

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS

NATURALES

CARRERA DE INGENIERÍA DE MEDIO AMBIENTE

TEMA:

**“CARACTERIZACIÓN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS GENERADOS EN
EL CAMAL MUNICIPAL DEL CANTÓN SALCEDO, PROVINCIA DE
COTOPAXI, PERIODO 2013- 2014”**

Tesis de grado previa a la obtención del título de Ingeniera en Medio Ambiente

Autora: Gabriela Elizabeth Padilla Porras

Directora de Tesis: Ing. Alicia Porras

LATACUNGA – ECUADOR

2014

AUTORÍA

Del contenido de esta tesis, declaro que el trabajo es absolutamente original, personal y auténtico, por lo que me responsabilizo, ya que es producto de la investigación realizada de diferentes fuentes que se citan en la bibliografía, de la investigación de campo y reflexión del autor.

POSTULANTE:

.....
Gabriela Padilla Porras
C.I. 0500314190-5

AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS

Yo, Alicia Mercedes Porras Angulo, Docente de la Universidad Técnica de Cotopaxi y Directora de tesis. La Presente Tesis de Grado: **“CARACTERIZACIÓN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS GENERADOS EN EL CAMAL MUNICIPAL DEL CANTÓN SALCEDO, PROVINCIA DE COTOPAXI, PERIODO 2013 - 2014”**, de autoría de Gabriela Elizabeth Padilla Porras de la especialidad de Ingeniería de Medio Ambiente. **CERTIFICO:** Que ha sido prolijamente realizada las correcciones emitidas por el tribunal de Tesis. Por tanto, autorizo la presentación de este empastado; la misma que está de acuerdo a las normas establecidas en el REGLAMENTO INTERNO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI, vigente.

.....

Ing. Alicia Porras.

DIRECTORA DE TESIS

050227947-4



“UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI”

**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS
AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**

LATACUNGA-COTOPAXI-ECUADOR

CERTIFICACIÓN

En calidad de miembros del tribunal para el acto de Defensa de Tesis de la señorita postulante: **PADILLA PORRAS GABRIELA ELIZABETH** con el Tema: **“CARACTERIZACIÓN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS GENERADOS EN EL CAMAL MUNICIPAL DEL CANTÓN SALCEDO, PROVINCIA DE COTOPAXI, PERIODO 2013 - 2014”**, se emitieron algunas sugerencias, mismas que han sido ejecutado a entera satisfacción, por lo que autorizamos a continuar con el trámite correspondiente.

.....
Lcdo. Patricio Clavijo MSc.

Presidente del Tribunal

.....
Ing. Alexandra Tapia

Miembro del Tribunal

.....
Dr. Polivio Moreno

Opositor del Tribunal

AVAL IDIOMAS

AGRADECIMIENTO

A Dios por mostrarme día a día que con humildad, paciencia y sabiduría todo es posible.

A mi hermana Rosa que desde el cielo me lleno siempre con sus bendiciones.

A mis hermanas y a mi sobrino quienes con su amor, apoyo y comprensión incondicional estuvieron apoyándome siempre a lo largo de mi vida estudiantil.

A toda mi familia, amigos y a mi amor quienes siempre tuvieron una palabra de aliento en los momentos difíciles y que han sido incentivos en mi vida.

Al Personal Docente y Administrativo de la Universidad Técnica de Cotopaxi, de manera especial a mi Directora y el Tribunal de Tesis, que me han acompañado durante el largo camino, brindándome siempre su orientación con profesionalismo, llenándome de conocimientos y afianzando mi formación.

A todos, mi mayor reconocimiento y gratitud.

“Ahora puedo decir que todo lo que soy es gracias a todos ustedes”

Gabriela Padilla Porras

DEDICATORIA

Este trabajo es dedicado a mis padres y hermanos porque siempre me apoyaron y guiaron por el camino del bien, porque gracias a su apoyo incondicional pude culminar una etapa más de mi vida estudiantil.

Gabriela Padilla Porras

RESUMEN

En el proceso productivo (faenamiento) del camal del Cantón Salcedo, se generan desechos tanto sólidos como líquidos, desechos de origen y naturaleza orgánica que en la actualidad no están siendo aprovechados ni manejados adecuadamente, ya que son dispuestos directamente al sistema de alcantarillado o al recurso hídrico ya que por el área de estudio atraviesa el río Cutuchí. La presente investigación presenta una base de datos sobre la caracterización de los desechos sólidos que se generan en el proceso de faenamiento tanto de ganado bovino como porcino para lo cual se realizó un diagnóstico ambiental (trabajo de campo), el mismo permitió determinar el número de animales faenados siendo así: ganado bovino 76 y ganado porcino 85 por semana y conocer la cantidad de los desechos generados obteniéndose aproximadamente *2356,92 Kg/semana*. A partir de los resultados se elaboró una base de datos, con su respectivo análisis e interpretación en términos técnicos, lo cual permitió emitir recomendaciones, concluyéndose que son opciones técnica, ambiental y económicamente viables, que permitan mitigar los impactos negativos potenciales que ocasiona el manejo inadecuado de los desechos sólidos hacia los factores ambientales. La gestión adecuada de los residuos sólidos permitirá minimizar la generación y maximizar el aprovechamiento de los desechos provenientes de las actividades de faenamiento, así como la reducción de cargas contaminantes, además se contribuirá con la mejora de las condiciones ambientales del camal, de los lugares aledaños y del cantón en general, de modo que se preserve la salud de la población.

ABSTRAC

In the production process (slaughter) Canton Salcedo Slaughterhouse generates waste. The waste is produced through two ways: solid and liquid waste source and organic nature that currently are not being utilized or handled appropriately. They are eliminated directly to the drain system or water resource as an example: Cutuchí River which is part of this research. This investigation presents a database on the characterization of solid waste generated in the process of slaughtering both cattle and pork for which an environmental assessment (field work) was performed. It allowed us to determine the animals' number that is being slaughtered like this: 76 cattle and 85 pigs per week. It lends to know the amount of waste generated, producing approximately 2356.92 Kg / week. The results of a database with its analysis and interpretation in technical terms were developed, which allowed issuing recommendations. This concluding that is technically, environmentally and economically viable options to mitigate potential negative impacts caused by the management inadequate solid waste to environmental factors. The proper management of solid waste will minimize the generation and maximize the utilization of wastes into activities slaughter, as well as reducing pollutant loads. Also it will contribute to improve the environmental conditions of slaughterhouse, the surrounding areas and Canton in general. In this way, the health of the population is preserved.

INDICE

I.	INTRODUCCIÓN	xvi
II.	PROBLEMATIZACIÓN	xviii
III.	JUSTIFICACIÓN	xix
IV.	OBJETIVOS	xx
	GENERAL.....	xx
	ESPECÍFICOS	xx
	CAPÍTULO I	1
1.	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	1
1.1.	Desechos Sólidos.....	1
1.1.1.	<i>Definición</i>	1
1.1.2.	<i>Generación de Desechos Sólidos</i>	2
1.1.3.	<i>Tipos de Desechos Sólidos</i>	3
	TABLA N° 1: FUENTES DE DESECHOS SÓLIDOS	4
1.1.4.	<i>Clasificación de los Desechos</i>	5
1.1.4.1.	<i>Orgánicos</i>	6
1.1.4.2.	<i>Inorgánicos</i>	6
1.1.4.3.	<i>Composición de los residuos sólidos urbanos (RSU)</i>	9
1.1.4.4.	<i>Determinación de la composición de los desechos sólidos urbanos</i>	10
	TABLA N° 2. COMPOSICIÓN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS	11
1.1.5.	<i>Caracterización de los Desechos Sólidos</i>	11
1.1.6.	<i>Efectos de los Desechos Sólidos</i>	12
4.2.	Camal	14
1.2.1	<i>Camales en el Ecuador</i>	15
4.2.2	<i>Categorías de los Camales</i>	15
4.2.3	<i>Procesos Dentro de un Camal</i>	15
4.2.3.1	<i>Transporte</i>	17
1.2.3.2	<i>Recepción de los animales</i>	17

1.2.3.3. <i>Conducción</i>	18
1.2.3.4. <i>Reposo</i>	18
1.2.3.5. <i>Baño externo</i>	19
1.2.3.6. <i>Conducción al sacrificio</i>	19
1.2.3.7. <i>Inmovilización e insensibilización</i>	19
1.2.3.8. <i>Descarga eléctrica</i>	20
1.2.3.6. <i>Izado</i>	20
1.2.3.7. <i>Corte de la yugular y desangrado</i>	21
1.2.3.9. <i>Transferencia</i>	21
1.2.3.10. <i>Anudación del recto</i>	22
1.2.3.11. <i>Fisurado</i>	22
1.2.3.12. <i>Eviscerado</i>	22
1.2.3.13. <i>División de la canal</i>	22
1.2.3.14. <i>Inspección sanitaria post-mortem</i>	23
1.2.3.15. <i>Almacenamiento refrigerado</i>	23
1.2.3.16. <i>Subproductos del sacrificio de bovinos</i>	23
1.2.3.17. <i>Comestibles</i>	23
1.2.3.17. <i>No comestibles</i>	24
1.2.3.18. <i>Sangre</i>	24
1.2.3.20 <i>Cachos y cascos</i>	24
1.2.3.21. <i>Sebo</i>	24
1.3. <i>Normativa Vigente</i>	25
1.4. <i>Marco Conceptual</i>	31
CAPÍTULO II	36
2. DISEÑO INVESTIGATIVO Y METODOLÓGICO	36
2.1. Tipos de Investigación.....	36
2.1.1. <i>Investigación Descriptiva</i>	36
2.1.2. <i>Investigación de Campo</i>	36
2.1.3. <i>Investigación Documental</i>	37
2.2. Metodología	37

2.3 Métodos y Técnicas.....	38
2.3.1. Métodos.....	38
2.3.1.1 Método Deductivo	38
2.3.1.2 Método científico	38
2.3.2. Técnicas	39
2.3.2.1 Observación	39
2.3.2.2 Medición.....	39
2.4. Descripción del Área.....	39
2.4.1. Ubicación Geográfica del Lugar de Estudio	39
2.4.1.1. División Política.....	39
TABLA N° 3. DIVISIÓN POLÍTICA	39
2.4.1.2. Ubicación Cartográfica	40
TABLA N° 4. COORDENADAS DEL CAMAL DEL G.A.D. MUNICIPAL DE SALCEDO	40
2.4.1.3. Mapa Censal del Camal del Cantón Salcedo	40
GRAFICO N° 1. MAPA AÉREO CAMAL DEL G.A.D. MUNICIPAL CANTÓN SALCEDO	40
2.4.2. Antecedentes Del Lugar	41
CUADRO N° 1. ORGANIGRAMA DE ÁREAS DEL CAMAL DEL G.A.D. MUNICIPAL DEL CANTÓN SALCEDO	41
FOTOGRAFÍA N° 1. CAMAL DEL G.A.D. MUNICIPAL DEL CANTÓN SALCEDO	42
2.4.3. Descripción de las Instalaciones del Camal del G.A.D. MUNICIPAL del Cantón Salcedo.....	43
2.4.3.1. Área administrativa	43
FOTOGRAFÍA N° 2. ÁREA ADMINISTRATIVA	43
2.4.3.2. Área de Operaciones	43
2.4.3.3. Área de Faenamiento de Ganado Bovino y Porcino.....	43
FOTOGRAFÍA N° 3. ÁREA DE FAENAMIENTO DE GANADO (BOVINO Y PORCINO).....	44
2.4.3.4. Área de Tinas de Sangrado	44
FOTOGRAFÍA N° 4. TINAS DE SANGRADO	44

2.4.3.5 Sala de Vísceras	44
FOTOGRAFÍA N° 5. SALA DE VÍSCERAS Y MESÓN DE LAVADO DE VÍSCERAS	45
2.4.3.6 Vestidores, Duchas, Batería Sanitaria	45
FOTOGRAFÍA N° 6. VESTIDORES, DUCHAS, BATERÍA SANITARIA	45
2.4.3.7. Pisos, Paredes y Techo	46
FOTOGRAFÍA N° 7. PISOS	46
FOTOGRAFÍA N° 8. PAREDES Y TECHO.....	46
2.4.3.8. Pediluvios.....	47
FOTOGRAFÍA N° 9. PEDILUVIOS	47
2.4.3.9. Cámara Frigorífica	47
FOTOGRAFÍA N° 10. CÁMARA FRIGORÍFICA	48
2.4.3.10. Dispositivos de Agua	48
FOTOGRAFÍA N° 11. DISPOSITIVOS DE AGUA	48
2.4.3.11. Servicios Auxiliares	48
FOTOGRAFÍA N° 12. GARITA DE CONTROL Y VIVIENDA DE GUARDIA	49
FOTOGRAFÍA N° 13. CORRALES DE GANADO BOVINO Y CORRALES DE CUARENTENA DE PORCINOS	50
FOTOGRAFÍA N° 14. CORRALES DE ESPERA Y PLATAFORMA DE ACOPIO DE MATERIA ORGÁNICA	50
TABLA N° 5. MAQUINARIA Y EQUIPOS PARA EL FAENAMIENTO DE GANADO BOVINO Y PORCINO	51
2.4.4.1 Equipos y Maquinaria para Faenamiento de Ganado Bobino	52
FOTOGRAFÍA 15: SISTEMA DE RIELES Y GANCHOS	52
FOTOGRAFÍA N° 16. MONTAJE DE SIERRA CUARTEADORA, SIERRA DE PECHO Y PLATAFORMA	53
FOTOGRAFÍA N° 17. DESCUERADURA PARA FACILITAR LA LABOR DE EXTRACCIÓN DE LA PIEL	53
2.4.4.2 Equipos y Maquinaria para Faenamiento de Porcinos	53
FOTOGRAFÍA N° 18. INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO PARA EL GANADO PORCINO	54
2.4.5 Descripción de Procesos	54

2.4.5.1 <i>Proceso de Faenamiento de Ganado Bovino</i>	54
2.4.5.2. <i>Proceso de Faenamiento de Ganado Porcino</i>	57
CAPÍTULO III.....	60
3. BASE DE DATOS DE LOS DESECHOS SÓLIDOS GENERADOS EN EL CAMAL DEL G.A.D. MUNICIPAL DEL CANTÓN SALCEDO	60
3.1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO	60
3.1.1 <i>Generalidades del Camal del G.A.D. MUNICIPAL del Cantón Salcedo</i>	60
3.1.1.1 <i>Antecedentes</i>	60
FOTOGRAFÍA N° 19. INSTALACIONES EXTERNAS DEL CAMAL DEL G.A.D. MUNICIPAL DEL CANTÓN SALCEDO	61
TABLA N° 6. CANTIDAD DE GANADO BOVINO FAENADO POR DÍA	62
TABLA N° 7. CANTIDAD DE GANADO PORCINO FAENADO POR DÍA	63
3.1.1.2 <i>Diagrama de flujo del proceso de faenamiento en el camal del G.A.D. MUNICIPAL del cantón Salcedo.</i>	64
CUADRO N° 2. DIAGRAMA DE FLUJO DEL FAENAMIENTO DE GANADO EN EL CAMAL DEL G.A.D. MUNICIPAL DEL CANTÓN SALCEDO	64
3.2 Generación de Desechos Sólidos en la Actividad Productiva del camal del cantón Salcedo.....	65
3.2.1 <i>Tipos de desechos sólidos generados en el proceso de faenamiento</i>	65
3.2.2 <i>Cuantificación de los desechos sólidos</i>	66
3.2.2.1 <i>Equipos y materiales</i>	66
3.2.2.1 <i>Cantidad de desechos sólidos (FLUIDO RUMINAL), de ganado bovino</i>	67
TABLA N° 8. PROMEDIO DE FLUIDO RUMINAL PRODUCIDO POR ANIMAL, POR DÍA, POR SEMANA Y MENSUALMENTE; DEL GANADO BOVINO.....	67
TABLA N° 9. CANTIDAD DE DESECHOS SÓLIDOS GENERADOS EN LOS DIAS DE FAENAMIENTO DE GANADO BOVINO EN EL CAMAL DEL CANTÓN SALCEDO. (76 reses/semana).....	68
TABLA N° 10. PROMEDIO DE FLUIDO RUMINAL PRODUCIDO POR ANIMAL, POR DÍA, POR SEMANA Y MENSUALMENTE; DEL GANADO PORCINO.	71
TABLA N° 11. CANTIDAD DE DESECHOS SÓLIDOS GENERADOS EN LOS DÍAS DE FAENAMIENTO DE GANADO PORCINO EN EL CAMAL DEL CANTÓN SALCEDO. (85 porcinos/semana)	72
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	76

4.1 CONCLUSIONES	76
4.2 RECOMENDACIONES	77
5. BIBLIOGRAFÍA	80
5.1 BIBLIOGRAFIA CITADA.....	80
5.2 BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	81
5.3 TESIS REVISADAS.....	82
6. ANEXOS Y GRÁFICOS	83

I. INTRODUCCIÓN

La sociedad ha adquirido en las últimas décadas una mayor conciencia sobre el deterioro que algunas prácticas, procesos, tecnologías o simplemente actividades tradicionales han ocasionado al ambiente, por ende a la calidad de vida, como consecuencia de ello la población y los mercados exigen prácticas y procesos que protejan los recursos naturales que aseguren una oferta de bienes de consumo de productos limpios para las presentes y futuras generaciones, en este ámbito se requiere el compromiso para la gestión adecuada de los desechos de todos los involucrados en el proceso.

Una planta de sacrificio es el lugar en donde se realizan las operaciones de faenado del ganado que se destina para el abasto público (demanda de carne, dicho establecimiento recibe varios nombres de acuerdo a la región o país donde se ubica: camal, rastro, matadero, etc. Los camales generalmente son de competencia municipal, tiene el deber de ofrecer un servicio a la comunidad, sin ánimo de lucro que garantice que el ganado se encuentre sano, que cumple con las normativas sanitarias, ha sido faenado de forma apropiada y finalmente que el proceso se ha realizado acorde con la legislación ambiental vigente.

Según: GUERRERO. J y RAMIREZ. I (2004). La ubicación urbana de la mayor parte de plantas de sacrificio de animales, la cobertura y distribución espacial de la actividad en todos los pisos climáticos, han creado una gran presión sobre los recursos naturales y afectan a las condiciones ambientales y la calidad de vida de las poblaciones tanto urbanas como rurales.

En todo camal municipal existen deficiencias técnico sanitarias en el proceso cárnico, convirtiéndose en una industria altamente contaminante por los desechos que él se generan, los mismos que generalmente no son tratados

antes de ser descargados al medio ambiente, en nuestro país existen alrededor de 200 mataderos y la mayoría son administrados por los municipios.

Sin embargo la realidad socio – económica y de presupuesto de los camales municipales en el Ecuador, no permite acceder con facilidad a sistemas de gestión o manejo adecuado para tratar los desechos sólidos generados, es importante entonces crear alternativas que además de ser eficaces en la minimización de los impactos ambientales negativos potenciales, sean económicas y sencillas de implementarse en el camal del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Salcedo.

II. PROBLEMATIZACIÓN

Las condiciones en las que se llevan a cabo el sacrificio del ganado bovino y porcino en los mataderos o camales son las encargadas de marcar la calidad final de las carnes, que a su vez serán distribuidas en los mercados de la población o adquiridas por las industrias que se dedican a su transformación en distintos derivados.

La contaminación generada por los residuos sólidos procedentes de los camales municipales sobre el medio o factores ambientales alteran el equilibrio ecológico de los diferentes ecosistemas, los mismos que están formados por organismos productores, consumidores y descomponedores que interactúan entre sí, con el intercambio de materia y energía.

A pesar de que en la provincia de Cotopaxi existen estudios para el manejo y tratamiento de los Residuos sólidos procedentes de los camales, el problema es que no se los pone en práctica, dando lugar a la generación de una gran cantidad de impactos negativos que afectan directa e indirectamente a los factores ambientales. Este problema se agudiza cuando está de por medio la alteración de la salud de la población, ocasionando enfermedades agudas.

En el cantón salcedo, nos encontramos con el problema de un manejo poco eficiente de los residuos sólidos y de las aguas residuales del camal, la misma que cuenta con una planta de tratamiento para efluentes pero la eficiencia de la misma es incierta ya que no se ha realizado ningún tipo de evaluación del funcionamiento de la planta.,

En el presente proyecto de investigación el objeto de estudio son los residuos sólidos y se ejecutara en el camal municipal del cantón Salcedo.

III. JUSTIFICACIÓN

En el país existen leyes, entidades reguladores y de control para el aseguramiento de la calidad sanitaria y ambiental, sin embargo, existen carencias de una gestión integral de residuos provenientes de los procesos de sacrificio y faenado de ganado bovino y porcino, que apunten a ser compatibles con los requerimientos de salud pública y ambiental.

El crecimiento de la población a nivel del cantón Salcedo se ha incrementándose en los últimos años, como consecuencia se ha incrementado el consumo de los productos de primer orden como son los cárnicos, por los antes mencionado en el camal municipal se debe sacrificar un número mayor de animales (bovino, porcino y ovino), esto genera sin duda una mayor cantidad de residuos sólidos como resultado del desarrollo de la actividad de faenamiento.

Las actividades diarias del camal municipal generan actualmente una gran cantidad de residuos sólidos que no son manejados adecuadamente ya que no se dispone de datos del peso real de cada tipo de residuos sólidos generados. El gobierno autónomo descentralizado del cantón Salcedo se ve en la necesidad de contar con una propuesta de manejo adecuado de los residuos sólidos partiendo de la caracterización in situ, constituyéndose en la finalidad del presente trabajo de investigación

Los beneficiarios directos e indirectos lo constituye la población en general del Cantón Salcedo, y el medio ambiente ya que en sus factores ambientales son depositados los residuos sólidos alterando el equilibrio ecológico.

IV. OBJETIVOS

GENERAL

Caracterizar los desechos sólidos generados en el proceso de faenamiento de ganado mediante trabajo de campo para la elaboración de una base de datos, en el camal municipal del cantón Salcedo, provincia de Cotopaxi, periodo 2013- 2014

ESPECÍFICOS

- Realizar un diagnóstico de la situación actual sobre el manejo de los desechos sólidos en el camal municipal del cantón Salcedo.
- Caracterizar cuantitativamente los desechos sólidos generados en el proceso de faenamiento de ganado en el camal municipal del cantón Salcedo.
- Elaborar una base de datos en base a la caracterización de los desechos sólidos.

CAPÍTULO I

1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1. Desechos Sólidos

1.1.1. Definición

Según: OROSCO. (2011). La ley 10/1998 de Desechos, de 21 de Abril, define los desechos urbanos o municipales como los generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios, así como todos aquellos que no tengan calificación peligros y que por su naturaleza o composición puedan asimilar a los producidos en los anteriores lugares y actividades, p 465

Según la AGENDA 21, (1992). Un desecho sólido “Comprenden todos los desechos domésticos y los desechos no peligrosos como los desechos comerciales e institucionales, las basuras de la calle y los escombros de la construcción”, p 46.

Según: TCHOBANOGLBUS, George (1994). “Los desechos sólidos son una consecuencia de la vida; desde los días de la sociedad primitiva, los seres humanos y los animales han utilizado los recursos de la tierra para la supervivencia y la evacuación de desechos”. p 45.

DURREL, LUIS (1999). Manifiesta que: “Los desechos son desperdicios o sobrantes de las actividades humanas, de aquí, que las actividades humanas son las fuentes en donde se generan los desechos sólidos. p 72.

Según: MASTERS GILBERT (2008). “Antes que podamos considerar como mayor cuidado los flujos de materias e impactos ambientales de los desechos, será necesario ofrecer algunas definiciones”. p 626

- a) **Desechos sólidos:** Son desechos que no son líquidos o gaseosos, tales como bienes duraderos y no duraderos, envases, paquetes, instrumentos averiados y desechos inorgánicos misceláneos.
- b) **Desechos sólidos urbanos: (RSU)** Son desechos procedentes de fuentes industriales, institucionales, comerciales y residenciales.
- c) **Desperdicios:** Son desechos animales y vegetales derivados de la preparación, cocina y servicios de los alimentos.
- d) **Basura:** consiste en latas de conserva, periódicos, neumáticos, embalajes, restos de boda, botellas, aparatos de eléctricos, plásticos.

4.1.2 Generación de Desechos Sólidos

La generación de desechos es una consecuencia directa de cualquier tipo de actividad desarrollada por el hombre; hace años un gran porcentaje de los desechos eran reutilizados en muy diversos usos, pero hoy en día nos encontramos en una

sociedad de consumo que genera gran cantidad y variedad de desechos procedentes de un amplio abanico de actividades.

En los hogares, oficinas, mercados, industrias, hospitales, etc. se producen desechos que es preciso recoger, tratar y eliminar adecuadamente.

La generación de desechos sólidos abarca las actividades en las que los materiales son identificados como sin ningún valor adicional, y/o son tirados o bien son recogidos juntos para la evacuación. Este criterio lo vemos, plasmado en la realidad cuando, por ejemplo en las plazas de actividades comerciales luego de consumir algún producto, sea esté industrializado o no, sus desechos son arrojados en cualquier lugar o superficie.

Según LAGREGA, Michael. (1996). Los desechos sólidos pueden generarse a partir de la actividad de desechos de cualquier individuo particular o colectivo de personas (generador de desechos). El concepto de desecho o desperdicio viene determinado por la generación de materiales que no poseen un valor determinado para las personas que lo generan, p 62.

4.1.3 Tipos de Desechos Sólidos

Como una base para las discusiones subsiguientes ayudará la definición de los diferentes tipos de desechos sólidos que se generan. Es importante advertir que las definiciones de la terminología de los desechos sólidos y las clasificaciones varían sustancialmente en la literatura referente al tema y la profesión.

TABLA N° 1: FUENTES DE DESECHOS SÓLIDOS

FUENTES DE DESECHOS SÓLIDOS		
FUENTE	INSTALACIONES, ACTIVIDADES, O LOCALIZACIONES DONDE SE GENERAN	TIPO DE DESECHOS SÓLIDOS
Doméstica	Viviendas aisladas y bloques de baja, medida y elevada altura, etc.; unifamiliares y multifamiliares	Desechos de comida, papel, cartón, plásticos, textiles, cuero, desechos de jardín, madera, vidrio, latas de hojalata, aluminio, otros materiales, cenizas, hojas en la calle, desechos especiales, (artículos voluminosos, electrodomésticos, vienes de línea blanca, desechos de jardín recogidos separadamente, baterías, pilas, aceite, neumáticos) desechos domésticos peligrosos
Comerciales	Tiendas, restaurantes, mercados, edificios de oficina, moteles, Imprentas, gasolineras, talleres mecánicos, etc.	Papel, cartón, plásticos, madera, desechos de comida, vidrio, metales, desechos especiales desechos peligrosos, etc.
Institucional	Escuelas, hospitales, cárceles, centros gubernamentales.	(como en comercial)

Construcción y demolición	Lugares nuevos de construcción, lugares de reparación renovación de carreteras, derribos de edificios, pavimentos rotos.	Madera, acero, hormigón, etc.
Servicios municipales (excluyendo plantas de tratamiento)	Limpieza de calles, paisajismo, limpieza de cuencas, parques y playas, otras zonas de recreo.	Desechos especiales, basura, barredura de las calles, recortes de árboles y plantas, desechos de cuencas, desechos generales de parques, playas y zonas de recreo.
Plantas de tratamiento; incineradoras municipales	Agua, aguas residuales, procesos de tratamiento industrial, etc.	Desechos de plantas de tratamiento, compuestos principalmente de fangos.
Desechos sólidos urbanos	Están integrados por todos los tipos de desechos mencionados anteriormente en esta tabla.	

FUENTE: LAGREGA, Michael. (1996).

1.1.4. Clasificación de los Desechos

Según. PRIETO C. (2003). El aumento del nivel de vida demanda crecientemente comodidades y servicios que sólo pueden obtenerse en ciudades, cada vez mayores, donde la acumulación de recursos permite atender un número creciente de necesidades, p. 56

Según: CAAM, (2003). “Son desechos biodegradables, tanto vegetales como animales y están representados por desechos alimentarios, jardinerías, huesos, y pueden transformarse para su reutilización, excepto excretas humanas y/o animales”. p. 89

1.1.4.1. Orgánicos

Son biodegradables (se descomponen naturalmente). Son aquellos que tienen la característica de poder desintegrarse o degradarse rápidamente, transformándose en otro tipo de materia orgánica. Ejemplo: los restos de comida, frutas y verduras, sus cáscaras, carne, huevos.

1.1.4.2. Inorgánicos

Constituye materia “inerte”, no son biodegradables, se utilizan como materia prima o subproductos reciclables en diferentes industrias.

A) Según el lugar en que se genera

Los desechos según el lugar donde se generan, se pueden clasificar de la siguiente manera y de acuerdo a posibilidad de recuperación.

i. Reciclables o recuperables

Son aquellos seleccionados de la basura y pueden venderse a diferentes industrias, que utilizan como materia prima, reintegrándolos al ciclo de consumo, como ejemplo tenemos: hueso, trapo, cartón, papel, metal, vidrio, plástico.

ii. No recuperables nocivos

Comprenden los desperdicios provenientes de hospitales, sanatorios, etc., pueden ser muy peligrosos. El principal impacto negativo que pueden producir es el visual, porque se debe usar lugares adecuados, como canteras abandonadas o minas al aire libre y se deben recubrir con tierra y plantas para reconstruir el paisaje.

iii. No recuperable inerte

Los desechos inertes son escombros, gravas, arenas y demás materiales que no presentan riesgo para el ambiente. Hay dos posibles tratamientos para estos materiales: reutilizarlos como relleno en obras públicas, construcciones o depositarlos en vertederos adecuados.

Ciencias de la tierra y medio ambiente manifiesta que: son aquellos susceptibles de ser transformados en productos inocuos y aprovechables, referidos principalmente a los orgánicos: desechos alimentarios, de parques, jardines, agrícolas e industriales de naturaleza orgánica.

B) Clasificación por el tipo de manejo

Se puede clasificar un desecho por presentar algunas características asociadas, desde este punto de vista se pueden definir tres grandes grupos: Ciencias de la tierra y medio ambiente.

i. Desecho infeccioso

Son desechos que por su naturaleza son inherentemente peligrosos de manejar y/o disponer y pueden causar muerte, enfermedad; o que son peligrosos para la salud o el ambiente cuando son manejados en forma inapropiada; estos pueden ser, servilletas, papel higiénico de letrinas, gasas, agujas de inyecciones.

ii. Desecho inerte

Desecho estable en el tiempo, el cual no producirá efectos ambientales apreciables al interactuar en el ambiente. No es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta

negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Ciencias de la tierra y medio ambiente.

iii. Desecho no peligroso

Son aquellos producidos por el generador en cualquier lugar y en desarrollo de su actividad, que no presenta ningún riesgo para la salud humana y/o el medio ambiente; se consideran en este grupo los desechos biodegradables, reciclables, inertes y ordinarios o comunes. Ciencias de la tierra y medio ambiente.

iv. Desechos agropecuarios

Se conocen como desechos agrícolas y forestales, todos aquellos que se generan a partir de cultivos de leña o de hierba y los producidos en el desarrollo de actividades propias de estos sectores. Composición de los desechos sólidos urbanos.

C) Clasificación de los desechos por el estado

i. Desechos sólidos

La basura, también conocida como desecho sólido, está compuesta por los materiales que alguien considera un desecho y de los cuales alguien quiere desembarazarse.

Un desecho es algún material que luego de su uso o proceso de transformación queda algún material sobrante y del cual se busca la manera de deshacerse, sea eliminándolo o dándole otro uso.

ii. Desechos semi-sólido

Es el paso intermedio entre los líquidos y los sólidos secos que no se pueden bombear pero flotan, con un contenido de agua que se aproxima a la saturación del sedimento. Naturaleza de los desechos.

1.1.4.3. Composición de los residuos sólidos urbanos (RSU)

Según: PRIETO C. (2003).

Para su identificación se basa en su volumen o masa y contenidos ítems como orgánicos, cartón, vidrios, plásticos, metales etc. Que nos sirven para procesar la factibilidad de gestión. p. 78

Los diferentes tipos de desechos sólidos de una comunidad están compuestos de varios materiales residuales como se puede apreciar en la tabla de los tipos de desechos sólidos. La cantidad doméstica y comercial de los Desechos Sólidos Urbanos (RSU), constituye del 50 – 75 %, de total de RSU registrados en una urbe. La distribución porcentual depende de:

- La extensión de las actividades de construcción y demolición.
- La extensión de los servicios municipales suministrados.
- Los tipos de procesos de tratamiento de agua servidas que son utilizados.
- Las actividades comerciales desarrolladas en mercados, plazas públicas de los Municipios.

1.1.4.4. Determinación de la composición de los desechos sólidos urbanos

El procedimiento de campo para la identificación de los componentes de los desechos sólidos implica el análisis de los muestreos representativos de desechos, tomados directamente en origen, y no de una carga mezclada de desechos de un vehículo recolector de desechos sólidos. En las ciudades se generan desechos de materia orgánica fermentable que proceden básicamente de restos de alimentos (domiciliarios, de hostelería, mercados, industrias alimenticias) mataderos y carnicerías, barrido.

Según: OROSCO (2011).

La composición de los desechos urbanos pueden ser muy variable en función de la forma de vida de la población objeto de estudio, por lo que la información sobre la misma es fundamental para diseñar la mejor gestión de los mismos. Así, en la tabla 18. 2 se recogen los datos de composición media de los desechos urbanos en los países desarrollados y en los que están en vías de desarrollo, en la que puede observarse que la composición varía considerablemente.

De la comparación de los valores indicados, se puede afirmar que a media que asciende el nivel de vida de la población, desciende el porcentaje de la materia orgánica procedente de la alimentación, aumentando el de productos elaborados como papel, plástico, metales y vidrios, p 471.

TABLA N° 2. COMPOSICIÓN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS

COMPONENTES	PAÍSES DESARROLLADOS	PAÍSES EN VÍAS DE DESARROLLO
Materia Orgánica	40,00-55,00%	58,00-80,20%
Papel	14,00-32,00%	2,60-5,00%
Plásticos	10,00-16,00%	3,80-7,40%
Vidrio	6,50-16,00%	1,00-3,80%
Cartón	5,00-10,00%	1,00-4,80%
Metales	3,60-8,00%	0,70-1,60%
Textiles	3,25-6,50%	2,00-4,10%
Tierras y cenizas	0,20-5,00%	6,00-16,00%
Gomas y cuero	0,30-1,20%	0,20-1,40%
Madera	0,20-1,20%	0,10-1,00%

FUENTE: OROSCO (2011)

1.1.5. Caracterización de los Desechos Sólidos

En la caracterización de desechos sólidos existen tres objetos fundamentales:

- Primero los datos constituyen una base para el planteamiento de un análisis económico, el diseño y la subsecuente gestión y funcionamiento de un sistema de almacenamiento o de aprovechamiento de estos medios, como recursos de materia y energía. Estos datos deberán tener en cuenta la naturaleza variante del material a procesar.
- Segundo la caracterización de desechos, su rehabilitación o reciclado, para un determinado uso, hace necesario un replanteamiento en la calidad y el tipo de

residuo destinado a almacenamiento. Para este propósito la caracterización deberá tener en cuenta los marcados cambios en materia de legislación, o en general, la economía, lo que puede afectar ligeramente a la gestión de desechos.

- Tercero, la caracterización de desechos que va a someterse a proceso puede influir directamente sobre la optimización de la planta el control de emisiones, o el análisis de la función que relaciona el costo energético con el volumen procesado de desechos, por consiguiente, un programa de caracterización de muestras puede caracterizar los componentes principales de los desechos sólidos a tratar – parámetros tales como la humedad y el contenido en cenizas- los cuales inciden directamente sobre el valor energético de los materiales y otros parámetros que influyen en el proceso de combustión, así como en el carácter de las emisiones gaseosas.

1.1.6. Efectos de los Desechos Sólidos

Según: CORBIT, Robert. (2003).

Las características que presentan los desechos sólidos (RS.) son muy diferentes a los que poseen los desechos líquidos y gaseosos; la principal diferencia radica por la visible permanencia en el medio ambiente circundante, que poseen los RS, estos se transportan y almacenan cerca de zonas habitables y a través de ellas, p. 72

El deterioro ambiental que provocan los desechos sólidos “empieza con el propio almacenamiento in situ, esto constituye un impacto profundo e inmediato al medio local; ya que un almacenamiento inadecuado de los desechos pueden atraer insectos

y roedores, constituyen una condición social poco atractiva, producen malos olores, esparcimiento de basura”, etc.

1.1.6.1. Los problemas socio-ambientales, creados por la presencia de desechos sólidos urbanos.

a) Los problemas ambientales originados por los desechos sólidos son:

- Producción de gases (en caso de incineración, producción de humus), que contaminan del aire.
- Desprendimiento de olores.
- Dispersión de fragmentos y polvos.
- Proliferación de insectos y roedores.
- Contaminación de acuíferos.
- Contaminación de suelos.
- Mayor índice de parasitación e índice elevado de accidentes en el personal que trabaja en su transporte y tratamiento.
- Efectos nocivos sobre la salud física y mental de las personas, especialmente en ancianos, minusválidos y niños, que viven en lugares cercanos a los de tratamiento y evacuación.

b) Problemas sociales creados por la presencia de desechos sólidos son:

- Depreciación de los bienes inmuebles cercanos al emplazamiento del lugar de evacuación.

- Desaprovechamiento de recursos materiales.
- Incremento de los problemas propios de la industrialización.
- Destrucción del paisaje.
- Perjuicios al turismo.

c) Problemas especiales de los desechos sólidos

- Precisan recogida frecuentemente.
- Manipulación de los recursos sólidos inadecuada.
- Utilización de los desechos sólidos para abonado sin tratamiento previo ni precauciones.
- La carga orgánica cada vez es mayor.
- Aumento general de la cantidad de desechos.
- Exceso de envases.
- Aumento del volumen de cienos procedentes del tratamiento de las aguas residuales.
- Envases metálicos no recuperados.
- Eliminación de los desechos sólidos urbanos de zonas turísticas.

4.2 Camal

Es un establecimiento destinado al beneficio de ganado (vacuno, ovino, etc.) y aves (pollo) para consumo humano y donde se realiza la clasificación, por el médico veterinario, de la carne: extra, primera y segunda.

1.2.1 Camales en el Ecuador

El Ecuador cuenta con más de 200 mataderos localizados el 45% en la sierra, 38% en la costa y el 17% en la región amazónica y Galápagos, la mayoría son administrados por los municipios locales, de los cuales el 81% de mataderos están ubicados en zonas urbanas, el 7% en semiurbanas y el 12% son rurales.

4.2.2 Categorías de los Camales

Según la página web: Procesos de beneficios de ejemplares bovinos en el matadero industrial. Los camales municipales se dividen en:

- **Públicos:** son aquellos operados por las entidades de derechos públicos.
- **Privados:** aquellos que están a cargo de personas naturales o jurídicas de derechos privados.
- **Mixtos:** son aquellos en los que pueden participar entidades de derecho público o de derecho privado con la finalidad social o pública.

4.2.3 Procesos Dentro de un Camal

Según, BONILLA (2007).

“Las condiciones higiénico – sanitarias del ganado a ser beneficiado en el Matadero, son factores en primer orden a tomar en cuenta como sistema de control que determina su destino final”, p. 166.

Para asegurar que los ejemplares cuyo destino es el Matadero Industrial cumplan con todas las condiciones de higiene y salubridad, deben seguirse los siguientes pasos:

Paso 1: Presentación de guía de movilización del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Paso 2: Presentación del acta de inutilidad para la cría, en el caso de hembras destinadas para la matanza.

- a. Una mejor sangría.
- b. Evitar vómitos durante el faenado.
- c. Aumento del glucógeno muscular perdido por el estrés del transporte, para asegurar un nivel óptimo de ácido láctico, incrementando el tiempo de vida comercial del producto final.

Pasó 3: Ayuno y reposo en corrales adecuados, por un tiempo no menor de seis horas, en el cual no deben ingerir alimento alguno, para garantizar.

Pasó 4: Inspección Ante – morten: Todo animal destinado a la matanza debe ser sometido a una inspección ante – morten, la cual tiene por objeto el seleccionar solo aquellos animales debidamente descansado y que no presenten síntomas algunos que hagan sospechar la presencia de enfermedades.

Según: LA FAO PRODUCCIÓN Y SANIDAD ANIMAL (2007).

La inspección ante- morten debe, idealmente, llevarse a cabo en el momento de la llegada de los animales al matadero. Se necesitan suficiente luz ya sea artificial o natural para observar a los amínales en movimiento y también en reposo. Al

momento de la llegada, se debe considerar también las condiciones de vehículo de transporte y si algún animal ha sufrido daños durante el transporte, se debe tomar acciones para prevenir accidentes futuros.

Si no es posible realizar las inspecciones en el momento de la llegada de los animales matadero, esta se debe realizar dentro de las 24 horas siguientes después de su llegada, para prevenir cualquier sufrimiento en casos en que existan problemas de bien estar animal, p Sección 6

Pasó 5: Lavado de las reses antes del proceso de matanza, con el uso de una ducha a presión, para evitar cualquier tipo de contaminación, lo cual favorece un mejor rendimiento de la sangría y tranquiliza al animal.

4.2.3.1 Transporte

Según, BONILLA (2007). Se efectúa desde las unidades de explotación hacia los centros de consumo, el transporte de ganado bovino en camiones, es el procedimiento más utilizado en nuestro medio el cual se realiza en deficientes condiciones, lo que conduce a desmejorar la calidad de la carne, es muy común encontrar fracturas, hemorragias, dolencias diversas y hasta la muerte de los animales, p.45

1.2.3.2 Recepción de los animales

“Consiste en pasar los animales del camión transportador hasta los corrales respectivos mediante una rampa de desembarco”.

Pesaje: Constituye la forma técnica como se comercializan los animales de abasto para Ecuador. El peso se determina por báscula.

1.2.3.3. Conducción

Consiste en desplazar el animal por las mangas y pasillos hasta los corrales de sacrificio auxiliados con un tábano eléctrico.

“Inspección sanitaria ante-mortem: Mediante esta práctica se puede detectar la posible presencia de enfermedades en los animales y así es posible separar los sanos de los enfermos, permitiendo seleccionar los animales aptos para el sacrificio”.

Según, BONILLA. (2007). El animal debe reunir las siguientes características:

- Sostenerse en sus cuatro miembros mientras se encuentre parado.
- Caminar normalmente.
- Piel elástica y suave.
- Respirar 10-20 veces por minuto.
- Fosas nasales húmedas y frescas.
- Pulso de 80-90 latidos por minuto y
- Una temperatura corporal entre 35-40 °C.

No se deben sacrificar animales que no cumplan con los requisitos anteriores, p.

45

1.2.3.4. Reposo

El animal debe permanecer al menos 12 horas en los corrales de sacrificio con el fin de proporcionarle descanso digestivo y corporal. Debe permanecer en ayuno y consumir solo agua potable. Este consumo de agua facilita el aturdimiento,

desangrado y permite mejorar las operaciones de evisceración al evitar la contaminación de la canal.

1.2.3.5. Baño externo

Antes del sacrificio, el animal debe ser duchado mediante chorros de agua fría a presión; esta práctica permite limpiar las suciedades de la piel, retirar algunos parásitos externos y posibilitar la concentración de sangre en los grandes vasos sanguíneos, lo cual favorece una sangría adecuada, un color atractivo de la carne y mayor posibilidad de conservación.

1.2.3.6. Conducción al sacrificio

Según: BONILLA (2007).”Consiste en el paso de los animales de reposo, hasta la caja de insensibilización, mediante una rampa de conducción, y aplicando moderadamente el tábano eléctrico”, p. 71

Según: LA FAO PRODUCCION Y SANIDAD ANIMAL (2007).

Los animales deben ser transferidos de los corrales de retención directamente, o a través de una manga hacia el área donde se lleva a cabo el aturdimiento y el sacrificio, p, Sección 7.

1.2.3.7. Inmovilización e insensibilización

Se efectúa localizando el animal en una caja de insensibilización. Se ocasiona la pérdida del conocimiento de los animales antes de ser desangrados. El animal se ata de las dos patas y la cabeza dentro de una trampa. No se debe excitar el animal porque produce una carne de baja conservación por su incompleto desangrado.

Se utilizan comúnmente los siguientes procedimientos para insensibilización de ganado vacuno.

1.2.3.8. Descarga eléctrica

Se aplican pinzas en la región temporal, debajo de las orejas, con un contacto entre 50-60 segundos. El animal debe ser e yugulado entre los 30-40 segundos siguientes porque se puede recuperar la conciencia.

Según: VASCONEZ (1992). “Es un método considerado cruento. En Colombia se produce el uso de mazos y de clavos para insensibilizar animales Otros métodos son la insensibilización en atmósfera de CO₂, p 56.

Según: LA FAO PRODUCCIÓN Y SANIDAD ANIMAL (2007).

El equipo de aturdimiento eléctrico debería usarse de acuerdo a las instrucciones del fabricante y no debe ser usado para inmovilizar, sujetar o aquijonear al animal. El operario debe ser capacitado y ser competente para realizar el procedimiento y los electrodos deben ser colocados en la cabeza del animal y por la duración requerida, p Sección 7

1.2.3.6. Izado

Según: VASCONEZ (1992). Se realiza colocando un grillete en la pata izquierda y elevando el conjunto (grillete-animal), con la ayuda de un diferencial, hasta enganchar el grillete en un riel, denominado de sangría. El diferencial consiste en una grúa que puede ser accionada manual o eléctricamente a fin de elevar el animal hasta enganchar el grillete de sangría en el respectivo riel, p. 43

1.2.3.7. Corte de la yugular y desangrado

Según VASCONEZ (1992). Se practica mediante un corte que se hace a nivel del cuello, seccionando los vasos sanguíneos y provocando la salida de la sangre y muerte del animal. El sangrado debe ser lo más completo posible, p. 72

Los pasos siguientes al sacrificio del animal, reciben el nombre de faenado. Se trata de obtener a partir de los animales, las respectivas canales y subproductos.

Según LA FAO PRODUCCIÓN Y SANIDAD ANIMAL (2007).

1.2.3.8. Separación de las manos

Con un cuchillo se separan las manos y estas son colocadas en su área respectiva. Iniciación del desuello: La separación de la piel se inicia a partir del cuello, esternón, paleta y la región ventral.

1.2.3.9. Transferencia

Consiste en pasar el animal desde el riel de sangría (alto) hasta el riel de trabajo (bajo).

Según: VASCONEZ. (1992). Corte del esternón: Para su efecto, con un cuchillo se hace incisión en la línea blanca del pecho y se introduce una sierra eléctrica, para cortar los huesos del esternón También se pueden usar hachas higienizadas previamente”, p. 58

1.2.3.10. Anudación del recto

Es una operación que consiste en extraer el recto y ligarlo con una banda o piola, con el fin de evitar contaminación de la carne con materias fecales en el momento de la separación de las vísceras blancas, p.55

1.2.3.11. Fisurado

Según: VASCONEZ (1992). “Consiste en la incisión longitudinal del esternón y la columna vertebral mediante una sierra eléctrica, neumática o de forma manual Instructivo de Fisurado ERPF-IN014”, p. 62

1.2.3.12. Eviscerado

Según, BONILLA (2007).

Se trata de separar del animal los órganos genitales, las vísceras blancas y rojas, primero se realiza la separación de las vísceras blancas, la cual está conformada por los estómagos e intestinos de los animales. Se facilita la extracción practicando una incisión con un cuchillo, a lo largo de la línea media ventral y retirando todo el conjunto de órganos mencionados anteriormente, La limpieza de la víscera blanca se debe realizar en sitios aislados de la sala de proceso, utilizando mesas construidas en acero inoxidable o con materiales de fácil lavado, p. 42

1.2.3.13. División de la canal

Según: BALLADARES (2002). Separadas las vísceras, se procede a practicar la división de la canal en dos mitades o medias canales. Esta labor se efectúa con la ayuda de una sierra eléctrica o de un hacha higienizada, p 86.

Dividida completamente la canal, se retira la médula espinal manualmente, y se practica un movimiento de antebrazo de abajo hacia arriba con el fin de posibilitar la salida de la sangre acumulada en los grandes vasos sanguíneos.

1.2.3.14. *Inspección sanitaria post-mortem*

Según: BALLADARES (2002).”Las medias canales deben ser sometidas a inspección para su aprobación, p 123

Pesaje de la canal: Normalmente se realiza en una báscula aérea o con báscula romana.

1.2.3.15. *Almacenamiento refrigerado*

Según (BALLADARES 2002). “Es la forma técnica como se deben almacenar las canales antes de ser practicados los diferentes cortes minoristas. La temperatura de almacenamiento refrigerado oscila entre - 1.5°C y 4°C”, p 148.

1.2.3.16. *Subproductos del sacrificio de bovinos*

Según: BALLADARES. (2002). “Adicionalmente la carne comercializada por canales en el proceso de beneficio se obtienen diversos productos, que complementan la comercialización del ganado bovino y se clasifican en comestibles y no comestibles”, p 102

1.2.3.17. *Comestibles*

“Vísceras rojas, corazón, pulmón, hígado, bazo y riñones, Vísceras blancas: incluyen panza, bonete, librilla, cuajar, intestino delgado e intestino grueso”.

Patas, Sesos, Rabo, Lengua, Cabeza, órganos genitales. Otros restos cárnicos: esófago y músculo subcutáneos, empleados en la fabricación de embutidos.

1.2.3.17. No comestibles

Cueros: es el sub – producto de mayor valor. Se ejerce estricto control de calidad en su procesamiento para evitar cortes y rasgados que pudieran disminuir su valor comercial. Es enviado descarnado a las tenerías.

1.2.3.18. Sangre

Es refrigerada y sometida a un proceso de centrifugación para separar la hemoglobina del plasma sanguíneo y someterlos a tratamientos térmicos mediante los cuales son desecados, y respectivamente empleados en la fabricación de alimentos concentrado para animales y embutidos. Además, por ser fuente incalculable de proteínas, la hemoglobina y el plasma sanguíneo son utilizados para la formulación de productos en la industria farmacéutica.

1.2.3.20 Cachos y cascós

De ellos se obtiene la denominada cacharían, producto rico en nitrógeno no proteico, empleado en la industria de los fertilizantes.

1.2.3.21. Sebo

Es la grasa bruta obtenida en la extracción y limpieza de vísceras. Se utiliza en la formulación y fabricación de alimentos concentrados para animales.

Huesos y restos de carne: son sometido a un complejo proceso que los transforma en harina de grano muy fino, la cual es utilizada en la fabricación de alimentos concentrados para animales.

1.3. Normativa Vigente

La siguiente ley de mataderos:

Art. 1.- La presente Ley, como complementaria de la Ley de Sanidad Animal vigente, rige lo concerniente a la construcción y funcionamiento de los Mataderos, a la inspección de carnes y a la comercialización e industrialización anexas.

Art. 2.- Se entiende por Matadero o Camal Frigorífico, el establecimiento dotado de instalaciones completas y equipo mecánico adecuado para el sacrificio, manipulación, elaboración, preparación y conservación de las especies de carnicería bajo varias formas, con aprovechamiento completo, racional y adecuado de los subproductos no comestibles, cuando la cantidad justifique su aprovechamiento industrial. Poseerán instalaciones de frío industrial proporcionales a su tamaño.

Art. 3.- Para efectos de esta Ley, se reconocen tres clases de Camales o Mataderos:

- a) Públicos que son aquellos operados por Entidades de derecho público o de derecho privado con finalidad social o pública.
- b) Privados, aquellos que están a cargo de personas naturales o jurídicas de derecho privado.
- c) Mixtos, que son aquellos en los que participan Entidades de derecho público o de derecho privado con finalidad social o pública y personas naturales o jurídicas de derecho privado.

El funcionamiento de los Camales privados será autorizado donde no hubieren mataderos públicos o mixtos, siempre que reúnan las condiciones exigidas por la Ley y Reglamento de la materia.

Art. 4.- En los Mataderos de que habla esta Ley, todas las funciones sanitarias y la clasificación de las carnes estarán a cargo de los Médicos Veterinarios Oficiales.

Art. 5.- Para el mejor cumplimiento de lo que prescribe el Art. 40, numeral 3, literal b), de la Ley de Régimen Municipal, facultase a las Municipalidades, a los Consejos Provinciales y a las demás Entidades de Derecho Público o de Derecho Privado con finalidad social o pública para que puedan asociarse entre sí o con personas naturales o jurídicas de derecho privado, a fin de constituir empresas o compañías comerciales para la instalación y funcionamiento de Mataderos, con arreglo a los Códigos Civil y Comercio. Dichas compañías se regirán por las disposiciones de esos Códigos, del Código Sanitario, de la Ley de Sanidad Animal y su Reglamento, de las disposiciones de este Decreto y de las de sus Estatutos.

Art. 6.- Créase con sede en Quito y con jurisdicción en toda la República, con carácter únicamente asesor para el Ministerio de Agricultura y Ganadería, la Comisión Nacional de Mataderos. Dicha Comisión estará integrada por el Ministro de Agricultura y Ganadería o su Delegado, quien la presidirá, un Delegado o de la Junta Nacional de Planificación y Coordinación Económica, un Delegado o del Ministerio de Industrias y Comercio, un Delegado o de las Cámaras de Agricultura, quien será necesariamente elegido de una terna presentada por las Asociaciones de Ganaderos; esta representación será alternativa entre la Sierra y la Costa, un Delegado o de las industrias de productos cárnicos. Estos Delegados serán designados por las respectivas Instituciones. Los Directores de Fomento Pecuario y Salud Pecuaria intervendrán como asesores en sus respectivas especialidades y funciones.

Será Secretario de la Comisión Nacional de Mataderos, el Secretario General de la Dirección General de Ganadería. El Ministro de Agricultura y Ganadería o su Delegado o tendrá facultad resolutive y ejecutive de las resoluciones y recomendaciones que emanaren de la Comisión en los problemas atinentes a los productos cárnicos. Los Delegados elegidos, durarán dos años en sus funciones.

Nota: Artículo sustituido por Decreto Supremo No. 407, publicado en Registro Oficial 52 de 10 de Junio de 1966.

Art. 7.- Son atribuciones y deberes de la Comisión, asesorar al Ministerio de Agricultura y Ganadería en:

- a) El establecimiento de la política general de comercialización de productos cárnicos.
- b) La autorización para construcción y funcionamiento de nuevos Mataderos conforme a la Ley.
- c) La clausura de plantas que no observen las disposiciones de la Ley y Reglamento de Mataderos.
- d) Las medidas de control para el funcionamiento de Mataderos, industrias anexas y locales de expendio.
- e) Asesorar en la elaboración de Ordenanzas Municipales relacionadas con los problemas de comercialización y precios de la carne.
- f) El establecimiento de tarifas y derechos que tratan los Artículos 10 y 11 del Decreto Supremo 502-C.
- g) Las otras que señalen la Ley de Mataderos y Reglamentos.
- h) El control del comercio de ganado, de las carnes e industrias derivadas.

Nota: Artículo sustituido por Decreto Supremo No. 407, publicado en Registro Oficial 52 de 10 de Junio de 1966.

Art. 8.- El examen ante y pos - mortem de los animales, la inspección de carnes y lugares de expendio, el transporte de animales a los mataderos, el transporte de carnes dentro del país, sean refrigeradas o no, se harán de acuerdo con la Ley de Sanidad y su Reglamento y las reglamentaciones que dictará el Ministerio de Fomento en el plazo de treinta días a partir de la fecha de promulgación de esta Ley.

Art. 9.- Cualquier persona podrá introducir a los Mataderos, animales de desposte para el sacrificio, siempre que estuviere provista de la Patente Especial para el Comercio de Ganado que se establece en esta Ley.

Los ganaderos que desearan hacer sacrificar el ganado producido por ellos mismos no necesitarán de Patente, pero deberán proveerse de una autorización otorgada por la Dirección General de Fomento Pecuario, o los Veterinarios del Servicio Oficial.

Art. 10.- Para las materias que esta Ley protege, establézcanse a favor de la Dirección General de Fomento Pecuario del Ministerio de Fomento las siguientes tasas y derechos a los servicios y actividades que se enuncian:

- a) Al comercio de ganado, mediante la concesión de Patentes anuales especiales.
- b) Al comercio de carnes, asimismo, mediante el otorgamiento anual de patentes y licencias sanitarias.
- c) Al examen ante y pos - mortem de animales destinados al sacrificio en los mataderos.
- d) A la inspección de carnicerías.

El monto de tales tasas y derechos será fijado por la Comisión Nacional de Mataderos y la Dirección General de Control de Precios, Pesas y Medidas del Ministerio de Comercio y Banca de acuerdo a las escalas que se establezcan en las respectivas reglamentaciones.

Las tasas o derechos procedentes, no afectan a los que corresponden por la Ley a las Municipalidades; pero si éstas hubieren establecido tasas o derechos para el servicio referido en literal c) de este Artículo, los conservarán para sí, debiendo subvencionar a la Dirección General de Fomento Pecuario del Ministerio de Fomento con una suma igual a la que en el año 1963 hubiesen destinado al pago de sueldos de su personal de veterinarios.

Los recursos establecidos en este Artículo se depositarán en la Cuenta Especial que se encuentra abierta en el Banco Central del Ecuador denominada "Defensa Animal", a órdenes de la Dirección General de Fomento Pecuario.

Art. 11.- Las personas, empresas o compañías que mantengan mataderos, solo podrán cobrar los derechos o tasas por los servicios de permanencia de ganado en los establos de espera, pesaje de los animales, almacenamiento de carne en los frigoríficos, procesamientos y otros que presten en ellos, de acuerdo con los preceptos del Reglamento de esta Ley.

Art. 12.- Sin perjuicio de las demás sanciones a que el mismo hecho diese lugar, el transporte y el desposte clandestino serán castigados teniendo en cuenta las circunstancias y gravedad de la infracción, así como el número de animales sacrificados ilegalmente. En caso de reincidencia se aplicará el máximo de la sanción. La instalación o funcionamiento de Mataderos no autorizados será sancionada con una multa diaria, desde el día de su funcionamiento, sin perjuicio de que se ordena la inmediata clausura.

Las carnicerías que operen sin patente serán sancionadas con una multa, sin perjuicio de la inmediata clausura.

Art. 13.- La Dirección General de Fomento Pecuario o la Comisión Nacional de Mataderos solicitará al Ministerio de Finanzas la expedición de los correspondientes

títulos de crédito para la recaudación de las multas de que trata el Artículo anterior o de las tasas o derechos establecidos en el Art. 10 y su efectivización por la vía coactiva.

Las multas se acreditarán a la Cuenta denominada "Defensa Animal" y se emplearán exclusivamente en los gastos que demande el mantenimiento de los servicios de que habla el Art. 10.

Art. 14.- Los Mataderos que actualmente se encuentran en servicio en el país, continuarán funcionando de acuerdo con la resolución y medidas que adopte la Comisión Nacional de Mataderos.

Art. 14-A.- El Comité de Financiamiento hará constar presupuestos suficientes, destinados al funcionamiento de la Comisión Nacional antes citada, que se regirá por las Leyes respectivas y sus Reglamentos. Una vez en funciones, la Comisión preparará un Reglamento Interno que norme sus actuaciones y lo refrendará mediante Acuerdo Ministerial el Ministro de Agricultura y Ganadería, en un plazo de quince días.

Nota: Artículo dado por Decreto Supremo No. 407, publicado en Registro Oficial 52 de 10 de Junio de 1966.

1.4. Marco Conceptual

ACOPIO: La acción tendiente a reunir desechos sólidos en un lugar determinado y apropiado para su recolección, tratamiento o disposición final.

ALMACENAMIENTO: Es la acción de retener temporalmente los desechos sólidos, en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección o se dispone de ellos.

BALANZA: Es un instrumento de laboratorio que mide la masa de un cuerpo o sustancia química, utilizando como medio de comparación la fuerza de la gravedad que actúa sobre el cuerpo. La palabra proviene de los términos latinos: bis que significa dos y linx que significa plato.

BIODEGRADABLE: Propiedad de toda materia de tipo orgánico, de poder ser metabolizada por medios biológicos.

CALIDAD.- Grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos.

CARACTERIZACIÓN DE UN DESECHO: Proceso destinado al conocimiento integral de las características estadísticamente confiables del desecho, integrado por la toma de muestras, e identificación de los

CONTAMINACIÓN: Es la presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o cualquier combinación de ellas, en concentraciones y permanencia superiores o inferiores a las establecidas en la legislación vigente.

CONTENEDOR: Recipiente de gran capacidad, metálico o de cualquier otro material apropiado utilizado para el almacenamiento de desechos sólidos no

peligrosos, generados en centros de gran concentración, lugares que presentan difícil acceso o bien en aquellas zonas donde por su capacidad es requerido.

CONTROL: Conjunto de actividades efectuadas por la entidad de aseo, tendiente a que el manejo de desechos sólidos sea realizado en forma técnica y de servicio a la comunidad.

DESECHO SÓLIDO: Se entiende por desecho sólido todo sólido no peligroso, putrescible o no putrescible, con excepción de excretas de origen humano o animal. Se comprende en la misma definición los desperdicios, cenizas, elementos del barrido de calles, desechos industriales, de establecimientos hospitalarios no contaminantes, plazas de mercado, ferias populares, playas, escombros, entre otros.

DESECHO SEMI-SÓLIDO: Es aquel desecho que en su composición contiene un 30% de sólidos y un 70% de líquidos.

DESECHO SÓLIDO INDUSTRIAL: Aquel que es generado en actividades propias de este sector, como resultado de los procesos de producción.

DESECHO SÓLIDO ESPECIAL: Son todos aquellos desechos sólidos que por sus características, peso o volumen, requieren un manejo diferenciado de los desechos sólidos domiciliarios. Son considerados desechos especiales:

- a) Los animales muertos, cuyo peso exceda de 40 kilos.
- b) El estiércol producido en mataderos, cuarteles, parques y otros establecimientos.
- c) Restos de chatarras, metales, vidrios, muebles y enseres domésticos.
- d) Restos de poda de jardines y árboles que no puedan recolectarse mediante un sistema ordinario de recolección.
- e) Materiales de demolición y tierras de arrojado clandestino que no puedan recolectarse mediante un sistema ordinario de recolección.

DESECHO PELIGROSO: Es todo aquel desecho, que por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas, infecciosas, irritantes, de patogenicidad, carcinogénicas representan un peligro para los seres vivos, el equilibrio ecológico o el ambiente.

DESECHOS SÓLIDOS INCOMPATIBLES: Son aquellos que cuando se mezclan o entran en contacto, pueden reaccionar produciendo efectos dañinos que atentan contra la salud humana, contra el medio ambiente, o contra ambos.

DESINFECCIÓN: Eliminación de agentes infecciosos que están fuera del organismo por medio de la exposición directa a agentes químicos o físicos.

DISPOSICIÓN FINAL: Es la acción de depósito permanente de los desechos sólidos en sitios y condiciones adecuadas para evitar daños al ambiente.

ELIMINACIÓN: Es el retiro de un residuo de las instalaciones del laboratorio para su disposición final.

ENTIDAD DE ASEO: Es la municipalidad encargada o responsable de la prestación del servicio de aseo de manera directa o indirecta, a través de la contratación de terceros.

ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA: Es el lugar físico dotado de las instalaciones necesarias, técnicamente establecido, en el cual se descargan y almacenan los desecho sólidos para posteriormente transportarlos a otro lugar para su valorización o disposición final, con o sin agrupamiento previo.

FAENAMIENTO: Matar reses y descuartizarlas o preparadas para el consumo.

GENERACIÓN: Cantidad de desechos sólidos originados por una determinada fuente en un intervalo de tiempo dado.

GENERADOR: Persona natural o jurídica, cuyas actividades o procesos productivos producen desechos sólidos.

IMPACTO: Si bien la palabra impacto, del latín “impactos” posee varias acepciones, todas remiten a una colisión o choque, ya sea de un objeto, de un ser vivo o de una sensación contra otra cosa material o inmaterial.

LIMPIEZA.- Eliminación, mediante fregado y lavado con agua caliente, jabón o un detergente adecuado, o por el empleo de una aspiradora, de agentes infecciosos y sustancias orgánicas de superficies en las cuales éstos pueden encontrar condiciones adecuadas para sobrevivir o multiplicarse.

LIXIVIADO: Líquido que percola a través de los residuos sólidos, compuesto por el agua proveniente de precipitaciones pluviales, escorrentías, la humedad de la basura y la descomposición de la materia orgánica que arrastra materiales disueltos y suspendidos.

MANTENIMIENTO.- Conjunto de operaciones y cuidados necesarios para que instalaciones, edificios, industrias, etc., puedan seguir funcionando adecuadamente.

MANEJO INTEGRAL DE DESECHOS: Las actividades de reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje, coprocesamiento, tratamiento biológico, químico, físico o térmico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de desechos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para adaptarse a las condiciones y necesidades de cada lugar, cumpliendo objetivos de valorización, eficiencia sanitaria, ambiental, tecnológica, económica y social.

MATADERO.-Sitio donde se mata y desuella el ganado destinado para el abasto público.

PELIGRO.- Todo aquello que puede producir un daño o un deterioro de la calidad de vida individual o colectiva de las personas.

REACTIVOS.-Se referencia a las soluciones cuya preparación es realizada por el personal técnico del laboratorio y que resultan de la mezcla de dos o más sustancias.

RECICLAJE: Operación de separar, clasificar selectivamente a los desechos sólidos para utilizarlos convenientemente. El término reciclaje se refiere cuando los desechos sólidos clasificados sufren una transformación para luego volver a utilizarse.

RECIPIENTE: Envase de pequeña capacidad, metálico o de cualquier otro material apropiado, utilizado para el almacenamiento de desechos sólidos no peligrosos.

RELLENO SANITARIO: Es una técnica para la disposición de los desechos sólidos en el suelo sin causar perjuicio al medio ambiente y sin causar molestia o peligro para la salud y seguridad pública.

REUSO: Acción de usar un desecho sólido, sin previo tratamiento.

RIESGO: Probabilidad de que ante un determinado peligro se produzca un cierto daño, pudiendo por ello cuantificarse.

SACRIFICIO: Símbolo de matar, degollar, sacrificar.

SEPARACIÓN: Segregación de las sustancias, materiales y desechos peligrosos de iguales características cuando presentan un riesgo.

CAPÍTULO II

2. DISEÑO INVESTIGATIVO Y METODOLÓGICO

2.1. Tipos de Investigación

2.1.1. Investigación Descriptiva.

Permitió describir, detallar y explicar un problema, objeto fenómeno natural o social mediante un estudio temporal – espacial con el propósito de determinar las características del problema observado. En el proceso investigativo permitió identificar y describir cada uno de los tipos de desechos analizados en el camal del G.A.D. MUNICIPAL del cantón Salcedo.

2.1.2. Investigación de Campo

Por medio de esta investigación se realizó la caracterización in situ de los desechos sólidos, generados en el proceso de faenamiento de ganado bovino y porcino en el camal del cantón Salcedo, para el levantamiento de la información.

2.1.3. Investigación Documental

Utilizar este tipo de investigación fue de gran importancia para el avance del proceso investigativo, ya que nos apoyamos de diferentes fuentes de carácter documental como fuentes históricas, estadísticas, informes, archivos, libros, tesis, etc. Además permitió determinar el procedimiento adecuado para la caracterización de los desechos sólidos basados en la normativa vigente.

2.2. Metodología

Fase I. Se procedió a gestionar en el G.A.D. MUNICIPAL del cantón Salcedo, en la Dirección de Medio Ambiente, dirigida por la Ing. Diana Cañar. MSc. El permiso correspondiente para iniciar con las labores de campo (caracterización de los desechos), en el camal, la misma que fue favorable.

Fase II. En gabinete se elaboró la planificación en concordancia con el técnico que está a cargo de la administración del camal, para proceder con la caracterización de los desechos.

Fase III. Mediante una visita de campo se realizó el diagnóstico del manejo actual de los desechos sólidos que se generan en el proceso de faenamiento en el camal del G.A.D. MUNICIPAL del cantón Salcedo, el mismo permitió definir los equipos y materiales necesarios para la caracterización.

Fase IV. Posteriormente In Situ se procedió a caracterizar los diferentes tipos de desechos sólidos, generados en las distintas fases del proceso de faenamiento, para ser analizados e interpretados en gabinete.

Fase V. Finalmente se elaboró una base de datos, la misma permitió emitir varias recomendaciones encaminadas a la minimización de los desechos e impactos

negativas potencias que genera el inadecuado manejo de los desechos provenientes de las actividades de faenamiento de ganado en el camal del G.A.D. MUNICIPAL del cantón Salcedo.

2.3 Métodos y Técnicas

2.3.1. Métodos

2.3.1.1 Método Deductivo

Es aquel que parte de verdades previamente establecidas como principio general para luego aplicarlos a casos individuales y probar así su validez, recurriendo para ello a la aplicación, comprobación y demostración.

Este método permitió conocer los aspectos generales que presentaron los desechos sólidos antes de su disposición final.

2.3.1.2 Método científico

Es un conjunto de principios, reglas y procedimientos para orientar la investigación con la finalidad de alcanzar un conocimiento objetivo de la realidad, demostrando y comprobando racionalmente.

Con este método se aplicó reglas y procesos preestablecidos en la caracterización de los desechos sólidos.

2.3.2. Técnicas

2.3.2.1 Observación

Se permitió tener una mayor visión de la realidad del problema de estudio. Al realizar el reconocimiento del área establecida para identificar los tipos de desechos sólidos que se generan en el camal del G.A.D. MUNICIPAL del cantón Salcedo.

2.3.2.2 Medición

Con esta técnica cuantificamos cada tipo de residuo sólido caracterizado en el punto de origen, mediante un trabajo de campo utilizando equipos, materiales y EPP, adecuados para el desarrollo de la presente actividad. Trabajo realizado durante una semana.

2.4. Descripción del Área

2.4.1. Ubicación Geográfica del Lugar de Estudio

2.4.1.1. División Política

TABLA N° 3. DIVISIÓN POLÍTICA

Provincia:	Cotopaxi
Cantón:	Salcedo
Parroquia:	San Miguel
Barrio:	La Florida, calle Sucre vía al barrio la Argentina

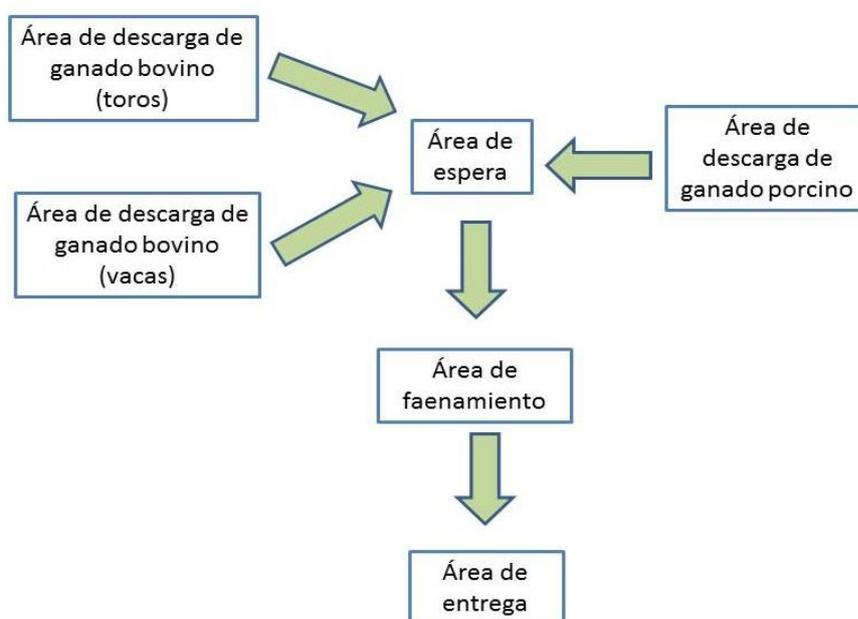
2.4.2. Antecedentes Del Lugar

“El Camal Del G.A.D. MUNICIPAL del Cantón Salcedo”, Ubicado en el Barrio la Florida, calle Sucre vía al barrio la Argentina de la Parroquia San Miguel, Cantón Salcedo, en la Provincia Cotopaxi, es una obra pública dedicada al faenamamiento de ganado bovino y porcino.

“El Camal Del G.A.D. MUNICIPAL del Cantón Salcedo” a través de su representante legal el Sr. Rodrigo Mata Cepeda; y en el cumplimiento de la normativa Ambiental vigente, ha iniciado el proceso de Licenciamiento Ambiental mediante la Obtención del Certificado de Intersección.

El mismo que fue emitido por el Ministerio del Medio Ambiente, mediante oficio N°. MAE – DPPCTCH – 2011-0373, del 24 de Marzo del 2011, en el que se concluye que el proyecto NO INTERSECTA con el sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques Protectores y Patrimonios Forestal del Estado.

CUADRO N° 1. ORGANIGRAMA DE ÁREAS DEL CAMAL DEL G.A.D. MUNICIPAL DEL CANTÓN SALCEDO



Elaborado por: Gabriela Padilla.

Desde esta perspectiva y en cumplimiento de la normativa ambiental vigente, espacialmente el Art. 20 de la Ley de Gestión Ambiental, el cual señala que , para el inicio de toda actividad que supongo riesgo ambiental se deberá contar con la Licencia respectiva, otorgada por el Ministerio del ramo y la primera transitoria del Sistema único de Manejo Ambiental la cual señala: “Las actividades o proyectos que se encuentren en funcionamiento y que no cuenten con un estudio de impacto ambiental aprobado deberán presentar una Auditoría Ambiental inicial de cumplimiento con las regulaciones ambientales vigentes ante la entidad ambiental de control. La auditoría ambiental inicial debe incluir un plan de manejo ambiental. La AA inicial o EIA Expost cubre la ausencia de un EIA”.

Mediante oficio N° MA- DPACOT- 2012-1476, del 26 de Noviembre del 2012, los términos de referencia para la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo Ambiental del proyecto “CAMAL DEL G.A.D. MUNICIPAL DEL CANTÓN SALCEDO”, son aprobados por la autoridad ambiental de la Dirección del Ministerio del Ambiente de Cotopaxi. En los que se describen los principales aspectos técnicos y legales, aplicables al desarrollo de las actividades, identificación de los principales hallazgos encontrados durante las visitas realizadas y la descripción de las medidas preventivas, mitigación, etc., que permitan una operación amigable con el ambiente.

FOTOGRAFÍA N° 1. CAMAL DEL G.A.D. MUNICIPAL DEL CANTÓN SALCEDO



FUENTE: Gabriela Padilla

2.4.3. Descripción de las Instalaciones del Camal del G.A.D. MUNICIPAL del Cantón Salcedo

2.4.3.1. Área administrativa

Designada para la función administrativa y veterinaria del camal, se encuentra anexa a la vivienda para el guardia, ya que es una sola oficina. Esta provista además de una batería sanitaria, completa y en buen estado.

FOTOGRAFÍA N° 2. ÁREA ADMINISTRATIVA



FUENTE: Gabriela Padilla

2.4.3.2. Área de Operaciones

Comprende las áreas destinadas a las actividades operativas de los procesos de faenamiento de ganado bovino y porcino.

2.4.3.3. Área de Faenamiento de Ganado Bovino y Porcino

El área de faenamiento, tanto de ganado bovino como porcino están juntos. El área de ganado bovino está al lado izquierdo, y es un poco más grande que el de ganado porcino.

FOTOGRAFÍA N° 3. ÁREA DE FAENAMIENTO DE GANADO (BOVINO Y PORCINO)



FUENTE: Gabriela Padilla

2.4.3.4. Área de Tinas de Sangrado

Se cuenta con dos tintas de sangrado de bovino y una parte el sangrado de porcinos. Están cubiertas por porcelanato, material que permite su fácil limpieza.

FOTOGRAFÍA N° 4. TINAS DE SANGRADO



FUENTE: Gabriela Padilla

2.4.3.5 Sala de Vísceras

Es una sala anexa a la pared lateral derecha de la planta de faenamiento, conectadas por una ventana de 80 cm² a nivel del piso, con una bandeja de tol galvanizado para trasladar las vísceras del área de faenamiento a la sala de vísceras.

Cuando un mesón, cubierto con acero inoxidable para la manipulación de las vísceras.

Las paredes cuentan con ganchos galvanizados para evitar el contacto de las vísceras con el piso y la contaminación entre vísceras blancas, cabeza y patas.

FOTOGRAFÍA N° 5. SALA DE VÍSCERAS Y MESÓN DE LAVADO DE VÍSCERAS



FUENTE: Gabriela Padilla

2.4.3.6 Vestidores, Duchas, Batería Sanitaria

Se cuenta con dos vestidores, dos duchas y 2 baterías sanitarias. Las paredes y pisos están cubiertas de porcelanito que permite su fácil limpieza.

FOTOGRAFÍA N° 6. VESTIDORES, DUCHAS, BATERÍA SANITARIA



FUENTE: Gabriela Padilla

2.4.3.7. Pisos, Paredes y Techo

PISO.- El piso del área de operaciones está cubierto por el descubrimiento apóxico sikaguard 62 antideslizante, colocando aproximadamente con el 2% de pendiente. Cuenta con canales recolectores de líquidos a 35 cm de ancho y 10.5 metros de largo para facilitar las labores de limpieza; además, se cuenta con rejillas (trampas) para retener los sólidos gruesos.

FOTOGRAFÍA N° 7. PISOS



FUENTE: Gabriela Padilla

PAREDES.- Las paredes están cubiertas por cerámica en sus dos metros inferiores y una ampliación de 1m de altura sin porcelanito pero está pintado con pintura lavable. Las paredes tienen una superficie total 260m² en la plata de faenamiento. Estos materiales son apropiados para evitar la contaminación de las mismas y facilitar la limpieza y desinfección.

FOTOGRAFÍA N° 8. PAREDES Y TECHO



FUENTE: Gabriela Padilla

TECHO.- La planta de faenamiento está cubierta por planchas de di panel curvo, alternados con 3 planchas traslucidas cada 4 metros a cada lado, además cuentan con 5 extractores mecánicos eólicos, con el objetivo de ahorrar energía eléctrica y mantener un ambiente ventilado en el inferior de la plata durante las labores de faenamiento.

2.4.3.8. Pediluvios

Actualmente se cuenta con dos pediluvios para el lavado y desinfección de calzado de los trabajadores. El primero y más pequeño está ubicado en la puerta de ingreso del personal al área de faenamiento y el segundo en la puerta de despacho o salida de la carne faenada.

FOTOGRAFÍA N° 9. PEDILUVIOS



FUENTE: Gabriela Padilla

2.4.3.9. Cámara Frigorífica

La cámara frigorífica está constituida por dos cuartos fríos: el primero es para la carne de ganado bovino y el segundo cuarto frío es para la carne de ganado porcino. En estos la carne se guarda, hasta entregar para la comercialización.

FOTOGRAFÍA N° 10. CÁMARA FRIGORÍFICA



FUENTE: Gabriela Padilla

2.4.3.10. Dispositivos de Agua

Cuenta con dos llaves de media vuelta con dispositivos “pistolas de agua”, instalaciones a 1,50 metros de altura esto permite mejorar el uso de agua y facilita las labores de limpieza.

FOTOGRAFÍA N° 11. DISPOSITIVOS DE AGUA



FUENTE: Gabriela Padilla

2.4.3.11. Servicios Auxiliares

a. Garita de Control

Localizada en la puerta de ingreso al camal del G.A.D. MUNICIPAL.

b. Vivienda de Guardería

Designada para la función administrativa y veterinaria del camal, se encuentra anexa a la vivienda para guardería, provista además de una batería higiénica.

FOTOGRAFÍA N° 12. GARITA DE CONTROL Y VIVIENDA DE GUARDIA



FUENTE: Gabriela Padilla

c. Corrales para Bovinos

Es una área cerrada con malla, alberga bovinos machos y hembras, no tiene cobertura actualmente está directamente sobre el suelo el mismo que es limpiado periódicamente, los desechos se almacenan en la plataforma de acopio para materia orgánica.

d. Corrales de Cuarentena de Porcinos

Esta área se encuentra pavimentada y está cerrada por un muro de piedra, tiene puertas de tubo galvanizado de 2 pulgadas, una para ingreso y otra para salida.

FOTOGRAFÍA N° 13. CORRALES DE GANADO BOVINO Y CORRALES DE CUARENTENA DE PORCINOS



FUENTE: Gabriela Padilla

e. Corral Espera Para Bovinos Y Porcinos

Es un área cerrada, la parte inferior del cerramiento es de piedra con una altura de 1m, la parte alta tiene un cerramiento de malla de acero galvanizado, con una altura de 1m.

f. Plataforma De Acopio De Materia Orgánica

Esta plataforma tiene 8m de longitud por 3.5m de ancho y 10 % de pendiente, los percolados son captados a través de un canal con rejilla, que son conducidos con tubería PVC de 6 pulgadas hasta una caja de revisión y de esta a un tanque sedimentador de salto para finalmente descargar en la planta de tratamiento de aguas residuales.

FOTOGRAFÍA N° 14. CORRALES DE ESPERA Y PLATAFORMA DE ACOPIO DE MATERIA ORGÁNICA



FUENTE: Gabriela Padilla

2.4.4 Maquinaria y Equipos

En la presente tabla se describen la maquinaria y equipos que actualmente dispone el camal del G.A.D. MUNICIPAL del cantón Salcedo para el desarrollo de las actividades de ganado bovino y porcino, además se especifica la cantidad y las características en las que se encuentran.

TABLA N° 5. MAQUINARIA Y EQUIPOS PARA EL FAENAMIENTO DE GANADO BOVINO Y PORCINO

MAQUINARIA/ EQUIPO	CANTIDAD	CARACTERÍSTICAS
Cashorker (martillo aturdidor)	1	Buen estado
Rieles eléctricas	1	Buen estado
Ganchos transportadores	25	Buen estado
Grúas	2	Buen estado
Sierra cuarteadora	1	Buen estado
Balanza	1	Buen estado
Plataforma metálica	4	Buen estado
Carretillas	1	Buen estado
Aturdidor eléctrico	2	Buen estado
Transformador	2	Buen estado
Tina de escaldado y depiladora	2	Buen estado
Mesas de tool galvanizado para rasurado	2	Buen estado
Mesas de tubo galvanizado de dos pulgadas para evisceración	2	Buen estado

FUENTE: G.A.D. MUNICIPAL – Salcedo

2.4.4.1 Equipos y Maquinaria para Faenamiento de Ganado Bobino

Para el aturdimiento de bovinos, se cuenta con el cashnorker (martillo aturridor) que disminuye el sufrimiento del animal y permite una mejor sangría sin alterar la cantidad de la carne.

Para el faenamiento de ganado mayor la plata consta con un sistema de rieles que permite el manejo aéreo de las reses con veinte y cinco pares de ganchos transportadores en hierro fundido, evitando el contacto del animal con el piso, previniendo así la potencia contaminación.

FOTOGRAFÍA 15: SISTEMA DE RIELES Y GANCHOS



FUENTE: Gabriela Padilla

Se cuenta con dos grúas con capacidad para una tonelada, una sierra de pecho, una sierra cuarteadora y una balanza para pesaje de carne, 4 plataformas metálicas en hierro galvanizado que facilitan el proceso y carretillas para descargar el contenido ruminal.

**FOTOGRAFÍA N° 16. MONTAJE DE SIERRA CUARTEADORA,
SIERRA DE PECHO Y PLATAFORMA**



FUENTE: Gabriela Padilla

Además se cuenta con la descueradora que disminuye y evita cortes y/o rajaduras de la piel bovina y conservar el valor comercial de esta.

**FOTOGRAFÍA N° 17. DESCUERADURA PARA FACILITAR LA LABOR
DE EXTRACCIÓN DE LA PIEL**



FUENTE: Gabriela Padilla

2.4.4.2 Equipos y Maquinaria para Faenamiento de Porcinos

Para la línea de ganado menor (porcino) se cuenta con un aturdidor eléctrico con su respectivo transformador, una grúa para izado, tina de escaldado y depiladora. Dos mesas de tol galvanizado para rasurado, una mesa de tubo galvanizado de dos

pulgadas para flameado y lavado, y dos mesas de tubo galvanizado de una pulgada para evisceración.

FOTOGRAFÍA N° 18. INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO PARA EL GANADO PORCINO



FUENTE: Gabriela Padilla

Cada 4 meses o cuando las circunstancias lo ameriten, la maquinaria y equipos del camal del G.A.D. MUNICIPAL se someten a mantenimiento.

2.4.5 Descripción de Procesos

2.4.5.1 Proceso de Faenamiento de Ganado Bovino

a) Recepción

Las reses a ser faenada en el camal del G.A.D. MUNICIPAL, llagan desde las distintas parroquias del Cantón. Después de pasar el chequeo visual por parte del veterinario, ingresan al corral.

b) Reposo

Las reses ingresan al corral, permanecen en este lugar, mínimo 24 horas, horas, desde su ingreso hasta su faenamiento. Una vez que el animal se dispone a salir a

corrales. Recibe un baño completo de todas sus partes (cabeza, lomo, costados del animal, patas y ano).

c) Aturdimiento

Una vez que el animal ingresa por la manga de alimentación de ganado, hacia el cajón de sacrificio (un lugar lo suficientemente estrecho como para que el animal no tenga mucha movilidad). Una vez que el animal está dentro del cajón el operador a cargo y con el cashnorker (martillo aturridor) noquea al animal.

d) Lavado/Izado

Con el animal noqueado, se abre la compuerta y el animal cae a la tolva de izado, donde recibe un segundo baño en todo el cuerpo.

Para luego colocar en unas de sus patas en el garrete, y ser izado.

Durante este proceso se observa que cae agua producto de los lavados realizados al cuerpo del animal.

e) Desangrado

Con un cuchillo se cortan las venas yugulares, las arterias carótidas y la vena cava superior. Esta operación es de suma importancia, ya que se realice el degüello, dependerá el tiempo de desangre: cuanto más rápido, mejores carnes se obtendrán, si el sangrado es lento las carnes son oscuras y sanguinolentas.

La sangre cae en la tina de desangre, la misma que es traspasada con baldes de 20 litros a canecas de 200 litros. Estas canecas son retiradas por el personal de la florícola “Nevado Ecuador”, para ser utilizada en procesos de compostaje.

f) Desollado

Una vez desangrado el animal, se continúa con el desollado de la cabeza, corte de cachos y manos. En esta operación, también se realiza el anudado del esófago, con el objeto de evitar que el animal, regurgite y se contamine la carne con estos desechos.

g) Transferencia y Anudado

Una vez realizado el desuello del animal, son cortadas las patas traseras y desollados los garretes, con lo que se colocan los ganchos y se inicia el desuelle de las partes traseras, se realiza también el anudado del ano.

h) Desollado de Panza y Ubre

Una vez iniciado el desuelle, se continúa con las partes laterales de las piernas y panza, desuelle de las ubres y además. Se desprenden y pre-clasifican las ubres, de acuerdo a las condiciones en que se encuentran, para que el médico veterinario, realice la inspección y su determinación.

i) Descuerado

Luego se extrae el cuero del animal, operación también conocida como disuelto. Esta tarea requiere cuidado por dos razones:

- La primera por alto valor comercial delo cuero.
- La segunda para evitar las mutilaciones en la carne y mantener la cobertura natural de grasa subcutánea de la res, para que se adquiriera una excelente presentación. Se realice de manera manual, con cuchillo en el pecho del animal y luego con ayuda de un tecele, es desprendido el cuero del cuerpo del animal.

j) Eviscerado

Se corta el pecho de la res, un proceso también aserrado. Se realiza con una sierra eléctrica, que contiene una defensa en la punta de hoja, para evitar el corte de las vísceras. Allí comienza otra etapa importante, que es la evisceración, que consiste la separación conjunta del aparato digestivo (tripas y panza, hígado y otras vísceras), del aparato respiratorio (pulmones, y corazón). Debe tenerse extremo cuidado separar las vísceras, para evitar cortarlas, o el estómago y que se derrame la ingesta sobre la res.

k) Corte Canal

Luego de realizar el corte de la res, en dos mitades con una sierra mecánica, que facilita su división por medio de los huesos del espinazo, en todo su largo, quedando de esta forma una correcta distribución de hueso en cada media res. Se lavan los canales. Se genera agua residual.

l) Despacho

Una vez que se haya realizado los cortes a la res y que los canales estén listos, se procede al despacho. Los canales son transportados mediante los troles hasta la área de despacho, donde con la ayuda de estibadores (personal del cliente), son introducidos en los vehículos transportadores.

2.4.5.2. Proceso de Faenamiento de Ganado Porcino

a) Recepción

El ganado porcino, ingresa al corral del Camal del G.A.D. MUNICIPAL, donde permanece hasta ser faenados. El ingreso se realiza el día anterior hasta con mínimo 12 horas antes del inicio del faenamiento. Los animales ingresan con certificados de calidad emitidos por Agro calidad. En esta etapa se genera agua residual del lavado de corrales y las heces como desechos sólidos.

b) Cajón de Sacrificio

Una vez ingresado los cerdos y cumplido con el tiempo de reposo, son dirigidos hacia el área de faenamiento, donde el animal es lavado durante su movimiento, generándose aguas residuales.

c) Aturdido

Los cerdos son direccionados hacia el cajón en aturdimiento, adecuado por mangas, en donde los animales se van disponiendo de uno en uno y con barras laterales para evitar que se levanten. Así como también lo suficientemente estrechas para evitar que puedan girar y regresarse. Una vez en el cajón, el animal aturdido, para lo cual se emplea audífonos, a través de los cuales se conduce una descarga eléctrica de 110W a través del cerebro, el cual provoca un ataque epiléptico y consecuentemente la pérdida de la conciencia.

d) Lavado e Izado

Una vez noqueado, el animal recibe un baño de agua fría, con el objeto de lavar y reducir la gran carga microbiana que posee. El animal es izado, el queda listo para ser desangrado. Se genera aguas residuales.

e) Desangrado

En los cerdos, el desangrado se realiza por punción y el corte en la entrada del pecho, donde se seccionan la venas yugulares y arterias carótidas, con cuchillo de hoja estrecha. La sangre que se genera recogida para hacer morcillas.

f) Escaldado y Pelado

Una vez desangrados los cerdos, se produce al escaldado y pelado. Los cerdos son introducidos en una tina de agua caliente (70 -80 OC) para después ser pasados

ala peladora, donde se eliminan los pelos y la capa cornea de la epidermis. Se generan aguas residuales y pelos.

g) Limpieza y Blanqueado

Esta actividad es una operación complementaria a las de escaldado y depilado mecánico, ya que las acciones anteriores, por ser mecánicas no son 100% eficientes, y no se eliminan totalmente el pelo. El resto de pelo que ha quedado, después del pelado, es separado de manera manual, con un cuchillo. Es lavado el animal, generando aguas residuales.

h) Eviscerado

Esta etapa consiste en la extracción de las vísceras abdominales y torácicas la evisceración influye varias operaciones como: el corte de la pelvis, desprendimiento del ano, apertura abdominal y torácica, extracción de las vísceras blancas y rojas. Se genera aguas residuales y desechos sólidos.

i) Baldeado (Corte de Canal)

El baldeado o corte de medias canales es la siguiente operación. La operación consiste de dividir el canal en dos. Esta operación se realiza con ayuda de una sierra eléctrica se produce a cortar hasta la altura de la nuca, donde el animal queda unido solamente por la cabeza. Se lavan las medias canales generándose aguas residuales, residuales sólidos como trozos de hueso, desechos de grasa.

j) Control de Calidad

Luego de baldeado los canales son inspeccionados por el médico veterinario. Si la carne esta apta para el consumo humano, se procede a la entrega al cliente. En caso de evidencias de enfermedades, los canales son incinerados.

CAPÍTULO III

3. BASE DE DATOS DE LOS DESECHOS SÓLIDOS GENERADOS EN EL CAMAL DEL G.A.D. MUNICIPAL DEL CANTÓN SALCEDO

3.1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

3.1.1 Generalidades del Camal del G.A.D. MUNICIPAL del Cantón Salcedo

3.1.1.1 Antecedentes

El camal funciona como un Departamento del G.A.D. MUNICIPAL del cantón de Salcedo y a cargo de la Administración se encuentra el Médico Veterinario Pablo Jácome, quien también realiza las inspecciones anterior y posterior a la muerte del ganado.

Se presta servicio de faenamiento de ganado bovino y porcino, cuya carne y demás productos como cabeza, piel, sangre, vísceras y patas se les entrega al dueño del animal. Los costos de los servicios son utilizados para pago de salarios a los trabajadores, el resto de gastos como mantenimiento y productos de limpieza son financiados por el Municipio.

En el camal Trabajan 4 persona en el área de faenamamiento de ganado Bovino y 4 persona en el área de ganado porcino, y se labora los dias lunes, martes, miercoles, jueves y viernes, cuenta con instalaciones externas como: garita de control, oficinas administrativas, vivienda para el guardia, corrales de observación para bovinos, corral para cuarentena tanto de bovinos como de porcinos, así como corrales de espera y una plataforma para acopio de materia orgánica, las instalaciones internas conforman la planta de faenamamiento en su totalidad.

FOTOGRAFÍA N° 19. INSTALACIONES EXTERNAS DEL CAMAL DEL G.A.D. MUNICIPAL DEL CANTÓN SALCEDO

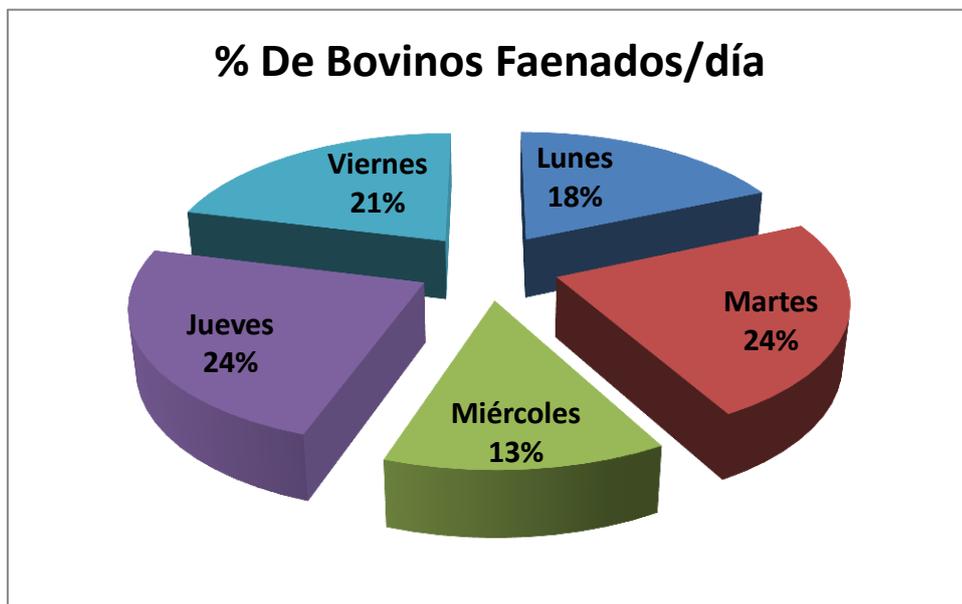


A continuacion se describe la cantidad de ganado bovino y porcino faenado por día en el camal del G.A.D municipal del cantón Salcedo.

TABLA N° 6. CANTIDAD DE GANADO BOVINO FAENADO POR DÍA

Día	Número de bovinos Faenados / día	Peso promedio/ganado	Fecha de Faenamiento
Lunes	14	356 kg	21/04/2014
Martes	18	391 kg	22/04/2014
Miércoles	10	408 kg	23/04/2014
Jueves	18	497 kg	24/04/2014
viernes	16	348 kg	25/04/2014
Sub total	76	400 kg/res	
Total a la Semana	76 Reses/semana	2000 kg/76 reses	
Total Mensual	304 Reses/mes		

Elaborado por: Gabriela Padilla

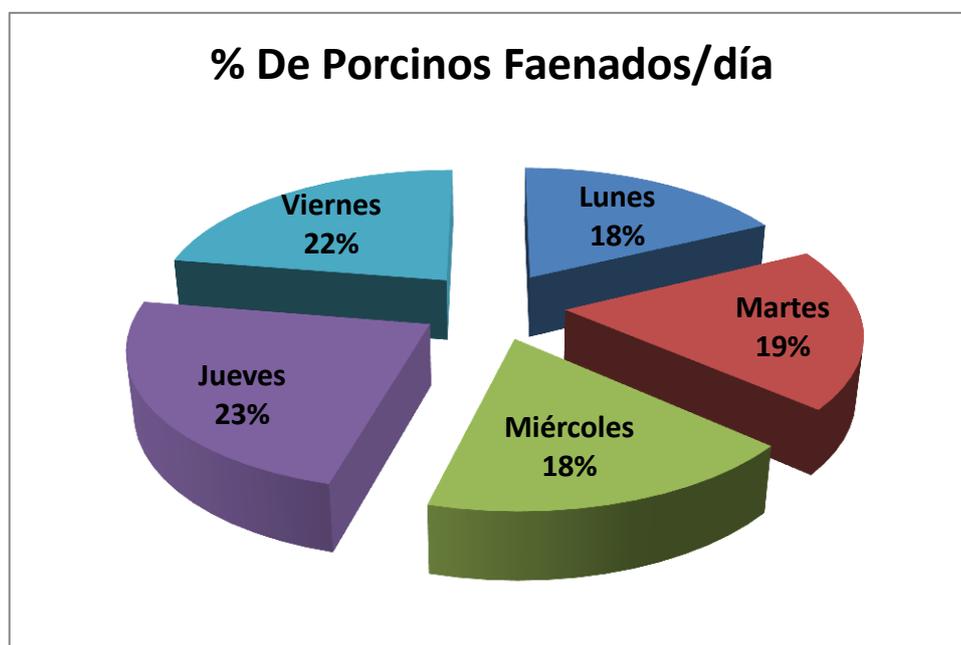


Como promedio semanal se puede apreciar que se faenan alrededor de 76 reses, igual al 100%, siendo el día martes con 18 reses que corresponde al 24% y el día jueves con 18 reses que también corresponde al 24%, los días de la semana que más animales se faenan. El peso promedio es de 400 Kg/res.

TABLA N° 7. CANTIDAD DE GANADO PORCINO FAENADO POR DÍA

Día	Número de Porcinos Faenados / día	Peso promedio/porcino	Fecha de Faenamiento
Lunes	15	101 kg/porcino	21/04/2014
Martes	16	103 kg/porcino	22/04/2014
Miércoles	15	93 kg/porcino	23/04/2014
Jueves	20	105kg/porcino	24/04/2014
viernes	19	98 kg/porcino	25/04/2014
Sub total	85	100 kg/porcino	
Total a la Semana	85 Porcinos/semana	500 kg	
Total Mensual	340 Porcinos/mes		

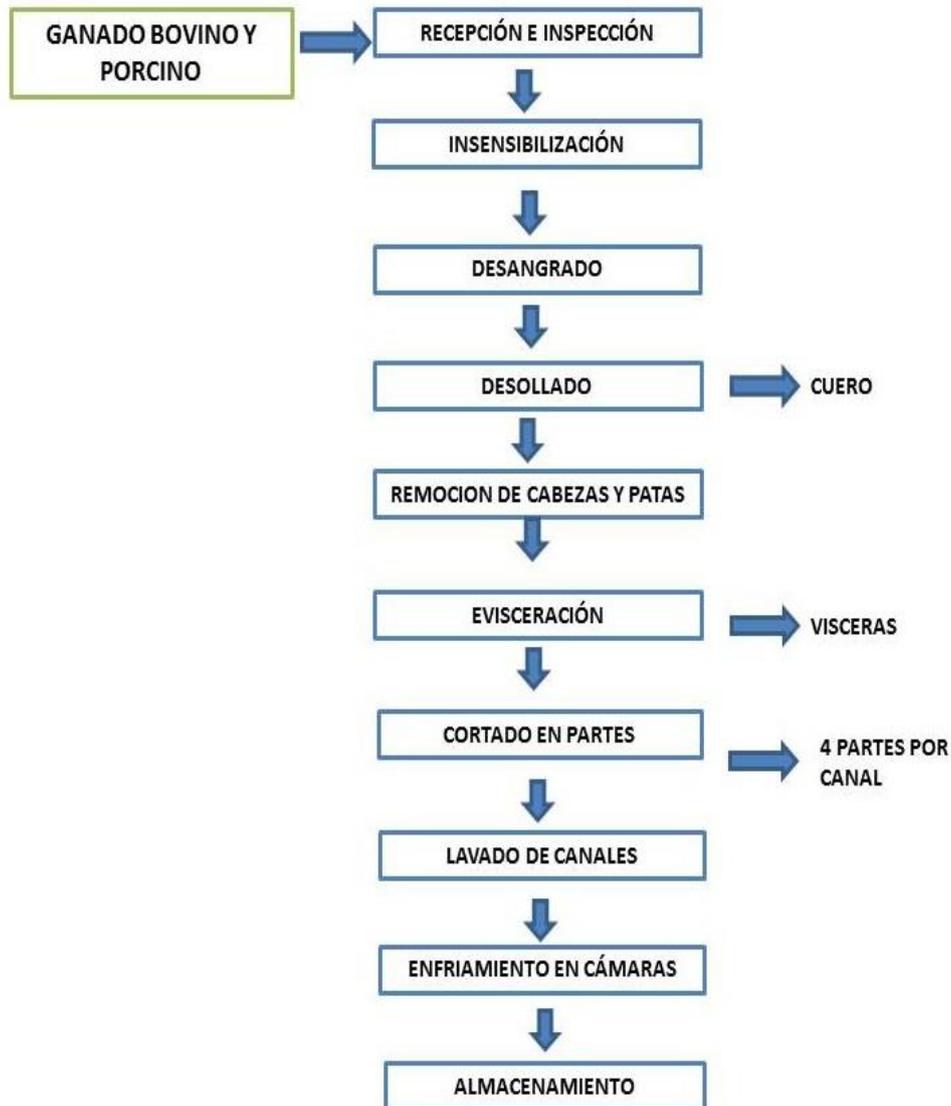
Elaborado por: Gabriela Padilla



Como promedio semanal se puede apreciar que se faenan alrededor de 85 porcinos, igual al 100%, siendo el día jueves con 20 porcinos que corresponde al 23% y día viernes con 19 porcinos que corresponde al 22%, los días de la semana que más porcinos se faenan. El peso promedio es de 100 Kg/porcino.

3.1.1.2 Diagrama de flujo del proceso de faenamiento en el camal del G.A.D. MUNICIPAL del cantón Salcedo.

CUADRO N° 2. DIAGRAMA DE FLUJO DEL FAENAMIENTO DE GANADO EN EL CAMAL DEL G.A.D. MUNICIPAL DEL CANTÓN SALCEDO



Elaborado por: Gabriela Padilla

3.2 Generación de Desechos Sólidos en la Actividad Productiva del camal del cantón Salcedo

3.2.1 Tipos de desechos sólidos generados en el proceso de faenamiento

Los desechos sólidos que se generan en el camal del G.A.D. MUNICIPAL del cantón Salcedo se originan desde el arribo del animal al establecimiento hasta el almacenamiento en frío, desechos que no son manejados adecuadamente por el personal que labora en la planta, a continuación enlistamos los tipos de desechos cuantificados:

- Estiércol: generados en los corrales de observación y cuarentena, tanto del ganado bovino como porcino
- Cascos, orejas, colas, cachos, huesos de cabeza y quijadas
- Cueros del ganado bovino
- Pelos: especialmente del ganado porcino
- Pezuñas: generalmente del ganado bovino
- Parte del ciego (parte del intestino grueso)
- Desechos de alimento del estómago e intestinos (fluido ruminal)
- Vesícula biliar
- Patologías en la canal (GOLPES, MALA PRACTICA), son extraídas de los animales por que no están aptas para el consumo humano
- Patologías en las vísceras (FASCIOLA HEPATICA), hígado, son extraídas de los animales por que no están aptas para el consumo humano
- Envases vacíos de cloro y creolina, insumos utilizados para la desinfección de las áreas de la planta de faenamiento

3.2.2 Cuantificación de los desechos sólidos

Para la cuantificación de los desechos sólidos se procedió a realizar el trabajo de campo el cual consistió en la cuantificación de los desechos sólidos generados los lunes, martes, miércoles, jueves y viernes, días que se labora en el camal del G.A.D. MUNICIPAL del cantón Salcedo.

3.2.2.1 Equipos y materiales

Para el desarrollo de la cuantificación de los desechos sólidos se utilizó materiales y equipos como:

- Báscula la misma que fue facilitada por el G.A.D. MUNICIPAL- Salcedo, la misma que es utilizada en el relleno sanitario
- Balanza (25lb)
- Romanilla
- Carretilla
- Pala
- Escoba
- Fundas plásticas, etiquetas, cinta adhesiva
- Equipo de protección personal (Casco, overol, botas de caucho, guantes, mascarilla y gafas).

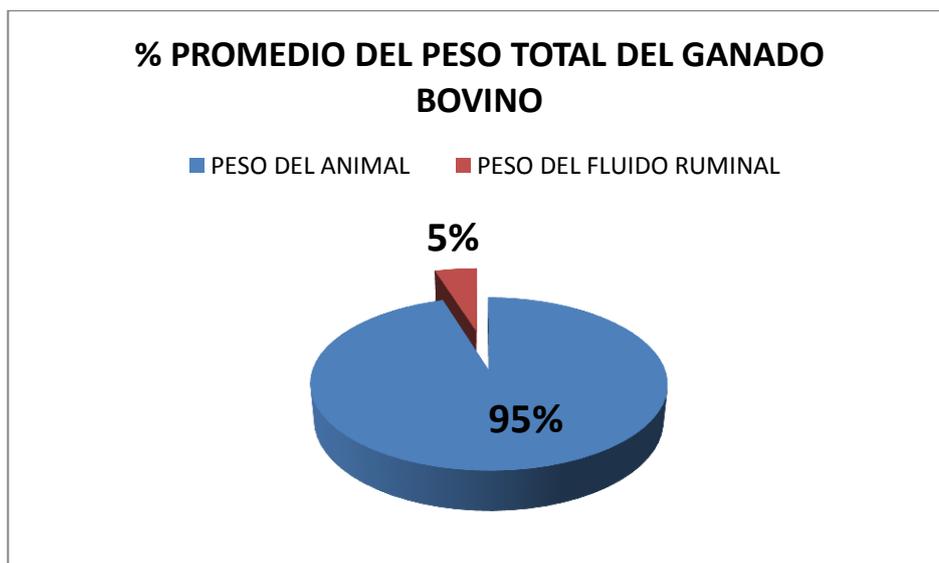
3.2.2.1 Cantidad de desechos sólidos (FLUIDO RUMINAL), de ganado bovino

TABLA N° 8. PROMEDIO DE FLUIDO RUMINAL PRODUCIDO POR ANIMAL, POR DÍA, POR SEMANA Y MENSUALMENTE; DEL GANADO BOVINO.

Día	Numero de Bovinos Faenados / día	Fluido ruminal	Producción total fluido ruminal kg
Lunes	14	20 kg/animal	280
Martes	18	20 kg/animal	360
Miércoles	10	20 kg/animal	200
Jueves	18	20 kg/animal	360
viernes	16	20 kg/animal	320
Sub total	76		
Total Semanal	76 reses/semana		1520 kg/semana
Total Mensual	304 reses/mes		6080 kg/mes

Elaborado por: Gabriela Padilla

La cantidad de fluido ruminal promedio es de 1520 Kg/ semana y 6080 Kg/mes, tomando como base el promedio por animal que es de 20 Kg/animal.



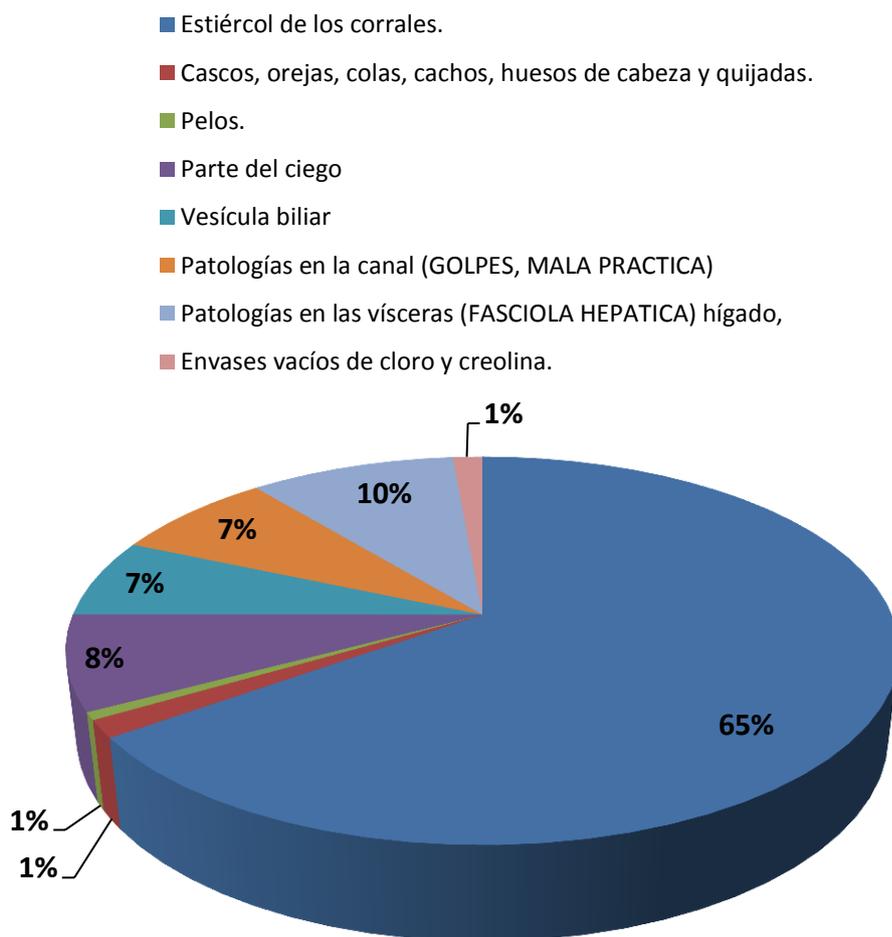
El peso promedio del ganado bovino es de 400Kg/res que representa el 95% del peso total, y el peso del fluido ruminal es de 20 Kg/res que representa el 5%.

TABLA N° 9. CANTIDAD DE DESECHOS SÓLIDOS GENERADOS EN LOS DIAS DE FAENAMIENTO DE GANADO BOVINO EN EL CAMAL DEL CANTÓN SALCEDO. (76 reses/semana)

DESECHOS SÓLIDOS	DIAS DE FAENAMIENTO DE GANADO BOVINO					TOTAL SEMANA (Kg)	TOTAL AL MES (Kg)
	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES		
Estiércol de los corrales.	41	49	39	48	40	217	868
Cascos, orejas, colas, cachos, huesos de cabeza y quijadas.	2,1	0,65	0,82	1,3	0	4,87	19,48
Pelos.	0,2	0,7	0,4	0,5	0,3	2,1	8,4
Parte del ciego (parte del intestino grueso)	4,6	7	3,1	6,9	4,8	26,4	105,6
Vesícula biliar	4,2	5,4	2	5,4	4,8	21,8	87,2
Patologías en la canal (GOLPES, MALA PRACTICA), son extraídas de los animales por que no están aptas para el consumo humano	5,7	4,3	3,7	6,8	4,6	25,1	100,4
Patologías en las vísceras (FASCIOLA HEPATICA) hígado, son extraídas de los animales por que no están aptas para el consumo humano	3,4	6,8	3	14,5	4,1	31,8	127,2
Envases vacíos de cloro y creolina.							4,6
TOTAL						333,67 (Kg)	1320,88 (Kg)

Elaborado por: Gabriela Padilla

% DE DESECHOS SÓLIDOS/SEMANA



Elaborado por: Gabriela Padilla

La producción de estiércol en los corrales de espera ubicados en la parte posterior de la planta de faenamiento: dos corrales para machos y otro para hembras, es de 217 Kg/semana, es decir de 868Kg/mes, datos promedio, estos valores pueden cambiar según el número de animales faenados por día. Constituyéndose en los desechos sólidos que más se generan en el camal del cantón Salcedo con un 65%.

Los cascos, orejas, colas, cachos, huesos de cabeza y quijadas, se producen en un valor promedio de 4,87 Kg/semana, es decir 19,48 Kg /mes, valores que cambian semana a semana y constituyen el 1%.

En el proceso se generan pelos en una cantidad promedio de 2,1 Kg/ semana, es decir 8,4 Kg/mes, que corresponde al 1% del promedio total.

Las partes del ciego (partes del intestino grueso), son desechados, a la semana se cuantifica en 26,4 Kg, que al mes corresponde 105Kg y representa el 8% del promedio semanal.

La vesícula biliar, una vez extraída, se retira el líquido que encapsula y luego se desecha, en el proceso se estima que esta tiene un peso promedio de 0,30 Kg, analizando se tiene que en la semana se generan 21,8 Kg y al mes 87,2 Kg, que representan el 7% del promedio semanal.

Las patologías en la canal (GOLPES, MALA PRACTICA), son extraídas de los animales por que no están aptas para el consumo humano, se generan 25,1Kg/semana es decir 100,4 Kg/mes, y representan el 7% del total de desechos sólidos.

Las patologías en las vísceras (FASCIOLA HEPATICA), conocido comúnmente como hígado, son extraídas de los animales por que no están aptas para el consumo humano, se generan 31,8 Kg/semana es decir 127,2 Kg/mes, que corresponde al 10% del total de desechos sólidos.

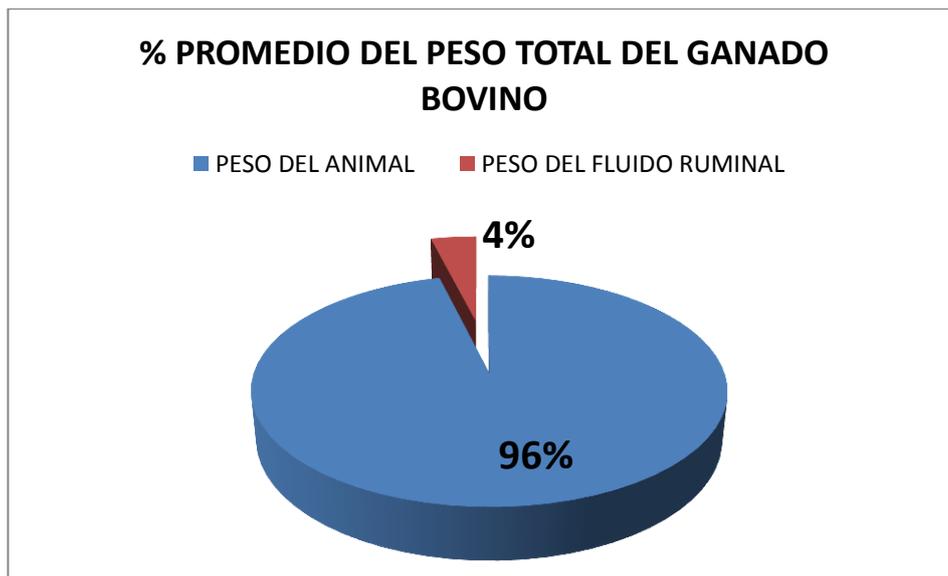
Además se generan envases vacíos de cloro y creolina, estos desinfectantes se compran en polvo y granulados que luego son disueltos para su uso, y vienen en recipientes de plástico (canecas), y se estima que duran de 2 a 3 meses. Bajo referencia del técnico encargado del camal que se genera unos 4,6Kg/mes y corresponde al 1%.

TABLA N° 10. PROMEDIO DE FLUIDO RUMINAL PRODUCIDO POR ANIMAL, POR DÍA, POR SEMANA Y MENSUALMENTE; DEL GANADO PORCINO.

Día	Número de Porcinos Faenados / día	Fluido ruminal	Producción total fluido ruminal
Lunes	15	4 kg/animal	60 kg/animal
Martes	16	4 kg/animal	64 kg/animal
Miércoles	15	4 kg/animal	60 kg/animal
Jueves	20	4 kg/animal	80 kg/animal
viernes	19	4 kg/animal	76 kg/animal
Sub total	85		
Total Semanal	85 Porcinos/semana	4 kg/animal	340 kg/semana
Total Mensual	340 porcinos/mes	1360 kg/mes	

Elaborado por: Gabriela Padilla

La cantidad de fluido ruminal promedio es de 340 Kg/ semana, es decir 1360 Kg/mes, tomando como base el promedio por porcino que es de 4 Kg/animal.



El peso promedio del ganado porcino es de 100Kg/porcino que representa el 96% del peso total, y el peso del fluido ruminal es de 20 Kg/porcino que representa el 4%.

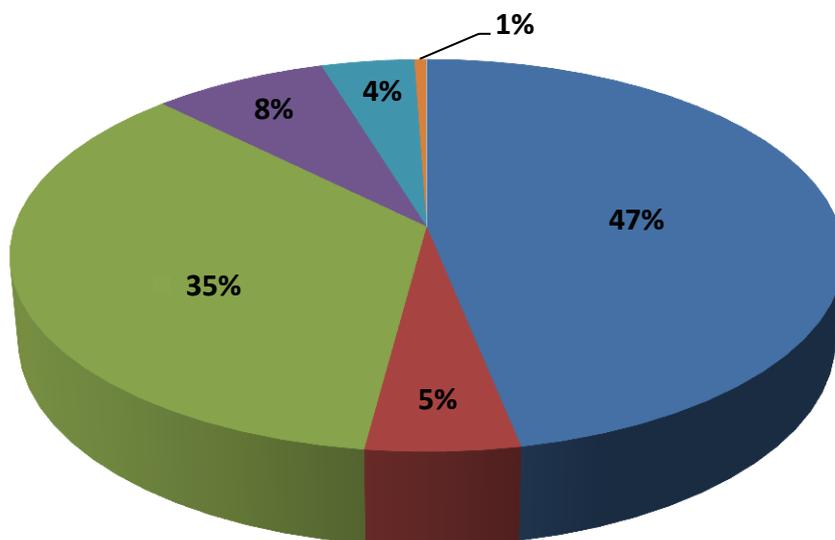
TABLA N° 11. CANTIDAD DE DESECHOS SÓLIDOS GENERADOS EN LOS DÍAS DE FAENAMIENTO DE GANADO PORCINO EN EL CAMAL DEL CANTÓN SALCEDO. (85 porcinos/semana)

DESECHOS SOLIDOS	DIAS DE FAENAMIENTO DE GANADO PORCINO					TOTAL SEMANA (Kg)	TOTAL AL MES (Kg)
	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES		
Estiércol de los corrales.	13,5	14,4	13,5	18	17,1	76,5	306
Pezuñas	1,5	1,6	1,5	2	1,9	8,5	34
Pelos.	10,2	10,88	10,2	13,6	12,92	57,8	231,2
Vesícula biliar	2,25	2,4	2,25	3	2,85	12,75	51
Patologías en la canal (GOLPES, MALA PRACTICA), son extraídas de los animales por que no están aptas para el consumo humano	2,3	1	1,6	0,9	1	6,8	27,2
Patologías en las vísceras (FASCIOLA HEPATICA), son extraídas de los animales por que no están aptas para el consumo humano	0,45	0	0	0,45	0	0,9	3,6
TOTAL						163,25 (Kg)	653 (Kg)

Elaborado por: Gabriela Padilla

% DE DESECHOS SOLIDOS/SEMANA

- Estiércol de los corrales.
- Pezuñas
- Pelos.
- Vesícula biliar
- Patologías en la canal (GOLPES, MALA PRACTICA), son extraídas de los animales por que no están aptas para el consumo humano
- Patologías en las vísceras (FASCIOLA HEPATICA) hígado, son extraídas de los animales por que no están aptas para el consumo humano



Elaborado por: Gabriela Padilla

La producción de estiércol en los corrales de espera ubicados en la parte posterior de la planta de faenamiento es de 76,5 Kg/semana, es decir de 306 Kg/mes, datos promedio, estos valores pueden cambiar según el número de animales faenados por día. Constituyéndose en los desechos sólidos que más se generan en el camal del cantón Salcedo con un 47%.

Las pezuñas se producen en un valor promedio de 8,5 Kg/semana, es decir 34 Kg /mes, valores que cambian semana a semana y constituyen el 5%.

En el proceso se generan pelos en una cantidad promedio de 57,8 Kg/ semana, es decir 231,2 Kg/mes, que corresponde al 35% del promedio total.

La vesícula biliar, una vez extraída, se retira el líquido que encapsula y luego se desecha, en el proceso se estima que esta tiene un peso promedio de 12,75 Kg, analizando se tiene que en la semana se generan 12,75 Kg y al mes 51 Kg, que representan el 8% del promedio semanal.

Las patologías en la canal (GOLPES, MALA PRACTICA), son extraídas de los animales por que no están aptas para el consumo humano, se generan 6,8 Kg/semana es decir 27,2 Kg/mes, y representan el 4% del total de desechos sólidos.

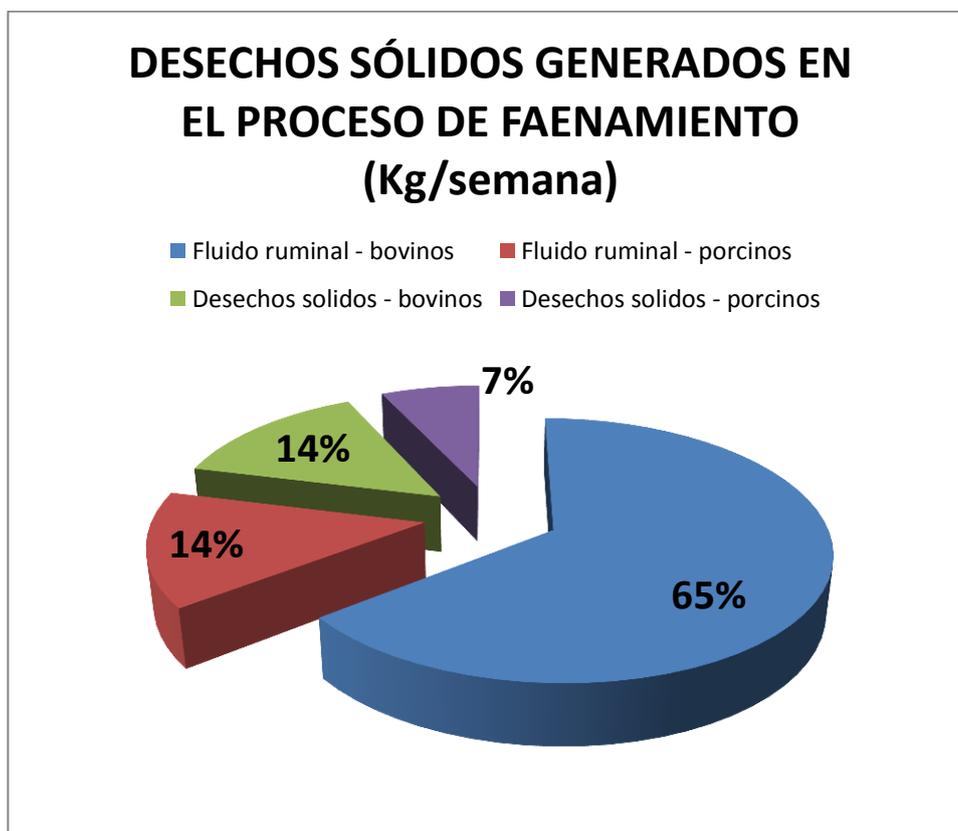
Las patologías en las vísceras (FASCIOLA HEPATICA) , conocido comúnmente como hígado son extraídas de los animales por que no están aptas para el consumo humano, se generan 0,9 Kg/semana es decir 3,6 Kg/mes, que corresponde al 1% del total de desechos sólidos.

Cabe recalcar que ciertas partes de los animales faenados son retirados por los dueños o comerciantes, como son: cuero, cabezas, viseras y patas.

**TABLA N° 12. RESUMEN DEL TOTAL DE DESECHOS SÓLIDOS
GENERADOS EN EL PROCESO DE FAENAMIENTO EN EL CAMAL
DEL CANTÓN SALCEDO.**

DESECHOS	CANTIDAD Kg/semana	CANTIDAD Kg/mes
Fluido ruminal – bovinos	1520	6080
Fluido ruminal – porcinos	340	1360
Desechos sólidos – bovinos	333,67	1334,68
Desechos sólidos – porcinos	163,25	653
TOTAL	2356,92 Kg	9427,68 Kg

Elaborado por: Gabriela Padilla



Elaborado por: Gabriela Padilla

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

- En el camal del G.A.D. MUNICIPAL del cantón Salcedo se labora los días lunes, martes, miércoles, jueves y viernes, en horario de 03:00am a 12:00 pm, donde se faenan alrededor de 76 cabezas de ganado bovino y 85 porcinos.

- Los desechos sólidos que se generan en el proceso de faenamiento de ganado bovino son: estiércol (217 Kg/semana), que corresponde al 65%, seguido por las patologías en las vísceras (31,8 Kg/semana) con un 10%, las partes del ciego o partes del intestino grueso (26,4 Kg/semana) con el 8%, la vesícula biliar (21,8 Kg/semana) con un 7%, las patologías en la canal (25,1Kg/semana) con un 7%, los cascos, orejas, colas, cachos, huesos de cabeza y quijadas (4,87 Kg/semana) con el 1% y los pelos (2,1 Kg/ semana) con el 1%, finalmente envases vacíos de cloro y creolina con el 1% del total de desechos sólidos (**333,67 Kg/semana**).

- Los desechos sólidos que se generan en el proceso de faenamiento de ganado porcino son: estiércol (76,5 Kg/semana) que corresponde al 47%, seguido de los pelos (57,8 Kg/ semana) con el 35%, la vesícula biliar (12,75 Kg/semana) con el 8%, las pezuñas (8,5 Kg/semana) con el 5%, las patologías en la canal (6,8 Kg/semana) con el 4% y finalmente las patologías en las vísceras (0,9 Kg/semana) que corresponde al 1% del total de desechos sólidos (**163,25Kg/semana**).

- El principal problema en lo referente al manejo de los desechos sólidos lo constituye el rumen o fluido ruminal (resto de alimento), que genera el ganado bovino promedio es de 20Kg/res, que corresponde a 1520 kg/semana es decir 3344 lb, mientras que en el ganado porcino el promedio por animal es de 4 Kg/porcino que corresponde a 340 Kg/semana y que son vertidos directamente a la alcantarilla o a su vez al río Cutuchí sin ningún tipo de tratamiento.
- En el camal del G.A.D. MUNICIPAL del cantón Salcedo en el proceso de faenamiento de ganado tanto porcino como bovino se generan alrededor de **2356,92 Kg/ semana** de desechos sólidos.

4.2 RECOMENDACIONES

Las siguientes recomendaciones se basan en los principios de: Reducción en la fuente, Reuso y Reciclaje que se logra con la implementación de un programa de Producción Más Limpia (P + L) o un programa de “Buenas Practicas Operativas” (BPOs):

- El Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Salcedo debe elaborar y aprobar una ordenanza ambiental para prevenir y controlar los impactos negativos al medio ambiente, así mismo, se debe crear un sistema de incentivos para todas aquellas empresas, industrias y fábricas que lleven una gestión ambiental en materia de desechos generados en sus procesos.
- Para minimizar la generación de desechos sólidos en los camales, se recomienda realizar alianzas estratégicas entre los municipios de la provincia de Cotopaxi, con el fin de crear de manera conjunta, una planta

de procesamiento de sus desechos para la elaboración de sub productos como: concentrados para alimentos de animales a partir de la deshidratación de contenido ruminal o harinas a partir de la deshidratación de sangre y calcinación de huesos. La bilis puede ser recolectada de manera conjunta y ser vendida a la industria farmacéutica, ya que existen en el mercado varias especialidades medicinales que contienen en su formulación principios activos naturales obtenidos de las bilis como tal o a su vez son modificados químicamente, también pueden ser utilizado como fertilizante aplicándolo directamente al suelo.

- Los huesos se pueden utilizar como alimento para humanos y animales o en artesanías así como los cuernos y pezuñas, con los pelos se puede elaborar cepillos, pinceles o brochas, mientras que los intestinos o viseras se utilizan para elaborar cuerdas de guitarra o raquetas

- Se recomienda asignar un área adecuada para elaborar compost a partir de la materia orgánica generada en el camal, además del proceso de compostaje se puede aprovechar el lixiviado, elaborando biol que es un abono líquido muy apreciado por sus componentes nutricionales para el suelo.

- Evacuar inmediatamente los desechos sólidos de cada jornada de trabajo, así evitaremos la acumulación de subproductos y las emisiones de olores al medio ambiente.

- Mantenimiento preventivos de equipos e instalaciones se encamina a evitar posibles fallas de equipos e instalaciones que alteren a su vez el normal desenvolvimiento, mediante la elaboración de planillas de

inspección y comprobación periódica de techos, pisos, paredes y sistemas de iluminación, así mismo elaborar un programa de mantenimiento preventivo y elaborar hojas de vida de equipos.

- Un programa de salud y seguridad ocupacional es necesario ya que mejora los ambientes de trabajo, repercutiendo directamente en la productividad del personal, reduce y controla riesgos relacionados con la operación; así podemos mencionar: disposición de los implementos de seguridad personal (EPP: Overol, botas de caucho, casco, guantes de caucho, mascarillas y protectores auditivos); prácticas de higiene: los operarios enfermos no deben participar en las labores, los faenadores deben lavarse las manos y antebrazos con agua y jabón antes y después de las labores, disponer de un botiquín de primeros auxilios y seguridad industrial: plano de ubicación de extintores y señalización.

5. BIBLIOGRAFÍA

5.1 BIBLIOGRAFIA CITADA

- BALLADARES A.M (2002). “Rellenos sanitarios y tratamientos de desechos líquidos de mataderos. Biblioteca virtual de Desarrollo sostenible (BVSD).
- CAAM, (2003) Impacto Ambiental Potencial de la Recolección y Eliminación de la Basura, 2e., ed., La Habana – Cuba.
- CORBIT, Robert. Manual de Referencia de la Ingeniería Medioambiental. Mc. Graw Hill, Madrid - España 2003.
- CHAMBERS, P. (2000). “Directrices para el Manejo, Transporte y Sacrificio Humanitario del Ganado”. FAO.
- DURREL, Luis. (1999). TRATAMIENTO DE DESECHOS SÓLIDOS: En el Departamento Federal de México. Tercera edición. Editorial: McGRAW-HILL. México, p. 172.
- FAO. (2007). Manual de producción y sanidad animal, Roma – Italia. ISBN 878-92-5-305146-5
- G.A.D.DEL G.A.D. MUNICIPAL DEL CANTON SALCEDO, (2004), Plan de desarrollo cantonal, Salcedo - Ecuador
- GUERRERO. J y RAMIREZ. I (2004). Manejo Ambiental de Desechos en Mataderos de Pequeños Municipios. Universidad Tecnológica de Pereira. Colombia. Disponible en: www.utp.edu.co/php/revistas/.../docsFTP/12226199-204.pdf

- GRACEY, J. (2001). Mataderos Industriales. Acribia, S.A., Zaragoza, España.
- PRIETO C. (2003). “Basuras, manejo y transformación práctico económico, Ecoe ediciones Ltda., Bogotá – Colombia.
- TAMAYO Y TAMAYO, Mario. (1997). EL PROCESO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA. Tercera edición. Editorial Limusa, S.A. p. 56
- TCHOBANOGLOBUS, George, THEYSEN, Hilary, VIGIL, Samuel. (1994). Evolución de la gestión de desechos sólidos. En: TCHOBANOGLOBUS, George et. Al. Gestión Integral de Desechos Sólidos, Volumen I. Cap. 1. McGRAW – HILL, p. 11, 47, 67
- TULAS: LIBRO VI. Anexo 6. Manejo de desechos sólidos no peligrosos. Disponible en:

<http://www.recaiecuador.com/Biblioteca%20Ambiental%20Digital/TULAS.pdf/LIBRO%20VI%20Anexo%206.pdf>
- VÁSQUEZ, R, VANACLOCHA, A. (2004). “Tecnologías de Mataderos”. Mundi-Prensa Libros, Madrid, España,

5.2 BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- CASAS SABATA, Josep (2006). “Gestión de los residuos sólidos urbanos”. Editorial: Treballs Grafics, SA. Barcelona – España. ISBN: 84609-5022-0
Disponible en: www.metropolis.org

5.3 TESIS REVISADAS

- AGUILAR. Margot. (2009). “Reciclamiento de la basura”. UTC

- BALAREZO CARDENAS, Mayra. (2006). Universidad técnica de Ambato, facultad de ciencias e ingeniería en alimentos, desarrollo de un manual de buenas prácticas de faenamiento para el adecuado manejo de canales de ganado vacuno y porcino en el camal municipal del cantón salcedo. Disponible en:
<http://repo.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/3325/P66.pdf?sequence=3>

- RUIZ DAVILA, Saskia. (2011). Escuela Politécnica Nacional, facultad de Ingeniería Civil y Ambiental. “plan de gestión de residuos del camal del cantón Antonio Ante. Disponible en:
<http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/3743/1/CD-3437.pdf>

6. ANEXOS Y GRÁFICOS

ANEXO 1. OFICIO DE ACEPTACIÓN POR PARTE DEL ALCALDE DEL G.A.D. MUNICIPAL DEL CANTÓN SALCEDO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
UNIDAD ACADÉMICA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES
CARRERA DE INGENIERÍA EN MEDIO AMBIENTE

OFICIO N° 231 UA – CAREN – IMAM – 2014
Salache marzo 27, 2014

Señor
Ing. Rodrigo Mata
ALCALDE DEL GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN SALCEDO
Presente.-

De mi consideración:

Después de extenderle un cordial y afectuoso saludo, y desearle los mejores éxitos en las funciones que usted acertadamente desempeña, en mi calidad de Coordinadora de la Carrera de Ingeniería de Medio Ambiente, de la Unidad Académica en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, de la Universidad Técnica de Cotopaxi, la presente tiene como finalidad solicitar el permiso respectivo a la Señorita egresada: Gabriela Padilla Porras, para el desarrollo del tema de tesis: **“CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN EL CAMAL MUNICIPAL DEL CANTÓN SALCEDO, PROVINCIA DE COTOPAXI, PERÍODO 2013”**, con el fin de poder ingresar al camal y poder realizar el proceso de caracterización que consiste en la separación, cuarteo, pesaje de los residuos sólidos ahí generados.

Por la gentil y oportuna atención que se dé a la presente le extiendo mis más sinceros agradecimientos.

Atentamente,

“POR LA VINCULACIÓN DE LA UNIVERSIDAD CON EL PUEBLO”


Ing. Yvonne Endara C.
COORDINADORA DE LA CARRERA
DE INGENIERÍA DE MEDIO AMBIENTE

G.A.D. MUNICIPAL DEL CANTÓN SALCEDO
N° Trámite: Hora: 11:20
Fecha: 27 - marzo -
OFICINA DE ATENCIÓN CIUDADANA
FIRMA: 

Salache Bajo – Eloy Alfaro / Telefax: 593 (03) 2266-164, Ext. 108/110, celular 0987311-277
e-mail: ivonne.endara@utc.edu.ec



G.A.D. MUNICIPAL DEL CANTON SALCEDO
CONTROL DE COMUNICACIONES
INGRESO
OFICINA DE RECEPCION DE DOCUMENTACION



TRAMITE No.- 2014-001191

PROCEDENCIA: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI - PADILLA PORRAS GABRIELA ELIZABETH

DOCUMENTO:	FECHA DOCUMENTO:	FECHA RECEPCION:	HORA:
231-UA-CAREN-IMAM-2014	27-03-2014	27-03-2014	12:07:21

Asunto: SOLICITA REALIZAR EL PROYECTO DE TESIS

Descripcion: A nombre de la srta. Padilla Porras Gabriela Elizabeth, estudiante de la Carrera de Ingeniería de Medio Ambiente de la Unidad Académica en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi, solicita de la manera mas comedida se le otorgue la autorización para que realice el tema de tesis: "Caracterización de los residuos sólidos generados en el Camal Municipal de Salcedo período 2013", en la Institución.

TRAMITE INTERNO				
ENVIADO A	FECHA	INSTRUCCION	DISPUESTO POR	HORA
Alcalde	27-03-14		A. Ciudadano	12:07
Dr. Huelpa	28-03-14	Favor permitir	[Firma]	12:07
Dr. Huelpa	08-04-14	Favor permitir	Dr. Huelpa	16:45
Dr. Cruz	08-04-14	favor permitir el ingreso	[Firma]	
OBSERVACIONES:				

NOTA: UNA VEZ FINALIZADO EL TRAMITE SE DEBEN REMITIR LOS ANEXOS DE LA COMUNICACION, SENALADOS EN EL ACAPITE DE OBSERVACIONES, PARA CUSTODIA DE LA DIRECCION DE ARCHIVO CENTRAL, O EN SU DEFECTO COMUNICAR AL FUNCIONARIO RESPANSABLE DE LA MISMA

CASO CONTRARIO, SE ENTENDERA QUE EL CUSTODIO DE LA DOCUMENTACION Y LOS ANEXOS ES LA ULTIMA PERSONA QUIEN SE HA DISPUESTO UNA INSTRUCCION MEDIANTE LA RESPECTIVA SUMILLA, EN ESTA HOJA DE CONTROL.

Ab./

ANEXO 2. FOTOGRAFÍAS DE TRABAJO IN SITU

