camales.

En la provincia de Los Ríos existen 12 camales municipales que brindan el servicio de faenamiento de ganado en los 13 cantones de la provincia, los mismos que satisfacen las necesidades de consumo de las poblaciones locales, es de resaltar que según información publicada en varios medios de comunicación escrito y televisado sobre una entrevista realizada al Director Provincial del Ministerio del Ambiente, el funcionario afirmó “la forma de faenar el ganado no es la adecuada puesto que no cumplen con las normas sanitarias y ambientales”<sup>1</sup>, es por ello que en el año 2013 fueron clausurados 4 camales municipales que no cumplían con las leyes, normas sanitarias y no cuentan con las licencias ambientales que se exige para su funcionamiento.

---

<sup>1</sup> Recuperado de: <http://extra.ec/ediciones/2010/07/15/>

En el camal municipal del cantón Vinces se procesa alrededor de 280 reses mensual, siendo faenadas aproximadamente 11 al día. Este camal desde hace muchos años ha realizado procesos que no cumplen con las normas sanitarias, existiendo la insalubridad en cada una de las etapas del proceso. Esta razón fue la que ocasionó que en el mes de julio del año 2013 deje de funcionar puesto que AGROCALIDAD lo clausuró por incumplimientos a las normas sanitarias, leyes ambientales, el inadecuado manejo y la falta de higiene hace que los habitantes de la zona aledaña sufran efectos de los problemas de contaminación ambiental, además de la contaminación de los productos cárnicos.

La clausura del camal municipal demostró la situación precaria y lamentable que ha atravesado esta entidad que debía garantizar procesos de calidad cuidando las normas ambientales y sanitarias que no fueron consideradas, puesto que no existía un médico veterinario que sea el responsable de la revisión y aprobación del animal antes y después del sacrificio para determinar que la carne sea de óptima calidad libre de alguna enfermedad.

Los desechos generados por el proceso de faenamiento de ganado vacuno deben cumplir con un procedimiento técnico para que minimice el impacto ambiental, no sólo en Vinces, o en la provincia de Los Ríos, sino en todo el Ecuador se da este problema, ya que existen muchos que presentan deficiencias técnico sanitarias durante el proceso de producción de cárnicos, esto hace que se contamine el ambiente porque la sangre, estiércol y agua no son tratados para evitar daños al ambiente y en la gran mayoría de casos son descargados directamente al sistema de alcantarillado y botadero de basura.

Cabe recalcar que aun después de la clausura y reapertura del camal no se cumple con ciertos requisitos y recomendaciones que hiciera Agro calidad en su tiempo.

### **1.3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Vinces es el encargado de la competencia del camal, en donde se faenan las reses que sirven para la alimentación de la población del cantón, este camal fue diseñado con un sistema de faenamiento para dos líneas de ganado: vacuno y porcino. En la actualidad el proceso de faenamiento de ganado porcino no se lo está ejecutando puesto que no existen las condiciones necesarias para su funcionamiento.

Para el proceso de producción de la carne del ganado vacuno se consideran tres etapas: ante-mortem, faenamiento y post-mortem. En la etapa ante-mortem el ganado se lo receipta por vía terrestre y se lo traslada hasta el corral de descanso, para que luego el veterinario haga la respectiva inspección, que según el criterio del profesional señala si está apto o no para el sacrificio, el siguiente paso es el reposo del animal que tiene que estar aproximadamente 12 horas en el corral de reposo.

En la etapa de faenamiento se aturde al animal esto para evitar el sufrimiento, se lo sacrifica con una pistola para posteriormente colocar un grillete en la pata izquierda elevándolo con la ayuda de un tecla hasta que el grillete se lo engancha en una riel denominada sangría, en la que se realiza un corte por el lado izquierdo del corazón para que se desangre el animal, luego se hace el desuello y escaldado en el que se les corta con cuchillo las extremidades, posteriormente se hace la evisceración para desprender las vísceras y retirarlas para que el veterinario las observe y determine si están aptas para el consumo o no.

En la etapa post-mortem se realiza el corte con una sierra eléctrica dividiendo en dos partes la canal, las mismas que se trasladan al área de oreo y luego hacia la cámara fría en donde debe permanecer

aproximadamente 12 horas luego de las cuales es depositada en los vehículos para su comercialización.

El problema que presenta el camal municipal de Vinces es que las tres etapas señaladas anteriormente se realizan de forma irregular, si bien es cierto que cuenta con un médico veterinario para el análisis de la carne y control de la calidad, sin embargo los trabajadores de la parte operativa no tienen con las herramientas necesarias puesto que al animal que va a ser sacrificado se lo maltrata a golpe con palos u otros objetos para que camine, la pistola se encuentra dañada por lo que se realiza el proceso de forma manual dándole un golpe con un objeto duro en la cabeza para luego realizar el corte con hacha puesto que la sierra eléctrica también se encuentra inhabilitada por estar en malas condiciones.

En el camal se generan desechos líquidos y sólidos, al año son aproximadamente 43.200 litros de sangre, así mismo 72 toneladas de contenido ruminal y 12.96 toneladas de estiércol, cuyo destino final es el alcantarillado sanitario y el botadero de basura a cielo abierto que tiene el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Vinces.

El proceso de eliminación de los desechos se realiza sin consideración a las normas ambientales y sanitarias, tampoco se estima el problema que se ocasiona al ambiente, porque la sangre, el rumen y los excrementos son depositados directamente al carro recolector de basura del el mismo que al recorrer las calles va destilando líquido esto produce mal olor y suciedad en la ruta que realiza el recorrido, contaminando de esta forma el aire, la limpieza del lugar donde se realiza el proceso de faenamiento se la hace con agua, conteniendo excrementos y sangre que sin algún tratamiento previo va al alcantarillado, del cual se realiza la descarga directa al río Vinces.

De continuarse con estos procedimientos que se dan en los procesos operativos del camal municipal del cantón Vinces el daño ambiental ocasionado al aire, al agua y al suelo serán irreversibles y esto podría causar serios problemas a la salud de los habitantes de los sectores aledaños al camal, así como también a los consumidores de la carne puesto que ésta se encuentra expuesta a sufrir riesgo de contaminación cruzada afectando a la población.

Por lo antes expuesto se considera el siguiente planteamiento del problema a investigarse:

### **1.3.1. Problema general**

¿De qué manera inciden los procesos operativos del camal municipal en la calidad ambiental de la ciudad de Vinces?

### **1.3.2. Problemas específicos**

- ¿Cuáles son los procesos operativos del camal municipal que generan mayor impacto?
- ¿De qué manera se puede conocer los problemas ambientales que se generan por los procesos de faenamiento del camal?
- ¿Qué tipo de tratamiento, y/o aprovechamiento se debería realizar a los desechos sólidos y líquidos que genera el camal municipal?

#### **1.4.DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA**

La investigación se ejecutó en la ciudad de Vinces, que pertenece a la provincia de Los Ríos, en la que gran porcentaje de las personas se dedican a las actividades agrícolas y ganaderas, siendo un importante grupo el que se dedica también al comercio

La gestión ambiental realizada por el gobierno autónomo descentralizado municipal del cantón Vinces hasta el año 2013 ha sido deficiente para garantizar la calidad en los procesos operativos del camal, puesto que el manejo es irregular en los desechos tanto sólidos como líquidos que genera el proceso de faenamiento del ganado vacuno, ocasionando problemas de contaminación al ambiente, tanto al aire, al agua y al suelo en las comunidades aledañas a este lugar, que no se les está garantizando el derecho constitucional del buen vivir.

CAMPO : Ciencias Ambientales

ÁREA : Saneamiento ambiental

ASPECTO : Ornato, autoestima y calidad ambiental

DÓNDE : Zona urbana de Vinces

TIEMPO : Julio – Diciembre 2014

## **1.5.OBJETIVOS**

### **1.5.1. General**

Evaluar la incidencia de los procesos operativos del camal municipal en la calidad ambiental de la ciudad de Vinces

### **1.5.2. Específicos**

- Establecer los procesos operativos que generan mayor impacto y su incidencia al Medio Ambiente.
- Determinar los efectos ambientales que generan los procesos operativos del camal municipal.
- Elaborar un plan de reingeniería que permita mejorar el proceso del manejo de los desechos sólidos y líquidos que se generan en el camal municipal cumpliendo las leyes sanitarias y ambientales vigentes.

## **1.6.JUSTIFICACIÓN**

Con el desarrollo de la investigación se dispone de información actual del camal municipal del cantón Vinces para la realización del análisis de la incidencia que tienen los procesos operativos en la calidad del ambiente con lo que podría plantear mejoras en el servicio a la población. Es de trascendental importancia, ya que ahora el estado impulsa el cambio de la matriz productiva y con este trabajo se busca que este camal preste un buen servicio a la población consumidora, cumpliendo con las normas y leyes establecidas, aprovechando todos los desechos para reutilizarlos en la elaboración de subproductos

El estudio permite conocer la realidad del camal y la baja calidad ambiental que ésta presenta en las personas que habitan en su alrededor, que lo establece la Constitución de la República del Ecuador en uno de los Principios de aplicación de los derechos, como es el Derecho del Buen Vivir en la que establece: Se reconoce el derecho de la población a vivir a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado que garantice la sostenibilidad y al buen vivir.

También es relevante porque se elabora un plan técnico de todo el proceso operativo que se debe llevar antes, durante y después de un transcurso de faenamiento, con el fin de superar este problema. Así mismo se analizará la funcionalidad de las instalaciones para establecer las áreas que tienen necesidad de mejoras para que cumplan con su función.

Con la información obtenida se plantea la reingeniería del proceso operativo de eliminación de desechos del camal, que comprende el diseño de un sistema para utilizar de forma eficiente los desechos para no botarlos sino que se pueda realizar algún cambio.

Se recomendará las normas generales de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), que exige nuestra constitución aplicables a plantas faenadoras de ganado, lo que permite asegurar a usuarios y consumidores, la inocuidad de las carnes.

Finalmente se busca respaldar la viabilidad de esta propuesta mediante el diagnóstico ambiental y el Plan de Reingeniería de procesos operativos que permitirá un mejor Manejo Ambiental, se pretende que el camal modifique sus procesos para minimizar los impactos ambientales adversos mediante acciones que satisfagan las mínimas demandas sanitarias y ambientales mediante la evaluación de los aspectos técnicos, económicos y la capacidad del proyecto para cumplir con la legislación nacional de camales.

## **1.7. CAMBIOS ESPERADOS CON LA INVESTIGACIÓN**

Con la investigación se ha generado indicadores de los procesos operativos del camal de Vinces, que van a influir de forma positiva en la calidad del ambiente que rodea a sus instalaciones.

El trabajo investigativo posibilitará tener herramientas que permitan la adecuada disposición de los desechos sólidos y líquidos que se generan en el proceso de faenamiento del ganado vacuno dentro del camal municipal.

Se plantea que exista un mínimo de contaminación ambiental que afecten a los habitantes del sector aledaño del camal, esto debido a que los procesos operativos de eliminación de desechos que serán cambiados en su totalidad para el buen vivir de los habitantes cercanos al camal.

Se dispone de propuesta al Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Vinces para que se maneje mejor los desechos sólidos y líquidos que se generen en el camal municipal para que de esta forma se evite la contaminación al ambiente.

# **CAPÍTULO II**

## **MARCO TEÓRICO**

## 2.1 ANTECEDENTES

Castro & Vinueza (2011), señalan que el camal municipal de Riobamba produce desechos sólidos y líquidos los mismos que no son tratados adecuadamente lo que hace que se ocasione daños al ambiente, puesto que se está contaminando el aire, agua y suelo al no contar con un proceso que facilite el tratamiento de los desechos para poder reciclarlos o reutilizarlos en otras áreas, como por ejemplo en la elaboración de comida para otros animales al aprovechar su alto nivel proteico.

Garzón (2010), manifiesta que el camal municipal de Santo Domingo causa impactos negativos al ambiente y a la población de manera directa e indirecta, al realizar el estudio de los efluentes se pudo determinar que se está infringiendo los límites permisibles de descarga a un cauce de agua dulce según la Ley Ambiental.

Pontón (2006), encontró que las buenas prácticas de manufactura aseguran que se mantenga calidad higiénica uniforme en los productos, gracias a la existencia de procedimientos escritos de limpieza e higiene del personal y de las instalaciones, los camales no cumplen con estos procesos, por lo cual incumplen con la Ley de Mataderos actualmente en vigencia.

El proceso operativo del camal municipal de Vinces por muchos años ha ocasionado insalubridad, lo que dio lugar a que en el mes de Julio del año 2013 dejara de funcionar por la clausura de Agro calidad debido al incumplimiento a las normas y leyes de salud y ambiente; tanto en la parte ambiental, como técnica por el inadecuado manejo y la falta de higiene, generan molestias en los habitantes de la zona, además de contaminación en los productos cárnicos y la baja calidad ambiental que hasta ahora sigue siendo un grave problema para las personas que viven en sus alrededores.

## **2.2 FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL**

Proceso Antemortem.- Se refiere a las actividades que se realizan cuando el animal todavía se encuentra vivo y listo para el proceso de faenamiento Pontón, (2006).

Recepción.- Es la revisión de la documentación, la cual realiza el guardia e informa el número de animales que ingresan al camal Pontón, (2006).

Inspección.- El veterinario realiza un examen visual para comprobar el estado físico y dictamina si el animal está apto o no para el proceso de faenamiento AGROCALIDAD, (2015).

Reposo.- Es el descanso que realizan los animales después del dictamen del veterinario previo al proceso de faenamiento Cantos & Erazo, (2008).

Proceso de faenamiento.- Son las actividades que se hacen para el sacrificio del animal y la obtención de los productos cárnicos Cabrera, (2006).

Aturdimiento.- Es el proceso en el cual el animal es noqueado dentro de un cajón para evitar el sufrimiento, el cual se lo realiza con una pistola de punzón o un golpe en la frente Cabrera, (2006).

Sangría.- Es un corte que se realiza con un cuchillo punzante al lado izquierdo del corazón Castro & Vinueza, (2011).

Desuello/Escaldado-depilación.- Es el retiro de la cabeza con la ayuda de un cuchillo, así mismo la retirada de la piel con la ayuda de un procedimiento mecánico Castro & Vinueza, (2011).

Evisceración.- Retiro de las vísceras para la inspección, la cual se la realiza con una sierra eléctrica o una hacha se procede al corte del esternón Garzón, (2010).

Retiro de vísceras.- Se trata de la separación de los órganos genitales, las vísceras blancas y rojas para que se realice la inspección de la misma por parte del veterinario Garzón, (2010).

Corte en canales.- Es un corte de la armazón en canal en dos mitades, esta labor se efectúa con la ayuda de una sierra eléctrica o una hacha dividiendo completamente la canal Castro & Vinuesa, (2011).

Oreo.- Es el proceso en el cual se deja en reposo la carne durante un tiempo determinado Cantos & Erazo, (2008).

Cámara fría.- Es el lugar donde se deposita la carne para que se complete el proceso de maduración de la carne para posteriormente ser entregada a los propietarios Díaz, (2002).

## **2.3 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **2.3.1 Procesos operativos**

Según Boderó & Cabrera (2012), señala que “un proceso es un conjunto de actividades o tareas que reciben inputs (entradas) y con ellas generan outputs (salidas) que corresponden a productos con valor para el cliente” (p. 32). Los procesos realizados por lo general tienen una secuencia que va en una dirección buscando un fin determinado, en el cual se realiza la transformación de un producto añadiendo valor al mismo.

Agudelo (2008), citado por Medina & Sotomayor (2013), señala que “proceso es un conjunto de actividades secuenciales o paralelas que

ejecuta un productor, sobre un insumo, le agrega valor a este y suministra un producto o servicio para un cliente externo o interno” (p. 37). Un proceso es la parte donde se da la transformación de los insumos en un producto terminado.

### **2.3.1.1 Tipos de procesos**

Para Medina & Sotomayor (2013), cuando se considera la gestión de procesos se consideran tres tipos de procesos: Estratégicos, Operativos y De soporte.

Procesos estratégicos: Son procesos destinados a definir y controlar las metas de la organización, sus políticas y estrategias.

Procesos operativos: Son procesos que permiten generar el producto/servicio que se entrega al cliente externo.

Procesos de soporte: Apoyan los procesos operativos, sus clientes son internos.

### **2.3.1.2 Camal**

El faenado de ganado vacuno en el Ecuador se lo realiza considerando dos tipos de mataderos o camales muy diferenciados, unos son tradicionales y sus prácticas de faenamiento son rústicas y antiguas no se sujetan a las normas técnicas sanitarias o ambientales, otros mataderos son de tipo industrial que tienen una mejor infraestructura y mejores equipos respetando las normas de calidad. García, Muñoz, & Sacoto, (2011), pág. 26.

Los mataderos tradicionales son administrados por los gobiernos municipales, prestan el servicio de faenamiento de ganado vacuno, porcino y bovino, previo a lo cual establecen una tasa que deben cancelar los introductores del ganado, poseen una inadecuada infraestructura física en su mayoría con equipos obsoletos, poca calidad sanitaria, alto riesgo

de contaminación de la carne, no tienen equipos para realizar el proceso de eliminación de residuos y desechos sólidos y líquidos. Por lo general se encuentran dentro del área urbana de las ciudades ocasionando graves problemas de contaminación ambiental García, Muñoz, & Sacoto, (2011), págs. 26-27.

### **2.3.1.3 El impacto ambiental**

Para Bucheli (2000), citado por Castro & Vinueza (2011), señala que “el impacto ambiental se refiere a dos áreas: el medio natural y el medio social” (p. 21), el primero se relaciona con la naturaleza analizando el daño posible que se ocasiona a todos los involucrados en los ecosistemas naturales y el segundo se refiere a las personas que pueden sufrir daños en su salud.

Castro & Vinueza (2011), plantean que para establecer un estudio de impacto ambiental “deberá valorarse y evaluarse a través de por lo menos tres matrices: Matriz de Interacciones, Matriz Causa – Efecto y Matriz de Leopold” (p. 23). El uso de las matrices permite al investigador contar con herramientas científicas para su trabajo y de esta manera constituir un análisis relevante y concluyente sobre la situación actual encontrada.

### **2.3.1.4 Tratamiento de los desechos sólidos y líquidos**

Los desechos que se generan en los camales según García, Muñoz, & Sacoto (2011), “pueden ser sometidos a varios procesos, de los cuales se derivan una serie de productos finales, en algunos casos, útiles en la alimentación humana o animal y en la industria química y farmacéutica” (p. 28). Estas autoras sugieren el uso que se puede dar a los desechos tanto sólidos como líquidos que se generan en el proceso operativo de los camales para que sean utilizados en otras áreas. (Cuadro N° 1, N° 2, N° 3 y N° 4).

Cuadro N° 1 Tratamiento de la sangre

USO	PRESENTACIÓN	ALTERNATIVAS	PRODUCTO FINAL
Consumo humano	Sangre entera	Anticoagulante Centrifugación Filtración	Plasma sanguíneo
			Corpúsculo sanguíneo
		Coagulación Desfibrinación	Suero sanguíneo Fibrina
		Coagulación Cocción	Sangre coagulada cocida (claros)
Consumo animal	Sangre entera	Consumo directo sin proceso	Sangre coagulada
		Mezcla con harina u otros subproductos comestibles	Sangre mezclada
		Coagulación Prensado Secado Molido	Sangre seca molida
		Secado forzado en biodigestores o en spray (spray-dried)	Harina de sangre

Fuente: García, Muñoz, & Sacoto (2011)

Cuadro N° 2 Tratamiento del contenido ruminal

USO	PRESENTACIÓN	ALTERNATIVAS	PRODUCTO FINAL
Consumo animal	Contenido ruminal húmedo	Secado incompleto	Contenido ruminal Semi-seco
	Contenido ruminal seco	Secado completo al medio ambiente molido	Contenido ruminal seco
		Secado completo con calor forzado	Harina forrajera
	Contenido ruminal con sangre y con desperdicios	Secado al ambiente	Contenido ruminal seco
		Secado al calor forzado	Harina forrajera con desperdicios
Abono	Contenido ruminal húmedo	Secado previo aspersión al suelo	Contenido ruminal húmedo ensilaje
	Contenido ruminal seco	Prensado – aspersión al medio	Contenido ruminal seco

Fuente: García, Muñoz, & Sacoto (2011)

Cuadro N° 3 Tratamiento de la grasa y el hueso

USO	PRESENTACIÓN	ALTERNATIVAS	PRODUCTO FINAL
Grasa: Consumo humano consumo animal (concentrados)	Sebo	Cocimiento Separación Manual – prensado molido	Aceite Harina de carne (chicharrón)
	Sebo	Limpieza Molido Cocimiento Centrifugación	Oleo estearina Harina de carne
	Hueso fresco	Cocimiento Separación Secado – molido	
Huesos: Consumo humano consumo animal (concentrados)	Hueso seco	Calcinado – Molido	Harina de hueso Calcinado

Fuente: García, Muñoz, & Sacoto (2011)

Cuadro N° 4 Tratamiento de otros subproductos

USO	PRESENTACIÓN	ALTERNATIVAS	PRODUCTO FINAL	OTROS USOS
Bilis	Bilis líquida	Conservación – secado forzado	Bilis concentrada	Medicina otras industrias
Cálculos biliares	Cálculo húmedo	Lavado – secado	Cálculo biliar seco	Medicina otras industrias
Astas	Astas y pezuñas	Secado al medio o Forzado molido Hidrólisis	Hasta para artesanía Harina de asta o Punta de asta	Artesanía otras industrias Extintores

Fuente: García, Muñoz, & Sacoto (2011)

### 2.3.1.5 Utilización del estiércol en la agricultura

Castro & Vinueza (2011), señalan que “la riqueza del estiércol en materia orgánica y en elementos fertilizantes, así como sus posibilidades de

mejora de la estructura del suelo, le dan un valor nada depreciable por lo que su utilización agrícola representa un gran ahorro de abonos químicos” (p. 26). En muchos lugares es considerado el uso del estiércol para el mejoramiento de los suelos puesto que las heces de los animales contienen entre otros elementos sustancias compuestas por elementos nitrogenados y no nitrogenados, así como residuos de alimentos que no han sido digeridos, esto hace que nutra la tierra siendo un importante aporte a la agricultura.

### **2.3.2 Reingeniería de procesos**

De acuerdo con Hammer & Champy (1995), considerados por muchos como los padres de la Reingeniería de Proceso “es la revisión fundamental y el rediseño radical de procesos para alcanzar mejoras espectaculares en medidas críticas y contemporáneas de rendimiento, tales como costos, calidad, servicio y rapidez” (p. 34). En sentido general una reingeniería es un proceso de reinventar es decir hacer a un lado los procedimientos tradicionales y reemplazarlos por procesos nuevos es decir hacer de nuevo o lo mismo es comenzar de cero, para que la empresa logre su efectivo funcionamiento, con lo que su rentabilidad se verá beneficiada. De acuerdo con los autores que inventaron este sistema de reingenierías se trata de cambios de fondo y forma a las actividades, también llamados procesos que normalmente se realizan en el diario accionar de una empresa.

#### **2.3.2.1 Objetivos de una reingeniería**

Según Medina & Sotomayor (2013), “la reingeniería persigue definir criterios de simplificación y optimización que permiten alcanzar las metas del cambio: racionalizar las operaciones, reducir los costos, mejorar la calidad, aumentar los ingresos, mejorar la orientación hacia los clientes” (p. 35) Es con la reingeniería que se puede orientar los procesos hacia la

consecución de la meta propuesta, es por ello que es importante considerar que existe la necesidad de una reingeniería, a más de ello se debe concientizar a las personas para que puedan involucrarse en el proceso de cambio.

### **2.3.2.2 Cuándo se debe hacer una reingeniería**

De acuerdo con Morris citado por Díaz (2002), se consideran tres tipos de compañías que necesitan una reingeniería; en primer lugar se debe realizar en una compañía que está atravesando serios problemas económicos, el servicio que ofrece no es satisfactorio para los clientes y se necesitan cambios radicales de forma urgente; el segundo tipo de empresas que necesitan una reingeniería son compañías que se encuentran en buen estado de atención y satisfacción a los usuarios en el tiempo presente, sin embargo se ha detectado que a futuro puede tener problemas por lo que es necesario adelantarse a estos posibles eventos; el tercer tipo de compañías que necesitan una reingeniería son empresas que están en perfectas condiciones sin embargo los administradores consideran que se debe realizar este proceso para obtener una ventaja competitiva sobre sus competidores, (p. 24).

### **2.3.2.3 Implementación de una reingeniería**

Lefcovich (2004), citado por Boderó & Cabrera (2012), “considera cuatro fases para la implementación de una reingeniería de procesos en una empresa” (p. 37). Las fases que sugieren estos autores utilizan un proceso de análisis y revisión de cada uno de los procesos para que sean viables y que los beneficiarios los puedan ejecutar, de tal forma que se obtengan los resultados esperados al momento de plantearlos; por lo cual primero preparan la organización para el cambio, luego planean el cambio a realizar, posteriormente rediseñan los procesos, para ejecutar una evaluación de los resultados obtenidos.

Cuadro N° 5 Fases de una reingeniería

FASE	DESCRIPCIÓN
<b>Preparación para el cambio</b>	Participa la alta dirección: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Educación sobre el proceso</li> <li>• Comité de reingeniería</li> <li>• Plan de acción</li> </ul> Participan los trabajadores: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compromiso con el cambio</li> </ul>
<b>Planear el cambio</b>	Plan estratégico y planes operaciones anuales
<b>Rediseñar los procesos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar procesos actuales</li> <li>• Establecer el alcance del proceso y el proyecto de diagramación.</li> <li>• Crear el proceso ideal evaluando las diferencias con el actual.</li> <li>• Probar e implantar el nuevo proceso.</li> </ul>
<b>Evaluación</b>	Revisión del trabajo realizado y resultados obtenidos, realizar ajustes necesarios.

Fuente: Boderó & Cabrera (2012), pág. 37.

## 2.4 FUNDAMENTACIÓN LEGAL

### 2.4.1 Constitución Política de la República del Ecuador

La Constitución establece garantías tanto para las personas como para el ambiente, es por ello que se establece el buen vivir de los habitantes del Estado. En los artículos 14, 15 y 396 se señalan puntualmente lo referente al ambiente.

En el artículo 14 se garantiza el derecho que tienen los habitantes de un sector determinado a contar con un ambiente sano que le permita tener el buen vivir que promueve el Estado Ecuatoriano, considerándose como prioridad la preservación del ambiente. En el artículo 15 se establece que el Estado debe promover el uso de tecnologías limpias que causen bajo impacto en el ambiente, ni se puede utilizar productos que generen alta

contaminación en el ambiente o salud. En el artículo 396 se responsabiliza al Estado el control de las actividades que puedan ocasionar daños al ambiente, debiendo adoptar medidas de protección, promoviendo que cada actor de los procesos de producción asuma la responsabilidad de la prevención de la contaminación del ambiente.

#### **2.4.2 Ley Orgánica de la Salud**

Este cuerpo legal garantiza el acceso a la salud a todas las personas, lo cual se da en sus artículos 1, 7 literal c, 97, 98, 100 y 112.

En el artículo 1, se señalan los alcances de la ley con la cual se garantiza el derecho universal a la salud no sólo curativa sino también de forma preventiva, en el artículo 7 literal c se establece que las personas tienen el derecho de habitar en un ambiente sano, que esté libre de contaminación. En el artículo 97 se establece que existe una autoridad sanitaria a nivel nacional la misma que se encargará de la regulación del manejo de los desechos y residuos que sean potencialmente peligrosos y afecten a la salud. El artículo 98 señala que la autoridad sanitaria nacional debe promover capacitaciones que permitan contar con la información necesaria sobre el manejo de los desechos y residuos a nivel nacional. El artículo 100 señala que los municipios son los responsables del proceso de recolección de los desechos, para lo cual deben tener en cuenta que se deben seguir las normas de bioseguridad. En el artículo 112 se establece que los municipios deben desarrollar programas que garanticen la calidad del aire, para de esta manera prevenir la contaminación debiendo realizar un reporte a la autoridad competente.

#### **2.4.3 Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental:**

Esta ley tiene como objetivo controlar y prevenir la contaminación ambiental sea del aire, agua o suelo, para lo cual se establecen artículos

que señalan las infracciones que se pueden cometer y así mismo su sanción, debiendo los Ministerios del Ambiente y de Salud establecer normas técnicas y regulaciones para prevenir la contaminación. En sus art. 1, 3, 6, 8, y 9.

El artículo 1 señala la prohibición de expeler hacia el ambiente los contaminantes que a criterio de los Ministerios de Salud y del Ambiente perjudiquen la salud de las personas, la fauna y flora. El artículo 3 establece que todos los que generen residuos o desechos están bajo el control de las autoridades de control del ambiente, esto con la finalidad de prevenir la contaminación del ambiente o la propagación de enfermedades. El artículo 6 prohíbe las descargas directas al sistema de alcantarillado, o al suelo aquellos residuos o desechos que generen contaminación. El artículo 8 obliga a los Ministerios de Salud y del Ambiente que realicen las normas de tratamiento de los residuos que se descarguen en los cuerpos de agua. El artículo 9 señala que los Ministerios de Salud y del Ambiente deben establecer el grado de tratamiento que se le tiene que dar a los residuos líquidos previo a la descarga al alcantarillado.

#### **2.4.4 Ley de sanidad animal**

Con esta Ley el Ministerio de Agricultura y Ganadería cuenta con las herramientas necesarias para garantizar que el ganado vacuno que va a ser faenado esté en óptimas condiciones de salud. En sus artículos 1, 4 y 5.

En los artículos 1 y 4 señalan la responsabilidad que tiene el Ministerio de Agricultura y Ganadería en el control sanitario del ganado vacuno. El artículo 5 establece que los Ministerios de Salud y Agricultura y Ganadería deben controlar la calidad de los productos para el consumo humano.

#### **2.4.5 Ley de mataderos**

La ley de mataderos que actualmente se encuentra en vigencia fue aprobada en 1964 durante el gobierno de la Junta Militar de Gobierno, sin que se haya realizado algún cambio o modificación, por lo que existe la necesidad que se haga una actualización, esta Ley garantiza la calidad del producto final que será comercializado y consumido, existe el reglamento que muestra los procedimientos que debe darse en los camales o centros de faenamiento. En sus artículos 1, 2, 3, 4 y 8 se expresan lo referente a los camales.

El artículo 1 señala que es una ley complementaria a la Ley de Sanidad Animal, expresando que su campo de acción es lo relacionado a los mataderos cárnicos. El artículo 2 conceptualiza sobre los mataderos o camales frigoríficos con sus respectivos implementos que se requieren para el proceso de faenamiento. El artículo 3 establece que los camales pueden ser públicos, privados o mixtos en los que se debe cumplir con las normas establecidas en la Ley. El artículo 4 señala que los responsables del proceso son médicos veterinarios. El artículo 8 establece que se debe hacer el examen al animal ante y pos – mortem con la finalidad de que se garantice que la carne sea apta para el consumo humano.

#### **2.4.6 Acuerdo ministerial N° 028, Sustituyese el libro VI del texto unificado de legislación secundaria**

La normativa ambiental fue modificada para garantizar los derechos a la naturaleza que se encuentran en la Constitución de la República así como en las leyes orgánicas, por lo tanto esta reforma que se ha planteado exige a todos los productores de desechos tanto sólidos como líquidos, sean estos peligrosos o no peligrosos deben estar registrados y monitoreados por la Autoridad Ambiental Nacional y para su funcionamiento deben tener una licencia ambiental.

Cuadro N° 6 Operativización de las variables

<b>Variables</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Indicador</b>	<b>Ítem</b>	<b>Unidad de análisis</b>	<b>Técnica</b>	<b>Instrumento</b>
<b>Independiente.</b> Proceso operativo del camal municipal.	Define como proceso interno operacional de faenamiento y funcionamiento de los camales.	Faenamiento Higiene conservación	¿Cómo afecta el proceso operativo de faenamiento a los habitantes que convergen el camal municipal?	Manera de faenamiento	Visitas y observaciones de formas de Faenamiento.	Observación Entrevista Fichas
<b>Dependiente</b> Calidad ambiental.	Se refiere al estado de conjunto (aire, agua, etc.) que se encuentran acorde con el área que rodean	Salud y bienestar de los habitantes	Enfermedades respiratorias y de Stress por ruido y malos olores emitidos desde el camal.	habitantes que convergen el camal municipal	Realización de encuestas personales. Análisis de laboratorio	Encuestas. Análisis de laboratorio Fotografías.

Elaborado por: Autor

# **CAPÍTULO III**

## **METODOLOGÍA**

## **3.1 MÉTODOS Y TÉCNICAS UTILIZADOS EN LA INVESTIGACIÓN**

### **3.1.1 Métodos de investigación**

En la investigación que se planteó se ha utilizado los métodos descriptivo, explorativo, analítico y el método de la observación directa. El método descriptivo se lo utilizó puesto que el problema ambiental del camal municipal ha sido detallado desde su origen hasta sus consecuencias; el método explorativo se lo aplicó por cuanto la investigación es nueva en lo que respecta al camal, no existen datos que certifiquen la calidad del ambiente que rodea a las instalaciones del camal municipal, tampoco tiene la licencia ambiental para el proceso de faenamiento; el método analítico se lo ha utilizado en el desarrollo de la exposición sobre la problemática, presentando de forma clara los procesos actuales para ver qué mejoras se pueden realizar; el método de la observación directa se lo utilizó para la visita que se hizo al camal municipal en el que se pudo conocer la situación real del proceso de faenamiento.

### **3.1.2 Técnicas de investigación**

Como técnicas de investigación utilizadas se ha trabajado con las encuestas y entrevista, puesto que permite conocer de forma más amplia los criterios de la población observada para luego realizar un análisis general que lleve a las conclusiones de lo que se ha encontrado como problema para posteriormente considerar la mejor opción para la solución definitiva de la situación problemática.

Se utilizó la matriz de Leopold, con la ayuda del MSc. Jorge Carriel León y su equipo de trabajo se pudo evaluar los componentes abióticos a considerar el impacto que tienen los procesos operativos del camal municipal en el agua, suelo y aire, se excluyó del análisis los componentes

bióticos puesto que en la investigación no se considera este tipo de elementos.

También se usó la matriz de verificación de cumplimiento de normas legales que permitió conocer sobre el cumplimiento que se realiza o no se realiza a las leyes que regulan la actividad industrial con respecto a la contaminación del ambiente por medio de los residuos sólidos y líquidos que se generan en el proceso de faenamiento.

Se realizó el análisis químico del agua que se utiliza antes, durante y después del proceso de faenamiento, dicha labor estuvo a cargo del personal del Laboratorio de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad de Guayaquil.

### **3.2 CONSTRUCCIÓN METODOLÓGICA DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN**

La investigación se la ha desarrollado para poder palpar la problemática que ocasiona la contaminación ambiental del camal en la zona aledaña, sus moradores perciben de manera frecuente malos olores debido a los deficientes procesos de eliminación de los desechos sólidos y líquidos. Para el cumplimiento del primer objetivo se procedió a realizar una entrevista al administrador del camal municipal, encuestas a los moradores del sector aledaño y también se hizo observación directa a las instalaciones físicas del camal. En el segundo objetivo se hizo un examen de laboratorio al agua utilizada antes, durante y después del proceso de faenamiento, se utilizó la matriz de Leopold para la valoración de los impactos ambientales, considerando los componentes abióticos, así como el factor humano que labora en el camal, también se realizó una matriz de verificación de cumplimiento de las normas vigentes. Para el desarrollo del tercer objetivo se realiza un cronograma con las actividades que se deben realizar para el mejoramiento de los procesos operativos y el aprovechamiento de los desechos sólidos y líquidos.

El objeto de investigación se lo ha construido con la utilización del árbol de problemas que se muestra a continuación:

Gráfico N° 1 Matriz árbol de problema



### **3.3 ELABORACIÓN DEL MARCO TEÓRICO**

El marco teórico ha sido diseñado de acuerdo con las normas APA, y el contenido va estructurado de acuerdo con lo planteado en los objetivos tanto general como específicos, recurriendo a diferentes fuentes bibliográficas consultando diferentes autores tanto nacionales como extranjeros. Para la elaboración del marco teórico se ha considerado la utilización del esquema que está establecido por la Unidad de Posgrado de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo.

### **3.4 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN EMPÍRICA**

Para la recolección de la información en la presente investigación se entrevistó al administrador utilizando como instrumento un cuestionario, el mismo que contenía preguntas abiertas y diseñadas de acuerdo con las variables independiente y dependiente, esto con la finalidad de facilitar el proceso de recolección de la información.

Para establecer los procesos de faenamiento y generación de residuos sólidos y líquidos se utilizó la observación directa con el uso de fichas de observación y matrices, pudiendo observar que no son tratados de manera previa antes de su disposición final sea hacia el botadero de basura o al alcantarillado, puesto que son transportados en el carro recolector de basura el mismo que no tiene ningún tipo de protección ni cuidado, que al pasar por las calles va destilando los desperdicios hasta llegar al botadero.

Para el establecimiento de los impactos ambientales que ocasionan los procesos operativos del camal municipal se utilizó la matriz de Leopold por cuanto permite de forma técnica determinar los niveles de contaminación en la zona de influencia del camal municipal.

Se diseñó una matriz de verificación de cumplimiento de las normas vigentes que permita conocer la situación del camal respecto a cumplimiento o no de las normas y leyes ambientales y sanitarias vigentes.

En la recolección de las muestras del agua para el análisis del laboratorio se hizo en primer lugar la toma de agua de la llave en un recipiente de 500 cc., luego se recolectó residuos de agua del área de lavado de la carne y vísceras, por último se hizo la toma de agua de la caja previa a la descarga al sistema de alcantarillado.

### **3.4.1 Población**

Para la aplicación de la encuesta se utilizó como población a los habitantes del sector aledaño al camal municipal, conocido como Barrio Santa Rosa, el mismo que es afectado de forma directa por la contaminación que se genera en este lugar que según datos del Municipio se encuentran en número aproximadamente 350 familias.

### **3.4.2 Muestra**

La muestra es una parte de la población que se utiliza cuando ésta es muy grande y se dificulta su cobertura, se la obtuvo aplicando la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N(pq)}{(N - 1)(E/K)^2 + pq}$$

Dónde:

n = tamaño muestral

N = universo (350)

p = variabilidad positiva (50%)

q = variabilidad negativa (50%)

E = máximo error admisible (5%)

K = constante de corrección de error (2)

K adoptará el valor de 2 cuando la variabilidad aceptada sea la máxima, es decir:  $p = 50\%$  y  $q = 50\%$

Por lo tanto reemplazando datos se tendría:

$$n = \frac{350(0,5 \times 0,5)}{(350 - 1) \left(\frac{0,05}{2}\right)^2 + 0,5 \times 0,5}$$

$$n = \frac{350(0,25)}{(349)(0,025)^2 + 0,25}$$

$$n = \frac{87,50}{(349)0,000625 + 0,25}$$

$$n = \frac{87,50}{0,2181 + 0,25}$$

$$n = \frac{87,50}{0,4681}$$

$$n = 186,93$$

Lo que señala que el tamaño muestral calculado es de 187 unidades.

### **3.5 DESCRIPCIÓN DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA**

La información obtenida en la investigación de campo fue a través de la observación directa en el sector que se encuentra el camal municipal, conocido como Barrio Santa Rosa.

La entrevista permitió conocer aspectos relevantes sobre el funcionamiento del camal municipal, esta información fue proporcionada

por el administrador del camal municipal, quién respondió a las 7 preguntas planteadas en el cuestionario que fue previamente diseñado con preguntas abiertas. Se hizo encuestas a la población considerada como muestra para luego proceder a la tabulación de las mismas. Se formularon cinco preguntas por cada variable de la investigación a fin de verificar la hipótesis de la investigación.

### **3.6 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

La información obtenida en el proceso investigativo una vez que estuvo completa, se procedió a su análisis con la ayuda del programa informático Microsoft Excel 2010 con el propósito de tabular la información para ubicarla en cuadros y gráficos que reflejan los resultados, los cuales permitieron tomar una decisión para la elaboración de la propuesta que sirva para solucionar el problema. Para la comprobación de la hipótesis de la investigación se utilizó la prueba estadística Chi Cuadrado con la finalidad de establecer la aprobación o desaprobación de la hipótesis planteada.

### **3.7 CONSTRUCCIÓN DEL INFORME DE LA INVESTIGACIÓN**

El informe de investigación se lo ha realizado con la redacción de seis capítulos, que abarcan el análisis del problema investigado, para luego proceder a construir un marco teórico en el que se establece el análisis de conceptos y las leyes más relevantes, después se expone la metodología de la investigación, a continuación se exponen los resultados del trabajo investigativo, el análisis y discusión para luego proceder a la verificación de la hipótesis, y proceder a elaborar las conclusiones y recomendaciones, posteriormente se realiza el diseño de la propuesta con la que se espera solucionar el problema de forma definitiva, culminando con los anexos de la investigación.

**CAPÍTULO IV**  
**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**  
**DE LOS RESULTADOS**

## 4.1 ENUNCIADO DE LA HIPÓTESIS

Los procesos operativos del camal municipal inciden negativamente en la calidad ambiental de la ciudad de Vines.

## 4.2 UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA INFORMACIÓN EMPÍRICA PERTINENTE A LA HIPÓTESIS

### 4.2.1 Variable independiente: Proceso operativo del camal municipal

Según la observación directa de los procesos operativos que se ejecutan en el camal municipal de Vines se tuvo como resultado la no observancia de las normas sanitarias y ambientales que se encuentran vigentes, ya que no se le da ningún tratamiento previo a la eliminación de los desechos sólidos y líquidos.

En el corral de recepción se realiza la limpieza de forma diaria utilizando agua, así mismo en la zona de faenamiento se limpia con agua para eliminar los residuos de sangre que cae al piso, en el área de evisceración de manera permanente se tiene abierta la llave para el lavado de los órganos así como de la canal, para posteriormente realizar la limpieza general con lo que se consume aproximadamente 10.000 litros de agua por día, los mismos que son derivados directamente al sistema de alcantarillado no recibiendo tratamiento alguno.

Gráfico N° 2 Proceso de eliminación de las aguas utilizadas



Elaborado por: Autor

En el cuadro N° 7 se muestra la generación de desechos por parte del camal municipal considerando que por cada res faenada se obtiene 12.86 litros de sangre, 21.43 kg de contenido ruminal y 3.86 kg de estiércol. Los desechos son depositados directamente al carro recolector de basura, y el posterior destino que se le da es la disposición en el botadero de basura a cielo abierto que tiene el municipio, contaminando de esta manera el suelo y los afluentes subterráneos que existen en la zona periférica a dicho botadero.

Cuadro N° 7 Generación de desechos

Ganado	Producto	ganado faenado	Ganado faenados/ mes	Producto /mes	Producto /año
Vacuno	Sangre	12.86 L.	280	3.600 L.	43.200 L.
	Contenido ruminal	21.43 kg.	280	6.000	72.000 kg.
	Estiércol	3.86 kg.	280	1.080	12.960 kg.
<b>Total</b>					<b>128.160</b>

Elaborado por: Autor

Gráfico N° 3 Proceso de eliminación de los desechos



Elaborado por: Autor

Para reforzar la información sobre el proceso operativo del camal municipal se presentan los resultados de la entrevista dirigida a la administradora del camal municipal de Vinces.

#### **Pregunta # 1**

**¿Considera usted que los trabajadores del camal están preparados para realizar las buenas prácticas de manufactura?**

No, porque en los últimos años no han recibido charlas, ni capacitaciones que permitan mejorar los conocimientos en cuanto a los procesos que se deben llevar a cabo en el camal.

#### **Pregunta # 2**

**¿Conoce usted si el camal municipal cumple con las leyes y normas sanitarias y ambientales vigentes?**

No en su totalidad, se está trabajando en un plan de acción para la obtención de la licencia ambiental con lo que se tendrá que implementar varios cambios en el manejo de los desechos.

#### **Pregunta # 3**

**¿El camal municipal cuenta con los recursos necesarios para mejorar los procesos operativos respetando las leyes y normas ambientales?**

El presupuesto municipal es bastante limitado para el camal municipal, puesto que se considera mayormente el sueldo de personal, los materiales y herramientas, no quedando valor alguno para la implementación de algún proyecto o plan de mejora.

#### **Pregunta # 4**

**¿Conoce usted los efectos que producen los deficientes procesos operativos en la calidad ambiental de la zona aledaña al camal municipal?**

Si conocemos que existe un efecto negativo, puesto que los procedimientos son deficientes en algunos casos se utilizan procesos

tradicionales que generan un alto impacto en la contaminación al ambiente, puesto que se emanan malos olores y ruidos, así como la descarga directa al sistema de alcantarillado y botadero de cielo abierto.

**Pregunta # 5**

**¿Sabe usted qué tratamientos le están dando a los desechos líquidos y sólidos que se producen en el proceso operativo del camal?**

Por el momento no se está dando ningún tratamiento a los desechos, puesto que se ha considerado que la mancomunidad mundo verde que está conformada por los Municipios de Vinces, Pueblo Viejo, Palenque y Baba, construya un nuevo camal o centro de faenamiento para estos cantones, el mismo que tendrá mejor equipamiento con la finalidad de cumplir con la normativa ambiental en cuanto al tratamiento de los desechos generados por el camal.

**Pregunta # 6**

**¿Conoce usted en que tiempo estaría construido el nuevo centro de faenamiento municipal de la mancomunidad?**

La verdad no sé en qué tiempo sería, actualmente se encuentran en el levantamiento de la información necesaria para realizar los estudios de factibilidad que permitan la obtención del financiamiento del proyecto por parte del Banco del Estado.

**Pregunta # 7**

**¿Considera usted viable una reingeniería de procesos operativos para minimizar el impacto ambiental producido por el camal hasta que se construya el nuevo centro de faenamiento?**

Bueno, esa sería la mejor alternativa puesto que aún no se tiene un informe favorable de los estudios de factibilidad para el nuevo camal, por lo cual considero que se debería realizar una mejora en los procesos operativos actuales para evitar que se siga contaminando el ambiente.

#### **4.2.2 Variable dependiente: Calidad ambiental**

Los resultados obtenidos luego del proceso de análisis de laboratorio que se realizó al agua que se vierte directamente al sistema de alcantarillado sanitario del cantón, hecho por la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Estatal de Guayaquil, muestra que existe la descarga al sistema de alcantarillado con niveles mayores a los límites permisibles puesto que la Demanda Bioquímica de Oxígeno (5 días) es de 2.680 mg/l, cuando lo permitido es 100 mg/l; la Demanda Química de Oxígeno es de 2.823 mg/l lo que permite la normativa ambiental es 250 mg/l, el pH encontrado es de 8.36 resultado que está entre los límites normales; aceites y grasas encontrados fue de 682 mg/l y los límites máximo permisibles son de 0.3 mg/l; los sólidos totales se encuentran en 2.920 y los límites máximos permisibles son de 1.600 (ver resultados en Anexo 3).

El problema que se presenta cuando existe la demanda bioquímica de oxígeno superior a los límites permisibles es que se puede provocar la muerte de los peces u otros organismos acuáticos esto debido a que se provoca el agotamiento del oxígeno del agua. La existencia de grasas y aceites en el agua ocasiona problemas en el hábitat normal de los animales acuáticos.

Para la valoración del impacto ambiental que ocasiona la actividad del camal municipal se utilizó la matriz de Leopold, cuyos resultados se muestran en el cuadro N° 8.

Cuadro N° 8 Matriz de Leopold para la valoración de impactos ambientales

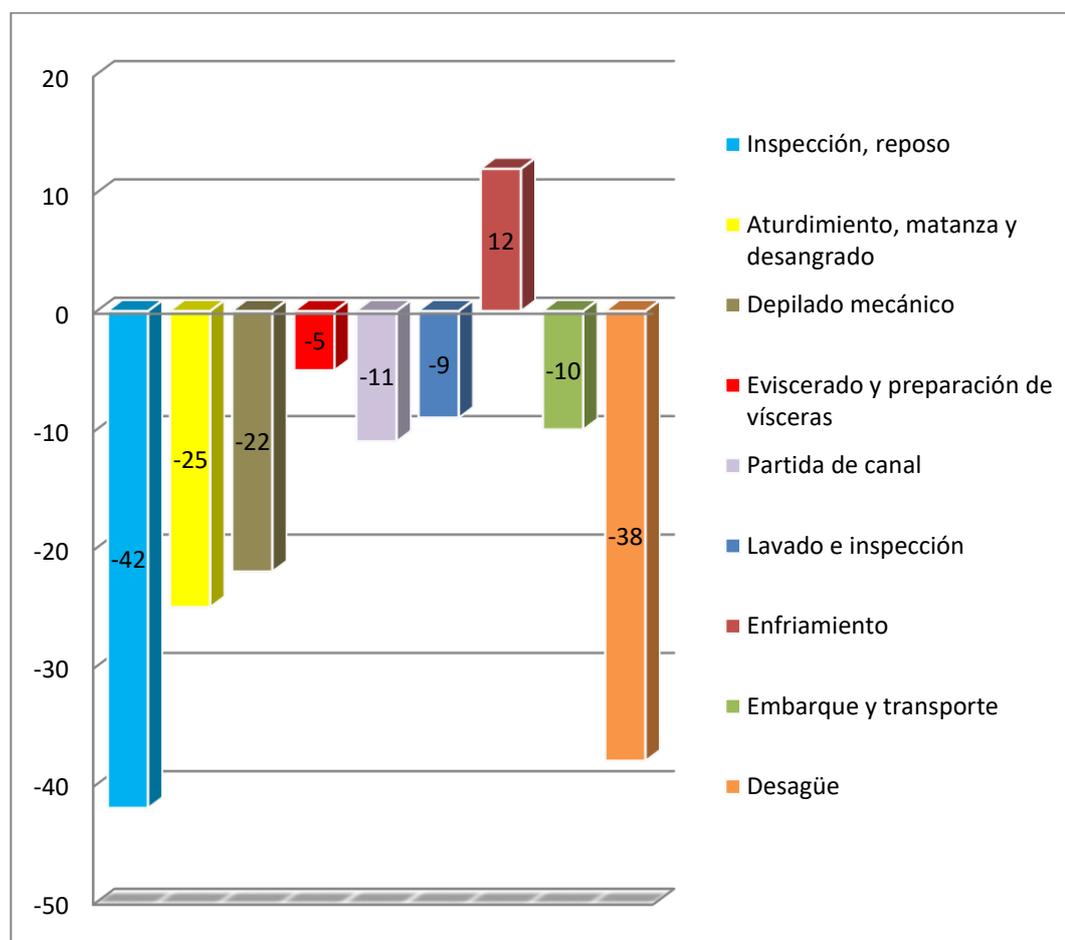
ACTIVIDADES f(x) = factores o actividades  f(x) = fact. Ambient. o elementos	ETAPA DE PROCESO OPERATIVO DEL CAMAL DE VINCES									AFECTACIONES POSITIVAS	AFECTACIONES NEGATIVAS	TOTAL	TOTAL GENERAL	TOTAL PR FACTOR AFECTADO	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9						
	Inspección, reposo	Aturdimiento, Matanza y desangrado	Depilado mecánico	Eviscerado y preparación de vísceras	Partida de canal	Lavado e inspección	Enfriamiento	Embarque y Transporte	Desague						
<b>ABIOTICOS</b>															
<b>AGUA</b>															
Calidad de Agua Superficial	-3/3	-3/3	-3/2	-3/3	-3/1	-3/3	0/0	-1/1	-3/3	0	8	-55	-64		
Caudal						-3/3				0	1	-9			
<b>SUELO</b>															
Calidad del suelo (Erosión y	-3/3	-2/2	-3/3	-3/3	-1/1				-2/2	0	6	-18	-18		
Geología y geomorfología										0	0	0			
<b>AIRE</b>															
Calidad	-3/3	-3/3	-2/1	-2/1	-2/1	-1/1	0/0	-1/1	-3/3	0	8	-35	-42		
Ruido y vibraciones	-2/1	-1/1	-1/1	-1/1	-1/1			-1/1		0	6	-7			
<b>SOCIOECONOMICO</b>															
Salud Poblacional	-3/1	-1/1	-1/1	-1/1	-1/1	3/3	3/3	-3/3	-3/3	2	7	-7	-7		
Empleo	3/1	3/1	3/1	3/1	3/1	3/1	3/1	3/1	3/1	9	0	27			
Seguridad laboral	-2/2	-2/2	-3/2	-2/2	-3/2	-1/1		-1/1	-1/1	0	8	-27			
<b>MEDIO PERCEPTIBLE</b>															
Paisaje	-3/3					-1/1			-3/3	0	3	-19	-19		
Afectaciones Positivas	1	1	1	1	1	2	2	1	1	11					
Afectaciones Negativas	7	6	6	6	6	5	0	5	6		47				
<b>PARCIALES</b>	-42	-25	-22	-5	-11	-9	12	-10	-38						
<b>TOTAL GENERAL</b>										-150,00					
<b>%</b>										100,00%					

Elaborado por: Autor

Los procesos operativos del camal municipal generan un impacto ambiental negativo según los datos proporcionados por la matriz de Leopold, en la

que se ha realizado un gráfico de barras (ver gráfico N° 5) para mostrar las actividades que generan más impacto negativo, las mismas que en orden descendente son las siguientes: Inspección y reposo con (-42), aturdimiento, matanza y desangrado (-25), Depilado mecánico (-22), Partida de canal (-11), Embarque y transporte (-10), lavado e inspección (-9) y eviscerado y preparación de vísceras (-5)

Gráfico N° 4 Efectos del proceso operativo en el ambiente

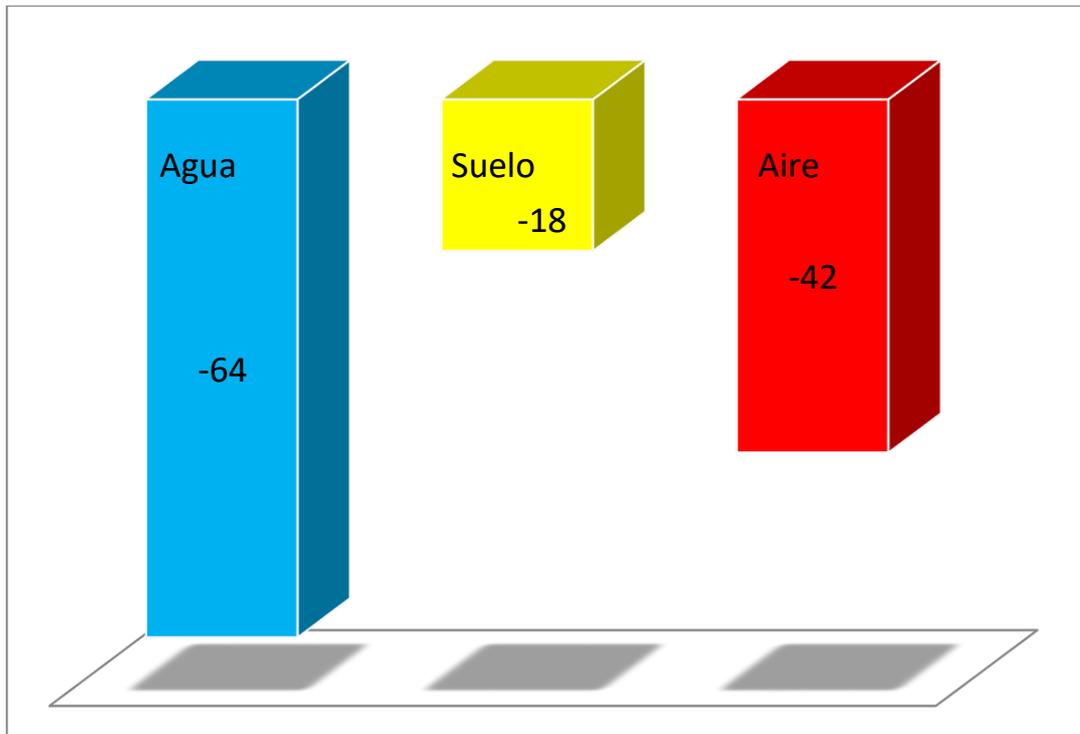


Elaborado por: Autor

Los factores físicos abióticos que son afectados por los procesos operativos del camal municipal de Vines según los resultados de la matriz de Leopold se encuentran reflejados en el Gráfico N° 6, el agua resulta con un valor más alto de impacto negativo (-64) por cuanto se la utiliza durante todas las etapas del proceso operativo, esto lo corrobora el análisis de

laboratorio del agua que se muestra en el gráfico N° 3, le sigue el aire con un valor de (-42) esto debido a los malos olores y ruido que se genera, y por último el suelo con un indicador de (-18) es donde se va a depositar los desechos.

Gráfico N° 5 Efectos del proceso operativo en el ambiente



Elaborado por: Autor

Para el establecimiento de la conformidad o no conformidad con las leyes ambientales vigentes se ha establecido la matriz de cumplimiento de las normas legales, en la que se señalan las normas ambientales que protegen los componentes bióticos, indicando los cuidados que se deben dar a los residuos que son generados en este tipo de actividad que efectúa el camal municipal y que causa un impacto negativo en el ambiente, por lo que en el cuadro N° 9 se muestran los principales tópicos que se deben cumplir, para una mejor comprensión se establece el grado de cumplimiento en tres estados: el primero de cumplimiento (c) de color verde, el segundo de conformidad menor (nc-) de color amarillo y el tercero de no conformidad mayor (NC+) de color rojo.

Cuadro N° 9 Matriz de cumplimiento de normas legales

TÓPICOS	NORMATIVA	GRADO DE CUMPLIMIENTO		
		C	nc-	NC+
<b>MARCO DE ACTUACIÓN AMBIENTAL</b>				
Los proyectos de inversión públicos o privados que puedan causar impactos ambientales, serán calificados previamente a su ejecución, por los organismos descentralizados de control, conforme el Sistema Único De Manejo Ambiental.	LGA Art. 19			
Toda persona natural o jurídica que, en el curso de sus actividades estableciere que las mismas pueden producir o están produciendo daños ambientales a los ecosistemas, está obligada a informar sobre ello al Ministerio del ramo. En caso de incumplimiento el infractor será sancionado con una multa de veinte a doscientos salarios mínimos vitales generales.	LGA Art. 40			
El proponente está obligado a concienciar a su personal sobre la necesidad de no agredir y proteger el medio ambiente.	TULAS Libro VI			
<b>PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO</b>				
Prevenir y evitar derrames sustancias contaminantes.	TULAS, Libro VI,			
<b>PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA</b>				
Prevenir la contaminación del agua superficial por residuos.	TULAS, Libro VI			
Prevenir la contaminación del agua subterránea.	TULAS, Libro VI			
<b>MANEJO DE DESECHOS</b>				
Registros sobre la clasificación de desechos sólidos, volúmenes y o cantidades generales y la forma de tratamiento y/o disposición para cada uno de los desechos.	LIBRO VI, Anexo 6 TULAS			
Se prohíbe la disposición o abandono de desechos sólidos, cualquiera sea su procedencia a cielo abierto.	TULAS Libro VI Anexo 6 4.2.8			
Se prohíbe descargar sustancias o desechos peligrosos (líquidos-sólidos-semisólidos) fuera de los estándares permitidos.	TULAS LIBRO VI, Anexo 1 4.2.1.10			
<b>MONITOREO</b>				
El regulado es responsable por el monitoreo de sus emisiones, descargas o vertidos.	TULAS Libro VI Art. 75			
<b>MONITOREO DE AGUA</b>				
El regulado deberá mantener un registro de los efluentes generados, indicando el caudal del efluente, frecuencia de descarga, tratamiento aplicado a los efluentes, análisis de laboratorio y la disposición de los mismos, identificando el cuerpo receptor. Es mandatorio que el caudal reportado de los efluentes generados sea respaldado con datos de producción.	TULAS anexo 1 4.2.1.1.			
Se prohíbe la infiltración al suelo, de efluentes industriales tratados y no tratados.	TULAS LIBRO VI, Anexo 1 4.2.1.12			
Los sedimentos, lodos y sustancias sólidas provenientes de sistemas industriales no deberán disponerse en aguas superficiales, Subterráneas.	TULAS LIBRO VI, Anexo 1 4.2.1.21			

Elaborado por: Autor

c = Cumplimiento

nc- = no conformidad menor

NC+ = No Conformidad Mayor.

LGA= Ley de Gestión Ambiental TULAS= Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria

Resultados de la encuesta dirigida a la comunidad que se encuentra alrededor del camal municipal de Vinces.

- 1) ¿Conoce usted los procesos operativos que se llevan a cabo en el camal municipal?

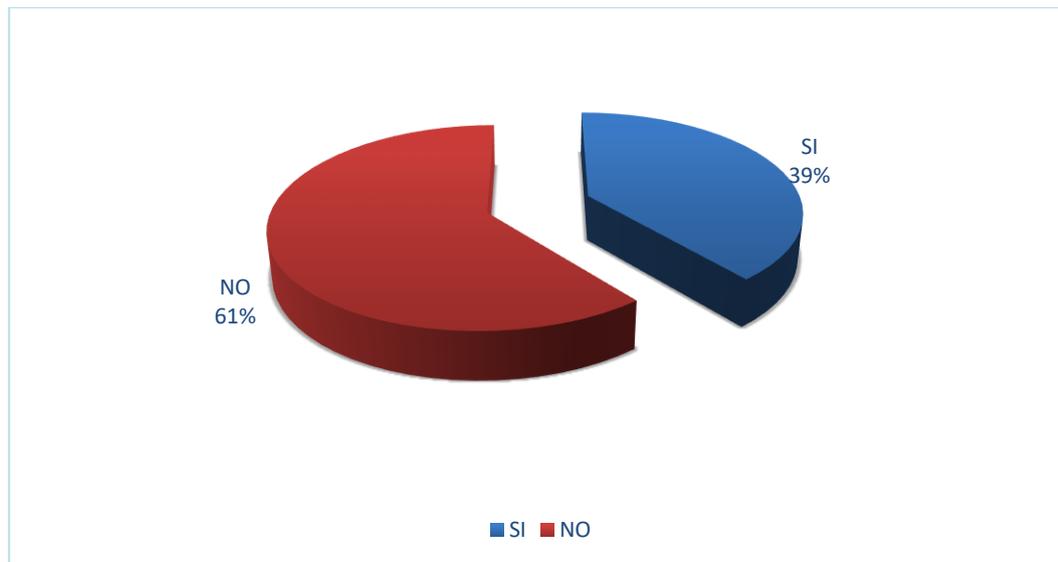
Cuadro N° 10 Conocimiento de procesos operativos

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	73	39%
NO	114	61%
TOTAL	187	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

Gráfico N° 6 Conocimiento de procesos operativos



**Análisis e Interpretación:** El 61% de los encuestados señalan que no conoce los procesos operativos del camal municipal, mientras que el 39% afirma que sí los conoce. En consecuencia la mayoría de personas desconoce de los procesos operativos que se realizan en el camal municipal de Vinces.

2) ¿Considera usted que el camal municipal cumple con las normas de higiene, salubridad y ambientales?

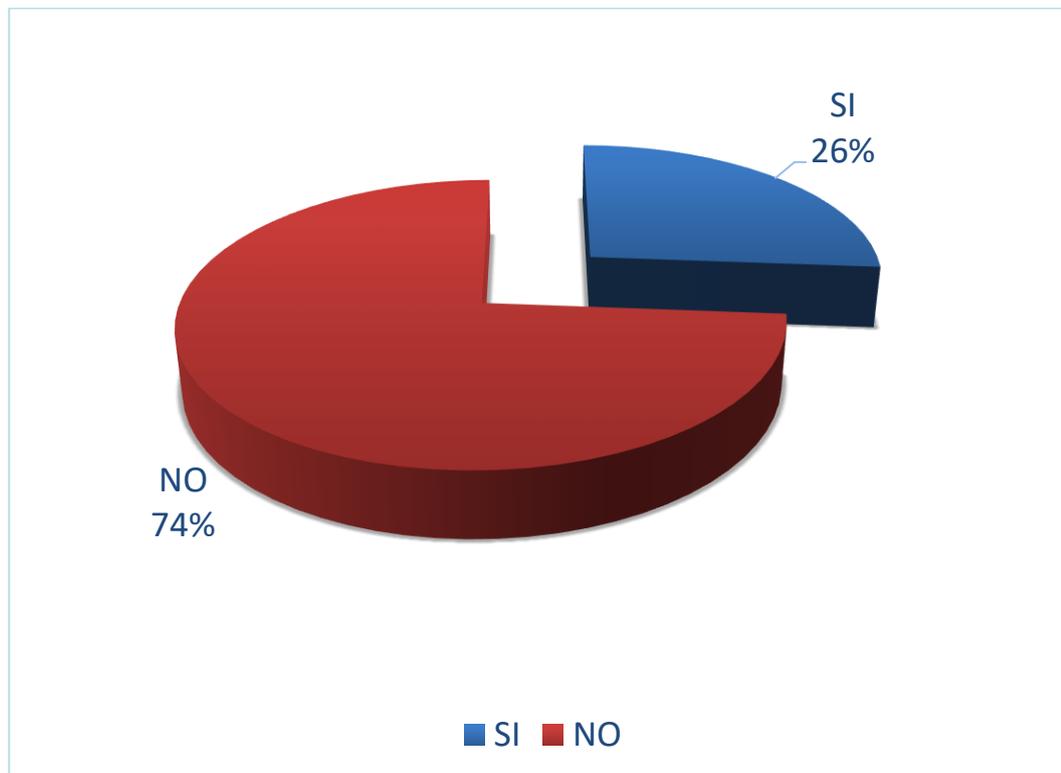
Cuadro N° 11 Cumplimiento de normas de higiene, salubridad y ambiental

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	49	26%
NO	138	74%
TOTAL	187	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

Gráfico N° 7 Cumplimiento de normas de higiene, salubridad y ambiental



**Análisis e Interpretación:** El 74% de los encuestados dice que no considera que el camal municipal cumpla con las normas de higiene, salubridad y ambiental y el 26% cree que si cumple. Por lo que se analiza que la mayoría de personas tiene una imagen negativa del proceso operativo del camal municipal.

3) ¿Cree usted que la calidad ambiental en la zona de influencia directa del camal está desmejorada?

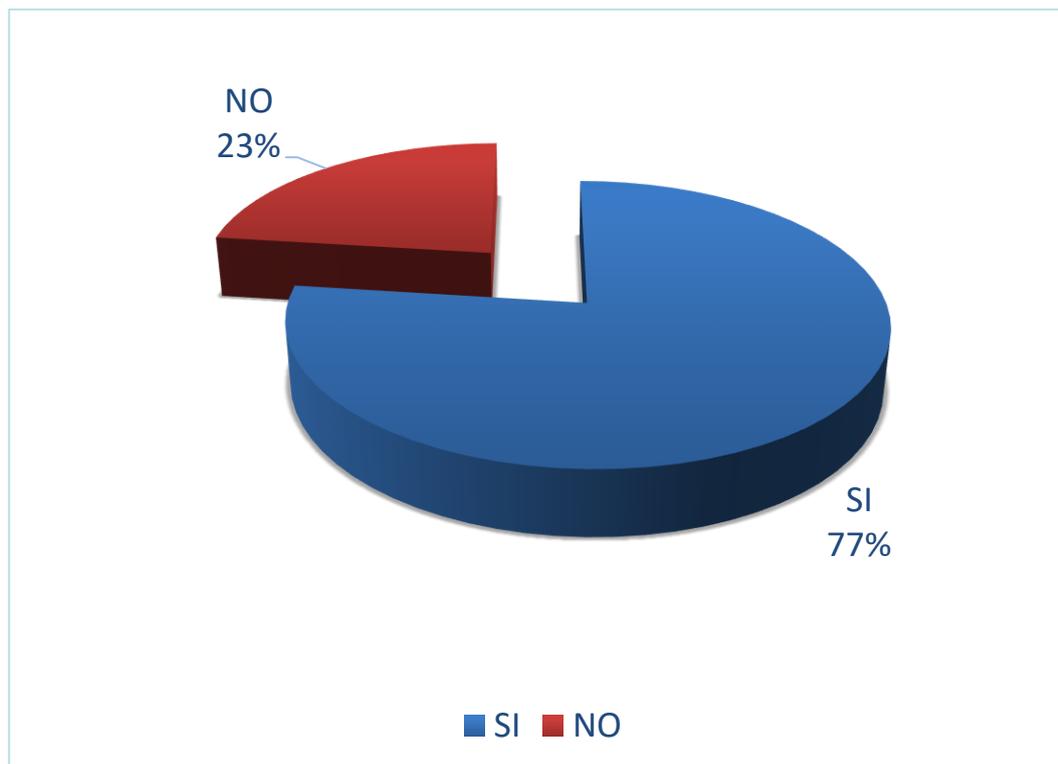
Cuadro N° 12 Calidad ambiental en la zona de influencia del camal

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	144	77%
NO	43	23%
TOTAL	187	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

Gráfico N° 8 Ca Alex Steward Zambrano Salcedo lidad ambiental en la zona de influencia del camal



**Análisis e Interpretación:** El 77% de los encuestados considera que la calidad ambiental sí se encuentra desmejorada debido a los procesos operativos del camal, mientras que el 23% señala que no cree que sea debido al camal. La mayoría de los encuestados señala que el camal desmejora la calidad del ambiente del lugar.

4) ¿Considera usted que el proceso operativo del camal incide con respecto a la calidad ambiental de la zona?

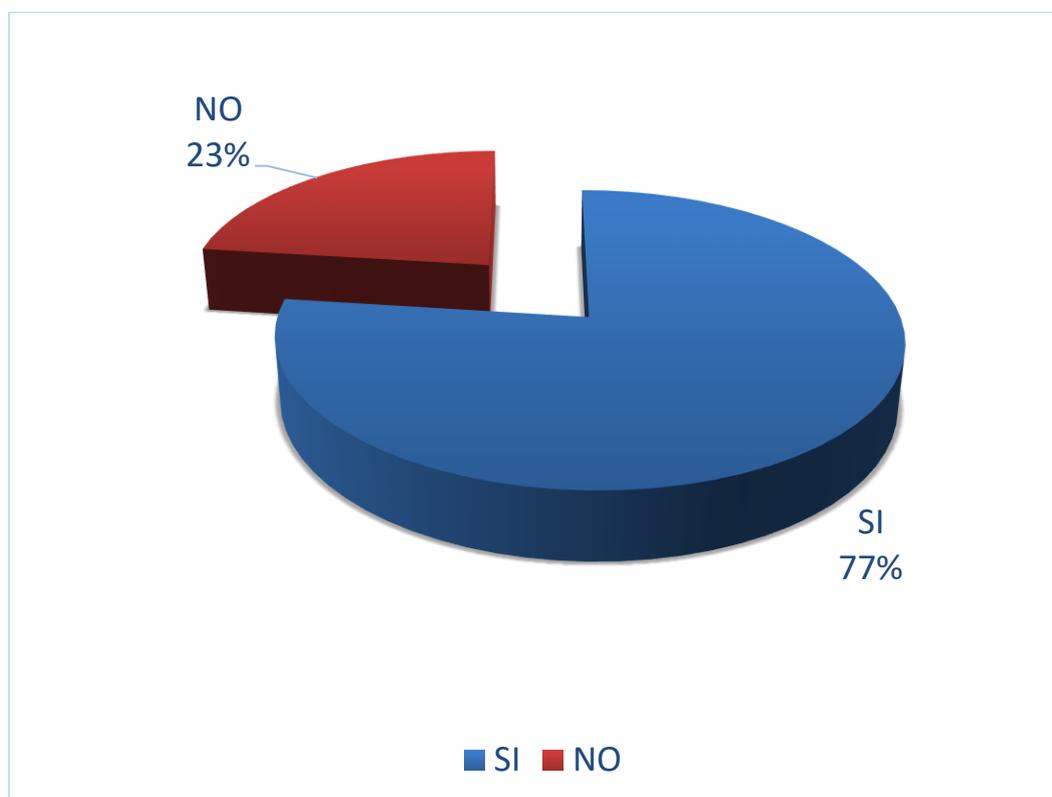
Cuadro N° 13 Incidencia del camal en la calidad ambiental

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	144	77%
NO	43	23%
TOTAL	187	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

Gráfico N° 9 Incidencia del camal en la calidad ambiental



Análisis e Interpretación: El 77% de los encuestados indica que el proceso operativo del camal sí incide en la calidad ambiental del sector, mientras que el 23% considera que no. Por lo que se puede deducir que la mayoría considera que el camal tiene mucha incidencia en la calidad del ambiente del sector.

5) ¿Señale cuál de los siguientes problemas cree usted que ha sido causado por el camal municipal?

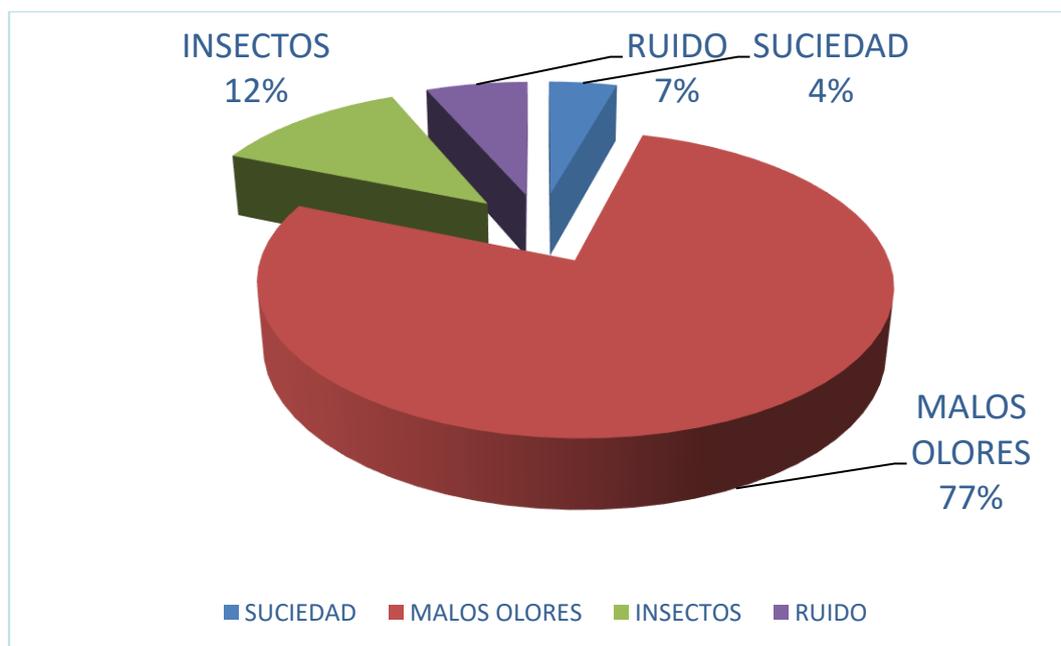
Cuadro N° 14 Problemas causado por el camal municipal

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SUCIEDAD	8	4%
MALOS OLORES	144	77%
INSECTOS	23	12%
RUIDO	12	7%
TOTAL	187	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

Gráfico N° 10 Problemas causado por el camal municipal



**Análisis e Interpretación:** El 77% de los encuestados señalan que el camal municipal ocasiona problemas de malos olores, el 12% considera que la llegada de insectos, el 7% dice que el ruido y el 4% señala que ocasiona suciedad. En consecuencia la mayoría señala que los malos olores son de manera frecuente en el camal municipal.

6) ¿Conoce usted si en el camal municipal le dan algún tratamiento a los desechos sólidos y líquidos que se generan en el proceso operativo del camal?

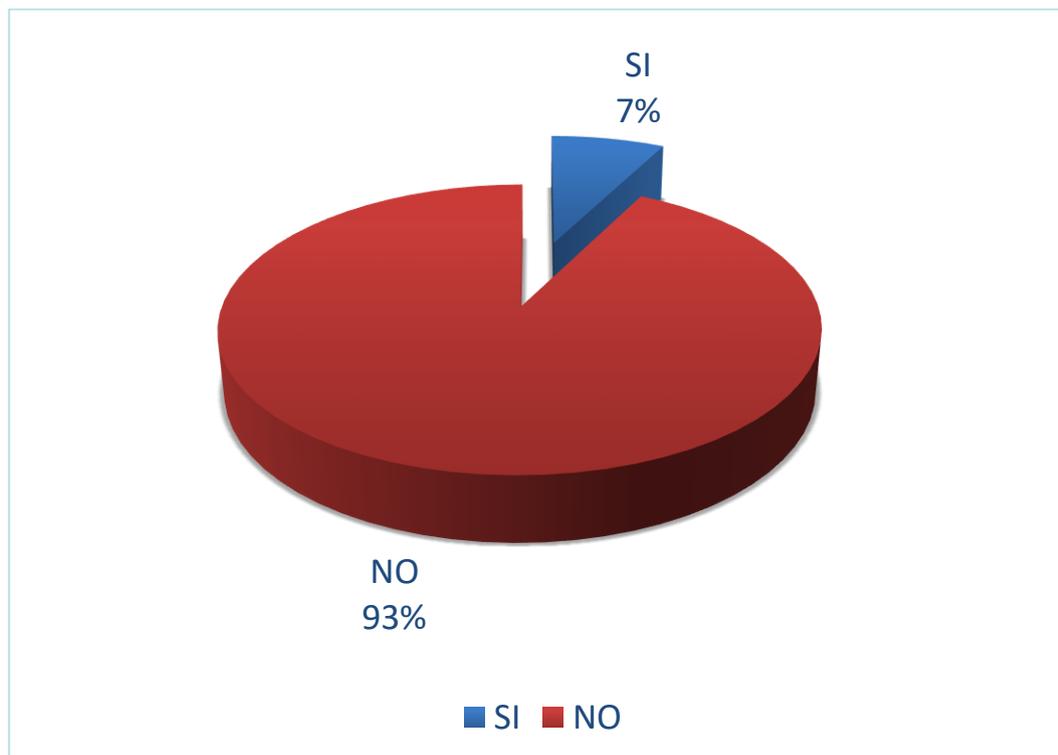
Cuadro N° 15 Tratamiento de desechos sólidos y líquidos

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	14	7%
NO	173	93%
TOTAL	187	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

Gráfico N° 11 Tratamiento de desechos sólidos y líquidos



**Análisis e Interpretación:** El 93% de los encuestados señala que no conoce si en el camal municipal se realiza algún tratamiento de los desechos sólidos y líquidos y el 7% dice que sí. Por lo tanto la mayoría de personas desconoce si se trata de manera técnica los desechos generados en el proceso operativo del camal.

7) ¿Cuál de los siguientes elementos considera usted que más contamina el camal municipal?

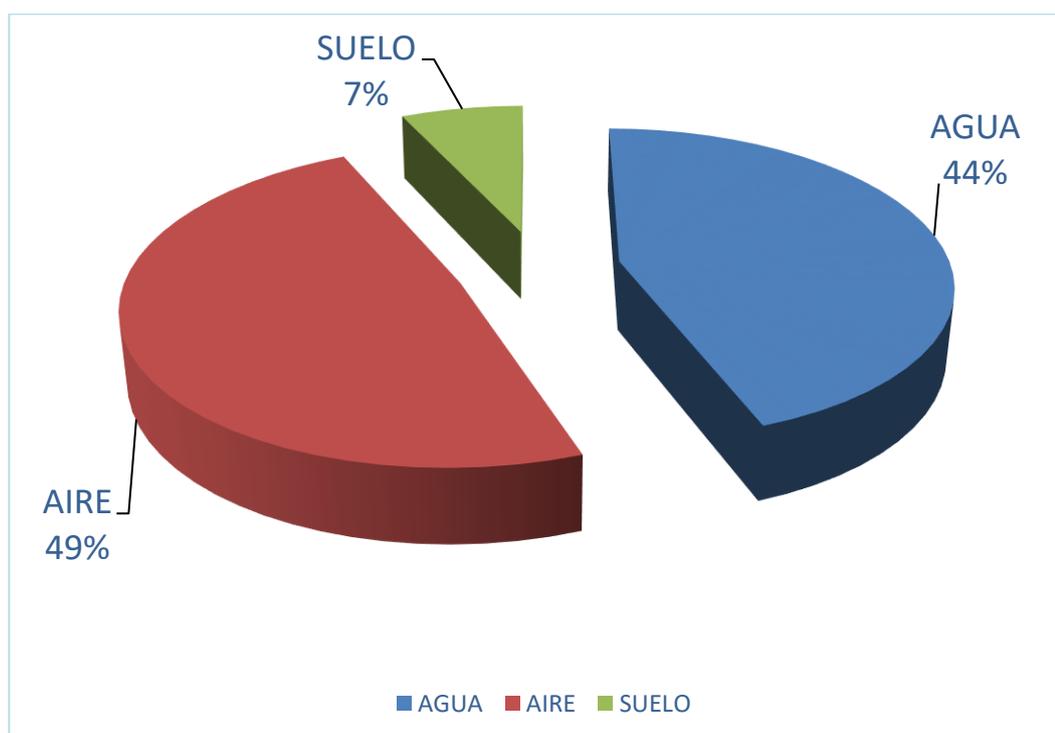
Cuadro N° 16 Elementos contaminados por el camal

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
AGUA	83	44%
AIRE	91	49%
SUELO	13	7%
TOTAL	187	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

Gráfico N° 12 Elementos contaminados por el camal



**Análisis e Interpretación:** El 49% de los encuestados consideran que el camal municipal contamina más el aire, el 44% señala que el agua es más contaminada y el 7% dice que el suelo. La mayoría de las personas considera que el aire es más contaminado esto debido a los malos olores que perciben a diario.

8) ¿Ha visto usted funcionarios de los Ministerios de Salud y de Ambiente supervisando que el camal cumpla con las normas sanitarias y ambientales?

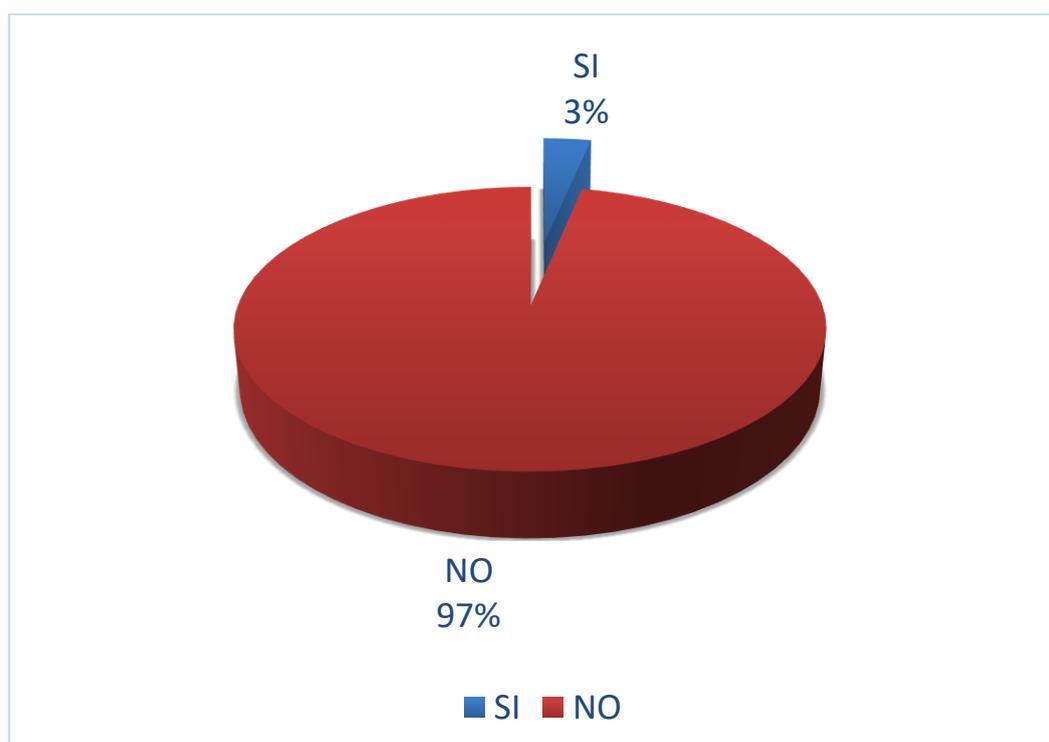
Cuadro N° 17 Supervisión de Ministerios de Salud y de Ambiente

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	6	3%
NO	181	97%
TOTAL	187	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

Gráfico N° 13 Supervisión de Ministerios de Salud y de Ambiente



**Análisis e Interpretación:** El 97% de los encuestados no ha visto que los funcionarios de los Ministerios de Salud y de Ambiente supervisen al camal municipal que cumpla con las normas sanitarias y ambientales. En consecuencia la mayoría de encuestados señalan que nadie supervisa el funcionamiento del camal municipal.

9) ¿Está de acuerdo en que se realice un mejoramiento del actual camal, hasta que sea reubicado en otro lugar o sitio?

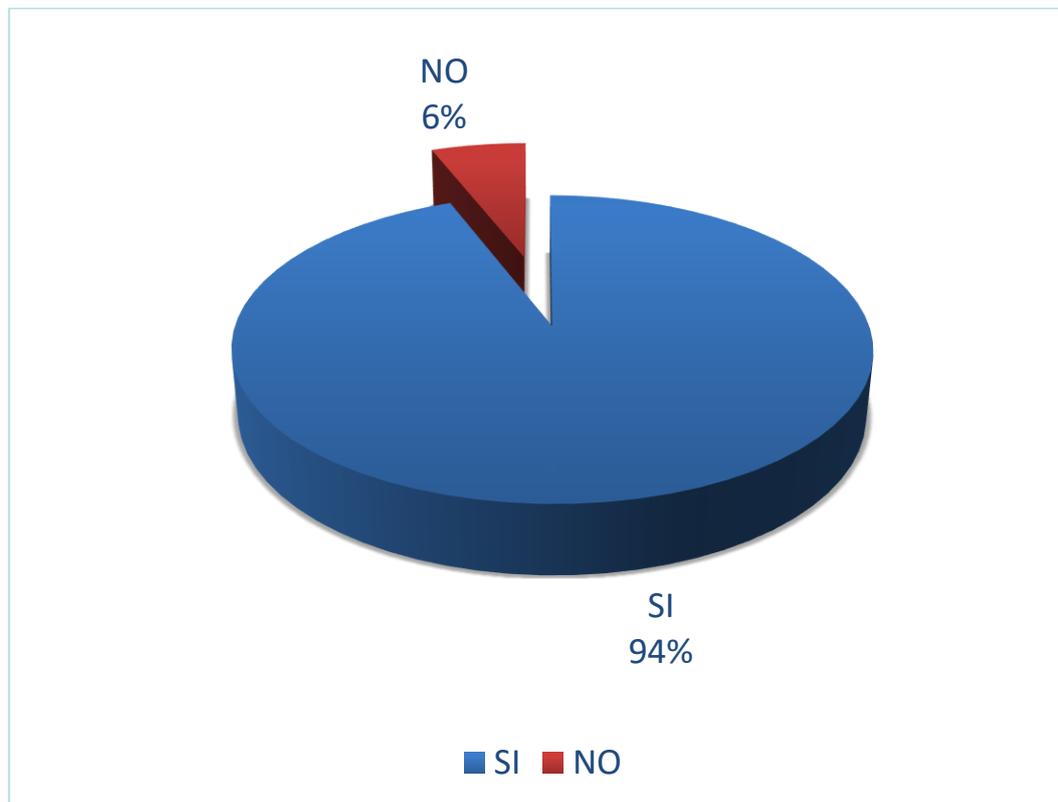
Cuadro N° 18 Mejoramiento de las instalaciones

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	176	94%
NO	11	6%
TOTAL	187	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

Gráfico N° 14 Mejoramiento de las instalaciones



**Análisis e Interpretación:** El 94% de los encuestados consideran que se debe realizar un mejoramiento a las instalaciones actuales del camal hasta que se realice la construcción de uno nuevo, el 6% dice que no. Por lo cual se considera que es importante realizar una inversión en la adecuación y mejora del camal municipal.

10) ¿Considera usted que se deba realizar una reingeniería a los procesos operativos del camal municipal para cumplir con las normas sanitarias y ambientales?

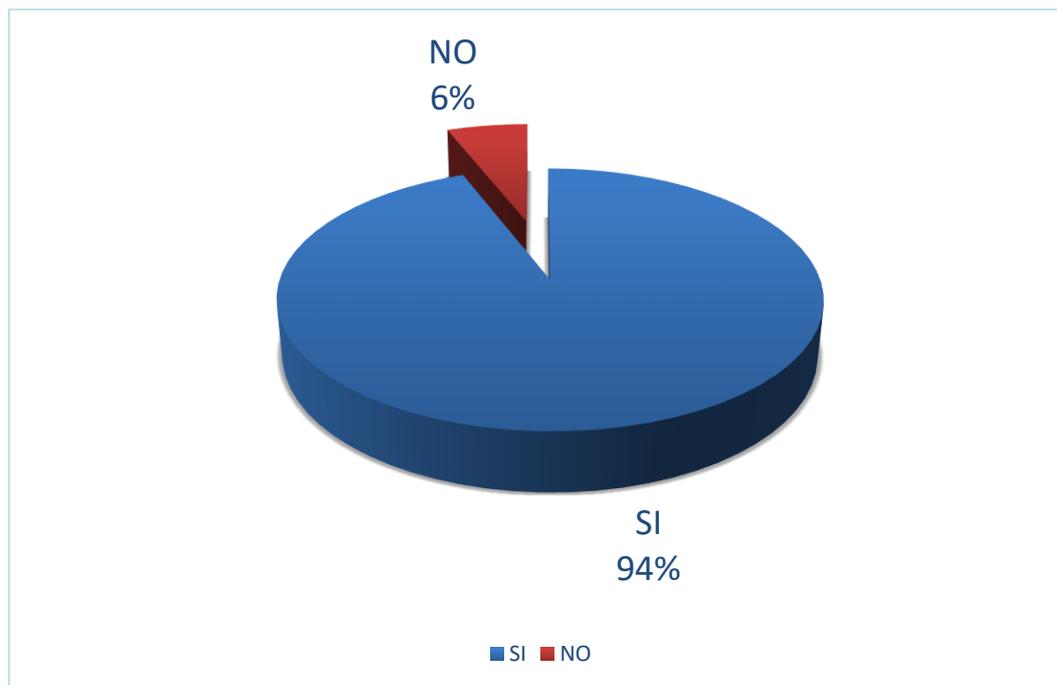
Cuadro N° 19 Aceptación de una propuesta de reingeniería

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	176	94%
NO	11	6%
TOTAL	187	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

Gráfico N° 15 Aceptación de una propuesta de reingeniería



**Análisis e Interpretación:** El 94% de los encuestados señalan que están de acuerdo con que se realice una reingeniería de procesos operativos para que se cumpla con la normativa sanitaria y ambiental. En consecuencia la mayoría de las personas creen que se deba ejecutar una reingeniería de los procesos operativos del camal.

#### **4.3 DISCUSIÓN DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA EN RELACIÓN A LA NATURALEZA DE LA HIPÓTESIS**

Cantos & Erazo (2008), en su trabajo investigativo pudo encontrar que en el Camal de Quito igual que en Vinces existe problemas de contaminación ambiental, el mismo que se lo da por motivos del no cumplimiento de las normas ambientales y sanitarias, siendo que el camal municipal cuenta con los equipos necesarios para que se realice un buen procedimiento, los resultados de laboratorio muestran que el agua que se ha utilizado luego del proceso de faenamiento poseen elevados niveles de contaminantes.

La Demanda Química de Oxígeno del camal de Quito tiene 5.890 mg/l cuando lo permitido es 250 mg/l, comparándolo con el resultado de Vinces que es de 2.823 mg/l se puede apreciar que es muy superior el nivel de contaminación existente.

La Demanda Bioquímica de Oxígeno (5 días) del camal de Quito tiene 3200 mg/l, los niveles máximos permisibles son de 100 mg/l, mientras que el camal municipal de Vinces tiene como resultado 2.680 mg/l, los resultados muestran que los niveles son muy altos con respecto a los límites permisibles para evitar la contaminación de los efluentes.

Los aceites y grasas encontrados en las aguas residuales del proceso de faenamiento del camal de Quito se encuentran en niveles de 853 mg/l, los valores máximos permisibles son de 0.3 mg/l, en el camal de Vinces son de 682 mg/l, estos residuos afectan gravemente la calidad del agua donde sean vertidos.

Los sólidos en suspensión que se encuentran en los resultados del camal de Quito se encuentran en niveles de 7890 mg/l, siendo los límites máximos permisibles 1.600 mg/l, en el camal municipal de Vinces los

resultados son de 2.920 mg/l, valores que demuestran que las aguas residuales de los procesos operativos que se dan dentro del camal municipal se encuentran por encima de los niveles máximos permisibles, generando de esta manera contaminación de los efluentes a los cuales es depositada esta agua.

Cantos & Erazo (2008), aplicaron la matriz de Leopold en el estudio del impacto que genera la actividad del camal de Quito encontrando los siguientes resultados en las etapas del proceso de faenamiento: Inspección y reposo con (-47), aturdimiento, matanza y desangrado (-29), Depilado mecánico (-24), Partida de canal (-9), Embarque y transporte (-8), lavado e inspección (-8) y eviscerado y preparación de vísceras (-7), mientras que en el camal municipal del Vinces se obtuvo lo siguiente: Inspección y reposo con (-42), aturdimiento, matanza y desangrado (-25), Depilado mecánico (-22), Partida de canal (-11), Embarque y transporte (-10), lavado e inspección (-9) y eviscerado y preparación de vísceras (-5), mostrando que existe impacto en el ambiente en sus componentes abióticos que son afectados por los procesos operativos realizados en los camales municipales.

En la investigación se planteó como hipótesis “Los procesos operativos del camal municipal inciden negativamente en la calidad ambiental de la ciudad de Vinces”, según los resultados de la investigación se ha procedido a la discusión:

En cuanto a la variable independiente que señala sobre “los procesos operativos del camal municipal” se planteó en la pregunta 1, 2, 3, 4, 9 y 10 encontrándose como resultados que la mayoría de las personas encuestadas desconocen sobre los procesos operativos del camal municipal esto debido al poco involucramiento de la ciudadanía en los procesos municipales.

También se pudo conocer que la mayoría de personas considera que el camal no cumple con las normas sanitarias y ambientales que exigen las leyes del país, sin embargo no existe un pronunciamiento claro sobre esta situación para lograr acuerdos con el Municipio para que se termine definitivamente esta situación problemática.

El camal municipal cuando fue construido estaba en una zona despoblada por lo que no representaba problemas, sin embargo debido al crecimiento poblacional en la actualidad queda en un barrio muy populoso del cantón Vinces, lo cual hace que la calidad ambiental para estas personas que residen en los alrededores del camal municipal no sea buena o la adecuada. Los moradores consideran que el camal ubicado en este sector desmejora la calidad ambiental del sector, por lo que sufren las consecuencias de este problema ambiental ocasionado por los desperdicios del camal municipal.

La mayoría de los habitantes del sector consideran que se necesita realizar mejoras a las instalaciones y a los procesos operativos que se realizan en el camal municipal, esto debido a que la construcción de un nuevo camal generaría un alto costo para el municipio que en los actuales momentos no cuenta con un presupuesto que viabilice esta idea, sin embargo una mejora en las instalaciones actuales permitirá seguir operando con la infraestructura actual pero con mayor cuidado de no afectación del ambiente que rodea a las instalaciones.

También consideran que se encuentran de acuerdo con que se realice un trabajo de reingeniería de los procesos operativos de manejo de desechos sólidos y líquidos del camal municipal, puesto que al realizarse una reingeniería se va a establecer de manera técnica las acciones que se deban realizar para cuidar el ambiente, dejando a un lado los procesos que afecten o generen contaminación del aire, agua y suelo.

El análisis sobre la variable dependiente “calidad ambiental” se ha planteado en la encuesta realizada a los habitantes del sector aledaño al camal municipal en las preguntas 3, 4, 5, 6, 7 y 8 teniendo como resultado que las personas consideran que la calidad ambiental del sector aledaño al camal municipal se encuentra desmejorada, esto debido a los procesos operativos que son deficientes y que afectan de forma directa al ambiente.

También se pudo conocer que el camal municipal emana malos olores de forma permanente lo cual ha sido considerado como el principal problema que genera este lugar a la comunidad, por lo que se debe considerar que también hay otros factores que afectan en menor índice como lo es la llegada de insectos que afecta a los hogares, así mismo el ruido que se hace con el ingreso de los vehículos que van a dejar el ganado vivo, así como los que van a retirar la carne ya faenada.

La mayoría de las personas desconoce si existe algún tratamiento de los desechos sólidos o líquidos que se generan en el proceso operativo del camal, por lo que se realizó un examen de laboratorio (ver anexo 3) a las descargas que se realizan al alcantarillado sanitario de forma directa sin recibir ningún tratamiento previo encontrándose que las concentraciones de agentes contaminantes son altas y no se ajustan a los límites permisibles por la ley, por lo que se está ocasionando daños irreversibles al ambiente, al contaminar el agua que tampoco tiene un tratamiento, éstas son descargadas directamente al río Vinces; los desechos sólidos son depositados directamente al carro recolector de basura el cual los traslada hacia el botadero de basura a cielo abierto contaminando de esta forma el aire, suelo y agua.

Pese a los resultados mostrados en el párrafo anterior según los moradores no han visto que las autoridades de los Ministerios de Salud o de Ambiente realicen inspecciones para ver las condiciones sanitarias y

ambientales en las que se realizan los procesos operativos del camal municipal de Vinces, siendo un peligro para las personas que viven en los alrededores como para los trabajadores y consumidores de los productos cárnicos que allí se procesan.

#### **4.4 COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

Para la comprobación / desaprobación de la hipótesis se ha considerado pertinente el uso de la prueba estadística Chi Cuadrado, que permite la aceptación o el rechazo de la hipótesis planteada, para lo cual se expresa la Hipótesis de investigación y la hipótesis nula. Si el Chi cuadrado calculado es mayor o igual que Chi cuadrado tabular, entonces se acepta la hipótesis de trabajo y se rechaza la hipótesis nula, si el Chi cuadrado calculado es menor que Chi cuadrado tabular entonces se rechaza la hipótesis de trabajo y se acepta la hipótesis nula.

Se considera los resultados de las preguntas 1 y 4.

**Pregunta 1:** Conoce usted los procesos operativos que se llevan a cabo en el camal municipal.

**Pregunta 4:** Considera usted que el proceso operativo del camal incide con respecto a la calidad ambiental de la zona.

**Hipótesis de investigación:** Los procesos operativos del camal municipal inciden negativamente en la calidad ambiental de la ciudad de Vinces.

**Hipótesis nula:** Los procesos operativos del camal municipal inciden positivamente en la calidad ambiental de la ciudad de Vinces.

La fórmula de la prueba Chi cuadrado es la siguiente:

$$X^2 = \sum \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e}$$

Dónde:

X<sup>2</sup> = Chi-cuadrado

∑ = Sumatoria

F<sub>o</sub> = Frecuencia observada

F<sub>e</sub> = Frecuencia esperada

(F<sub>o</sub>-F<sub>e</sub>)<sup>2</sup> = Resultado de las frecuencias observadas y esperadas al cuadrado

(F<sub>o</sub>-F<sub>e</sub>)<sup>2</sup>/F<sub>e</sub> = Resultado de las frecuencias observadas y esperadas al cuadrado dividido para las frecuencias esperadas.

El margen de error que se considera para el cálculo estadístico será del 5% y el nivel de confianza será 0,95.

Cuadro N° 20 Frecuencia observada

<b>FRECUENCIA OBSERVADA</b>			
	PREGUNTA 1	PREGUNTA 4	TOTAL
SÍ	73	144	<b>217</b>
NO	114	43	<b>157</b>
<b>TOTAL</b>	<b>187</b>	<b>187</b>	<b>374</b>

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

Cuadro N° 21 Frecuencia esperada

<b>FRECUENCIA ESPERADA</b>			
	PREGUNTA 1	PREGUNTA 4	TOTAL
SÍ	108,50	108,50	<b>217</b>
NO	78,50	78,50	<b>157</b>
<b>TOTAL</b>	<b>187</b>	<b>187</b>	<b>374</b>

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

Cuadro N° 22 Frecuencia observada – frecuencia esperada

<b>FRECUENCIA OBSERVADA - FRECUENCIA ESPERADA</b>			
	<b>PREGUNTA 1</b>	<b>PREGUNTA 4</b>	<b>TOTAL</b>
<b>SÍ</b>	11,62	11,62	
<b>NO</b>	16,05	16,05	
<b>TOTAL</b>	27,67	27,67	55,34

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Autor

CHI CUADRADO = 55.34

El grado de libertad se obtiene siguiendo la fórmula:

$$GL = (f-1)(c-1)$$

Dónde:

GL= Grados de libertad

F= filas

C= columnas

**GRADO DE LIBERTAD = NÚMERO DE FILAS- 1\*NÚMERO DE COLUMNAS -1**

$$GL= (f-1)(c-1)$$

$$GL= (2-1)(2-1)$$

$$GL= (1) (1)$$

$$GL= 1$$

Con éste resultado se tomó de la tabla distribución el chi cuadrado tabular tomando como referencia que el valor del nivel de confianza es de 0.95 por lo cual el resultado del chi cuadrado tabular es de 3.841.

CHI CUADRADO TABULAR= 3.841

Según los resultados el Chi cuadrado calculado es mayor que el Chi cuadrado tabular por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación.

**Por lo tanto:** Los procesos operativos del camal municipal inciden negativamente en la calidad ambiental de la ciudad de Vinces.

#### **4.5 CONCLUSIÓN PARCIAL**

El manejo de los desechos sólidos y líquidos que se generan en el proceso operativo del camal municipal de Vinces no es el adecuado, puesto que no cumple con las normas sanitarias y ambientales, generando contaminación al aire, agua y suelo debido a que los desechos son vertidos directamente sin ningún tratamiento previo para que mitigue el impacto ambiental.

Construir un nuevo camal puede salir más costoso para la ciudad, por lo que los moradores del sector aledaño al camal consideran que se debe mejorar la infraestructura física del camal para procesar los desechos sólidos y líquidos antes de su eliminación definitiva.

Los habitantes del sector aledaño al camal municipal consideran que se debe hacer algún cambio en los procesos por lo cual creen que una reingeniería de procesos permitirá mejorar el camal municipal, al analizarse las normas sanitarias y técnicas para que el faenamiento no genere contaminación sino más bien que se realice un proceso productivo con los desechos generados.

**CAPÍTULO V**  
**CONCLUSIONES Y**  
**RECOMENDACIONES**

## 5.1 CONCLUSIONES

En la presente investigación se ha analizado que luego del proceso operativo de faenamiento de ganado vacuno los desechos sólidos y líquidos generados en el camal municipal son vertidos directamente sin algún tratamiento previo al alcantarillado sanitario y al botadero de basura en lo cual se produce la contaminación al Ambiente.

La cantidad de reses faenadas de forma mensual son 280 aproximadamente, las mismas que generan 3.600 litros de sangre, 6 toneladas de contenido ruminal y 1.08 toneladas de estiércol; desechos que son depositados en tanques hasta que llega el carro recolector de basura en que son vertidos directamente, el mismo que va destilando líquido por las calles durante el recorrido hasta llegar al botadero de basura a cielo abierto. El agua utilizada durante la limpieza es derivada directamente al alcantarillado sanitario que va a descargar al río Vines sin tener algún tratamiento previo, lo cual fue corroborado por el análisis del laboratorio por cuanto sobrepasan los límites permisibles establecidos en nuestras leyes.

Los procesos operativos de eliminación de los desechos sólidos y líquidos no es el adecuado, puesto que ocasionan impactos ambientales negativos, malos olores, acumulación de plagas e insectos, ruido, y en otros casos impacto en la salud de las personas puesto que estas plagas pueden ser portadoras de virus y bacterias que hacen daño a la población que vive en el sector aledaño al camal. Los resultados encontrados en la investigación, es que los procesos operativos del camal inciden de forma negativa en la calidad del ambiente, además han podido observar que ninguna autoridad realiza la supervisión para que el camal municipal pueda operar conforme establecen las normas sanitarias y ambientales.

## 5.2 RECOMENDACIONES

El Municipio del Cantón Vinces debería adoptar como una acción prioritaria la propuesta de Reingeniería, ya que esta garantizará la salud poblacional, seguridad del personal, correcto manejo, disposición de desechos sólidos y líquidos que se generan en el proceso operativo del Camal Municipal.

La Propuesta de Reingeniería ayudará a prevenir, eliminar, controlar, mitigar y/o compensar los impactos ambientales negativos generados en el proceso operativo del camal un oportuno tratamiento o aprovechamiento de subproductos podrá constituirse en una empresa cuya producción certifique un producto final de mejor calidad y garantice la salud poblacional del buen vivir y conservabilidad del Medio Ambiente.

Se debe realizar lo más pronto posible la propuesta de Reingeniería ya que podría ser sancionado nuevamente por las Autoridades pertinentes como ocurrió en el año 2013 puesto que se sigue incumpliendo con las leyes y normas vigentes.

También se recomienda utilizar las Buenas Prácticas de Manufactura aplicable para el faenamamiento y técnicas que ayuden a inocuidad de los productos cárnicos que se elaboran dentro del camal.

**CAPÍTULO VI**  
**PROPUESTA**  
**ALTERNATIVA**

## **6.1 TÍTULO DE LA PROPUESTA**

Plan de reingeniería de procesos operativos para el camal de Vinces considerando las normas y leyes vigentes.

## **6.2 JUSTIFICACIÓN**

La investigación realizada ha permitido conocer que existe un problema muy serio ocasionado por los procesos operativos del camal municipal que resultan deficientes y contaminantes para el ambiente cuyos elementos que mayor impacto sufren son; el aire, agua y suelo, esto debido a que el proceso de eliminación de desechos no considera un tratamiento previo que sea amigable con el ambiente, sino que realiza la eliminación directa de los desechos sólidos y líquidos tanto al botadero a cielo abierto como al sistema de alcantarillado.

Entonces de acuerdo a los resultados encontrados existe la necesidad del mejoramiento de los procesos operativos del camal, en cuanto a la eliminación de los desechos, cambiando de forma radical los actuales para implantar procesos nuevos que sean amigables con el ambiente y que se aproveche al máximo estos desechos para convertirlos en algo productivo.

El establecimiento de un proceso de reingeniería permitirá realizar un cambio de forma radical es decir que se analizará las opciones que se pueden dar para el procesamiento de los desechos de tal forma que sean aprovechados al máximo para otros procesos productivos.

El procesamiento de los desechos que se generan en el camal municipal del cantón Vinces permitirá evitar la contaminación del agua, aire y suelo, dichos procesos generará inclusive recursos, puesto que el producto final que se obtenga de los desechos se lo puede vender.

### **6.3 FUNDAMENTACIÓN**

La falta de procesos operativos ágiles y amigables con el ambiente que permitan el manejo de los desechos sólidos y líquidos que se generan en el camal, hace que exista la necesidad de cambiarlos y reemplazarlos por otros procesos, puesto que se generan al año aproximadamente 43.200 litros de sangre, 72 toneladas de contenido ruminal y 12,96 toneladas de estiércol, los cuales son depositados directamente al alcantarillado o al botadero de basura a cielo abierto.

Los desechos que genera el camal municipal no son recuperados para la realización de una actividad productiva por lo cual se considera que hay que trabajar en la modernización, haciéndolos ágiles, es por ello que una reingeniería permitiría mejorar los procesos operativos del camal municipal logrando de esta forma minimizar los impactos al Medio Ambiente.

Con la implementación de una reingeniería de procesos se pretende mejorar la actividad del camal municipal, evitando la contaminación ambiental, puesto que sus resultados serían muy importantes para la consecución de un desarrollo sustentable del ambiente.

Un ambiente sano es un derecho constitucional de todos los ecuatorianos establecido en la Constitución, Código Orgánico de la salud, Ley de Gestión ambiental, Ley de mataderos, Ley de sanidad animal, entre otras. Se puede dar un uso productivo a los desechos sólidos y líquidos que actualmente genera el camal municipal, con lo que se beneficia a toda la sociedad del Cantón Vinces.

## **6.4 OBJETIVOS**

### **6.4.1 General**

Diseñar un plan de reingeniería de procesos operativos para el camal de Vinces considerando las normas y leyes vigentes en nuestra Constitución.

### **6.4.2 Específicos**

- Identificar los procesos operativos eficientes para mejorarlos en base a las normas y leyes ambientales.
- Proponer el cambio de los procesos operativos que ocasionen mayor impacto al ambiente.
- Diseñar un nuevo flujograma de los procesos operativos del camal municipal.
- Establecer los mecanismos apropiados para la participación de la ciudadanía en el monitoreo y control de las normas sanitarias y ambientales en el camal municipal.

## **6.5 IMPORTANCIA**

La propuesta que se ha considerado como una solución al problema que presenta el camal, se sustenta en el mejoramiento de los procesos operativos que sean procesos ágiles, que garanticen la buena calidad del ambiente y la inocuidad de la carne que ahí se procesan, puesto que los desechos que antes se botaban a la basura y al río, ahora son aprovechados para luego de un tratamiento previo reutilizarlos.

Esta propuesta pretende iniciar un proceso de cambio en la cultura de cuidado al ambiente, partiendo como ejemplo desde la municipalidad para que los habitantes de la ciudad se preocupen por generar cambios en su accionar, buscando siempre el cumplimiento de las normas ambientales

en sus actividades, para que se puede reducir la contaminación y de esta forma todos estarían contribuyendo en la construcción del tal anhelado buen vivir que establece nuestra constitución para la generación actual y la venidera del Cantón Vinces.

La reingeniería de procesos operativos contará con el uso de técnicas y herramientas sobre calidad total, con la finalidad que se utilicen procedimientos técnicos en la producción de los productos cárnicos que se realizan en el camal municipal, y también se pueda realizar un tratamiento a los desechos sólidos, líquidos que se generan durante las etapas de faenamiento, esto con la finalidad de minimizar el impacto ambiental que pueda producir los trabajos de dicho establecimiento.

## **6.6 UBICACIÓN SECTORIAL Y FÍSICA**

El cantón Vinces pertenece a la provincia de Los Ríos, la que a su vez se encuentra en la zona cinco, cuenta con una extensión aproximada de 709 km, ubicado a 100 km de Guayaquil y a 56 km de Babahoyo, según SENPLADES en su proyección realizada la población al 2015 se encuentra en 78.611 habitantes. La población urbana es del 42.2% y la rural es de 57.8%, los hombres constituyen un 51.7% y las mujeres un 48.3%. La población económicamente activa (PEA) es del 45.7% aproximadamente 8.8% de la población provincial. Las personas se dedican a diferentes actividades productivas como la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca en un 59.4%; al comercio en un 13%; a los servicios 1.3%, entre otras (SENPLADES, 2014).

La propuesta se la va a aplicar en el Camal Municipal en donde los trabajadores serán reorganizados de acuerdo con esta investigación.

## **6.7 FACTIBILIDAD**

La propuesta planteada es factible puesto que se ha analizado de manera técnica y científica los problemas que ocasionan los actuales procesos operativos del camal, esto se pudo establecer luego de haberse realizado un estudio del agua que se utiliza antes, durante y después del proceso de faenamiento del ganado, cuyos resultados sobrepasan los límites permisibles de descargas a un cuerpo de agua dulce (ver anexo 3) si no se implementa la propuesta se continuará causando daños al ambiente.

Otro elemento importante a señalar en la factibilidad de la propuesta es que la comunidad que está siendo afectada por la contaminación del aire, agua y suelo puesto que todos los días perciben malos olores esto debido a los procesos operativos deficientes que no han sido corregidos durante décadas, ve con buenos ojos este plan de reingeniería que les permitiría mejorar la calidad ambiental al contarse con procesos amigables para el ambiente, además de permitírseles ser parte importante del monitoreo y control del cumplimiento de las normas sanitarias y ambientales por parte del camal.

Las Autoridades Municipales del cantón Vinces han mostrado su aceptación para que se desarrolle la presente investigación comprometiéndose analizar su inmediata aplicación, ya que ellos son los responsables directo de prestar un buen servicio y de proteger los productos cárnicos que allí se procesan.

Otro aspecto importante a resaltar en la factibilidad de la propuesta es porque la Constitución Política de la República y otras leyes garantizan el buen vivir a los ecuatorianos, y también le garantiza a la naturaleza sus derechos, los mismos que con los procesos actuales están siendo vulnerados, por lo cual es factible el plan de reingeniería puesto que se propone cambios de fondo y forma esto para evitar daños durante el proceso operativo que se realiza en el camal.

## 6.8 PLAN DE TRABAJO

### Cuadro N° 23 Gestión Institucional

Marco Legal: Ordenanza que norma el funcionamiento del centro de faenamiento del cantón Vinces.

N°	Actividad	Responsable	Plazo meses	Costo en dólares	Fuente de Financiamiento	2014											
						ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
1	Revisión y actualización de Ordenanza vigente	JURIDICO	3			X	X	X									
2	Aprobación y Publicación en el Registro Oficial de la Ordenanza	JURIDICO	3			X	X	X									
3	Difusión y socialización de la Ordenanza mediante encuentros con introductores y expendedores.	Administración	1	500	Presupuesto municipal			X									
4	Plan de implementación de la Ordenanza		1														
5	Aplicación de la Ordenanza		1														
<b>Sub total</b>				<b>500,00</b>													

### Fortalecimiento de la dirección de higiene

N°	Actividad	Responsable	Plazo meses	Costo en dólares	Fuente de Financiamiento	2014											
						ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
6	Plan de capacitación al personal Operativo del Camal	Administración	3	1.500	Presupuesto municipal	X				x					x		
7	Definición de nuevo personal de operación.	Talento Humano	1												x		
<b>Sub total</b>				<b>1.500,00</b>													

Cuadro N° 24 **Gestión técnica**

Adecuaciones a las instalaciones físicas para el plan de reingeniería

N°	Actividad	Responsable	Plazo meses	Costo en dólares	Fuente de Financiamiento	2014											
						ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
8	Construir o reparar el cerramiento que impida la entrada al recinto de personas, animales y vehículos sin la respectiva autorización.	GAD MUNICIPAL	1	3.500	Presupuesto municipal				x								
9	Limpieza del área perimetral (interior y exterior), eliminación de maleza y charcos con agua empozada	GAD MUNICIPAL	1						x								
10	Limpieza diaria manual o mecánica, en seco de los corrales y áreas anexas, para mantener libres de materia orgánica como estiércol, rumen, etc. entre otros, previo al lavado con agua	ADMINISTRACION	12			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
11	Educar y sensibilizar al personal que trabaja a diario en el camal sobre el uso racional del agua para disminuir el caudal de agua contaminada.	ADMINISTRACION	4	2.000	Presupuesto municipal	x					x			x			x
12	Construir canales y ductos para que los líquidos que rezuma del estiércol generados de la limpieza de corrales, sean recogidos y dirigidos a un área de tratamiento.	GAD MUNICIPAL	2	3.200	Presupuesto municipal			x									
<b>Sub total</b>				<b>8.700,00</b>													

Adecuaciones a las instalaciones físicas para el plan de reingeniería

Nº	Actividad	Responsable	Plazo meses	Costo en dólares	Fuente de Financiamiento	2014											
						ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
13	Adecuar La superficie de los corrales a la mayor capacidad de faenamiento diario del matadero, desde la recepción, el mantenimiento y cuarentena del ganado mayor y menor con abrevadero de agua	GAD MUNICIPAL	1	500	Presupuesto municipal			x									
14	Coordinar que la recolección, tratamiento y disposición de los desechos sólidos que produce el matadero sea oportuna.	GESTION AMBIENTAL Y DESARROLLO LOCAL	12			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
15	Instalar, revisar o reparar la red de agua potable fría para disponer de la cantidad y calidad adecuada para atender las necesidades de consumo humano y las requeridas por cada cabeza de ganado faenado.	DEPARTAMENTO DE AGUA	2			x	x										
16	Instalación y mantenimiento del sistema de energía eléctrica, sea de una red pública o de un generador de emergencia propio del matadero.	GAD MUNICIPAL / CNEL	2	4.500	Presupuesto municipal	x	x										
17	Construir o adecuar una sala independiente para la recolección y lavado de vísceras con paredes de material impermeable y pisos antideslizantes de fácil higienización.	OBRAS PUBLICAS	3	3.000	Presupuesto municipal	x	x	x									
<b>Sub total</b>				<b>8.000,00</b>													

Adecuaciones a las instalaciones físicas para el plan de reingeniería

Nº	Actividad	Responsable	Plazo meses	Costo en dólares	Fuente de Financiamiento	2014											
						ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
18	Disponer de sala independiente para la recolección y lavado de pieles, cabezas y patas con paredes de material impermeable y pisos antideslizantes de fácil higienización.	OBRAS PUBLICAS	3	3.000	Presupuesto municipal	x	X	x									
19	Disponer de un área de oreo de las canales con paredes de material impermeable y pisos antideslizantes de fácil higienización.	OBRAS PUBLICAS	1	2.000	Presupuesto municipal	x											
20	Implementar área para instalar / mantener / reparar cuartos fríos para refrigeración de las canales.	GESTION AMBIENTAL Y DESARROLLO LOCAL	1	1.500	Presupuesto municipal	x											
21	Construcción para el proceso de pesuñas, cuernos y huesos estos deberán ser retirados de la planta y lavados, secados u oreados y almacenados en área con suficiente aireación, para su posterior aprovechamiento y su comercialización.	GAD MUNICIPAL	2	3.000	Presupuesto municipal	x	X										
22	Adecuación del área de manejo temporal de las pieles, con suficiente aireación se deberá considerar el retiro de las piles una vez se realiza el desuello, el lavado y salado.	ADMINISTRACION	1	1.000	Presupuesto municipal			x									
<b>Sub total</b>				<b>10.500,00</b>													

Adecuaciones a las instalaciones físicas para el plan de reingeniería

Nº	Actividad	Responsable	Plazo meses	Costo en dólares	Fuente de Financiamiento	2014											
						ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
23	Limpieza y lavado profundo, antes y después de las operaciones, de las paredes, el techo y el piso, con agua caliente a presión o en su defecto con desinfectantes de tipo industrial.	ADMINISTRACION	12	500	Presupuesto municipal	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	
24	Suministro e instalación de canastillas controladoras de sólidos en cada punto de desagüe, con el fin que al sistema de tratamiento, el agua residual vaya libre de sólidos como pelos, huesos, pedazos de carne, rumen, estiércol.	OBRAS PUBLICAS	2	1.000	Presupuesto municipal	x	x										
25	Instalar, reparar, mejorar los canales de recolección de sangre. Pueden ser conducidos para la preparación de subproductos o venderla a fabricantes de fertilizantes. Algunas plantas utilizan parte de la sangre para incorporarla a su harina de carne.	OBRAS PUBLICAS	2	8.000	Presupuesto municipal	x	x										
26	Adquirir, instalar Equipos para el lavado de vísceras.	GAD MUNICIPAL	1	2.500	Presupuesto municipal	x											
27	Adquirir, mantener tarimas estacionarias, ganchos, utensilios y accesorios para productos comestibles y no comestibles de material inoxidable.	GAD MUNICIPAL	1	500	Presupuesto municipal	1											
28	Adquirir, Instalar, reparar, mantener Sierras eléctricas.	GAD MUNICIPAL	1	1.000	Presupuesto municipal	1											
<b>Sub total</b>				<b>13.500,00</b>													

Adecuaciones a las instalaciones físicas para el plan de reingeniería

Nº	Actividad	Responsable	Plazo meses	Costo en dólares	Fuente de Financiamiento	2014											
						ene	Feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
29	Adquirir, reparar mantener carretillas y equipos para la movilización, de material inoxidable.	GAD MUNICIPAL	1	1.000	Presupuesto municipal	x											
30	Construir, reparar, mantener mesones en buenas condiciones de material impermeable y de fácil higienización	SERVICIOS PUBLICOS	2	1.500	Presupuesto municipal	x	X										
31	Reingeniería de canales por donde circula el agua residual. Ubicación de Sistema de rejillas de diferente diámetro, para eliminación de sólidos. Instalación de trampa de grasas	SERVICIOS PUBLICOS	2	7.500	Presupuesto municipal	x	X										
32	Mantenimiento y limpieza de las estructuras de tratamiento de aguas servidas.	SERVICIOS PUBLICOS	3	1.500	Presupuesto municipal	x	X	x									
33	Cisternas neumáticos y bombas de presión.	SERVICIOS PUBLICOS	2	1.000	Presupuesto municipal	x	X										
34	Construir, mantener, adecuar Baterías sanitarias, duchas, lavamanos, vestidores.	SERVICIOS PUBLICOS	2	1.000	Presupuesto municipal	x	X										
35	Emisión de certificado de salud para los empleados otorgado por el Ministerio de Salud Pública	RIESGO LABORAL	1			x											
36	Disponibilidad de uniformes para los empleados, apropiados según el área de trabajo.	RIESGO LABORAL	1	3.000	Presupuesto municipal	x											
<b>Sub total</b>				<b>16.500,00</b>													

**Cuadro N° 25 Gestión Ambiental**

Estudios de impacto Ambiental, Plan de Manejo, Obtención de la Licencia Ambiental del camal

N°	Actividad	Responsable	Plazo meses	Costo en dólares	Fuente de Financiamiento	2014											
						ene	Feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
37	Trámites para la obtención del certificado de intersección del Camal ante el MAE	GESTION AMBIENTAL		400	Presupuesto municipal												
38	Trámite para la categorización del proyecto ante el MAE	GESTION AMBIENTAL		1000	Presupuesto municipal												
39	Presentación de los TdRs para aprobación del MAE del EIA EXPOST	GESTION AMBIENTAL		3.000	Presupuesto municipal												
40	Diseño de un sistema de tratamiento de aguas residuales provenientes del camal.	OBRAS PÚBLICAS	2			x	X										
41	Construcción sistema de tratamiento de aguas residuales provenientes del camal.	OBRAS PUBLICAS	2			x	X										
42	Elaboración de Estudios	GESTIÓN AMBIENTAL	2					x	x								
43	Socialización EIA y aprobación estudios	GESTIÓN AMBIENTAL	1						x								
44	Presentación de garantías y obtención de Licencia Ambiental	GESTIÓN AMBIENTAL	1							x							
45	Implementación del Plan de Manejo Ambiental	GESTIÓN AMBIENTAL									x						
<b>Sub total</b>				<b>4.400,00</b>													

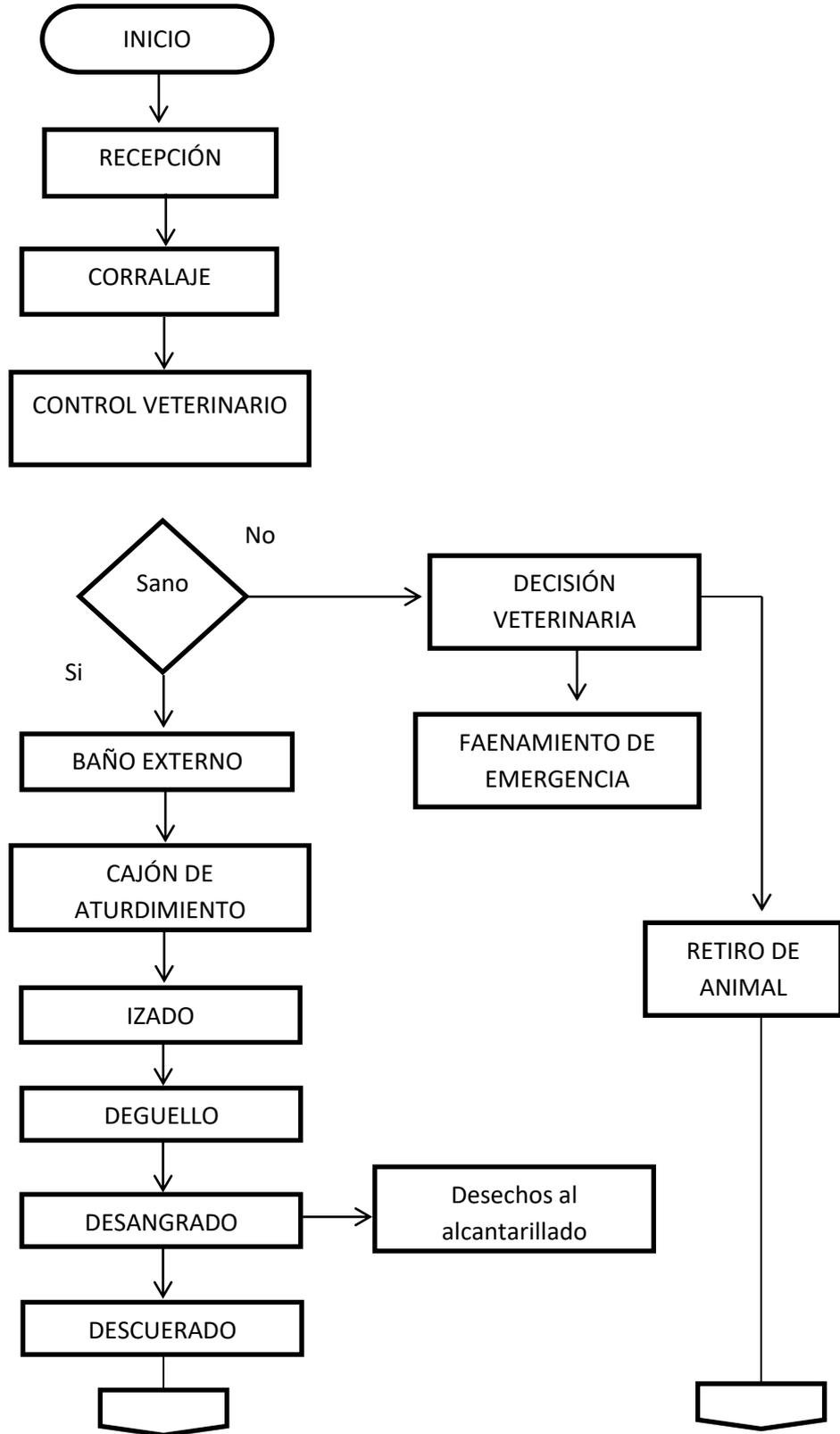
Cuadro N° 26 Presupuesto del plan de trabajo

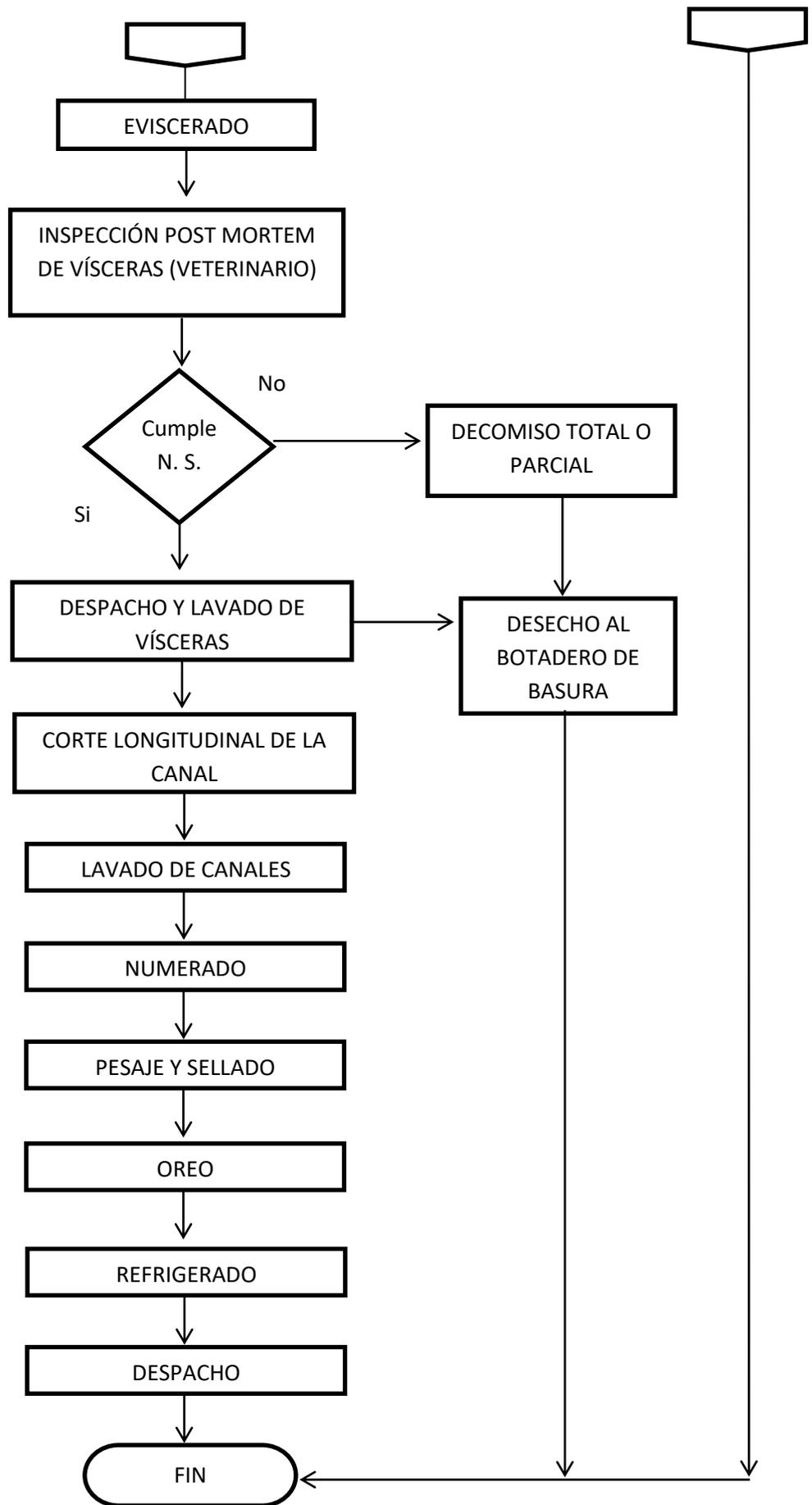
Componente	Actividad	Costo en dólares
Gestión Institucional	Marco legal	500,00
	Fortalecimiento de la Dirección de Higiene	1.500,00
Gestión Técnica	Construcción y Mejoramiento de la infraestructura y adquisición y mantenimiento del equipamiento del camal	57.200,00
Gestión Ambiental	Estudios de impacto Ambiental, Plan de Manejo, Obtención de la Licencia Ambiental del camal	4.400,00
<b>Costo Total</b>		<b>63.600,00</b>

Elaborado por: Autor

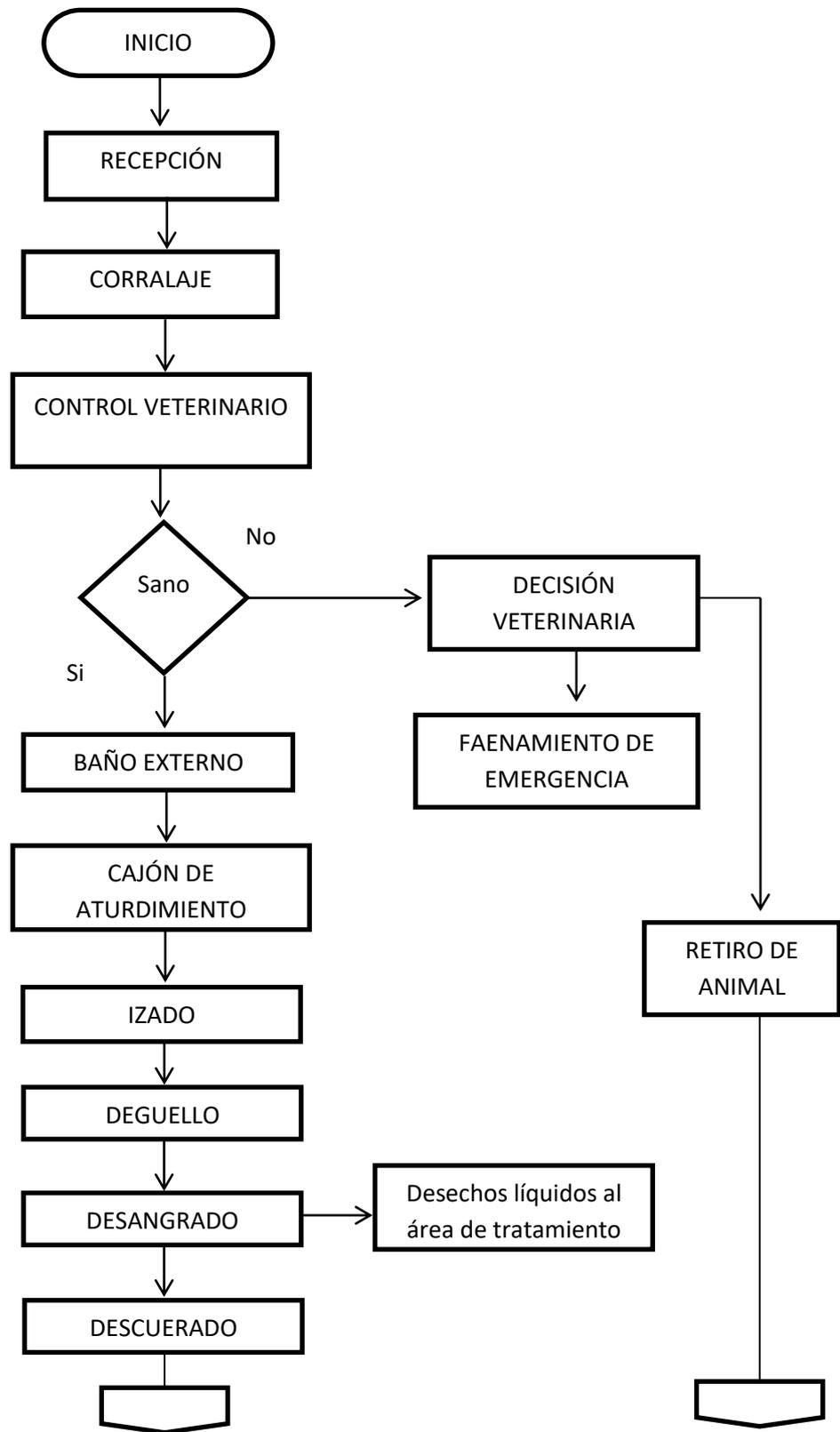
## 6.9 ACTIVIDADES

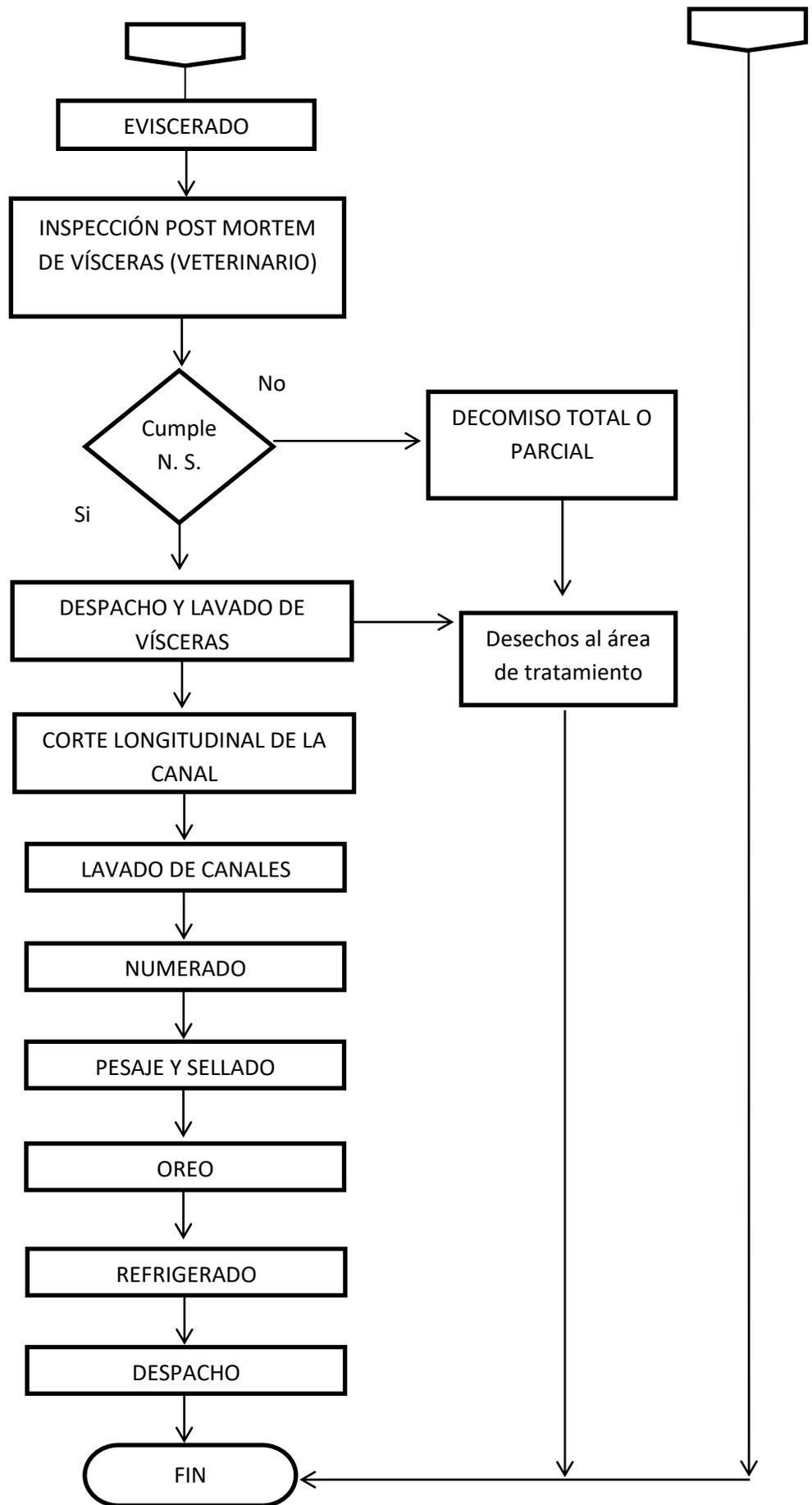
Flujograma de procesos operativos actuales del camal municipal





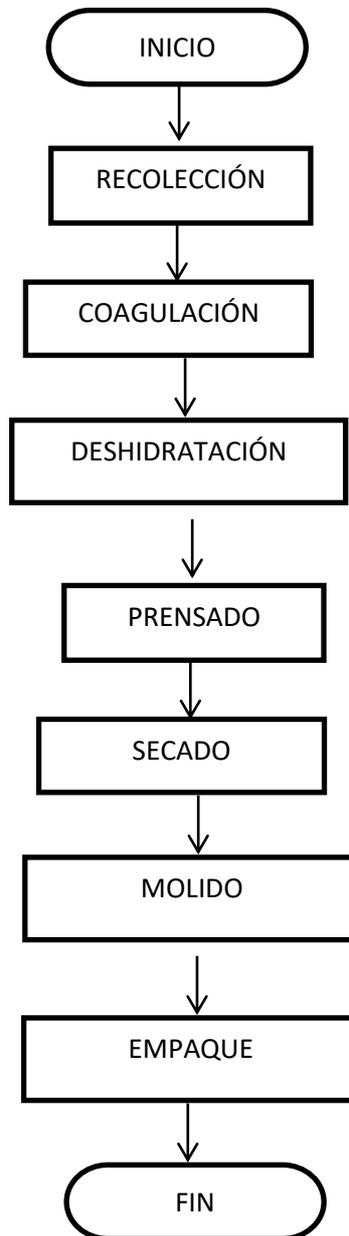
**FLUJOGRAMA DE PROCESOS OPERATIVOS PROPUESTO EN EL PLAN DE REINGENIERÍA DEL CAMAL MUNICIPAL DE VINCES**





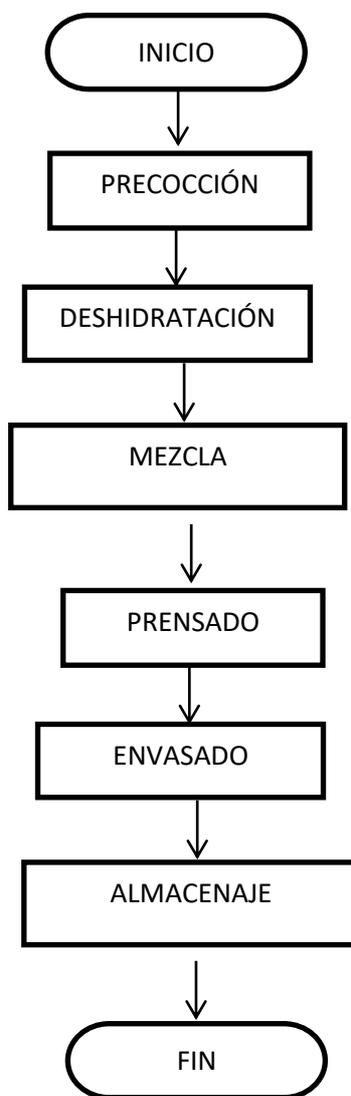
# PROCESO PROPUESTO PARA EL TRATAMIENTO DE DESECHOS LÍQUIDOS

## HARINA DE SANGRE



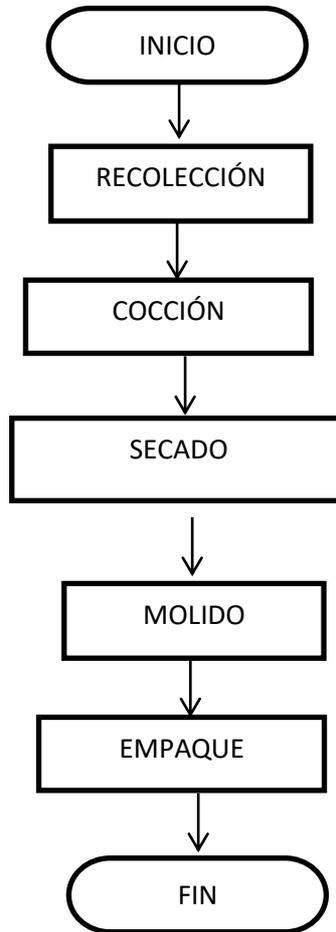
## PROCESO PROPUESTO PARA EL TRATAMIENTO DE DESECHOS SÓLIDOS

### ENSILAJE PARA ALIMENTACIÓN ANIMAL



# PROCESO PROPUESTO PARA EL TRATAMIENTO DE DESECHOS SÓLIDO

PARA FERTILIZANTES



## **6.10 RECURSOS**

La implementación del plan de reingeniería considera la utilización del mismo personal que se encuentra laborando en el camal municipal, puesto que al analizar los procesos operativos se incrementan las actividades quedando a consideración de la administración del camal la distribución del personal, puesto que en el proyecto se considera la reingeniería de los procesos.

Los recursos económicos a considerarse son USD \$ 63.600 que serán utilizados en la mejora del área en la cual se va a realizar los procesos operativos que incluyan el tratamiento de los desechos sólidos y líquidos (ver cuadro N° 26).

## **6.11 IMPACTO**

El plan de reingeniería a ser implementado en el camal municipal se considera que generará un impacto muy positivo en el ambiente puesto que se dejará de depositar en el botadero de basura a cielo abierto 84.96 toneladas de contenido ruminal y estiércol los mismos que serán utilizados para procesos productivos, evitando la contaminación al suelo y al aire. Así mismo se dejaría de enviar 43.200 litros de sangre al alcantarillado sanitario del cantón que contaminan el agua del río Vinces causando un daño ambiental irreparable.

## **6.12 EVALUACIÓN**

El plan de reingeniería de los procesos operativos de desechos sólidos y líquidos del camal municipal del cantón Vinces ha permitido conocer la situación real puesto que se ha analizado el impacto que produce en el ambiente y la cantidad de desechos que son depositados tanto en el sistema de alcantarillado como en el botadero de basura a cielo abierto.

El proceso de tratamiento de los desechos sólidos y líquidos garantizaran el cumplimiento de las normas sanitarias y ambientales deberá ser evaluado, monitoreado y controlado por la ciudadanía a más de las autoridades de la salud y del ambiente que por ley les corresponde.

## **6.13 INSTRUCTIVO DE FUNCIONAMIENTO**

### **REGLAMENTO INTERNO DEL CAMAL FRIGORÍFICO MUNICIPAL DEL CANTON VINCES**

#### **CAPITULO I**

#### **DISPOSICIONES GENERALES**

**Art. 1.-** El presente reglamento norma el beneficio del ganado vacuno, porcino y otros animales de abastos así también las actividades de los ganaderos matarifes, ayudantes de los matarifes, lavadores de menudencias, compradores de cuero y los trabajadores del camal municipal, estableciendo los derechos y obligaciones de los mismos.

**Art. 2.-** El funcionamiento, supervisión y control del camal municipal está bajo cargo y responsabilidad del administrador y en coordinación con el Departamento de Gestión Ambiental y Desarrollo Local y los que estén vinculados con ésta actividad.

**Art. 3.-** El camal municipal funcionará de lunes a sábado en el siguiente horario:

- Encierro del ganado → 08h00 – 12h00 y 14h00 a 17h00
- Matanza y faenado → 14h00 – 17h00 (lunes – jueves)
- 08h00 – 14h00 (viernes – sábados)

**Art. 4.-** El camal cuenta con personal de ganadería y de servicio las 24 horas del día, encargado de la Higiene, orden y la seguridad de bienes y el control de actividades interna, quienes informaron el administrador a las incidencias suscitadas para la toma de las correspondientes acciones conforme al presente reglamento.

**Art. 5.-** El personal de faenamiento que perturbe el orden y la tranquilidad será desalojado de la instalación del camal, sujetándose a sanciones correspondientes.

**Art. 6.-** El camal tiene áreas específicas para las diferentes tareas como:

- Corrales de pre-encierro y descanso.
- Área de matanza para el ganado mayor y menor.
- Área de procesamiento de menudencias.
- Cámara frigorífica.
- Áreas para embarque de carnes y menudencias
- Áreas de bomba de agua.
- Áreas para examinar las vísceras y órganos del ganado.
- Área de bodega.
- Área de guardianía.
- Oficina administrativa.
- Baños y guarda ropa obreros)

## **CAPÍTULO II**

### **PROCESO DE FAENAMIENTO**

**Art. 7.-** Al matadero solo ingresaran animales que se desplacen por sus propios medios, como especial en salvo de traumatismos que impida su locomoción.

**Art. 8.-** El encierro del ganado se efectuará con una anticipación de 24 horas al inicio del sacrificio con el fin de descanso y ayuno.

**Art. 9.-** La recepción del ganado será efectuada por el personal de turno. Deben bajo su responsabilidad exigir:

1. Guía de movilización.
2. Fosa de servicios de camal.

**Art. 10.-** Queda terminantemente prohibido el ingreso de animales en estado pre-agónico por la comprensible generación de carne tóxica y microbianas.

**Art. 11.-** Una vez faenado el ganado vacuno su carne permanecerá en la cámara fría por lo menos 12 horas con el fin de maduración de la misma y sea apta para su consumo y se dará un horario para que los dueños la retiren para su expendio.

### **CAPÍTULO III**

#### **INGRESO DE VISITANTES**

**Art. 12.-** Las personas que introducen ganado y los que laboren directamente en el funcionamiento del matadero, podrán tener acceso, salvo en casos especiales de orden administrativo judicial o policial.

**Art. 13.-** Queda prohibido el ingreso a menores de edad y mujeres embarazadas y persona en estado etílico.

**Art. 14.-** Queda prohibido a las personas que no sean obreros o trabajadores del GADM-Vinces y por ende en el camal municipal a las secciones de matanza, procesamiento e higiene de menudencias.

## **CAPÍTULO IV**

### **VESTIMENTA Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN**

**Art. 15.-** El personal que interviene directamente en las operaciones de beneficio del ganado deberá cumplir con los siguientes reglamentos sanitarios.

- a. Carnet sanitario otorgado por el MSP., y se renovará cada año.
- b. Usar durante las labores mandiles u overoles, gorra o casco, gafas, botas especiales.
- c. El médico veterinario usará su mandil de diferente color al de los operarios.
- d. El personal que interviene en el faenamiento adoptarán las precauciones para impedir la contaminación de la carne.
- e. Los señores que faenan obreros) deben cuidar sus herramientas de trabajos y serán responsables de pérdida o daño, entregando e informando el guardia de turno.

**Art. 16.-** El personal de limpieza está en la obligación de asegurar las condiciones de higiene de las instalaciones del camal (limpieza, desinfección), bajo la vigilancia del administrador quien realizará inspecciones periódicas.

**Art.17.-** Los fines de semana los señores faenadores y operarios de turno, se harán cargo de la limpieza de las instalaciones.

## **CAPÍTULO V**

### **FUNCIÓN SANITARIA**

**ART. 18.-** El médico veterinario deberá cumplir y hacer cumplir:

- a. Inspeccionar los ganados vacunos y porcino at y post mortem.

- b. Llevar un registro del tipo o raza de ganado, procedencia, sexo, etc., clasificación de carne.
- c. Pasar su informe de labores.
- d. Será el responsable de entregar carne apta para el consumo humano.
- e. Por emergencia dictaminará el sacrificio el médico veterinario

## **CAPÍTULO VI**

### **INFRACCIONES**

**Art. 19.-** Las infracciones del presente reglamento que cometan los propietarios del ganado, los ganaderos, matarifes, ayudante de matarifes, levadores de menudencia, compradores de carne, guardadores serán sancionados administrativamente conforme lo siguiente:

- a. Por primera vez. Llamado de atención
- b. Por segunda vez. Suspensión de 1 mes
- c. Por tercera vez. La suspensión definitiva.

### **DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS**

#### **Primera**

La administración, mantendrá coordinación permanente con los ministros correspondientes MAGAP- Agro calidad, Medio ambiente con respecto a sanidad animal y ley de mataderos.

#### **Segunda**

Coordinación acciones de sanidad y verificación, es decir que el comisario verificará en las tercenas o puestos de expendio de carnes ya sea vacuno o porcino, no están cumpliendo con la certificación y sellada

de la carne esta sea decomisada, por el bien y la salud de sus habitantes que consumen dicho producto.

### **Tercera**

- Llevar registro de toros y vacas.
- Llevar registro guías de movilización.
- Ejercer control y asistencia de personal veterinario la realización de sus labores.
- Que se cumpla las normas de salubridad e higiene sobre la Ley de mataderos y sanidad animal que exigen los ministerios.
- Acatar disposiciones dadas por el Alcalde y comisario en pleno.
- Las demás atribuciones que le otorgue la ley de la materia.

### **Requisitos para el personal que interviene en el faenamiento y demás labores relacionados directamente con el camal.**

- Poseer certificado de salud dado por el MSP
- Control anual de enfermedades infecto contagiosas
- Control higiene personal durante horas de trabajo
- Empleados utilizaron uniformes apropiados según el área de trabajo. Establecido por las autoridades según el área de trabajo establecido por las autoridades competentes, las prendas pueden ser overol y encima una de protección material, impermeable.
- Equipo de casco, mascarilla, guantes, botas impermeables.
- Prohibido utilizar calzado de suela.
- Capacitación a los trabajadores.

### **Requisitos para el faenamiento de los animales según el reglamento de mataderos inspección art. 13 al 37.**

- Todos los animales de abasto, deben ser faenados obligatoriamente en los mataderos o camales autorizados.

- Todo animal o lote de animales que ingresan al matadero o camal es previamente identificado, registrado y autorizado en base a documentos que garantizan su procedencia y con la guía de movilización y su tasa respectivamente.
- Los animales a faenarse son inspeccionados por el médico veterinario at y post mortem.
- Los animales que ingresen a los mataderos o camales para ser faenados, cumplirán con un descanso mínimo de 12 horas para los bovinos y en los porcinos y otros de 4 a 6 horas.
- El proceso de faenado es desde la matanza hasta la entrada de la cámara fría, su expendio para el consumo está bajo las normas INEM 1218.
- La dirección llevará un registro de estadística sobre:
  - o Origen del ganado
  - o Especie
  - o Categoría
  - o Número de animales faenados.
  - o Examen at y post mortem
  - o Rendimiento de canal.
- La matanza de emergencia se efectúa bajo precaución y en horarios distintos a los demás, esto se encarga el médico veterinario bajo la supervisión de la administración.
- Todo animal faenado sin permiso y fuera de horario, su carne será decomisada.
- La carne saldrá sellada y le corresponde al comisario municipal verificar en cada tercena. En caso que no esté sellada pasará a decomisarla puesto que es de dudosa procedencia y tiene que cuidar o vigilar la salud de un pueblo y sus habitantes.
- Para el transporte de la carne de reses o cualquier animal faenado en el camal será en un vehículo o furgón frigorífico o en sus carros cerrados e higiénicos.

**Ordenanza sobre reglamento interno del camal frigorífico municipal de Vinces**

Art. Primero.- A probar el reglamento interno del camal frigorífico municipal de Vinces, el cual consta de VI capítulos, 12 artículos, 3 disposiciones complementarias, 3 requisitos finales de acorde al reglamento de la Ley de matadero.

En el decreto ejecutivo N° 1387 B, expendida el 5 de junio de 1996  
Registro Oficial N° 64 del 11 de junio de 1996

Art. Segundo.- Disponer la socialización de este reglamento interno.

Por lo tanto comuníquese, publíquese y cúmplase el Registro Interno del Camal Frigorífico Municipal de Vinces

Ing. Blanchy Ramos Montece MSc.  
Administrador (e) del Camal.

## BIBLIOGRAFÍA

- ASAMBLEA NACIONAL (2008). *Constitución Política de la República del Ecuador*. Quito. Registro Oficial
- AGROCALIDAD. (Abril de 2015). Primer curso de reconocimiento de médicos veterinarios autorizados por Agrocalidad para realizar inspecciones en mataderos. Quito, Pichincha, Ecuador: Seminario de Agrocalidad.
- Bodero, A., & Cabrera, M. (2012). *Diseño de un Sistema de Control de Gestión aplicando Reingeniería de Procesos y Lean Construction al área de Proyectos en una empresa que se dedica a la Construcción de Obras Civiles*. Guayaquil: Escuela Superior Politécnica del Litoral. Tesis de Ingeniería.
- Cabrera, H. (2006). *Manual básico de administración de centros de faenamiento*. Ibarra: PROCANOR.
- Cantos, R., & Erazo, R. (2008). *Evaluación de los impactos ambientales y sus medidas de mitigación, derivados del camal metropolitano de Quito*. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Tesis de Ingeniería.
- Castillo, J. (2009). *Proceso de beneficio de ejemplares bovinos en el matadero industrial*.
- Castro, M., & Vinuesa, M. (2011). *Manual para el manejo adecuado de los residuos sólidos generados por el camal municipal de Riobamba*. Riobamba: Escuela superior Politécnica de Chimborazo. Tesis de Licenciatura.

- Chambers, P. (2008). *Directrices para el manejo. Transporte y sacrificio humanitario del ganado*. FAO (en línea) [www.fao.org/DOCREP/005/x6909S/x6909s00.htm](http://www.fao.org/DOCREP/005/x6909S/x6909s00.htm).
- Cruz, A. (2006). Principales factores que afectan la prolicidad del ganado vacuno en Latinoamérica. *Red Vet*, 1-15.
- Díaz, V. (2002). *Reingeniería de procesos en las áreas de producción y bodegas del centro de producción de la Escuela Politécnica del Ejército sede Latacunga*. Latacunga: Escuela Politécnica del Ejército. Tesis de Ingeniería.
- Gallardo, J. (2002). *Situación actual de la producción de carne en el Ecuador*. Laridades agropecuarias.
- García, M., Muñoz, A., & Sacoto, A. (2011). *Estudio para la implementación de una planta de subproductos derivados del proceso de faenado obtenidos en el camal municipal de la ciudad de Azogues*. Cuenca: Universidad Politécnica Salesiana. Tesis de Ingeniería.
- Garzón, I. (2010). *Diagnóstico ambiental del camal municipal de la ciudad de Santo Domingo y mejora de su gestión*. Quito: Escuela Politécnica Nacional. Tesis de Ingeniería Ambiental.
- Gracey, F. (1989). *Higiene de la carne*. Madrid: McGraw Hill.
- Hammer, M., & Champy, J. (1995). *Reingeniería*. Virginia: Mundo.

Medina, C., & Sotomayor, J. (2013). *Reingeniería en procesos administrativos y operativos en Clínica Medina*. Guayaquil: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Tesis de Maestría.

Pontón, Á. (2006). *Reingeniería del Camal Municipal de Machala*. Guayaquil: Escuela Superior Politécnica del Litoral.

Quiroga, G. (2009). *Tecnología de carnes y pescados y manual de prácticas para planta*. FAO.

Sanz, C. (2008). *Enciclopedia de la carne*. Madrid: Espasa.

SENPLADES. (2014). *FICHA DE CIFRAS GENERALES 12D08 VINCES*. Milagro: SENPLADES.

Veall, F. (2008). *Estructura y funcionamiento de mataderos medianos en países en desarrollo*. FAO. (en línea)  
<http://www.fao.org/docrep/004/T0566S/t0566s00>.

**ANEXOS**

## Anexo 1: Certificación del sistema URKUND

Quevedo, 22 de Diciembre del 2015

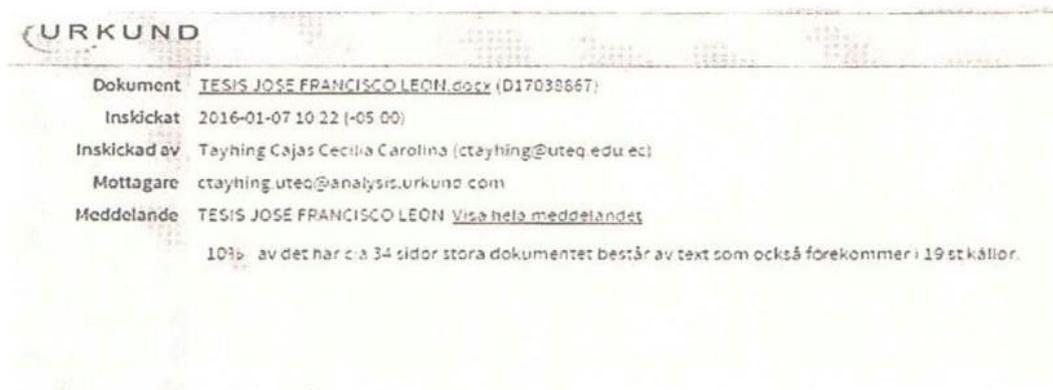
ING. ROQUE VIVAS MOREIRA  
DIRECTOR DE LA UNIDAD DE POSGRADO - UTEQ  
Presente

De mis consideraciones:

Por medio de la presente me dirijo a usted de la manera mas respetuosa para comunicarle que ha concluido el proceso de revisión en el sistema URKUND, de la tesis del Médico Veterinario José León Aguirre, cuyo tema es:

**“PROCESO OPERATIVO DEL CAMAL MUNICIPAL Y SUS EFECTOS EN LA CALIDAD AMBIENTAL DE LA CIUDAD DE VINCES. AÑO 2014 PLAN DE REINGENIERIA”.**

De acuerdo a lo indicado el Médico Veterinario José León Aguirre, ha cumplido con las correcciones del sistema URKUND el mismo que se refleja en el informe, con un 10% de aproximación.



**URKUND**

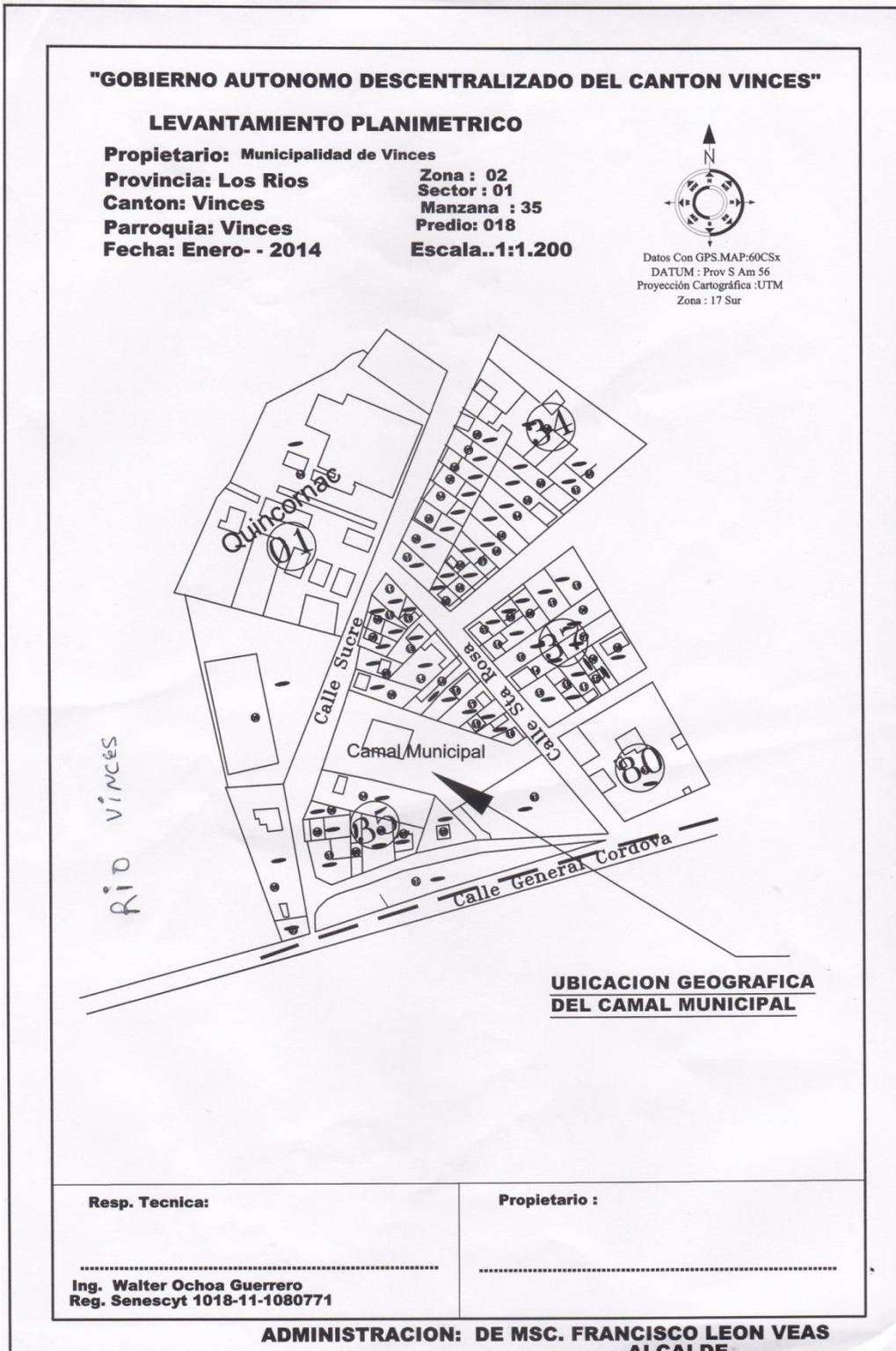
Dokument [TESIS JOSE FRANCISCO LEON.docx \(D1703886T\)](#)  
Inskickat 2016-01-07 10 22 (-05 00)  
Inskickad av Tayhing Cajás Cecilia Carolina (ctayhing@uteq.edu.ec)  
Mottagare ctayhing.uted@analysis.arkund.com  
Meddelande TESIS JOSE FRANCISCO LEON [Visa hela meddelandet](#)  
109% av det här ca 34 sidor stora dokumentet består av text som också förekommer i 19 st källor.

Atentamente



ING. CAROLINA TAYHING CAJAS. MSc.  
DOCENTE/TUTOR - TESIS

Anexo 2: Levantamiento planimétrico del camal municipal



Anexo 3: Encuesta  
Universidad Técnica Estatal de Quevedo  
Unidad de Posgrado

Maestría en Desarrollo y Medio Ambiente

Encuesta dirigida a la comunidad que se encuentra alrededor del camal municipal de Vinces.

Preguntas:

- 1) Conoce usted los procesos operativos que se llevan a cabo en el camal municipal

Si ( )

No ( )

- 2) Considera usted que el camal municipal cumple con las normas de higiene, salubridad y ambientales

Si ( )

No ( )

- 3) Cree usted que la calidad ambiental en la zona de influencia directa del camal está desmejorada.

Si ( )

No ( )

- 4) Considera usted que el proceso operativo del camal incide con respecto a la calidad ambiental de la zona

Si ( )

No ( )

- 5) Señale cuál de los siguientes problemas cree usted que ha sido causado por el camal municipal

Suciedad ( )

Malos olores ( )

Insectos ( )

Ruido ( )

- 6) Conoce usted si en el camal municipal le dan algún tratamiento a los desechos sólidos y líquidos que se generan en el proceso operativo del camal

Si ( )

No ( )

**7)** Cuál de los siguientes elementos considera usted que más contamina el camal municipal

Agua ( )

Aire ( )

Suelo ( )

**8)** Ha visto usted funcionarios de los Ministerios de Salud y de Ambiente supervisando que el camal cumpla con las normas sanitarias y ambientales

Si ( )

No ( )

**9)** Está de acuerdo en que se realice un mejoramiento del actual camal, hasta que sea reubicado en otro lugar o sitio

Si ( )

No ( )

**10)** Considera usted que se deba realizar una reingeniería a los procesos operativos del camal municipal para cumplir con las normas sanitarias y ambientales

Si ( )

No ( )

## Anexo 4: Análisis de Laboratorio



FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y SERVICIOS AMBIENTALES

<b>EMPRESA:</b>		<b>MUNICIPIO DE VINCES</b>	
<b>DIRECCION:</b>		Ciudad de Vinges	
<b>FECHA MUESTREO:</b>	09/05/14	<b>TEMPERATURA:</b>	28 °C
<b>PUNTO MUESTREO:</b>	AGUA DE LA LLAVE, ANTES DEL PROCESO	<b>COORDENADAS:</b>	UTM: 17M (0638267, 9826881)
<b>MUESTRA TOMADA POR:</b> Personal del IISA de la Fac. Ingeniería Química de la Universidad de Guayaquil			

		<p>LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO</p> <p>POR EL OAE CON ACREDITACIÓN</p> <p>Nº OAE LE C 08-003</p>				
<p><b>UNIDAD DE CONTROL DE CALIDAD</b> <b>LABORATORIOS</b> <b>AGUAS PETROLEO Y MEDIO AMBIENTE</b> Facultad de Ingeniería Química Universidad de Guayaquil Cda. Universitaria Salvador Allende Teléfono: 2292949 - FAX: 2294772 Guayaquil - Ecuador</p>						
<b>INFORME DE ANALISIS FISICO - QUIMICO</b>						
SOLICITADO POR: I I S A		INFORME N°: LA / 058 / 14				
EMPRESA:	GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN VINCES					
DIRECCIÓN:	Vinges					
Fecha de inicio de análisis:	2014 / 05 / 09	Fecha de recepción:				
Fecha de culminación de análisis:	2014 / 05 / 14	2014 / 05 / 09				
<b>IDENTIFICACIÓN DE LOS ANÁLISIS TABULADOS</b>						
Camal Municipal de Vinges		FECHA DE MUESTREO: 2014 / 05 / 09 <sup>(1)</sup>				
A: Agua de la llave.						
Parámetros	Expresado como	Unidad	Resultados	incert. U (k=2)	Límites Máximos Permisibles <sup>(2)</sup>	Método
Potencial de Hidrogeno.	pH		7.52	± 0.07	5 - 9	4500-47B PEE/UCCLA/02
*Oxígeno Disuelto	O <sub>2</sub>	mg/l	4.55	-	-	Electrométrico
*Demanda Bioquímica de Oxígeno (5 días)	D.B.O. <sub>5</sub>	mg/l	No detectable	-	100	DBO Trak
**Demanda Química de Oxígeno	D.Q.O.	mg/l	No detectable	-	250	5220D PEE/UCCLA/03
*Aceites y grasas.	Solubles hexano	mg/l	No detectable	-	0.3	5520 D
Sólidos totales	-	mg/l	435	± 44	1.600	2540 B PEE/UCCLA/07
*Nitrogeno	N	mg/l	1.3	-	-	HACH 10071
<b>OBSERVACIONES:</b>						
*Los ensayos marcados (*) NO están incluidos en el alcance de la Acreditación de la OAE.						
**Rango de Acreditación; DQO: 100 - 900 mg/l.						
<sup>(1)</sup> Dato proporcionado por la empresa.						
<sup>(2)</sup> Legislación Ambiental para descargas a un cuerpo de agua dulce. Enero 2012.						
 ING. MARLON RAMÍREZ DIRECTOR TÉCNICO (E)			Fecha de emisión: 2014 / 05 / 16			
Los análisis fueron realizados de acuerdo al STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER, SEWAGE AND INDUSTRIAL WASTE.						
* Los resultados obtenidos en este informe son exclusivos de la Muestra sometida a ensayo. Nota: * Queda prohibido la reproducción parcial o total de este informe sin previa autorización de esta Unidad.						



FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y SERVICIOS AMBIENTALES

<b>EMPRESA:</b>		<b>MUNICIPIO DE VINCES</b>	
<b>DIRECCION:</b>		Ciudad de Vinces	
<b>FECHA MUESTREO:</b>	09/05/14	<b>TEMPERATURA:</b>	28 °C
<b>PUNTO MUESTREO:</b>	AGUA PARA LAVAR LA CARNE DURANTE EL PROCESO	<b>COORDENADAS:</b>	UTM: 17M (0638267, 9826881)
			
<b>MUESTRA TOMADA POR:</b> Personal del IISA de la Fac. Ingeniería Química de la Universidad de Guayaquil			

 UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL	 <b>UNIDAD DE CONTROL DE CALIDAD</b> <b>LABORATORIOS</b> <b>AGUAS PETRÓLEO Y MEDIO AMBIENTE</b> Facultad de Ingeniería Química Universidad de Guayaquil Cda. Universitaria Salvador Allende Teléfono: 2292949 - FAX: 2294772 Guayaquil - Ecuador	<b>LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO</b>  <b>POR EL OAE CON ACREDITACIÓN</b>  <b>Nº OAE LE C 08-003</b>				
<b>INFORME DE ANALISIS FISICO - QUIMICO</b>						
SOLICITADO POR: I I S A		INFORME Nº: LA / 058 / 14				
EMPRESA: GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN VINCES						
DIRECCIÓN: Vinces						
Fecha de inicio de análisis: 2014 / 05 / 09	Fecha de recepción: 2014 / 05 / 09					
Fecha de culminación de análisis: 2014 / 05 / 14						
<b>IDENTIFICACIÓN DE LOS ANÁLISIS TABULADÓS</b>						
Camal Municipal de Vinces		FECHA DE MUESTREO: 2014 / 05 / 09 <sup>(1)</sup>				
B: Agua para lavar carne durante proceso.						
Parámetros	Expresado como	Unidad	Resultados	Incert. U (k=2)	Límites Máximos Permisibles <sup>(2)</sup>	Método
Potencial de Hidrogeno.	pH		7.78	± 0.07	5 - 9	4500-H'B PEE/UCC/LA/02
*Oxígeno Disuelto	O <sub>2</sub>	mg/l	7.01	-	-	Electrométrico
**Demanda Bioquímica de Oxígeno (5 días)	D.B.O. <sub>5</sub>	mg/l	No detectable	-	100	DBO Trak
***Demanda Química de Oxígeno	D.Q.O.	mg/l	No detectable	-	250	5220D PEE/UCC/LA/03
*Aceites y grasas.	3-chubles hexano	mg/l	No detectable	-	0.3	5520 D
Sólidos totales	-	mg/l	430	± 43	1 600	2540 B PEE/UCC/LA/07
*Nitrogeno	N	mg/l	0.9	-	-	HACH 10071
<b>OBSERVACIONES:</b>						
*Los ensayos marcados (*) NO están incluidos en el alcance de la Acreditación de la OAE.						
**Rango de Acreditación: DQO: 100 - 900 mg/l.						
<sup>(1)</sup> Dato proporcionado por la empresa.						
<sup>(2)</sup> Legislación Ambiental para descargas a un cuerpo de agua dulce. Enero 2012.						
 <b>ING. MARLON RAMIREZ</b> DIRECTOR TÉCNICO (E)					Fecha de emisión: 2014 / 05 / 16	
Los análisis fueron realizados de acuerdo al STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER, SEWAGE AND INDUSTRIAL WASTE.						
* Los resultados obtenidos en este informe son exclusivos de la Muestra sometida a ensayo. Nota: * Queda prohibido la reproducción parcial o total de este informe sin previa autorización de esta Unidad.						



FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y SERVICIOS AMBIENTALES

<b>EMPRESA:</b>		<b>MUNICIPIO DE VINCES</b>	
<b>DIRECCION:</b>		Ciudad de Vinces	
<b>FECHA MUESTREO:</b>	09/05/14	<b>TEMPERATURA:</b>	29 °C
<b>PUNTO MUESTREO:</b>	AGUA DESPUES DEL PROCESO	<b>COORDENADAS:</b>	UTM: 17M (0638267, 9826881)
<b>MUESTRA TOMADA POR:</b> Personal del IISA de la Fac. Ingeniería Química de la Universidad de Guayaquil			

<p>UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL</p>	<p>UNIDAD DE CONTROL DE CALIDAD LABORATORIOS AGUAS PETRÓLEO Y MEDIO AMBIENTE Facultad de Ingeniería Química Universidad de Guayaquil Cda. Universitaria Salvador Allende Teléfono: 2292949 - FAX: 2294772 Guayaquil - Ecuador</p>	<p>LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL OAE CON ACREDITACIÓN Nº OAE LE C 08-003</p>				
<b>INFORME DE ANALISIS FISICO - QUIMICO</b>						
SOLICITADO POR: I I S A		INFORME Nº: LA / 058 / 14				
EMPRESA: GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DEL CANTÓN VINCES						
DIRECCION: Vinces						
Fecha de inicio de análisis:	2014 / 05 / 09	Fecha de recepción:				
Fecha de culminación de análisis:	2014 / 05 / 14	2014 / 05 / 09				
<b>IDENTIFICACIÓN DE LOS ANÁLISIS TABULADOS</b>						
Camal Municipal de Vinces		FECHA DE MUESTREO: 2014 / 05 / 09 <sup>(1)</sup>				
C: Agua residual después del proceso.						
<b>Parámetros</b>	<b>Expresado como</b>	<b>Unidad</b>	<b>Resultados</b>	<b>Incert. U (k=2)</b>	<b>Límites Máximos Permisibles<sup>(2)</sup></b>	<b>Método</b>
Potencial de Hidrogeno.	pH		8.36	± 0.07	5 - 9	4500-H'B PBE/UCC/LA/02
*Oxígeno Disuelto	O <sub>2</sub>	mg/l	1.72	-	-	Electrotrónico
*Demanda Bioquímica de Oxígeno (5 días)	D.B.O. <sub>5</sub>	mg/l	2 680	-	100	DBO Trak
**Demanda Química de Oxígeno	D.Q.O.	mg/l	2 823	-	250	522D PBE/UCC/LA/03
*Aceites y grasas.	Solubles hexano	mg/l	682	-	0.3	5520 D
**Sólidos totales	-	mg/l	2 920	-	1 600	2540 B PBE/UCC/LA/07
*Nitrógeno	N	mg/l	125	-	-	HACH 10071
<b>OBSERVACIONES:</b>						
*Los ensayos marcados (*) NO están incluidos en el alcance de la Acreditación de la OAE.						
**Rango de Acreditación: DQO: 100 - 900 mg/l; ST: 200 - 2 000 mg/l.						
<sup>(1)</sup> Dato proporcionado por la empresa.						
<sup>(2)</sup> Legislación Ambiental para descargas a un cuerpo de agua dulce. Enero 2012.						
<p>ING. MARLÓN RAMÍREZ DIRECTOR TÉCNICO (E)</p>			<p>Fecha de emisión: 2014 / 05 / 16</p>			
Los análisis fueron realizados de acuerdo al STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER, SEWAGE AND INDUSTRIAL WASTE.						
* Los resultados obtenidos en este informe son exclusivos de la Muestra sometida a ensayo. Nota: * Queda prohibido la reproducción parcial o total de este informe sin previa autorización de esta Unidad.						

## Anexo 5: Fotos de procesos operativos



Foto 1 Recepción del animal



Foto 2 Traslado al área de faenamiento



Foto 3 Ingres al cajón de aturdimiento



Foto 4 Área de almacenamiento de las patas



Foto 5 Separación de la canal



Foto 6 Área de lavado de vísceras



Foto 7 Traslado de la carne en camionetas



Foto 8 Proceso de eliminación de los desechos al carro recolector de basura



Foto 9 Desperdicios en la calle