



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
ESCUELA DE POSTGRADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE PROYECTOS**

TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

MAGISTER EN GESTIÓN DE PROYECTOS

TEMA:

**APROVECHAMIENTO DE DESECHOS DE FAENADO DEL CAMAL
DE CALUMA, PROVINCIA DE BOLÍVAR**

AUTORES:

**ANGELA CHAQUINGA PALACIOS
MÓNICA LUDEÑA OCAMPO
NESTOR MEDRANO GUZMÁN**

DIRECTOR:

DOCTORA PAOLA ALMEIDA

**Guayaquil-Ecuador
Noviembre 2012**

MAESTRÍA EN GESTIÓN DE PROYECTOS

PROMOCIÓN 5

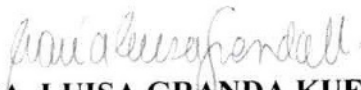
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS DE GRADO

En la ciudad de Guayaquil, a los doce días del mes de noviembre de 2012, en el Auditorio de la **ESCUELA DE POSTGRADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS, ESPAE**, de la **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL, ESPOL**, sustentó su tesis de grado: **APROVECHAMIENTO DE DESECHOS DE FAENADO DEL CAMAL DE CALUMA, PROVINCIA DE BOLÍVAR** la Srta. **ANGELA IMELDA CHAQUINGA PALACIOS**, obteniendo la siguiente calificación:

Nombres	Nota promedio sustentación	Nota promedio documento escrito	Calificación Final

Actuaron como miembros del Tribunal los docentes: **Sonia Zurita Erazo**, **Ma. Luisa Granda Kuffo** y **Paola Almeida Guerra** quienes firman a continuación:


SONIA ZURITA ERAZO


MA. LUISA GRANDA KUFFO


PAOLA ALMEIDA GUERRA
TUTORA

MAESTRÍA EN GESTIÓN DE PROYECTOS

PROMOCIÓN 5

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS DE GRADO

En la ciudad de Guayaquil, a los doce días del mes de noviembre de 2012, en el Auditorio de la **ESCUELA DE POSTGRADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS, ESPAE**, de la **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL, ESPOL**, sustentó su tesis de grado: **APROVECHAMIENTO DE DESECHOS DE FAENADO DEL CAMAL DE CALUMA, PROVINCIA DE BOLÍVAR** la Srta. **MÓNICA MARÍA LUDEÑA OCAMPO**, obteniendo la siguiente calificación:

Nombres	Nota promedio sustentación	Nota promedio documento escrito	Calificación Final

Actuaron como miembros del Tribunal los docentes: **Sonia Zurita Erazo**, **Ma. Luisa Granda Kuffo** y **Paola Almeida Guerra** quienes firman a continuación:


SONIA ZURITA ERAZO


MA. LUISA GRANDA KUFFO


PAOLA ALMEIDA GUERRA
TUTORA

MAESTRÍA EN GESTIÓN DE PROYECTOS

PROMOCIÓN 5

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS DE GRADO

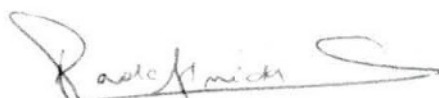
En la ciudad de Guayaquil, a los doce días del mes de noviembre de 2012, en el Auditorio de la **ESCUELA DE POSTGRADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS, ESPAE**, de la **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL, ESPOL**, sustentó su tesis de grado: **APROVECHAMIENTO DE DESECHOS DE FAENADO DEL CAMAL DE CALUMA, PROVINCIA DE BOLÍVAR** el Sr. **NÉSTOR DANIEL MEDRANO GUZMÁN**, obteniendo la siguiente calificación:

Nombres	Nota promedio sustentación	Nota promedio documento escrito	Calificación Final

Actuaron como miembros del Tribunal los docentes: **Sonia Zurita Erazo**, **Ma. Luisa Granda Kuffo** y **Paola Almeida Guerra** quienes firman a continuación:


SONIA ZURITA ERAZO


MA. LUISA GRANDA KUFFO


PAOLA ALMEIDA GUERRA
TUTORA

DEDICATORIA

Principalmente a Dios puesto que me brindo sabiduría, amor y fortaleza en los momentos de estudio junto a dos grandes amigos y que con su bendición me permite cumplir el Plan de Vida.

A mis padres, hermanos y familia por el apoyo brindado, para así concluir satisfactoriamente este proyecto.

A Andrés por su comprensión durante este tiempo de preparación, lleno de sacrificios.

También a la Dra. Paola Almeida nuestra directora quien nos dio su conocimiento para la elaboración total de nuestro proyecto haciendo así posible el desarrollo totalmente de este.

AGRADECIMIENTO

Al ESPAE puesto que me brindo conocimientos que me ayudó para el desarrollo de la tesis y a la elaboración final de esta.

A los profesores que me brindaron su sabiduría en varios campos del conocimiento, ayudándome así en varios aspectos que requerimos para el desarrollo del proyecto.

También a los compañeros de clase que de varias formas siempre estuvieron acompañándome y ayudándome en los momentos que requería, por compartir vivencias y demostrar en cada detalle lo que es una amistad.

Angela Chaquinga Palacios

DEDICATORIA

A Eithel Espinoza y Elenita Espinoza por su paciencia, por acompañarme en todo momento y por ser un apoyo irremplazable desde el inicio hasta el final de la Maestría.

A mis padres y hermanos que confiaron siempre en las metas propuestas y son un ejemplo a seguir.

AGRADECIMIENTO

A Dios por su infinita bondad y por permitirnos terminar con éxito esta etapa.

A Nestor Medrano y Angela Chaquinga por formar el mejor equipo de tesis, por todo lo aprendido durante el desarrollo de cada uno de los capítulos y por su amistad sincera.

A Cruz Ureta por sus consejos y a todo el grupo MGP5 por los conocimientos compartidos y por haber formado un grupo muy especial.

Al Ing. Pablo Suárez Ch., por su ejemplo, su apoyo y guía.

Al Econ. Alex Cevallos, coordinador de la Maestría y a la Dra. Paola Almeida, nuestra directora de la tesis, por habernos guiado en el desarrollo del tema.

Mónica Ludeña Ocampo

DEDICATORIA

A LA MEMORIA DE MI PADRE

A MI FAMILIA

A MIS AMIGOS

A MI ECUADOR

AGRADECIMIENTO

A Dios, a mis Padres por su inmejorable guía y ejemplo, a mi hermana por su apoyo incondicional, a Mónica y Angela, por su amistad, y por el esfuerzo entregado en el presente trabajo, y a cada una de las personas que amablemente nos colaboró a lo largo de este estudio.

Nestor Medrano Guzmán

RESUMEN EJECUTIVO

El cantón Caluma (provincia de Bolívar), tiene una extensión de 234 km² y forma una microregión con los cantones Guaranda, Las Naves, Echeandía, Chimbo y San Miguel, de la misma provincia, y los cantones Ventanas, Urdaneta y Montalvo de la provincia de los Ríos.

El faenado de animales de granja en Caluma, es una actividad productiva muy importante, que genera además de los productos aprovechables ampliamente conocidos, gran cantidad de subproductos con potencial de aprovechamiento, que en la actualidad son considerados como desechos y son arrojados al botadero municipal (sólidos) o sin previo tratamiento al Río Caluma (líquidos).

El sistema de faenado del Cantón Caluma no brinda las condiciones físicas, sanitarias y medio ambientales, acordes a la normativa nacional vigente (Investigación Equipo de Trabajo, 2012).

En el camal municipal de Caluma, se faenan en promedio 12 a 16 reses, 30 cerdos y 10 borregos solo los días sábados, de lunes a viernes aproximadamente 3 animales de cada especie mencionada por día. El Camal de Caluma es actualmente manejado por la Asociación de Matarifes del Cantón; este genera de su proceso, desechos sólidos y líquidos tales como: sangre, grasa, vísceras, cascotes, cachos y huesos.

El propósito del Proyecto, es el aprovechamiento de los desechos generados en el nuevo Camal Municipal que está previsto construirse en el año 2014, cuyo promotor es el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Caluma.

El proyecto se plantea como una alternativa económica y de desarrollo social, que a partir de herramientas tecnológicas, permitirá el uso de gran parte de los desechos no utilizados del faenado de bovinos, ovinos y cerdos; desechos que en la actualidad, no se tratan previo a su reintegración al medio ambiente.

Los beneficios que brindará el proyecto son:

- La transformación de los desechos, en alimentos concentrados de buena calidad y bajo costo para consumo de porcinos y peces.
- La capacitación técnica que se brindará al productor sobre el empleo de los alimentos concentrados elaborados para la nutrición de sus animales de granja.
- La generación de ingresos económicos para las personas encargadas del proceso de elaboración y comercialización de los alimentos concentrados.
- La reducción de efluentes contaminantes al Río Caluma, que generan afectaciones varias a zonas pobladas usuarias de este recurso aguas abajo.

El objetivo general del Proyecto es aprovechar eficientemente los desechos resultantes de las labores de faenado ejecutadas en el Camal Municipal de Caluma.

Los objetivos específicos son:

- Disminuir los desechos provenientes de las labores de faenado del Camal Municipal.
- Promover la elaboración de alimentos concentrados para nutrición animal a partir de los desechos de las labores de faenado ejecutadas en el Camal Municipal.

- Comercializar los alimentos concentrados generados a partir de los desechos de las labores de faenado del camal.

Los beneficiarios directos del proyecto serán los miembros de la asociación de matarifes quienes recibirán capacitaciones sobre la producción de alimentos concentrados a partir de desechos de faenado; y los productores agropecuarios, quienes se capacitarán, sobre el empleo de los desechos procesados en la elaboración de dietas balanceadas para animales de granja respectivamente.

Los beneficiarios indirectos del proyecto serán toda la población del Cantón Caluma.

El proyecto contará con un ingeniero agroindustrial especialista en nutrición animal y con la asesoría de un médico veterinario, quienes elaborarán un manual técnico para la producción de alimentos concentrados a partir de los desechos de faenado, aplicado a las condiciones del Camal de Caluma; posteriormente se instalarán los equipos de recolección, almacenamiento y proceso de desechos. Se capacitará a los miembros de la asociación de matarifes, en la utilización de los equipos y el proceso de transformación. Para promocionar estos alimentos, se dictarán capacitaciones sobre su uso y beneficios a los productores pecuarios del Cantón Caluma.

El proyecto plantea el procesamiento de desechos derivados de este proceso tales como: sangre, grasa, vísceras, piltrafa y huesos de cabeza.

El proyecto cuenta con el apoyo del Gobierno Municipal del Cantón Caluma y de la dirigencia de la Asociación de Matarifes, una vez elaborado el proyecto, este, le será entregado a la mencionada Municipalidad para ser implementado en el nuevo Camal.

Se capacitará a los 54 socios y los 30 trabajadores informales del camal en: procesos, almacenaje, usos y comercialización de los subproductos.

Se implementará una adecuada infraestructura para el procesamiento de los desechos y almacenamiento de los subproductos que se generen en el Camal.

Se procesarán el 90% de los desechos aprovechables que se generan en el Camal y se crearán dos líneas de comercialización de los subproductos aprovechables que consistirán en promocionar un kit de alimento concentrado para dietas de animales a las tiendas de insumos agropecuarios y a los productores agropecuarios.

La finalidad del proyecto es la disminución de la contaminación del río Caluma; para contribuir a este objetivo se ha planteado el siguiente propósito: Aprovechamiento de los desechos del Camal Municipal de Caluma.

Para llevar a cabo el propósito planteado se han establecido los siguientes componentes del proyecto:

- Conocimiento de alternativas para aprovechamiento de los desechos.
- Adecuado equipamiento para el aprovechamiento de los desechos.
- Creación de líneas de comercialización de subproductos procesados.

TABLA DE CONTENIDOS

1	IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO	1
1.1	Título del Proyecto	1
1.2	Ubicación del Proyecto.....	1
1.3	Duración del Proyecto	3
2	ORGANIZACIÓN PROMOTORA DEL PROYECTO	3
3	ANTECEDENTES	4
3.1	Contexto del Proyecto	5
4	JUSTIFICACIÓN.....	8
4.1	Descripción de la situación sin proyecto	9
4.2	Cambios esperados a partir del Proyecto	9
5	OBJETIVOS	11
5.1	Objetivo general	11
5.2	Objetivo específicos	11
6	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	12
6.1	Beneficiarios del proyecto	12
6.2	Plan estratégico del Proyecto.....	12
6.2.1	Finalidad y Propósito del proyecto.....	13
6.2.2	Componentes del Proyecto	13

6.2.3	Actividades del proyecto	13
6.2.4	Marco lógico	14
6.3	Propuesta metodológica	27
7	ESTUDIO DE MERCADO	30
7.1	Problema de decisión gerencial	30
7.2	Problema de investigación de mercado	30
7.2.1	Definición del Problema	30
7.2.2	Planteamiento del Problema	30
7.3	Análisis de Mercado y Comercialización	31
7.3.1	Producción de alimentos balanceados	31
7.3.2	Estructura de la producción de alimentos balanceados (2011)	32
7.3.3	Importaciones de alimentos balanceados (2000 – 2011)	33
7.3.4	Exportaciones alimentos balanceados (2000 – 2011)	35
7.3.5	Revisión de fuentes secundarias	37
7.3.6	Diseño de investigación	37
	Preguntas de investigación	39
7.3.7	Análisis y resultados	51
7.3.8	Conclusiones del Estudio de Mercado	76
7.3.9	Análisis de viabilidad legal	78
7.4	ANÁLISIS DE VIABILIDAD TÉCNICA	89

7.4.1	Población Objetivo (Capacidad del proyecto)	89
7.4.2	Características de la población objetivo.....	90
7.4.3	Descripción del Macroproceso	90
7.4.4	Descripción de los procesos	90
7.4.5	Descripción de las actividades.....	92
7.4.6	Personal requerido en el proyecto	95
7.4.7	Organigrama	97
7.4.8	Análisis tecnológico	97
7.4.9	Detalle de costos	102
7.4.10	Daños por situación sin proyecto	109
8	EVALUACIÓN DEL PROYECTO	109
8.1	Evaluación Económica y Financiera.....	109
8.1.1	Valor Actual Neto	113
8.1.2	Tasa Interna de Retorno	113
8.2	Análisis de Impacto Ambiental	114
8.2.1	Línea Base Ambiental	114
8.2.2	IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS	130
8.3	Evaluación Económica Social.....	156
8.3.1	Introducción	156
8.3.2	Problema social y población objetivo.....	157

8.3.3	Objetivos de Impacto	157
8.4	Evaluación Económica Social.....	157
8.4.1	Introducción	157
8.4.2	Problema social y población objetivo.....	158
8.4.3	Objetivos de Impacto	158
8.4.4	Objetivos de producto.....	160
8.4.5	Anualidad de costos	161
8.4.6	Servicios Anuales Prestados y Costos unitarios por producto	162
8.4.7	Análisis de Matriz de Impacto de Alternativas.....	162
8.4.8	Análisis de Matriz Costo – Impacto	163
8.4.9	Análisis de Matriz Costo por unidad de Impacto Agregado	163
9	ESTRATEGIA DE SOSTENIBILIDAD	164
10	SISTEMA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN	165
10.1	Matriz de monitoreo y evaluación	165
11	CONCLUSIONES	177
12	RECOMENDACIONES	179
13	BIBLIOGRAFÍA	180
14	ANEXOS.....	182
14.1	Fotografías del trabajo de campo en tiendas de insumos y productores agropecuarios	

14.2	Anexo árbol de problemas y árbol de objetivos del Marco Lógico del Proyecto.....	185
14.3	Anexo de la evaluación económica social - Costos del Proyecto de Equipamiento para la adecuada recolección, almacenamiento y proceso de los desechos del Camal Municipal.....	186
14.4	Anexo de la evaluación económica social - Costos del Proyecto de Capacitación para aprovechamiento de subproductos del Camal Municipal para la Evaluación económica social	187
14.5	Flujo del Proyecto.....	188
14.6	Registro de ingreso de la muestra de agua al laboratorio Grupo Químico Marcos.....	189
14.7	Reporte del análisis de Calidad de agua realizado por el laboratorio Grupo Químico Marcos.....	191
14.8	Certificado de Acreditación del Laboratorio Grupo Químico Marcos.....	192

INDICE DE TABLAS

Tabla 10. Matriz de Involucrados.....	16
Tabla 11. Matriz de Marco Lógico.....	20
Tabla 12. Producción nacional de alimentos balanceados (toneladas métricas).....	31
Tabla 13. Producción de alimentos balanceados por consumo animal.....	32
Tabla 14. Volumen de importaciones de alimentos balanceados.....	34
Tabla 15. Volumen de exportaciones de alimentos balanceados.....	35
Tabla 16. Preguntas e Hipótesis de Investigación de Mercado.....	38
Tabla 17. Técnicas utilizadas en la Investigación de Mercado.....	39
Tabla 18. Participantes de la investigación de mercado.....	39
Tabla 21. Tabla de Contingencia Edad vs. Género.....	52
Tabla 22. Tabla de Contingencia Nivel de Educación vs. Género	52
Tabla 23. Ingresos de los Dueños de Tiendas por Venta de productos para dietas de animales	54
Tabla 24. Tabla de contingencia Posee porcino * Incremento_peso_global	62
Tabla 25. Pruebas de chi-cuadrado	62
Tabla 26. Pruebas de chi-cuadrado	63
Tabla 27. Pruebas de chi-cuadrado	64
Tabla 28. Pruebas de chi-cuadrado	65

Tabla 29. Pruebas de chi-cuadrado	70
Tabla 30. Pruebas de chi-cuadrado.....	72
Tabla 31. Tipo de presentación de producto (peso)	73
Tabla 32. Pruebas de chi-cuadrado	74
Tabla 33. Descripción de los permisos y requisitos legales	89
Tabla 34. Personal requerido en el proyecto	96
Tabla 35. Inversión de Equipos e Infraestructura de la Alternativa 1	102
Tabla 37. Cálculo de los gastos de personal con dos operarios	104
Tabla 38. Flujo del Proyecto de Alternativa 1	105
Tabla 39. Inversión de Equipos e Infraestructura de la Alternativa 2	106
Tabla 40. Cálculo de los gastos de personal con 2 operarios	107
Tabla 41. Flujo del Proyecto de Alternativa 2	108
Tabla 42. Inversión Inicial	110
Tabla 43. Costos fijos del proyecto	111
Tabla 44. Costos variables del proyecto	112
Tabla 45. Cálculo de la demanda	112
Tabla 46. Cálculo de los ingresos	113
Tabla 47. Actividades económicas de la Población Económicamente Activa (PEA) por sexo	119

Tabla 48. Población de provincia de Bolívar y sus cantones	120
Tabla 49. Proyección del Crecimiento Poblacional de Caluma	121
Tabla 50. Población del cantón Caluma por grupos de edad y sexo.	122
Tabla 51. Número de instituciones educativas en el cantón Caluma, según su sostenimiento.....	123
Tabla 52. Nivel de instituciones educativas del cantón Caluma por área y sostenimiento.	123
Tabla 53. Infraestructura de salud – cantón Caluma.	125
Tabla 54. Organizaciones existentes en el cantón Caluma	125
Tabla 55. Sistema de agua potable del cantón Caluma	126
Tabla 56. Cobertura del sistema de agua potable del cantón Caluma.	128
Tabla 57. Cobertura del sistema de alcantarillado sanitario en cantón Caluma	128
Tabla 58. Infraestructura de educación – cantón Caluma.....	130
Tabla 59. Detalle de las actividades de la Instalación del Proyecto	132
Tabla 60. Detalle de las actividades de la etapa de operación del Proyecto	132
Tabla 61. Valores de las características de los impactos	133
Tabla 62. Rango porcentual y nivel de significancia de los impactos	137
Tabla 63. Importancia relativa de los factores ambientales	138
Tabla 64. Resultados del análisis de la calidad del efluente del camal de Caluma	141
Tabla 65. Matriz de identificación de impactos	146

Tabla 66. Matriz de caracterización de impactos	146
Tabla 67. Matriz de evaluación de impactos (numérica)	148
Tabla 68. Matriz de evaluación de impactos	151
Tabla 69. Resultados de matriz de evaluación de impactos: Significancia	153
Tabla 70. Descripción del Problema social	157
Tabla 71. Descripción del Problema social	158
Tabla 72. Descripción de los objetivos de impacto.	159
Tabla 73. Objetivos de producto	160
Tabla 74. Servicios anuales prestados y costos unitarios por producto	162
Tabla 75. Matriz de impacto	162
Tabla 76. Matriz de costo-impacto	163
Tabla 77. Matriz de costo por unidad de impacto agregado	164
Tabla 78. Matriz de Monitoreo y Evaluación	165

INDICE DE FIGURAS

Figura 2. Mapa de Involucrados	15
Figura 3. Producción nacional de alimentos balanceados (toneladas métricas)	32
Figura 4. Producción de alimentos balanceados por consumo animal	33
Figura 5. Volumen de importaciones de alimentos balanceados	34
Figura 6. Volumen de exportaciones de alimentos balanceados	36
Figura 7. Volumen de exportaciones de alimentos balanceados	36
Figura 8. Modelo de encuesta utilizada para los productores agropecuarios	45
Figura 10. Tipo de Productos que comercializan las Tiendas en Caluma	53
Figura 11. Criterio considerado por dueños de tiendas al momento de elegir nuevos productos para expender en local	53
Figura 12. Aceptación del Proyecto para elaboración de productos para dietas de animales	55
Figura 13. Tipo de animales producidos en Caluma	56
Figura 14. Fuente de financiamiento para cría de animales	56
Figura 15. Sitios frecuentes de abastecimiento de productos para la dieta de animales	57
Figura 16. Otros Sitios de abastecimiento de productos para la dieta de animales	57
Figura 17. Nivel de importancia para escoger alimento para animales	58
Figura 18. Frecuencia de uso de medios de comunicación	59
Figura 19. Aceptación del proyecto por parte de los productores agropecuarios	59

Figura 20. Importancia Factor Incremento peso de ganado a la hora de elegir alimentos para animales	61
Figura 21. Importancia Factor Costo del producto a la hora de elegir alimentos para animales	63
Figura 22. Importancia Factor Palatabilidad la hora de elegir alimentos para animales	66
Figura 23. Aceptación del proyecto por parte de la tiendas	67
Figura 24. Inversión mensual en alimentación de animales por parte de productores agropecuarios	68
Figura 25. Conocimiento de productos procesados	69
Figura 26. Frecuencia de uso de medios de comunicación	75
Figura 27. Flujograma del proceso de elaboración de manual y capacitación	91
Figura 28. Flujograma del proceso	91
Figura 29. Organigrama del Proyecto	97
Figura 30. Equipos para proceso de transformación de desechos en harinas con el empleo de herramientas manuales	99
Figura 31. Equipos para proceso de transformación de desechos en harinas con el empleo de maquinaria especializada.	101
Figura 32. Hidrografía del Cantón Caluma	115
Figura 33. Uso de suelo del Cantón Caluma	116

Figura 34. Población Económicamente Activa (PEA) estimada al 2010 por ramas de actividad y sexo119

Figura 35. Evolución de la población del cantón Caluma por área, años 1990, 2001, 2010.
.....121

Figura 36. Porcentaje de impactos por acciones154

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Alimento Balanceado: es aquella mezcla de ingredientes cuya composición nutricional permite aportar la cantidad de nutrientes necesarios para cubrir el requerimiento del metabolismo de un animal, en función de su etapa metabólica, edad y peso.

Alimentos Concentrados: Mezclas de elementos nutritivos altos en proteínas, que para el adecuado aprovechamiento animal, se requiere, sean mezclados con elementos tales como forrajes, tubérculos, etc.; para constituirse en un alimento balanceado completo.

Camal o matadero: es una instalación industrial estatal o privada en la cual se sacrifican animales de granja para su posterior procesamiento, almacenamiento y comercialización como carne u otra clase de productos de origen animal.

Faenamiento: Es el proceso ordenado sanitariamente para el sacrificio de un animal, con el objeto de obtener su carne en condiciones óptimas para el consumo humano. El faenamiento se debe llevar a cabo siguiendo las normas sanitarias que fije el establecimiento.

Tamizado: Es un método físico para separar mezclas. Consiste en hacer pasar una mezcla de partículas de diferentes tamaños por un tamiz, cedazo o cualquier elemento con el que

se pueda colar. Las partículas de menor tamaño pasan por los poros del tamiz o colador atravesándolo y las grandes quedan atrapadas por el mismo.

Izado: Actividad del proceso de faenamiento, en el que el animal es sujetado de una de sus patas y levantado hasta una altura superior a la longitud de su cuerpo para acelerar su desangre por gravedad.

Matarife: Persona que mata las reses en un camal o matadero.

DBO5: Demanda bioquímica de Oxígeno es la cantidad necesaria para descomponer la carga orgánica del agua, por acción biológica aeróbica (se refiere al oxígeno consumido en 5 días = DBO 5 y a una temperatura de 20° C) se expresa en mg O₂/L.

Efluente Contaminado: Curso de agua con presencia de elementos orgánicos o inorgánicos disueltos ajenos a su constitución normal, que son resultado de la participación de la misma en procesos industriales o artesanales, para considerarse contaminado un efluente, se le deben realizar estudios químicos a la calidad del agua que lo constituye, para con ello verificar, que los parámetros evaluados excedan el límite permitido.

1 IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

1.1 Título del Proyecto

Aprovechamiento de desechos de faenado del Camal de Caluma, Provincia de Bolívar.

1.2 Ubicación del Proyecto

El cantón Caluma pertenece a la provincia de Bolívar y forma una microregión con los cantones Guaranda, Las Naves, Echeandía, Chimbo y San Miguel, de la misma provincia, y los cantones Ventanas, Urdaneta y Montalvo de la provincia de los Ríos.

Está ubicado en las estribaciones de la hoya del río Chimbo, a 1° 35" de latitud sur y a 79° 11" de longitud occidental, a 57 kilómetros de la capital provincial Guaranda y a 150 kilómetros de Guayaquil, puerto principal del Ecuador.

Limita por el norte con los cantones: Guaranda, Echeandía y Urdaneta; por el sur con: los cantones Chimbo y Montalvo; por el este con los cantones Guaranda y Chimbo; y, por el oeste con los cantones Urdaneta y Montalvo.

Mapa Físico de la Provincia de Bolívar



Fuente: <http://www.zonu.com/detail/2009-09-17-5911/Mapa-fisico-de-Bolivar.html>

El Proyecto de aprovechamiento de desechos de faenado se implementará en el predio del nuevo Camal Municipal que se ubica en el kilómetro 1.5 vía Guayabal; este lugar ha sido considerado por el Municipio como estratégico para las actividades concernientes a faena de animales de granja.

La vía Guayabal actualmente habilitada, presta las condiciones de acceso adecuadas para el traslado del ganado y la distribución de los productos cárnicos obtenidos en el camal municipal. (DPMC, 2005)

1.3 Duración del Proyecto

El proyecto ha sido evaluado para un período de 5 años. Se prevé la construcción del nuevo Camal Municipal desde enero del 2014.

2 ORGANIZACIÓN PROMOTORA DEL PROYECTO

Razón social de la organización:	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Caluma
Dirección:	Av. La Naranja y Alfredo Camacho (Edificio Municipal), Provincia de Bolívar.
Teléfono, fax, e-mail, página web	Teléfono: (593) 3-297-4389 Página web: www.caluma.gob.ec
Representante legal	Ing. León Garófalo
Equipo técnico responsable del proyecto:	Departamento de Planificación de Proyectos: Ing. Carlos Calero, Jefe de Planificación.

(GADCA, 2011)

3 ANTECEDENTES

En el Camal del Cantón Caluma, productores pecuarios, faenan en promedio 12 a 16 reses, 30 cerdos y 10 borregos los días sábados. Resultado de estas actividades, se desechan recursos tales como: sangre, grasa, piltrafa y huesos; los cuales son evacuados al botadero municipal y sin previo tratamiento al Río Caluma, generando, una afectación muy severa al mismo, debido a las características altamente contaminantes de descomposición de los mencionados desechos (DPMC, 2005).

Los desechos de faenado contienen elementos nutricionales representativos, que pueden ser sintetizados, previo un proceso técnico como concentrados para alimentación animal; tal como se lo expresa en la siguiente tabla de componentes de la Harina de sangre:

Tabla 1. Composición química de la harina de sangre utilizando un digestor clásico

Características	Cantidad (%)
Humedad	8- 12
Proteína	40
Grasa	25

Fuente: TKF Engineering & trading SA16.

<http://www.buenastareas.com/ensayos/Harina-De-Sangre/2055586.html>

En la actualidad existen empresas especializadas que se encuentran dedicadas al aprovechamiento de desechos de faenado, sin embargo estas son muy pocas, para cubrir la oferta de productos que de este proceso se generan. (Guerrero, 2010)

Los camales en la mayoría de los casos, a pesar de la tecnología que manejan, no contemplan un plan de proceso de sus desechos; la falta de controles de las autoridades pertinentes, son en gran parte la causa de esta falencia.

3.1 Contexto del Proyecto

En el Ecuador las costumbres de alimentación a los animales de granja, con la elaboración de harinas de los desechos de los camales no es muy común, ya que se desconoce de los beneficios alimenticios que estos pueden brindar. También los camales actuales no cuentan con técnicas apropiadas para el manejo de los desechos comestibles y no comestibles.

En el país es limitado el aprovechamiento que se realiza de la sangre de animales faenados.

De la investigación general que se realizó, se recopiló la siguiente información:

En el camal de Manta, por comunicación con la secretaria general se nos manifestó, que se encuentran experimentando con la sangre, producto de faenado para elaboración de fertilizantes orgánicos, sobre su uso para alimentación de animales, esta es una inquietud que manejan, pero no han experimentado sobre ello aún.

En el camal de Ambato, si bien las instalaciones para efecto de faenado son muy tecnificadas, este camal, no realiza aprovechamiento de desechos, parte de estos, en conjunto con la sangre, se envían a piscinas en las que se represa parte de los sólidos y los líquidos en su mayoría son arrojados al sistema de alcantarillado público. (Ludeña, Chaquinga, Medrano, 2012)

En el camal de Riobamba, se desarrolla el proceso de secado de la sangre con la ayuda del equipo de cocción "Cooker", un inconveniente que maneja este camal es mantener el

producto en óptimas condiciones post-proceso, ya que la sangre desecada tiende a descomponerse con facilidad, en este camal, además se aprovechan los cuernos y las pezuñas en la elaboración de harinas. (Comunicación personal, Marcos Buestán, 2012).

Para el caso del Camal de Guayaquil, existe una empresa que les brinda el servicio de colectar la sangre, por información de la Doctora Josefa Cevallos, veterinaria del mismo, se nos comunicó que hace algunos años, esta se aprovechó en la elaboración de harinas, pero posteriormente empezó a ser arrojada al botadero.

Actualmente una de las pocas empresas que se dedican a aprovechar los desechos del Camal es AGROPESA (Santo Domingo de los Tsáchilas), empresa que aprovecha al 100% los desechos y es considerada la mejor y más sofisticada por su manejo tecnológico a nivel nacional. En esta se procesa harina de sangre y el principal uso es la elaboración de alimento para caninos. (AGROPESA, 2012), (Comunicación personal, Marcos Buestán, 2012).

Las prácticas agropecuarias en el Ecuador, se han dado en toda la extensión del territorio, desarrollándose particularmente en las zonas rurales; el Cantón Caluma, no es la excepción, en sus recintos y parroquias, productores pecuarios faenan y comercializan sus productos en el mercado local y nacional.

El cantón Caluma perteneciente a la provincia de Bolívar, tiene una extensión de 234 km² y forma una microregión con los cantones Guaranda, Las Naves, Echeandía, Chimbo y San Miguel, de la misma provincia, y los cantones Ventanas, Urdaneta y Montalvo de la provincia de los Ríos.

El faenado de animales de granja en Caluma, es una actividad productiva muy importante, que genera además de los productos aprovechables ampliamente conocidos, gran cantidad de subproductos con potencial de aprovechamiento, que en la actualidad son considerados como desechos y son arrojados al botadero municipal (sólidos) o sin previo tratamiento al Río Caluma (líquidos).

El sistema de faenado del Cantón Caluma no brinda las condiciones físicas, sanitarias y medio ambientales, acordes a la normativa nacional vigente (Investigación Equipo de Trabajo, 2012).

En el camal municipal de Caluma, se faenan en promedio 12 a 16 reses, 30 cerdos y 10 borregos solo los días sábados, de lunes a viernes tan solo 3 animales aproximadamente de cada especie por día. El Camal de Caluma es actualmente manejado por la Asociación de Matarifes del Cantón; este genera de su proceso, desechos sólidos y líquidos tales como: sangre, grasa, vísceras, cascos, cachos y huesos, que no son utilizados. (Comunicación personal, Sr. Víctor Alvarado, Presidente de la asociación de Matarifes del Cantón Caluma)

El propósito del Proyecto, es el aprovechamiento de los desechos generados en el nuevo Camal Municipal, que está previsto construirse en el año 2014, cuyo promotor es el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Caluma.

Este proyecto satisface:

- A los 54 miembros de la Asociación de Matarifes del Cantón Caluma y a 20 trabajadores informales del camal, quienes recibirán capacitación sobre la recolección, procesamiento, almacenamiento, uso y comercialización de los desechos del camal.
- A los productores agropecuarios del Cantón Caluma a quienes se capacitará sobre el empleo de los desechos procesados; y quienes al adquirirlos y emplearlos adecuadamente, recibirán de estos sus beneficios.
- A la población del cantón Caluma ya que se disminuirán los efluentes que contaminan el Río Caluma.

4 JUSTIFICACIÓN

El proyecto se plantea como una alternativa económica y de desarrollo social, que a partir de herramientas tecnológicas, permitirá el uso de gran parte de los desechos no utilizados del faenado de bovinos, ovinos y cerdos; que, además de ser desperdiciados, no se tratan previos a su reintegración al medio ambiente.

Los beneficios que brindará el proyecto son:

- La transformación de los desechos, en alimentos concentrados de buena calidad y bajo costo para consumo de porcinos y peces.
- La capacitación técnica que se brindará al productor sobre el empleo de los alimentos concentrados elaborados para la nutrición de sus animales de granja.

- La generación de ingresos económicos para las personas encargadas del proceso de elaboración y comercialización de los alimentos concentrados.
- La reducción de efluentes contaminantes al Río Caluma, que generan afectaciones varias a zonas pobladas usuarias de este recurso aguas abajo.

4.1 Descripción de la situación sin proyecto

De no realizarse el proyecto:

- El 100 % de los efluentes provenientes del camal seguirían descargándose al Río Caluma, sin ningún tipo de tratamiento.
- Se desperdiciarían productos de amplio potencial de utilización para alimentación animal.
- Se privaría a la comunidad productora agropecuaria de Caluma de charlas técnicas y alternativas para mejoramiento de las dietas de sus animales.

4.2 Cambios esperados a partir del Proyecto

- Adecuado equipamiento para el aprovechamiento de los desechos de faenado.
- Capacitación en el proceso de aprovechamiento de desechos de faenado a los miembros de la Asociación de Matarifes del Cantón Caluma.
- Capacitación en el empleo de los alimentos concentrados para nutrición de animales de granja y peces a los productores pecuarios del Cantón Caluma.

Se espera que al arranque del proyecto, este tenga gran acogida por parte de la comunidad, ya que responde a unas de las principales necesidades del sector agropecuario (porcinos y

peces) del Cantón Caluma; que son: asesoría técnica y alimentos económicos y de calidad para sus animales.

A mediano plazo, se espera que el proyecto, genere productores capacitados, responsables y conscientes de la buena nutrición que deben tener sus animales, ya que como parte de su ejecución, el proyecto contemplará charlas de capacitación sobre preparación de las dietas derivadas de los desechos del camal, y enriquecimiento de las mismas, con elementos que se pueden obtener en el campo, o a bajo costo, consecuentemente, el productor agropecuario, ahorrará dinero, ya que poco a poco, podrá prescindir de la compra de insumos para este fin.

A largo plazo, se espera que esta iniciativa, enriquecida por las experiencias adquiridas en Caluma, sea replicada en otros cantones del país que comparten la misma problemática.

El proyecto beneficiará al Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Caluma ya que su ejecución cubrirá ámbitos económicos, sociales y ambientales, que mejorarán la calidad de vida de la comunidad en general.

- Económico, ya que el aprovechamiento de recursos no utilizados en el camal, plantea el empleo de materia prima sin costo, que se comercializará luego de su respectivo proceso, como balanceado para animales de corral.
- Social, ya que habrá participación de la comunidad en el proceso de elaboración de los subproductos, y se beneficiará al productor agropecuario con charlas de capacitación referentes a alimentación y cuidado animal.

- Ambiental, ya que se reducirá en gran volumen los efluentes que actualmente se general en el camal y van directamente al Río Caluma, afectando a la comunidad en general.

El proyecto tiene una característica importante, que es la innovación, ya que no se conoce de un proyecto en el país que maneje, para un proceso de aprovechamiento, más de un subproducto derivado de camal y que, contemple además cerrar el círculo de utilización del mismo con el productor agropecuario.

5 OBJETIVOS

5.1 Objetivo general

Aprovechar eficientemente los desechos resultantes de las labores de faenado ejecutadas en el Camal Municipal de Caluma.

5.2 Objetivo específicos

- Disminuir los desechos provenientes de las labores de faenado del Camal Municipal.
- Promover la elaboración de alimentos concentrados para nutrición animal a partir de los desechos de las labores de faenado ejecutadas en el Camal Municipal.
- Comercializar los alimentos concentrados generados a partir de los desechos de las labores de faenado del camal.

6 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

6.1 Beneficiarios del proyecto

Los beneficiarios directos del proyecto serán los miembros de la asociación de matarifes quienes recibirán capacitaciones sobre la producción de alimentos concentrados a partir de desechos de faenado; y los productores agropecuarios, quienes se capacitarán, sobre el empleo de los desechos procesados en la elaboración de dietas balanceadas para animales de granja.

Los beneficiarios indirectos del proyecto sería toda la población del Cantón Caluma.

6.2 Plan estratégico del Proyecto

El proyecto contará con un ingeniero agroindustrial especialista en nutrición animal y con la asesoría de un médico veterinario, quienes elaborarán un manual técnico para la producción de alimentos concentrados a partir de los desechos de faenado, aplicado a las condiciones del Camal de Caluma; posteriormente se instalarán los equipos de recolección, almacenamiento y proceso de desechos. Se capacitará a los miembros de la asociación de matarifes, en la utilización de los equipos y el proceso de transformación. Para promocionar estos alimentos, se dictarán capacitaciones sobre su uso y beneficios a los productores pecuarios del Cantón Caluma.

El proyecto plantea el procesamiento de desechos derivados de este proceso tales como: sangre, grasa, vísceras, piltrafa y huesos de cabeza.

El proyecto cuenta con el apoyo del Gobierno Municipal del Cantón Caluma y de la dirigencia de la Asociación de Matarifes, una vez elaborado el mismo, este, le será entregado a la mencionada Municipalidad para ser implementado en el nuevo Camal.

Se capacitará a los 54 socios y los 30 trabajadores informales del camal en: procesos, almacenaje, usos y comercialización de los subproductos.

Se implementará una adecuada infraestructura para el procesamiento de los desechos y almacenamiento de los subproductos que se generen.

Se procesarán el 90% de los desechos aprovechables que se generan en el Camal y se crearán dos líneas de comercialización de los subproductos aprovechables que consistirán en promocionar kits de alimento concentrado para dietas de animales a las tiendas de insumos agropecuarios y a los productores agropecuarios.

6.2.1 Finalidad y Propósito del proyecto

La finalidad del proyecto es la disminución de la contaminación del río Caluma; para contribuir a este objetivo se ha planteado el siguiente propósito: Aprovechamiento de los desechos del Camal Municipal de Caluma.

6.2.2 Componentes del Proyecto

Para llevar a cabo el propósito planteado se han establecido los siguientes componentes del proyecto:

- Conocimiento de alternativas para aprovechamiento de los desechos.
- Adecuado equipamiento para el aprovechamiento de los desechos.
- Creación de líneas de comercialización de subproductos procesados.

6.2.3 Actividades del proyecto

El proyecto contará con un ingeniero agroindustrial especialista en nutrición animal y con la asesoría de un médico veterinario, quienes elaborarán un manual técnico para la

producción de alimentos concentrados a partir de los desechos de faenado, aplicado a las condiciones del Camal de Caluma.

Se instalarán los equipos de recolección, almacenamiento y proceso de desechos. Los elementos a procesar son: sangre, grasa, vísceras, piltrafa y huesos de cabeza.

Se capacitará a los 54 socios de la asociación de matarifes y los 30 trabajadores informales del camal, en la utilización de los equipos y el proceso de transformación.

Se ejecutará el proceso de transformación de los desechos de faenado en alimentos concentrados para animales de granja; Posteriormente, se evaluarán las formulaciones de los mismos, ajustándolos a los requerimientos de edad y especie beneficiaria del producto.

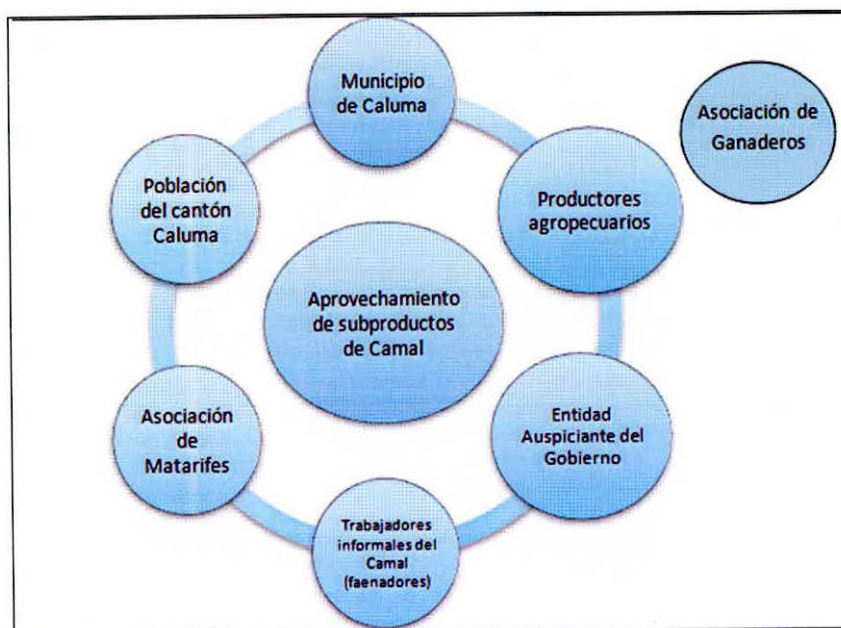
Para promocionar estos alimentos, se dictarán capacitaciones sobre su uso y beneficios a los productores pecuarios del Cantón Caluma.

El proyecto cuenta con el apoyo del Gobierno Municipal del Cantón Caluma y de la dirigencia de la Asociación de Matarifes, una vez elaborado el proyecto, este, le será entregado a la mencionada Municipalidad para ser implementado en su Camal.

6.2.4 Marco lógico

6.2.4.1 Análisis de Involucrados

En la siguiente figura se presenta el análisis de los involucrados identificados en el Proyecto Aprovechamiento de desechos de faenado del Camal de Caluma, Provincia de Bolívar.

Figura 1. Mapa de Involucrados

En la tabla 1 se presentan los involucrados, sus actitudes hacia el cambio propuesto, el poder, las condiciones y las estrategias que se deben emplear para la consecución del Proyecto.

Tabla 1. Matriz de Involucrados

MATRIZ DE INVOLUCRADOS							
	ACTITUDES HACIA EL CAMBIO PROPUESTO		PODER DE LOS INVOLUCRADOS		CONDICIONES DE LOS INVOLUCRADOS		ESTRATEGIAS DERIVADAS
<i>Involucrados</i>	<i>Actitudes</i>	<i>Objetivos y valores (Stakeholders)</i>	<i>Adopción</i>	<i>Implementación</i>	<i>Quien los influencia</i>	<i>A quienes influyen</i>	
Departamento de Planificación Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Caluma (Referencia: Ing. Carlos Calero)	Muy positiva a la propuesta	El proyecto debe desarrollar los componentes económico, ambiental y social	Si, le interesan productos de este tipo, a costo menor del actual.	Si, se estaría dispuesto a implementarlo como parte del proyecto Camal.	Para este tipo de proyectos el MIPRO, un requisito exigido últimamente es la formación de mancomunidades, pero esto es un problema porque cada cantón desea el Camal en su área.	Ganaderos, Matarifes, Proveedores de Insumos	A la gente le interesa más la economía que el incremento en rendimiento a mayor costo
Asociación de Matarifes del Cantón Caluma (Referencia: Dr. Ernesto Guizado,	Para alimentación de Ganado bovino (negativo), Porcinos y Peces	Que el animal consume los productos (palatabilidad), es esencial. Concientizar a la gente sobre	Si, con pruebas y ensayos, Si, con capacitación.	Si, se comprueba palatabilidad y rendimiento (incrementos de peso en los animales) Por falta de un	La Asociación de Matarifes, el MIES y el BNF.	Asociación de ganaderos (bovinos, esta asociación corresponde aproximadamente al 10 % del total de productores	Para entrar al mercado hay que empezar por la economía y rendimiento, la gente solo cree en lo que ve que de

	MATRIZ DE INVOLUCRADOS						
	ACTITUDES HACIA EL CAMBIO PROPUESTO		PODER DE LOS INVOLUCRADOS		CONDICIONES DE LOS INVOLUCRADOS		ESTRATEGIAS DERIVADAS
<i>Involucrados</i>	<i>Actitudes</i>	<i>Objetivos y valores (Stakeholders)</i>	<i>Adopción</i>	<i>Implementación</i>	<i>Quien los influencia</i>	<i>A quienes influncian</i>	
Veterinario de la Asociación)	(Positivo)	su valor (subproductos procesados) y los beneficios a percibir.		camal que brinde las condiciones adecuadas para faenamiento, se llevan muchos animales a otras ciudades y se pierden estos ingresos.		locales)	resultado
Trabajadores informales del Camal	Se encuentran interesados en el proyecto.	Buscan una mejor infraestructura y mejores condiciones para ejecutar su trabajo.	El proyecto será ejecutado en el nuevo Camal Municipal, por lo que los trabajadores informales actuales no necesariamente tendrán poder en la adopción del	El proyecto será ejecutado en el nuevo Camal Municipal, por lo que los trabajadores informales actuales no necesariamente tendrán poder en la implementación	Miembros de la Asociación de Matarifes de Caluma Veterinario del Camal.	--	Deben ser incluidos en las capacitaciones o como parte del personal operativo del Camal Municipal

	MATRIZ DE INVOLUCRADOS						
	ACTITUDES HACIA EL CAMBIO PROPUESTO		PODER DE LOS INVOLUCRADOS		CONDICIONES DE LOS INVOLUCRADOS		ESTRATEGIAS DERIVADAS
<i>Involucrados</i>	<i>Actitudes</i>	<i>Objetivos y valores (Stakeholders)</i>	<i>Adopción</i>	<i>Implementación</i>	<i>Quien los influencia</i>	<i>A quienes influyen</i>	
			proyecto.	del proyecto.			
Población del Cantón Caluma	Se encuentran interesados en el proyecto.	Quieren evitar la contaminación del río, razón por la cual apoyan proyectos de este tipo.	Los pobladores presionan al Municipio para que se eviten las descargas de efluentes al río.	Los pobladores presionan al Municipio para que se eviten las descargas de efluentes al río.	Líderes del Cantón y medios de comunicación locales.	Municipio del Cantón Caluma Prefectura de Bolívar	Dar a conocer a los pobladores los beneficios del Proyecto a través de publicidad y talleres.
Productores Agropecuarios	Se encuentran interesados en el proyecto.	Obtener insumos para la alimentación de animales, que estos, sean de calidad y a menor costo.	Pueden promover este proyecto siempre que los insumos cumplan con calidad y bajo costo	Pueden promover este proyecto siempre que puedan verificar que los productos cumplan con los beneficios prometidos.	Líderes del Cantón y medios de comunicación locales.	Municipio del Cantón Caluma Prefectura de Bolívar	Capacitaciones para darles a conocer los beneficios de los productos y cómo mejorar la dieta de sus animales.

MATRIZ DE INVOLUCRADOS							
	ACTITUDES HACIA EL CAMBIO PROPUESTO		PODER DE LOS INVOLUCRADOS		CONDICIONES DE LOS INVOLUCRADOS		ESTRATEGIAS DERIVADAS
<i>Involucrados</i>	<i>Actitudes</i>	<i>Objetivos y valores (Stakeholders)</i>	<i>Adopción</i>	<i>Implementación</i>	<i>Quien los influencia</i>	<i>A quienes influncian</i>	
Asociación de Ganaderos (Bovinos)	Los ganaderos no están interesados en invertir en alimento balanceado.	Obtener insumos que enriquezcan la alimentación de sus animales, que sean de calidad y a menor costo.	Pueden promover este proyecto siempre y cuando, los insumos cumplan con calidad y bajo costo	Pueden promover este proyecto siempre y cuando puedan verificar que los productos cumplen con los beneficios prometidos.	Líderes del Cantón y medios de comunicación locales.	Municipio del Cantón Caluma Prefectura de Bolívar	Capacitaciones sobre los beneficios de los productos. Dialogo con líderes del sector agropecuario para promover el Proyecto.

6.2.4.2 Marco lógico

Tabla 2. Matriz de Marco Lógico

OBJETIVOS		LINEA BASE	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	DISMINUCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DEL RIO CALUMA	En el 2012 la calidad del efluente del actual Camal Municipal no cumple con el límite establecido en la Legislación Ambiental en el parámetro Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) ya que no recibe ningún tipo de tratamiento.	El parámetro Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) cumplirá con la normativa ambiental hasta diciembre de 2018.	Reportes de laboratorio de calidad de agua del Río Caluma.	Las condiciones climatológicas o factores externos no afectan la calidad del agua del río Caluma.
PROPOSITO	APROVECHAMIENTO DE LOS DESECHOS DEL CAMAL MUNICIPAL DE CALUMA	En el 2012 no se utiliza la sangre, la grasa, piltrafa y hueso de la cabeza del ganado bovino ni porcino.	Se utilizará el 90% de la sangre, la grasa, piltrafa y el hueso de la cabeza hasta diciembre de 2018.	Registro diario del tipo, peso y/o volumen de desechos sólidos y líquidos generados en el Camal.	Regulaciones del Ministerio de Agricultura y Ganadería, que sigan permitiendo el uso de subproductos provenientes del faenado de animales para la elaboración de balanceados.

OBJETIVOS			LINEA BASE	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
COMPONENTE	1	CREACIÓN DE LÍNEAS DE COMERCIALIZACIÓN DE SUBPRODUCTOS PROCESADOS	En el 2012 no se realiza ningún tipo de comercialización de subproductos procesados del Camal.	Se contarán con dos líneas de comercialización de los subproductos aprovechables que consistirán en promocionar un kit de alimento concentrado para dietas de animales a las tiendas de insumos agropecuarios y a los productores agropecuarios; hasta diciembre de 2017.	Convenios de venta firmados en el 2014, 2015, 2016, 2017 y 2018.	Regulaciones del Ministerio de Agricultura y Ganadería, que sigan permitiendo el uso de subproductos provenientes del faenado de animales para la elaboración de balanceados.
	2	CONOCIMIENTO DE ALTERNATIVAS PARA APROVECHAMIENTO DE DESECHOS	En el 2012, el personal de faenamiento y los productores agropecuarios locales desconocen las alternativas para aprovechamiento de los desechos.	2 capacitaciones a los técnicos del Camal. 3 capacitaciones a los productores agropecuarios hasta diciembre de 2014 con nota de evaluación superior a 7/10.	Evaluación tomada a los participantes de las capacitaciones.	Asignación de recursos por parte del Municipio del Cantón Caluma.

OBJETIVOS			LINEA BASE	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
	3	ADECUADO EQUIPAMIENTO PARA EL APROVECHAMIENTO DE LOS DESECHOS	En el 2012 El Camal administrado por la Asociación de Matarifes no cuenta con equipos para el aprovechamiento de los desechos.	2 equipos instalados para el procesamiento. 1 equipo para almacenamiento de los desechos hasta febrero de 2014.	Informe de entrega, instalación y buen funcionamiento de equipos.	Asignación de recursos por parte del Municipio del Cantón Caluma
ACTIVIDADES	1.1.	Presentación del producto en campañas dirigidas a productores agropecuarios, propietarios de tiendas de insumos y veterinarios de Caluma		8 días de campo para presentación de los subproductos procesados en los Recintos Yatuví, Charquiaco, Pita y Tablas de la Florida y 5 visitas a tiendas de ventas de insumos agropecuarias hasta diciembre del 2014, \$ 1600 por los ocho días.	Registro de asistencia a los días de campo y control firmado por los encargados de las tiendas agropecuarias.	Regulaciones del Ministerio de Agricultura y Ganadería, que sigan permitiendo el uso de subproductos provenientes del faenado de animales para la elaboración de balanceados.

OBJETIVOS			LINEA BASE	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
	1.2.	Demostración en fincas agropecuarias de beneficios de los subproductos procesados		6 presentaciones de los subproductos procesados a 30 productores locales en fincas agropecuarias hasta diciembre del 2018, \$ 900 por el total de presentaciones.	Control de participación firmado por los asistentes.	Asignación de recursos por parte del Municipio del Cantón Caluma
	1.3.	Ejecución de convenios de venta de los subproductos procesados a los productores locales		18 convenios de venta de los subproductos procesados con productores locales que represente el 60% de la producción hasta diciembre del 2015, \$ 200 por convenio firmado.	Convenios de venta firmados en el 2014 y 2015.	Estabilidad de precios de la leche, carne de cerdo, vaca y pescado.

OBJETIVOS			LINEA BASE	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
	1.4.	Participación en ferias libres para comercializar los subproductos procesados		4 participaciones en la feria libre de Caluma hasta enero del 2017, \$ 400 por el total de las ferias.	Certificación de uso de espacio emitida por la comisaría municipal.	Regulaciones del Ministerio de Agricultura y Ganadería, que sigan permitiendo el uso de subproductos provenientes del faenado de animales para la elaboración de balanceados.
	2.1.	Ejecución de talleres con los técnicos del Camal Municipal para socializar el Proyecto		2 talleres de socialización hasta septiembre del 2014, \$ 400 por los dos talleres.	Registro de asistencia a los talleres realizados con los técnicos	Asignación de recursos por parte del Municipio del Cantón Caluma.
	2.2.	Elaboración de manual para aprovechamiento de desechos del Camal Municipal		1 Manual de aprovechamiento de desechos hasta agosto del 2014, \$ 1400 la elaboración del manual.	Manual de aprovechamiento aprobado por el Municipio.	Asignación de recursos por parte del Municipio del Cantón Caluma.

OBJETIVOS			LINEA BASE	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
	2.3.	Capacitación a los Técnicos del Camal Municipal en la aplicación del manual de procesamiento de desechos		3 capacitaciones mensuales a los técnicos del Camal hasta noviembre 2014, \$ 600 por el total de capacitaciones.	Evaluación tomada a los participantes de las capacitaciones.	Asignación de recursos por parte del Municipio del Cantón Caluma.
	2.4.	Capacitación a los productores agropecuarios en la utilización de los subproductos procesados para dietas balanceadas para porcinos y bovinos		12 capacitaciones a los productores agropecuarios desde enero 2014 hasta diciembre 2018, \$ 1200 por el total de capacitaciones.	Evaluación tomada a los participantes de las capacitaciones	Asignación de recursos por parte del Municipio del Cantón Caluma
	3.1.	Conformación del grupo humano encargado del aprovechamiento de los desechos		1 persona contratada para el área de recolección y aprovechamiento de los desechos hasta diciembre de 2018, \$ 292.22 mensuales.	Contrato de trabajo.	Asignación de recursos por parte del Municipio del Cantón Caluma

OBJETIVOS			LINEA BASE	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
	3.2.	Capacitación a los técnicos del Camal en el uso de los equipos para aprovechamiento		3 capacitaciones a los técnicos del Camal hasta diciembre del 2013, \$ 450 total de capacitaciones	Evaluación tomada a los participantes de las capacitaciones	Asignación de recursos por parte del Municipio del Cantón Caluma
	3.3.	Implementación de los sistemas de almacenamiento y procesamiento de desechos		100% del sistema de almacenamiento y procesamiento de desechos implementado hasta diciembre del 2014, \$ 100 por cada máquina.	Registro en peso, de cantidad de desechos útiles almacenados versus cantidad de desechos útiles desechados	Asignación de recursos por parte del Municipio del Cantón Caluma
	3.4	Instalación de los equipos para procesamiento de desechos		3 equipos instalados para el procesamiento de los desechos hasta diciembre del 2014, \$ 4000	Informe de entrega, instalación y buen funcionamiento de equipos.	Asignación de recursos por parte del Municipio del Cantón Caluma

6.3 Propuesta metodológica

Se contratará la asesoría de un médico veterinario y a un ingeniero agroindustrial; los cuales, desarrollarán el manual técnico de aprovechamiento de los subproductos, con las siguientes secciones:

1. Recolección de los desechos de faenamiento
2. Procesamiento de los desechos útiles,
3. Usos en la formulación de dietas balanceadas para animales.

Se efectuarán talleres con los miembros de la asociación de matarifes, en estos se darán a conocer los objetivos, propósitos y fines del proyecto, se recogerá opiniones y discutirá puntos de interés entre los participantes y al finalizar los talleres, se evaluará el grado de aceptación del proyecto y se receptarán recomendaciones.

Se instalarán los equipos de recolección, cocción, secado, molienda y tamizado; y se capacitará a los miembros de la Asociación de Matarifes en su uso y en el proceso en general.

El procesamiento de la sangre, piltrafa, huesos de cabeza, inicia con su recolección por separado y su posterior secado en hornos especializados, los resultantes, son molidos y tamizados, dando lugar a harinas; para el caso de la grasa se realiza un proceso de cocción del que se obtiene aceite y/o manteca.

Los productos, serán mezclados en base a sus contenidos nutricionales, dependiendo de la especie o edad de los animales de granja que lo van a consumir. Finalmente, los alimentos serán tratados con preservantes para su almacenamiento. Se realizarán pruebas piloto para constatar las bondades del producto final.

Para la promoción de los alimentos concentrados, se realizarán charlas de capacitación sobre su uso en la elaboración de dietas balanceadas para la nutrición de animales de granja, dirigidas a productores pecuarios y dueños de tiendas de insumos agropecuarios.

Transformación de la sangre en harina

El proceso inicia, posterior al aturdimiento e izado del animal, este es ubicado sobre la piscina de recolección de sangre, el faenador procede a realizarle el corte en la yugular, provocando su rápido desangre.

1. De esta piscina por el desnivel de la misma, pasa a un reservorio de cemento, donde la sangre es bombeada a un tanque colector.
2. En el tanque colector se le coloca el anticoagulante, y luego se espera para entrar en el proceso de cocción.
3. La sangre es colocada en una olla de 50 litros y es llevada a cocción a fuego lento, con una hornilla industrial, en esta fase, la sangre se revuelve constantemente para evitar que se queme y se pegue a las paredes de la olla, esto se debe realizar hasta obtener una pasta espesa.
4. Esta masa se deja reposar en un recipiente independiente, y es luego colocada en saquillos porosos, que son posteriormente pasados a la prensa para que por efecto de presión, se separen más líquidos de la masa de sangre.
5. Una vez culminado este proceso, la masa es repartida uniformemente en las placas del horno, que deben ser previamente engrasados para evitar que esta se pegue, luego son ingresadas al mismo, y calentados al punto de secado, obteniendo como producto tabletas secas.

6. Finalmente, las tabletas, son pasadas a la pulverizadora, dando lugar a una harina de sangre con partículas no uniformes, que luego serán pasadas a través de un tamiz para lograr la granulometría requerida, aquellas partículas que aún no tengan la granulometría esperada, son enviadas nuevamente a la pulverizadora.

Transformación de la piltrafa

1. La piltrafa es recolectada durante el día de faenado en un recipiente independiente.
2. El producto recogido durante la jornada es enviado al molino de carne.
3. El resultante del molido, es pasado a la olla de cocción de la sangre y acompaña a esta en su respectivo proceso.

Transformación del hueso

1. Se recolectan los huesos en un recipiente independiente.
2. Estos son pasados a la cortadora de hueso, en la que se procesan hasta dejar partes individuales de aproximadamente 2,5 cm. de ancho.
3. Las piezas cortadas, son ingresadas al horno secador.
4. Posteriormente las piezas de hueso seco, se pasan al molino triturador de hueso y se pulverizan, obteniendo como producto la harina de hueso.

Transformación de la grasa

1. La grasa o sebo, es recolectada durante todo el proceso de faenado del día en un recipiente independiente.
2. Luego es enviada al molino de carne y posteriormente a la olla de cocción de la sangre, en donde continua el proceso de la sangre.

7 ESTUDIO DE MERCADO

7.1 Problema de decisión gerencial

Invertir en el proceso de elaboración de subproductos a partir de los desechos líquidos y sólidos que se generan en el camal para su comercialización como alimento concentrado para bovinos, porcinos y peces a productores agropecuarios del Cantón Caluma.

7.2 Problema de investigación de mercado

7.2.1 Definición del Problema

Determinar si los productores agropecuarios del Cantón Caluma estarían interesados en adquirir los subproductos procesados del Camal.

7.2.2 Planteamiento del Problema

El estudio de mercado tendrá como objetivo determinar si los productores agropecuarios de Caluma estarían dispuestos a comprar los subproductos del camal como:

- Harina de sangre
- Harina de grasa, vísceras, cascotes, cachos, piltrafa, orejas, huesos.

Estos desechos procesados se utilizarían como suplemento alimenticio que reemplazaría a un menor costo, parte de las dietas del ganado bovino, porcino y peces.

En la actualidad los productores se proveen de alimento para sus animales, de la siguiente forma:

- Los productores agropecuarios no cuentan con muchas alternativas tecnológicas para la alimentación de sus animales.
- Para bovino utilizan el pastoreo libre y sales minerales.

- Para porcinos preparan las dietas con residuos de cocina, frutas locales y alimentos balanceados que adquieren en las tiendas locales
- Para peces, emplean frutas y compran alimento balanceado en tiendas locales.

7.3 Análisis de Mercado y Comercialización

7.3.1 Producción de alimentos balanceados

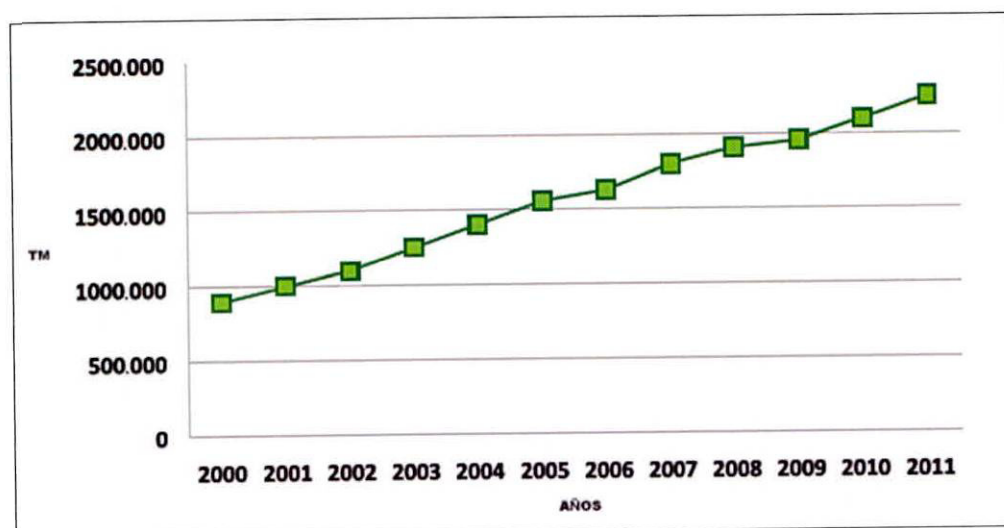
En la siguientes tabla y figura, se presenta el histórico de producción nacional del año 2000 al 2011 en toneladas métricas de alimentos balanceados, como se puede apreciar existe un incremento uniforme lineal de las toneladas métricas producidas anualmente. (AFABA, 2012)

Tabla 3. Producción nacional de alimentos balanceados (toneladas métricas)

Años	Toneladas métricas (TM)
2000	895.000
2001	1'000.000
2002	1'100.000
2003	1'253.480
2004	1'404.530
2005	1'560.000
2006	1'630.000
2007	1'800.000
2008	1'908.000
2009	1'950.000
2010	2'100.000
2011	2'250.000

Fuente: Investigación directa AFABA, 2011
Elaboración: Departamento de Estadísticas AFABA

Figura 2. Producción nacional de alimentos balanceados (toneladas métricas)



Fuente: Investigación directa AFABA, 2011.

Elaboración: Departamento de Estadísticas AFABA

7.3.2 Estructura de la producción de alimentos balanceados (2011)

En la tabla y figura a continuación se muestra la producción de alimentos balanceados por consumo animal, podemos observar como detalle relevante que un 76 % del destino de la producción de estos alimentos tiene como destino la producción avícola.

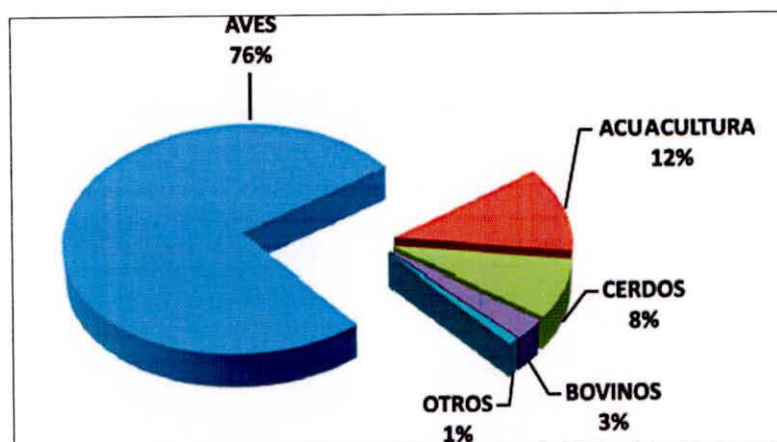
Tabla 4. Producción de alimentos balanceados por consumo animal

Destino	Toneladas Métricas	%
Aves	1'703.400	76%
Acuicultura	270.300	12%
Cerdos	191.900	8%
Bovinos	63.300	3%
Otros	21.100	1%
Total	2'250.000	100%

Fuente: Investigación directa AFABA

Elaboración: Departamento de Estadísticas AFABA, 2011

Figura 3. Producción de alimentos balanceados por consumo animal



Fuente: Investigación directa AFABA, 2011

Elaboración: Departamento de Estadísticas AFABA.

7.3.3 Importaciones de alimentos balanceados (2000 – 2011)

Podemos observar en el cuadro a continuación y su respectiva figura, el comportamiento en el período 2000 – 2011, de las importaciones en toneladas métricas de alimentos balanceados, se puede apreciar como en 11 años, este parámetro se ha incrementado más de 300 veces respecto a su valor inicial. (AFABA, 2012)

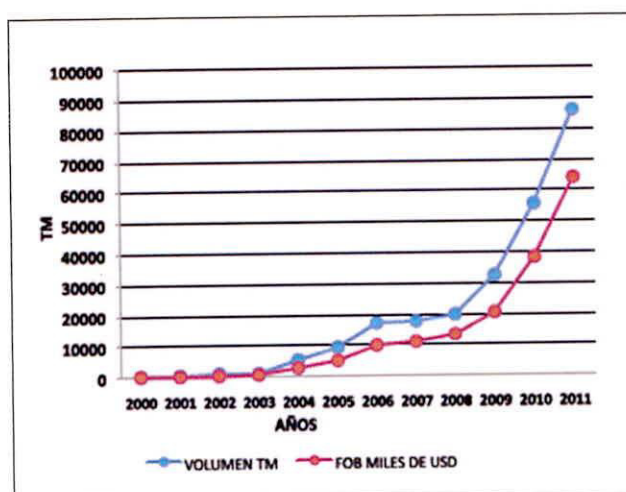
Tabla 5. Volumen de importaciones de alimentos balanceados

Año	Volumen	A bordo del Buque(FOB)
	Toneladas Métricas	Miles de USD
2000	262,9	155,0
2001	456,6	123,8
2002	993,8	330,1
2003	996,1	666,2
2004	5.310,7	2.801,4
2005	9.280,4	5.081,6
2006	17.194,0	9.875,9
2007	17.731,9	11.047,4
2008	19.775,7	13.361,9
2009	32.473,0	20.488,3
2010	55.677,2	38.224,1
2011	86.149,3	64.134,5

Fuente: Banco Central del Ecuador/Manifiestos de Aduana/Cobusgroup, 2011

Elaboración: Departamento de Estadísticas AFABA

FOB: Free on board

Figura 4. Volumen de importaciones de alimentos balanceados

Fuente: Banco Central del Ecuador/Manifiestos de Aduana/Cobusgroup

Elaboración: Departamento de Estadísticas AFABA

7.3.4 Exportaciones alimentos balanceados (2000 – 2011)

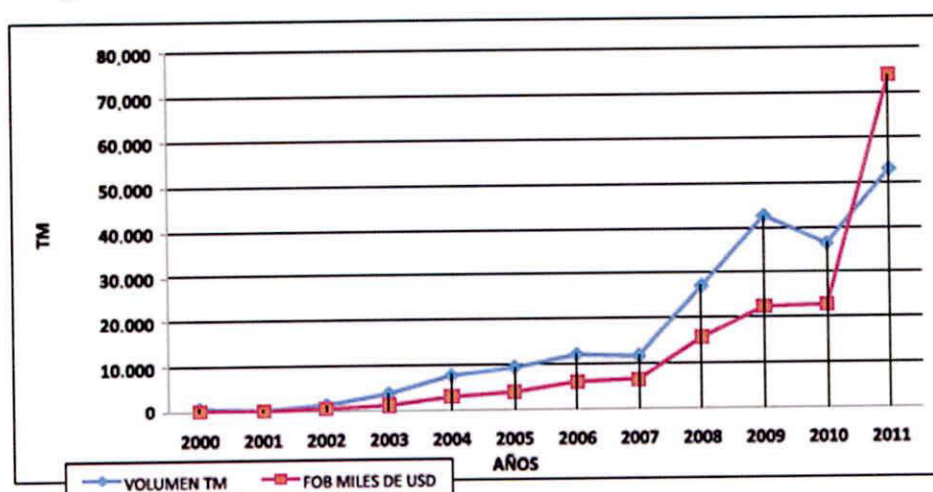
En este último cuadro observamos las exportaciones en el período 2000 a 2011, de alimentos balanceados, cuyo incremento en este período se registra 70 veces superior; además un esquema de los países a los que se destina la producción.

Tabla 6. Volumen de exportaciones de alimentos balanceados

Año	Volumen	A bordo del Buque(FOB)
	TM	Miles de USD
2000	756,48	289,22
2001	270,41	157,13
2002	1.406,49	629,79
2003	3.852,04	1.320,71
2004	7.789,03	3.033,71
2005	9.433,17	4.017,60
2006	12.082,50	6.159,88
Año	Volumen	A bordo del Buque(FOB)
	TM	Miles de USD
2007	11.718,95	6.639,62
2008	27.193,54	15.653,22
2009	42.544,64	22.460,21
2010	36.380,97	22.761,47
2011	52.968,80	73.871,99

Fuente: Investigación directa AFABA, 2011
Elaboración: Departamento de Estadísticas AFABA

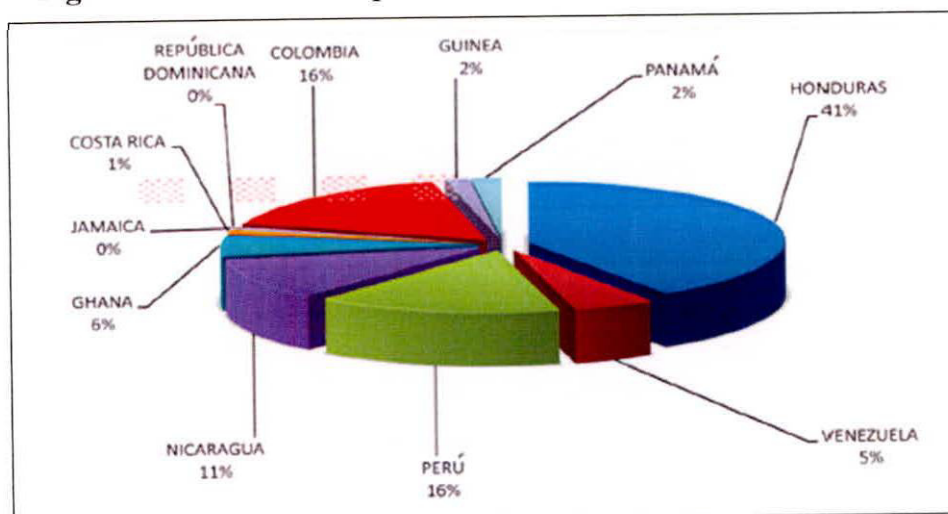
Figura 5. Volumen de exportaciones de alimentos balanceados



Fuente: Investigación directa AFABA, 2011

Elaboración: Departamento de Estadísticas AFABA

Figura 6. Volumen de exportaciones de alimentos balanceados



Fuente: Investigación directa AFABA

Elaboración: Departamento de Estadísticas AFABA

En el esquema presentado en la figura 6, se pone de manifiesto en porcentajes, los volúmenes de alimentos balanceados que son enviados desde Ecuador al extranjero, con su respectivo país de destino. (AFABA, 2012)

7.3.5 Revisión de fuentes secundarias

Se ha revisado la siguiente información para el proyecto:

- Proyecto de Construcción del Camal Municipal del Cantón Caluma, Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Caluma, Provincia de Bolívar. (DPMC,2005)
- Guía Técnica de Producción más limpia para mataderos de bovinos (CTPS, 2009)
- Diseño de Ingeniería Básica de una planta para la elaboración de Sangre Deshidratada para alimentos balanceados.(Guerrero A., 2010)

7.3.6 Diseño de investigación

7.3.6.1 Modelo utilizado

Se ha utilizado el modelo de las 4C:

- Clientes con soluciones (Producto)
- Costo efectivo para clientes (Precio)
- Conveniencia (Canales de distribución, Plaza)
- Comunicaciones (Promociones)

7.3.6.2 Selección-Tipo de diseño

Se realizó una investigación de mercado exploratoria y descriptiva por medio de grupos focales, encuestas y revisión de información secundaria para conocer si los productores agropecuarios estarían interesados en adquirir productos procesados procedentes del camal para mejorar la dieta de sus animales y el valor que estarían dispuestos a pagar. Adicionalmente se utilizó la observación directa para conocer los sitios donde se pueden comercializar los productos y las mejores formas de promoción.

7.3.6.3 Preguntas de investigación y/o hipótesis

En la siguiente tabla se presentan las preguntas de investigación de mercado junto con las hipótesis planteadas para resolver el problema de decisión gerencial, que se detalla a continuación.

Tabla 7. Preguntas e Hipótesis de Investigación de Mercado

PROBLEMA DE DECISIÓN GERENCIAL	Invertir en el proceso de elaboración de subproductos a partir de los desechos líquidos y sólidos que se generan en el camal para su comercialización como harina concentrada para bovinos, porcinos y peces a productores agropecuarios del Cantón Caluma.		
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN DE MERCADO	Determinar si los productores agropecuarios del Cantón Caluma estarían interesados en adquirir los subproductos procesados del Camal.		
		PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN DE MERCADO	HIPOTESIS
MODELO 4 P'S	CLIENTES CON SOLUCIONES (PRODUCTO)	PI1: ¿Quiénes estarían dispuestos a adquirir los subproductos del camal para mejorar la dieta de sus animales?	H1: Los productores agropecuarios están interesados en adquirir productos procesados procedentes del camal para incrementar el peso de sus animales. H2: Las tiendas de insumos están interesadas en adquirir productos procesados procedentes del camal.
	COSTO EFECTIVO PARA CLIENTES (PRECIO)	PI2: ¿Cuánto está dispuesto a pagar en productos para la alimentación de sus animales?	H3: Los productores agropecuarios están dispuestos en invertir más de \$150,00 mensuales en la alimentación de cuatro cerdos adultos.
	CONVENIENCIA (PLAZA)	PI3: ¿Dónde adquiere los productos para la alimentación de sus animales?	H4: Los productores compran alimentos para sus animales en tiendas de abarrotes.
	COMUNICACIONES (PROMOCIONES)	PI4: ¿Qué medio de comunicación es el más utilizado en Caluma?	H5: La radio local es el medio de comunicación más utilizado para promocionar productos a las tiendas que venden insumos para alimentación de los animales.

7.3.6.4 Técnicas de Investigación de Mercado

En la siguiente tabla se presentan las técnicas utilizadas para resolver cada una de las preguntas de investigación de mercado.

Tabla 8. Técnicas utilizadas en la Investigación de Mercado

	Preguntas de investigación	Grupo focal	Entrevista	Fuente secundaria	Encuesta
PI1:	¿Quiénes estarían dispuestos a adquirir los subproductos del camal para mejorar la dieta de sus animales?	✓	✓	✓	✓
PI2:	¿Cuánto está dispuesto a pagar en productos para la alimentación de sus animales?				✓
PI3:	¿Dónde adquiere los productos para la alimentación de sus animales?	✓			✓
PI4:	¿Qué medio de comunicación es el más utilizado en Caluma?	✓			✓

En la siguiente tabla se presentan los participantes de cada una de las técnicas de investigación de mercado.

Tabla 9. Participantes de la investigación de mercado

Técnica	Participantes
Grupo Focal	Productores porcinos Productores bovinos Productores piscícolas Comerciantes de productos para alimentación animal
Entrevistas	Potenciales Compradores Matarifes Comerciantes de productos para alimentación animal Expertos en Alimentación animal

Técnica	Participantes
Encuestas	Productores Agropecuarios Proveedores de alimentos e insumos pecuarios
Fuentes Secundarias	Municipio de Caluma INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos) AGROCALIDAD (Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad) MAGAP (Ministerio de Agricultura Ganadería, Acuacultura y Pesca) MAE (Ministerio de Ambiente del Ecuador) CONEFA (Comisión Nacional de Erradicación de la Fiebre Aftosa) AFABA (Asociación Ecuatoriana de Fabricantes de Alimentos Balanceados para animales)

7.3.6.5 Diseño de los instrumentos (guía de grupo focal / diseño de entrevistas / encuestas)

7.3.6.5.1 Diseño del Grupo Focal

La discusión que se llevó a cabo en el Grupo focal, tuvo como objetivos:

- Determinar la percepción de los productores agropecuarios hacia el proyecto de aprovechamiento de subproductos.
- Recopilar información sobre los detalles en los que deberá mejorar la propuesta.
- Definir el contenido de la encuestas.

Se eligió para los grupos focales, profesionales con experiencia en manejo pecuario para un grupo y productores agropecuarios por especie animal que manejan, para otros.

GRUPO FOCAL	
Fecha:	
Lugar:	
Actividad:	
Nombre del moderador:	
Asistente del moderador:	
Participantes:	
	PREGUNTAS:
1)	¿Cómo consideran será la actitud de los productores agropecuarios y los encargados de tiendas de insumos, hacia el empleo de los subproductos?
2)	¿Cuáles considera usted, los detalles más importantes para el productor al momento de elegir el alimento para sus animales?
3)	¿El productor agropecuario está más interesado en: 1) Adquirir un producto para alimentación de sus animales económico o, 2) Un producto un poco más costoso, siempre que este le brinde incrementos superiores en peso y producción
4)	¿Cuáles consideran son los mecanismos ideales, para dar a conocer un producto nuevo para alimentación de animales a los productores agropecuarios?
5)	¿En base a los temas que se han discutido, cual considera usted, son los puntos en los que la propuesta de proyecto debería mejorar?

7.3.6.5.2 Diseño de la entrevista

Se planteó inicialmente al entrevistado, un resumen general del proyecto. En el transcurso de la entrevista, se contestó cualquier tipo de inquietud acerca del proyecto.

1	¿Considera usted que será positiva la actitud de los productores agropecuarios y los encargados de tiendas de insumos, sobre la adquisición de los subproductos?
2	¿Cuáles considera usted, los detalles más importantes que toma en cuenta el productor al momento de elegir un alimento para sus animales?
3	¿El productor agropecuario está más interesado en adquirir un producto para alimentación de sus animales económico o un poco más costoso, pero que le brinde

	incrementos superiores en peso y producción?
4	¿Cuáles son los mecanismos ideales, para introducir un producto nuevo para alimentación de animales a los productores agropecuarios?
5	¿En base a los temas que se han discutido, cual considera usted, son los puntos en los que la propuesta de proyecto debería mejorar?

7.3.6.5.3 Resultados de la entrevista

Entrevista:	No. 1
Experto:	Sr. Víctor Alvarado
Cargo:	Presidente de la Asociación de Matarifes de Caluma
Fecha de entrevista:	16 de abril de 2011

Comentarios:

Todos los desechos líquidos que se generan en el camal son evacuados hacia el alcantarillado de aguas lluvias del cantón que finalmente descarga en el río Caluma. Los socios y trabajadores que faenan el ganado no conocen ningún proceso para aprovechar los desechos por lo que no los almacenan sino que los desechan. Para los socios sería un ingreso económico adicional el poder comercializar estos desechos como subproductos

Entrevista:	No. 2
Experto:	Dr. Guizado
Cargo:	Veterinario de la Asociación de Matarifes de Caluma
Fecha de entrevista:	17 de abril de 2011

Comentarios:

El proceso de faenamiento que se realiza es artesanal, no se observan adecuadas prácticas de higiene, no se realiza ningún tipo de aprovechamiento de los desechos. Las personas que trabajan en el camal requieren de capacitación para realizar de mejor forma sus tareas.

El MIEES entregó a la Asociación: frigoríficos, máquinas cortadoras y máquinas para elaborar carne molida, pero por falta de capacitación no son utilizadas correctamente.

Entrevista:	No. 3
Experto:	Dr. Jhons Rodríguez
Cargo:	Catedrático de la ESPOL, ex encargado del Programa de Porcinos del INIAP Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Estación Boliche
Fecha de entrevista:	27 de abril de 2011

Comentarios:

Los principales usos de los subproductos procesados, en nuestro medio son:

- *Contenido Ruminal (elementos ingeridos por el animal, presentes en el primer estómago de la res): de este subproducto se puede elaborar alimento concentrado para ganado, mediante un sencillo proceso de ensilaje que consiste en encerrar en un recipiente hermético este contenido, y en lo posible añadirle leguminosas (soya, gandul forrajero, etc.), melaza, minerales para volverlo más beneficioso o bien solo el contenido ruminal; las bacterias que se encuentran en el rumen de la vaca, siguen trabajando en las condiciones anaeróbicas del recipiente y estas transforman este desecho a una forma útil de alimentación para bovinos, el proceso es sencillo y no demora más de dos semanas.*
- *Sangre: Tiene gran potencial para ser utilizado en la elaboración de alimentos concentrados, por su elevado contenido proteínico; esta tiene también como característica, el fuerte efecto contaminante que genera en los efluentes en los que se descarga. La elaboración de harina de sangre podría ser un proceso complicado, ya que es un elemento que tiende mucho a descomponerse, en Riobamba lo trabajan con*

sumo cuidado ya que es muy difícil estabilizarlo; como experiencia personal “En una ocasión traté de comprarle Harina de Sangre al camal de Riobamba pero me dijeron que llevar esta a Guayaquil la podría dañar”; por otra parte, en Chile manejan tecnología muy avanzada a este respecto, en la que estabilizan muy bien la harina sin inconvenientes en su transporte, y además la exportan.

Lo fundamental para el manejo de la sangre es bajarle la humedad al punto de convertirla en harina; para esto, hay diversos métodos que difieren por su costo y consecuentemente calidad del producto final (recomendó ir a Riobamba).

Sobre la grasa, vísceras, cascotes, cachos, piltrafa, orejas, huesos, se puede buscar métodos para convertirlos en harina y añadirlos a la dieta de peces o chanchos.

Respecto a pieles, se puede averiguar el mercado de pieles en la sierra, y en las charlas que van dirigidas a productores de bovinos, darles recomendaciones sobre los cuidados que deben manejar en campo y de ese modo generar calidad y consecuentemente mejores precios. El rabo va a desecho.

7.3.6.5.4 Diseño de la encuesta

Se realizaron dos tipos de encuestas:

- 1) Para los productores agropecuarios
- 2) Para las tiendas de venta de insumos agropecuarios

En las siguientes figuras se presentan los modelos de encuestas utilizados.

Figura 7. Modelo de encuesta utilizada para los productores agropecuarios

ENCUESTA		 	
PROYECTO: Aprovechamiento de Subproductos del Camal de Caluma – Provincia de Bolívar			
1 Información General			
1.1	Sexo	M	F
1.2	Máximo nivel de educación terminado	Analfabeto:	Secundaria
		Primaria:	Universitaria
		Otros (especifique):	
1.3	Actividad a la que se dedica:	Actividad agrícola productiva	Artesanal
		Comercial (incluye transporte)	Pesca
		Otros (especifique)	
1.4	¿Pertenece algún tipo de agrupación o asociación?	SI	NO
1.5	Tipo de productos que comercializa para alimentación de animales	Para Ganado porcino	
		Para Ganado bovino	
		Para Peces	
1.6	¿Qué criterio prefalece al momento de elegir un nuevo tipo de producto para vender en el local?	Demanda del producto	
		Calidad del producto	
		Costo	
		Disponibilidad en el mercado	
		Total	100%
1.7	¿En el último año, cuánto se ha comercializado mensualmente las dietas para animales?	Menos de \$300	
		Entre \$301 - \$600	
		Entre \$601 - \$900	
		Más de \$900	
2. Información del mercado			
2.1	Conoce de proveedores locales de venta de productos para dieta de animales	SI	NO
2.2	En orden de importancia, especifique el factor que prevalece al escoger los productos que comercializa (1: El más importante / 6: El menos importante)	En caso de ser SI, continúe con la pregunta 2.2.	
		Costo	
		Presentación del producto	
		Promociones u ofertas	
		Disponibilidad del producto	
		Perecibilidad del producto	
2.3	Tipo de presentación del producto que mejor se adapte a las necesidades de sus clientes	Sacos de más de 40 lb	
		Sacos de 20 a 40 lb	
		Fundas de hasta 20 lb	
2.4	¿A través de qué medios Ud. se informa sobre la existencia de nuevos productos alimenticios para comercializar?	Periódico	Vendedores
		Radio	Conocidos
		Afiches (pancartas)	Otro
2.5	¿Qué cargo ocupa Ud. dentro del establecimiento?	Propietario	
2.6	¿Quien toma la decisión de comprar los productos para comercializar?	Administrador	
		Empleado	
		Empleado	
3 Percepción del proyecto			
3.1	¿Está de acuerdo con que se usen los subproductos del Camal de Caluma en la elaboración de dietas para animales?	1	Totalmente desacuerdo
		2	Desacuerdo
		3	De acuerdo
		4	Totalmente de acuerdo

Figura 8. Modelo de encuesta utilizada para los propietarios de tiendas

ENCUESTA		PROYECTO: Aprovechamiento de Subproductos del Camal de Caluma – Provincia de Bolívar	
1 INFORMACIÓN GENERAL			
1.1	Sexo	M	F
1.2	Máximo nivel de educación terminado	Analfabeto:	Secundaria
		Primaria:	Universitaria
		Otros (especifique):	
1.3	Actividad a la que se dedica:	Actividad agrícola productiva	Artesanal
		Comercial (incluye transporte)	Pesca
		Otros (especifique)	
1.4	¿Pertenece algún tipo de agrupación o asociación?	SI	NO
		Especifique	
1.5	Tipo de animales que posee	Ganado porcino	Cantidad
		Ganado bovino	
		Peces	
1.6	Cómo financia los costos de la cría de sus animales	Venta de animales	
		Ingresos por actividades agronómicas	
		Ingresos de otras actividades (especifique)	
1.7	¿Cómo alimenta a sus animales? (fije un % correspondiente)	Pastoreo libre	
		Insumos adquiridos en tiendas	
		Productos de finca	
		Otros (especifique)	
		Total	100%
1.8	¿En el último año, cuánto ha invertido mensualmente en la alimentación de sus animales?	Menos de \$50	
		Entre \$51 - \$100	
		Entre \$101 - \$150	
		Más de \$151	
2. INFORMACIÓN DEL MERCADO			
2.1	Conoce de productos procesados para mejorar la dieta de los animales	SI	En caso de ser SI, continúe con la pregunta 2.2.
		NO	
2.2	En orden de importancia, especifique el factor que prevalece al escoger la alimentación de sus animales (1: El más importante / 6: El menos importante)	Costo	
		Presentación del producto	
		Incremento en peso	
		Disponibilidad del producto	
		Percibibilidad del producto	
		Palatabilidad (al animal le gusta el sabor del producto)	
2.3	Ordene de acuerdo a su preferencia los principales sitios donde adquiere los insumos para sus animales (1: El más frecuente / 3: El menos frecuente)	Tienda de abarrotes	
		Feria libre	
		Fincas aledañas	
		Otros (especifique)	
2.4	Tipo de presentación del producto que mejor se adapte a sus necesidades	Sacos de más de 40 lb	
		Sacos de 20 a 40 lb	
		Fundas de hasta 20 lb	
2.5	¿A través de qué medios Ud. se informa sobre la existencia de nuevos productos alimenticios para sus animales?	Periódico	Vendedores
		Radio	Conocidos
		Afiches (pancartas)	Otro
2.6	¿Qué cargo ocupa Ud. dentro de la hacienda/finca?	Propietario	
		Administrador	
		Trabajador (jornalero)	
2.7	¿Quien toma la decisión de comprar los productos para la alimentación de sus animales?	Propietario	
		Administrador	
		Trabajador (jornalero)	
3 PERCEPCIÓN DEL PROYECTO			
3.1	¿Está de acuerdo con que se usen los subproductos del Camal de Caluma en la elaboración de dietas para animales?	1	Totalmente desacuerdo
		2	Desacuerdo
		3	De acuerdo
		4	Totalmente de acuerdo

7.3.6.6 Plan Muestral

Se busca determinar la población objetivo, para los subproductos procesados del camal.

Elemento Muestreo

- **Productores Agropecuarios:** Estos son los propietarios de cerdos, ganado vacuno y peces, por ende, nuestro mercado meta, los consumidores finales (adquirientes) de los productos procesados del camal.
- **Propietarios de Tiendas de Insumos Agropecuarios:** Son las personas dueñas de locales en los que se expende alimento balanceado para cerdos, ganado vacuno y peces; su opinión es fundamental, ya que serán protagonistas de uno de los principales canales de comercialización de los subproductos procesados de camal.

Unidad de Muestreo:

Productores Agropecuarios: Asociación de Ganaderos de Caluma, productores independientes.

Propietarios de Tiendas de Insumos Agropecuarios: No se encuentran agremiados.

Tiempo

Se determinó del 10 de mayo al 10 de junio del año 2011 el período límite para recopilación de información.

Ubicación Geográfica

Cantón Caluma, Provincia de Bolívar, Ecuador. La toma de datos se concentró en dos sitios:

- Las zonas rurales del Cantón Caluma, ya que son los sectores en los que residen y tienen sus animales, los productores agropecuarios del sector.
- El sector comercial urbano del Cantón Caluma, en el que se encuentran todas las tiendas de insumos agropecuarios.

Técnica de Muestreo

Para seleccionar nuestros elementos de muestreos, en el caso de Productores agropecuarios, se empleó la técnica de muestreo probabilístico aleatorio simple, ya que para toma de datos en sectores rurales y en especial a productores agropecuarios, es una labor muy complicada por diversos factores, entre los principales:

- Las personas en el campo, no se encuentran en sus hogares normalmente.
- El acceso a un elemento del muestreo es complicado, por variables como caminos no adecuados y ríos.
- El acceso a las personas en campo se complica también por factores como confianza, ya que el encuestador debe acercarse a sus hogares.

Para el caso de tiendas de insumos agropecuarios, se empleó la técnica de censo y se recopiló información de las once tiendas, que existen en la actualidad en el cantón.

Conforme a los resultados del Censo de Población y Vivienda realizado por el INEC en el año 2010, existen 2201 personas entre agricultores, ganaderos, silvicultores y pesca en el cantón Caluma, los cuales constituyen nuestra población objetivo y representan el 43.98% de la población económica activa de dicho cantón.

Tabla 10. Actividades económicas de la Población Económicamente Activa por género

Nº	Categorías económicas	Hombres	Mujeres	Total	%
1	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	1.842	359	2.201	43,98
2	Industrias manufactureras	183	80	263	5,25
3	Construcción	169	5	174	3,48
4	Comercio al por mayor y menor	311	238	549	10,97
5	Transporte y almacenamiento	351	9	360	7,19
6	Actividades de alojamiento y restaurantes	27	54	81	1,62
7	Enseñanza	92	239	331	6,61
8	Otras actividades	527	519	1.046	20,90
	TOTAL	3.502	1.503	5.005	100,00

Fuente: INEC Censo de Población y Vivienda, 2010.

Para la determinación del tamaño de la muestra se consideró los siguientes parámetros.

N: 2201 personas dedicadas a la actividad agrícola

e: 0.05

(1- α) Nivel de confianza: 95%

P: 0.5

Para el cálculo de la n (tamaño de la muestra) se utilizó la siguiente expresión, dado que se conoce el tamaño de la población:

$$n = \frac{z^2 NPQ}{e^2 (N-1) + z^2 PQ}$$

- N: Tamaño de la población
- Z: Valor correspondiente al coeficiente de confianza seleccionado, generalmente 95%
- e : Error máximo admisible
- N: Tamaño de la población
- P: Proporción poblacional ajustada ($Q=1-P$)

Se consideró una P de 0.5, en relación a la proporción de aceptación esperada que se definió para el proyecto.

$$n = \frac{1.64^2(2201)(0.5)(0.5)}{0.05^2(2201-1) + 1.64^2(0.5)(0.5)} = 232.41 \cong 232$$

Para identificar a los elementos de la muestra (productores agrícolas) que serían entrevistados se recopiló información en diferentes sectores del Mercado Municipal de Caluma a personas que se identificaban como productores agropecuarios, por complicaciones en esta metodología, se decidió establecerse en la tienda de insumos agropecuarios de mayor movimiento en Caluma, propiedad del Veterinario Dr. Alvarado, que colaboró en la presentación a productores de bovinos, porcinos y peces que masivamente visitaban su tienda el día domingo 29 de mayo de 2011.

Para el caso de los propietarios de tiendas, se consideró el total de 11 tiendas que expenden insumos agropecuarios del Cantón Caluma.

7.3.7 Análisis y resultados

7.3.7.1 Análisis estadístico descriptivo

ENTREVISTAS: DUEÑOS/TRABAJADORES DE TIENDAS

Los resultados de la encuesta realizada a los dueños de tiendas permiten observar que la edad promedio de los entrevistados es de 41.55 años. Siendo la mínima edad de los entrevistados, 28 años y solo se encontró el caso de una persona mayor de 66 años.

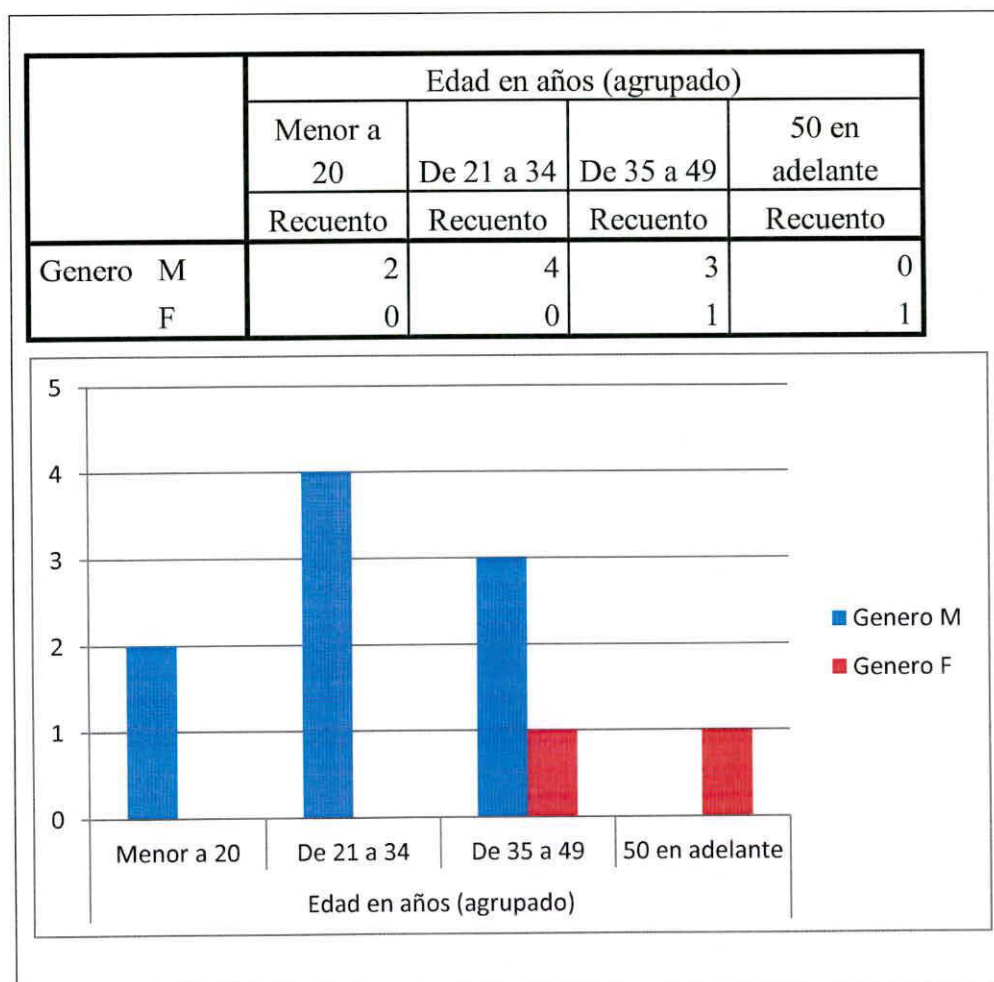
Tabla 11. Estadística Descriptiva Variable Edad entrevistados en tiendas de expendio insumos agropecuarios

Estadísticos descriptivos

		Estadístico	Error típico	Bootstrap ^a			
				Sesgo	Error típico	Intervalo de confianza al 95%	
						Inferior	Superior
Edad	N	11		0	0	11	11
	Mínimo	28					
	Máximo	66					
	Media	41,55		-,16	3,02	35,37	47,45
	Desv. típ.	11,058		-,958	2,471	6,014	14,899
	Varianza	122,273		-	50,928	36,166	221,982
				14,163			
	Asimetría	0,821	0,661	-0,390	0,764	-1,242	1,614
	Curtosis	1,219	1,279	-,946	1,716	-2,047	3,790

Fuente: Dueños de Tiendas Cantón Caluma, 2011.

La mayoría de los entrevistados dueños de tiendas son hombres de menos de 35 años. Solo existen dos casos de dueños de tiendas cuyo género es femenino y su edad es mayor a 50 años.

Tabla 12. Tabla de Contingencia Edad vs. Género

Fuente: Dueños de Tiendas Cantón Caluma, 2011.

Respecto al nivel de educación la mayoría de los dueños de tiendas tienen nivel de educación secundaria y universitaria.

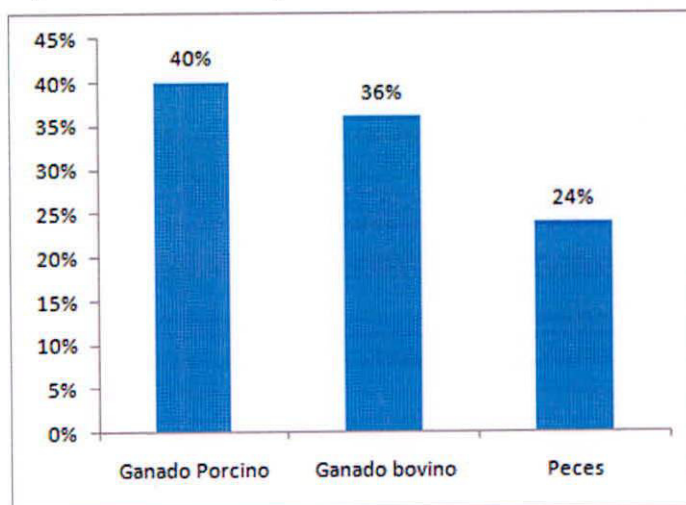
Tabla 13. Tabla de Contingencia Nivel de Educación vs. Género

		Género		Total
		M	F	
Máximo Nivel de Educación	Analfabeto	0	1	1
	Secundaria	3	0	3
	Universitaria	5	1	6
Total		8	2	10

Fuente: Dueños de Tiendas Cantón Caluma, 2011.

Los alimentos que comercializan las tiendas agropecuarias del cantón Caluma van dirigidos a: ganado porcino un 40%, un 36% para ganado bovino y sólo un 24% de las tiendas expenden alimentos para peces.

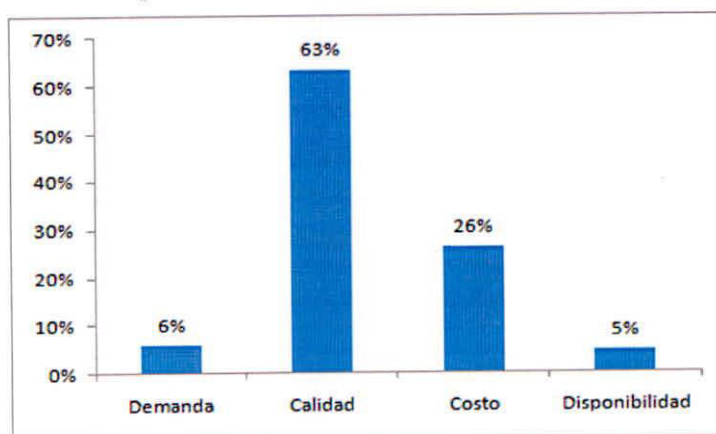
Figura 9. Tipo de Productos que comercializan las Tiendas en Caluma



Fuente: Dueños de Tiendas Cantón Caluma, 2011

Los entrevistados que trabajan en tiendas consideran como criterios más importantes a la hora de elegir nuevos productos para expender en el local; la calidad del producto como primer punto con un 63% y el costo del mismo en segundo lugar con un 26%.

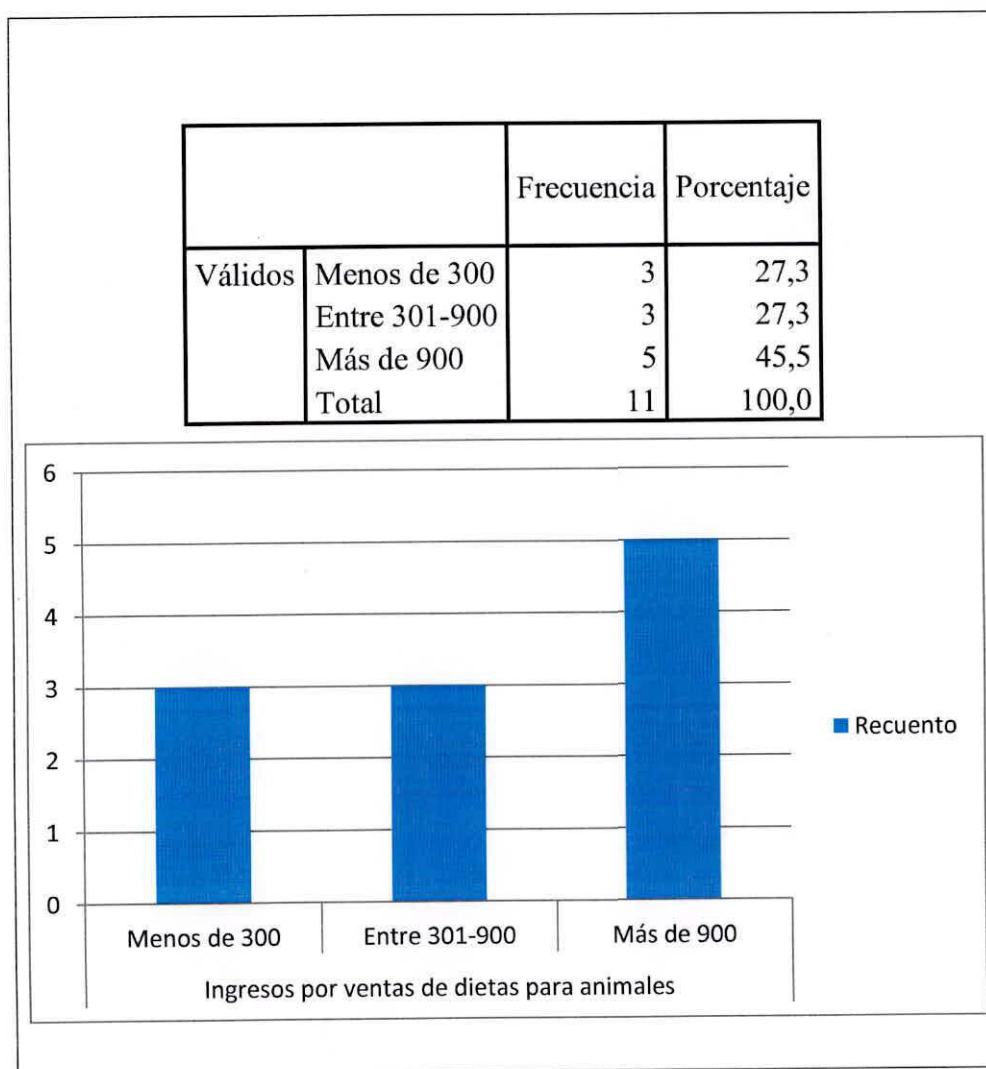
Figura 10. Criterio considerado por dueños de tiendas al momento de elegir nuevos productos para expender en local



Fuente: Dueños de Tiendas Cantón Caluma, 2011.

Respecto a los ingresos que la venta de productos para dieta de animales genera a las tiendas de Caluma, se puede observar en la siguiente tabla, que el 45% de las personas encuestadas, percibe más de 900 dólares mensuales, por este particular.

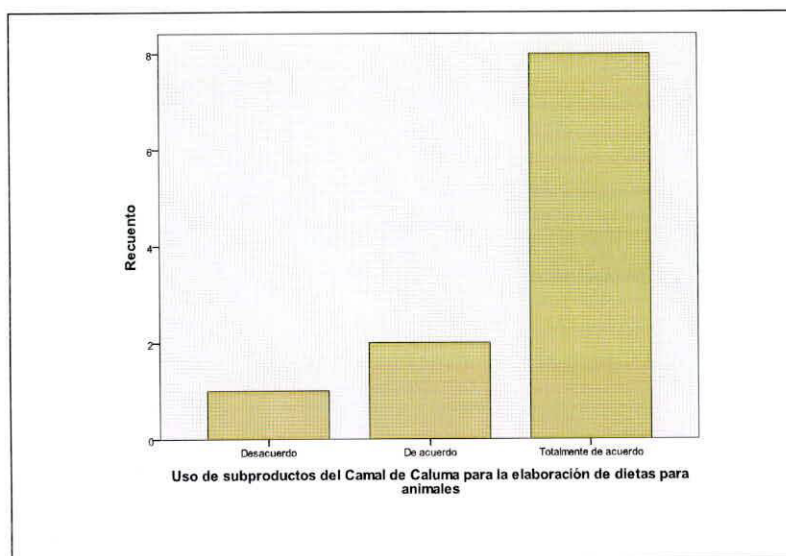
Tabla14. Ingresos de los Dueños de Tiendas por Venta de productos para dietas de animales



Fuente: Dueños de Tiendas Cantón Caluma, 2011.

Finalmente, se consultó a las tiendas si estarían de acuerdo, en utilizar subproductos del camal para la elaboración de alimentos para animales de corral, la mayor parte de los entrevistados estuvo de acuerdo con el proyecto.

Figura 11. Aceptación del Proyecto para elaboración de productos para dietas de animales



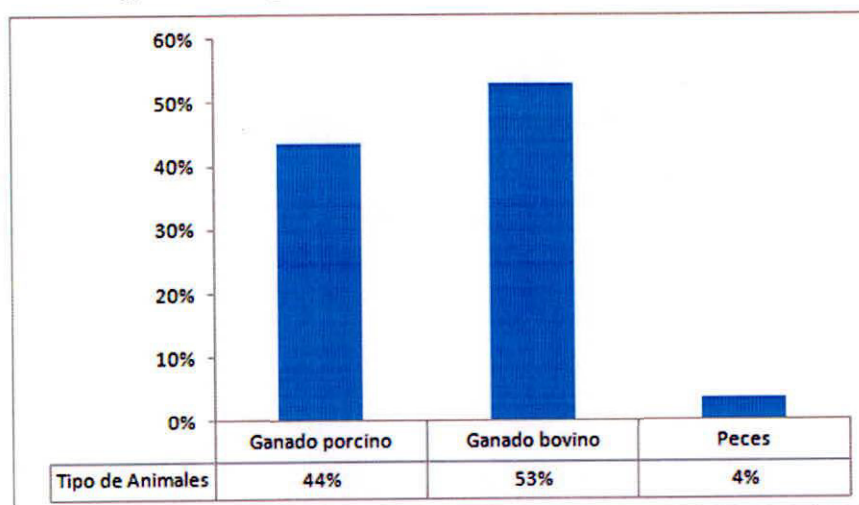
Fuente: Dueños de Tiendas Cantón Caluma, 2011

La persona que estuvo en desacuerdo con el empleo de subproductos de camal, mencionó que su negativa se debe al riesgo de transmisión de enfermedades del animal sacrificado a los animales que consumirían el alimento.

ENTREVISTA: PRODUCTORES AGROPECUARIOS

Como se puede observar en el siguiente gráfico, en tipo de animales por productor, el ganado bovino es el más común en la producción agropecuaria de Caluma y en segundo lugar el ganado porcino.

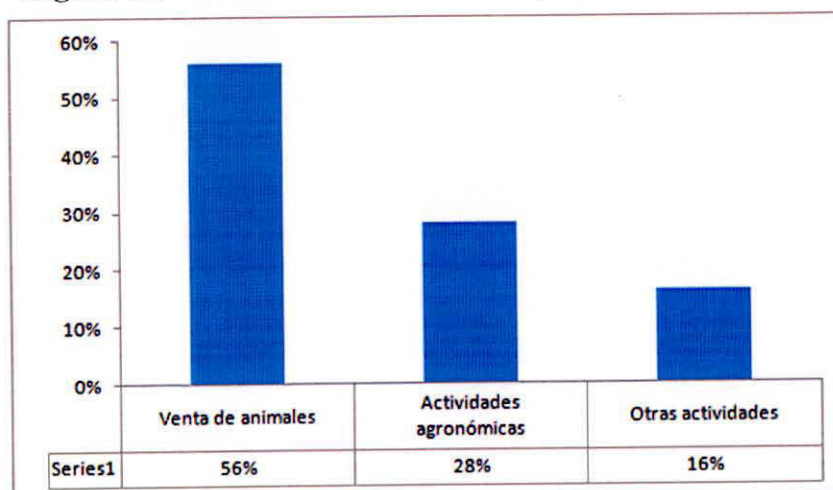
Figura 12. Tipo de animales producidos en Caluma



Fuente: Productores agropecuarios Cantón Caluma, 2011

La siguiente figura nos muestra que la fuente de financiamiento, más común entre los productores agropecuarios para la cría de sus animales, es la venta de los mismos, con un 56%.

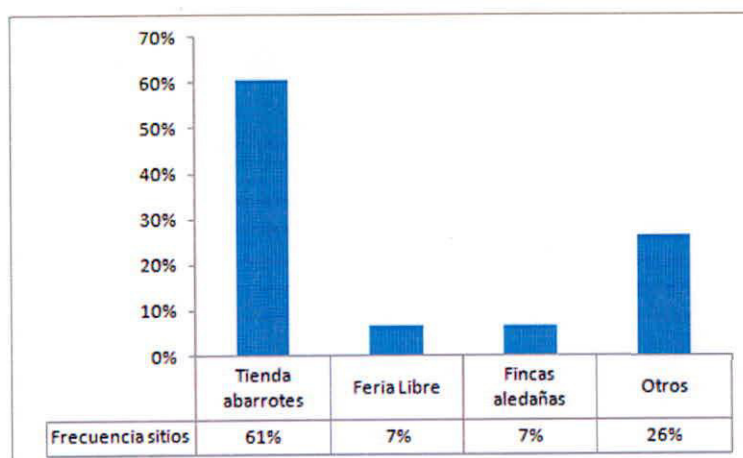
Figura 13. Fuente de financiamiento para cría de animales



Fuente: Productores agropecuarios Cantón Caluma, 2011

En el siguiente esquema podemos observar, que los productores agropecuarios, se abastecen con mayor frecuencia en las tiendas de abarrotes y en menor proporción en sitios como fábricas, veterinarias, piladoras y otros.

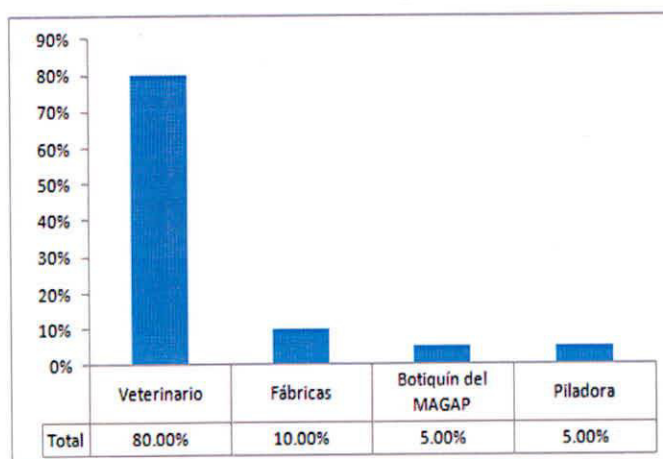
Figura 14. Sitios frecuentes de abastecimiento de productos para la dieta de animales



Fuente: Productores agropecuarios Cantón Caluma, 2011

Como lo menciona la anterior gráfica, el canal adicional más usado por los productores agropecuarios, para abastecerse de alimento para sus animales es, la compra directa al veterinario y representa el 80%; el 20% restante, está repartido entre fábricas, botiquín del MAGAP y piladoras.

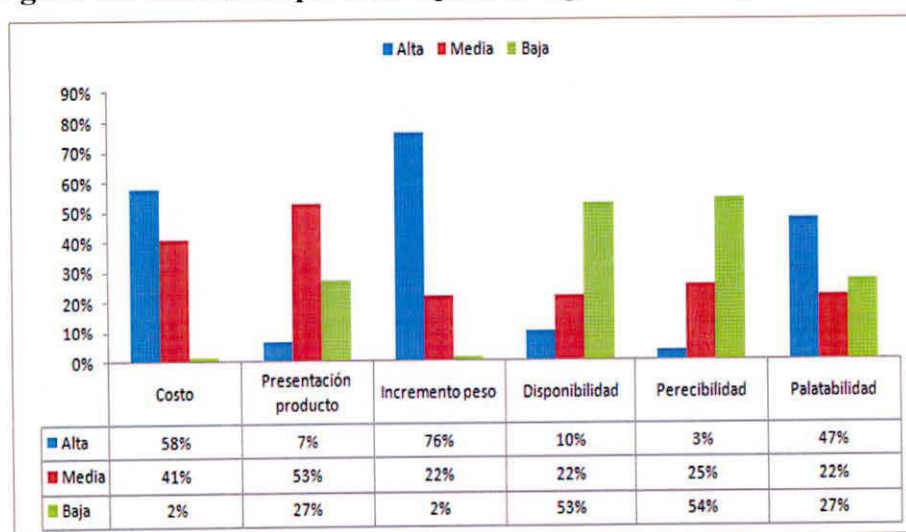
Figura 15. Otros Sitios de abastecimiento de productos para la dieta de animales



Fuente: Productores agropecuarios Cantón Caluma, 2011

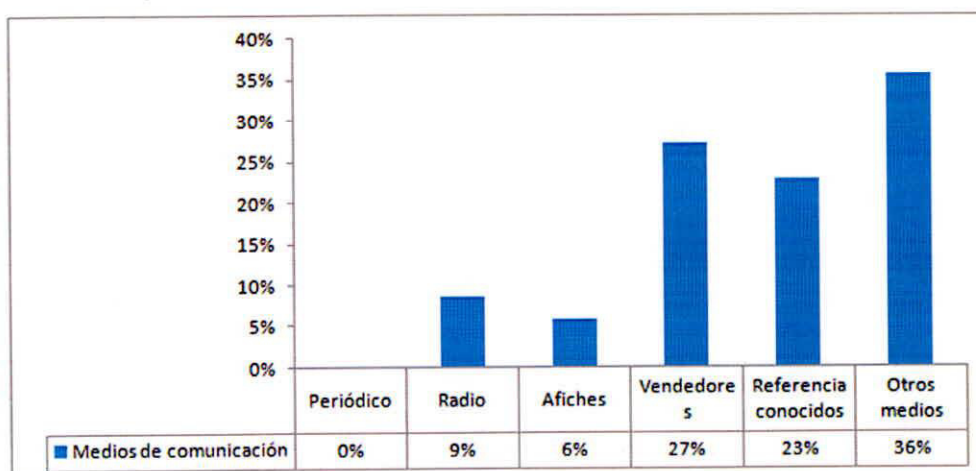
Respecto a los factores más relevantes que los productores consideran a la hora de escoger alimentos para la dieta de sus animales, se encuentran: en primer lugar, el costo del producto, en segundo lugar, el beneficio que este le pueda proveer al incremento en el peso de sus animales y finalmente, que dicho producto sea del agrado de los mismos (palatabilidad).

Figura 16. Nivel de importancia para escoger alimento para animales



Fuente: Productores agropecuarios Cantón Caluma, 2011

Respecto a los medios de comunicación a través de los cuales los productores se informan sobre la existencia de nuevos productos para la dieta de sus animales, la publicidad de vendedores representa el 27 %, la referencia de conocidos un 23 % y se determinó un representativo 36 % por el uso otros medios; tales como, el consejo de veterinarios y técnicos de disciplinas afines.

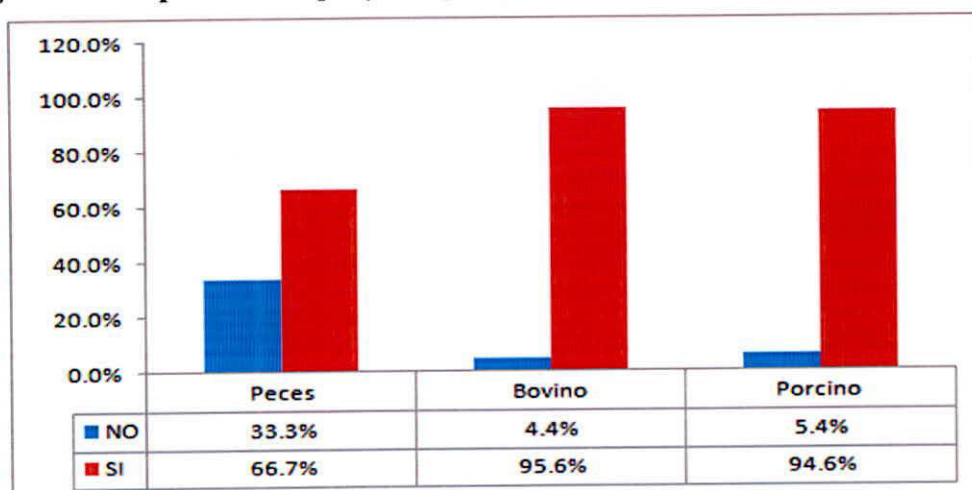
Figura 17. Frecuencia de uso de medios de comunicación

Fuente: Productores agropecuarios Cantón Caluma, 2011

7.3.7.2 PLANTEAMIENTO DE PRUEBAS DE HIPÓTESIS

7.3.7.3 PI1: ¿Quiénes estarían dispuestos a adquirir los subproductos del camal para mejorar la dieta de sus animales?

Como se observa en la siguiente figura, los productores agropecuarios mostraron gran interés por adquirir productos procesados en camal de Caluma a partir de los subproductos que se generan en este sitio, siendo los productores dedicados a la cría de ganado bovino los de mayor aceptación con un 95,6%.

Figura 18. Aceptación del proyecto por parte de los productores agropecuarios

Fuente: Productores agropecuarios Cantón Caluma, 2011

Grupo Focal

Como resultado del Grupo focal realizado con los productores agropecuarios: Dr. Guisado, técnico veterinario del Camal de Caluma, el Ing. Carlos Calero, Director del Departamento de Planificación del Municipio de Caluma y el Sr. Víctor Alvarado, presidente de la Asociación de Matarifes del Cantón, se observa que los productores de bovinos, no estarían interesados en adquirir productos procesados del Camal Municipal, debido a que esto, incrementaría sus gastos, ya que, en su análisis general, los ingresos por leche y carne, no cubren inversiones superiores al pastoreo libre.

Entrevista

El Dr. Johns Rodríguez, ex jefe del programa de porcinos de la estación INIAP Boliche, indicó que es factible técnicamente elaborar productos procesados de los desechos sólidos y líquidos del Camal de Caluma. Los productores agropecuarios estarían interesados en adquirirlos siempre y cuando tengan una calidad óptima.

Fuente secundaria

En la línea base ambiental del Proyecto de Construcción del Camal Municipal del Cantón Caluma, Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Caluma, Provincia de Bolívar se determina el número de productores agropecuarios que podrían ser los potenciales clientes de los productos procesados del Camal.

Premisa 1: Los productores agropecuarios están interesados en adquirir productos procesados procedentes del camal para incrementar el peso de sus animales

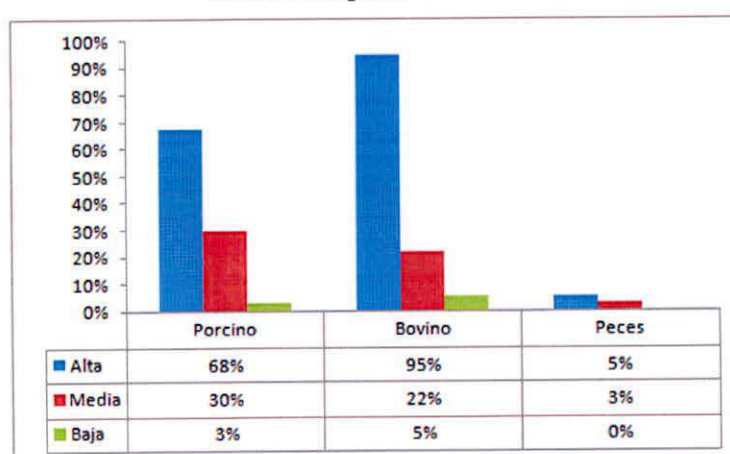
Encuestas

Para el análisis de esta premisa, se plantea una prueba de hipótesis para determinar la independencia entre un par de variables considerando cada grupo de productores agropecuarios que poseen ganado (porcino, bovino y peces) vs. el nivel de importancia que le atribuyeron al peso de los animales como factor importante a la hora de adquirir productos procedentes del camal.

Análisis para factor incremento peso de animales

Como se observa en la siguiente figura, el 95 % de los productores de ganado bovino, consideran muy importante que el producto que elijan, ayude a incrementar el peso de su ganado.

Figura 19. Importancia Factor Incremento peso de ganado a la hora de elegir alimentos para animales



Fuente: Productores agropecuarios Cantón Caluma, 2011

Análisis de Independencia productores ganado porcino Vs. Incremento peso de animales

Variable 1: Posee ganado porcino

Variable 2: Nivel de importancia alta incremento de peso del ganado

H_0 : Las variables analizadas son independientes

H_1 : No es verdad H_0

Tabla 15. Tabla de contingencia Posee porcino * Incremento_peso_global

		Incremento peso global			Total
		Alta	Media	Baja	
Posee porcino	NO	20	2	2	24
	SI	25	11	1	37
Total		45	13	3	61

Tabla 16. Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,556 ^a	2	,102
Razón de verosimilitudes	4,964	2	,084
Asociación lineal por lineal	,470	1	,493
N de casos válidos	61		

El valor $p=0,102$ de la prueba de independencia chi cuadrado se encuentra en el límite del nivel de significancia de 0,10, por lo que se puede afirmar con 95% de confianza que existe un alto interés por parte de los productores que poseen ganado porcino cuando eligen un producto para incrementar el peso de sus animales.

Análisis de Independencia productores ganado bovino vs. Incremento peso de animales

Variable 1: Posee ganado bovino

Variable 2: Nivel de importancia alta incremento de peso del ganado

H_0 : Las variables analizadas son independientes

H_1 : No es verdad H_0

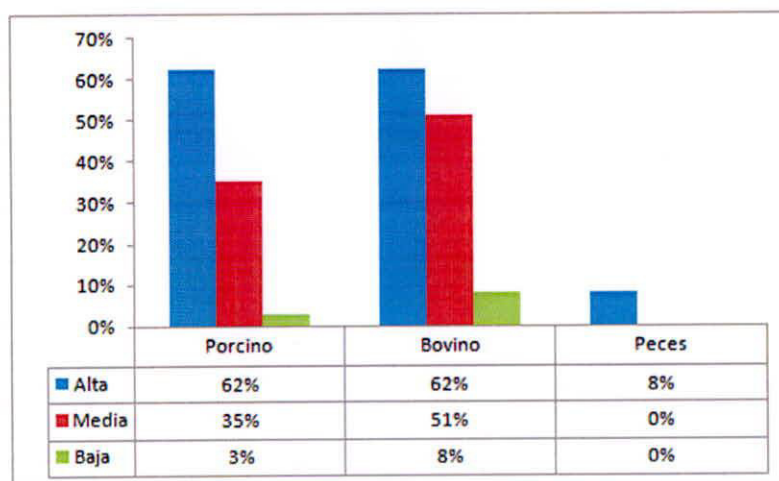
Tabla 17. Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,457 ^a	2	,483
Razón de verosimilitudes	1,388	2	,500
Asociación lineal por lineal	1,083	1	,298
N de casos válidos	61		

El valor $p=0,483$ de la prueba de independencia chi cuadrado mayor a un nivel de significancia de 0,05 indica que con 95% de confianza, que existe suficiente evidencia estadística para no rechazar la hipótesis nula, con lo cual se concluye que el hecho de que un productor posea ganado bovino y el factor de importancia de incrementar el peso de sus animales como criterio a la hora de elegir alimento para sus animales son independientes.

Análisis para factor costo del producto

Se determinó que, el 62% de los productores que poseen ganado porcino y bovino consideran importante el costo del producto a la hora de elegir alimento para sus animales.

Figura 20. Importancia Factor Costo del producto a la hora de elegir alimentos para animales

Fuente: Productores agropecuarios Cantón Caluma, 2011

Análisis de Independencia productores ganado porcino vs. Costo producto

Variable 1: Posee ganado porcino

Variable 2: Nivel de importancia alta costo de producto

H_0 : Las variables analizadas son independientes

H_1 : No es verdad H_0

Tabla 18. Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,058 ^a	2	,357
Razón de verosimilitudes	2,043	2	,360
Asociación lineal por lineal	1,982	1	,159
N de casos válidos	61		

El valor $p=0,357$ de la prueba de independencia chi cuadrado mayor a un nivel de significancia de 0,05 indica, con 95% de confianza, que existe suficiente evidencia estadística para no rechazar la hipótesis nula; con lo que se concluye que, el hecho de que un productor posea ganado porcino no es condición suficiente para que considere como factor importante el costo del producto a la hora de elegir alimento para sus animales, es decir las variables son independientes.

Análisis de Independencia productores ganado bovino vs. Costo Producto

Variable 1: Posee ganado bovino

Variable 2: Nivel de importancia alta costo de producto

H_0 : Las variables analizadas son independientes

H_1 : No es verdad H_0

Tabla 19. Pruebas de chi-cuadrado

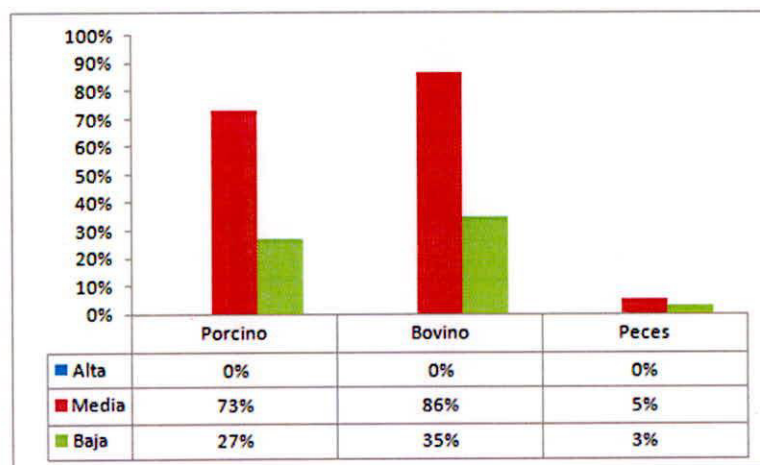
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,087 ^a	2	,352
Razón de verosimilitudes	2,835	2	,242
Asociación lineal por lineal	1,969	1	,161
N de casos válidos	61		

El valor $p=0.352$ de la prueba de independencia chi cuadrado mayor a un nivel de significancia de 0,05 indica que, con un 95% de confianza, existe suficiente evidencia estadística para no rechazar la hipótesis nula, con lo cual se concluye que el hecho de que un productor posea ganado bovino no es condición suficiente para que considere como factor importante el costo del producto a la hora de elegir alimento para sus animales, es decir las variables son independientes.

Análisis para factor palatabilidad de animales

Respecto al factor palatabilidad de animales se observa que el 73% de los productores que poseen ganado porcino lo consideran importante, del mismo modo que, un 86% de los productores de ganado bovino.

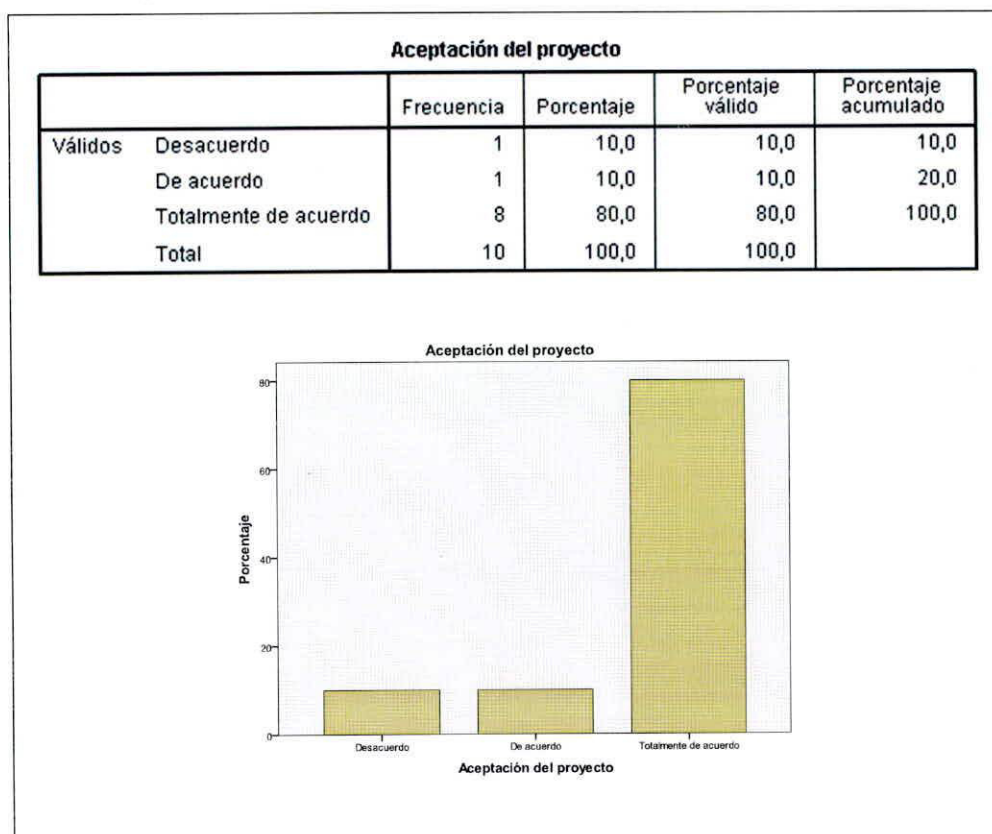
Figura 21. Importancia Factor Palatabilidad la hora de elegir alimentos para animales



Fuente: Productores agropecuarios Cantón Caluma, 2011

Premisa 2: Las tiendas de insumos están interesadas en adquirir productos procesados procedentes del camal

Del censo realizado en las tiendas se concluye que el 80% está totalmente de acuerdo con el Proyecto, un 10% está de acuerdo y solo un 10% está desacuerdo, como se mencionó anteriormente, debido al temor de una posible transmisión de enfermedades a través de estos alimentos.

Figura 22. Aceptación del proyecto por parte de la tiendas

Fuente: Productores agropecuarios Cantón Caluma, 2011

7.3.7.4 PI2: ¿Cuánto está dispuesto a pagar en productos para la alimentación de sus animales?

Premisa 3: Los productores agropecuarios están dispuestos a invertir más de \$150,00 mensuales en la alimentación de cuatro porcinos de edad adulta.

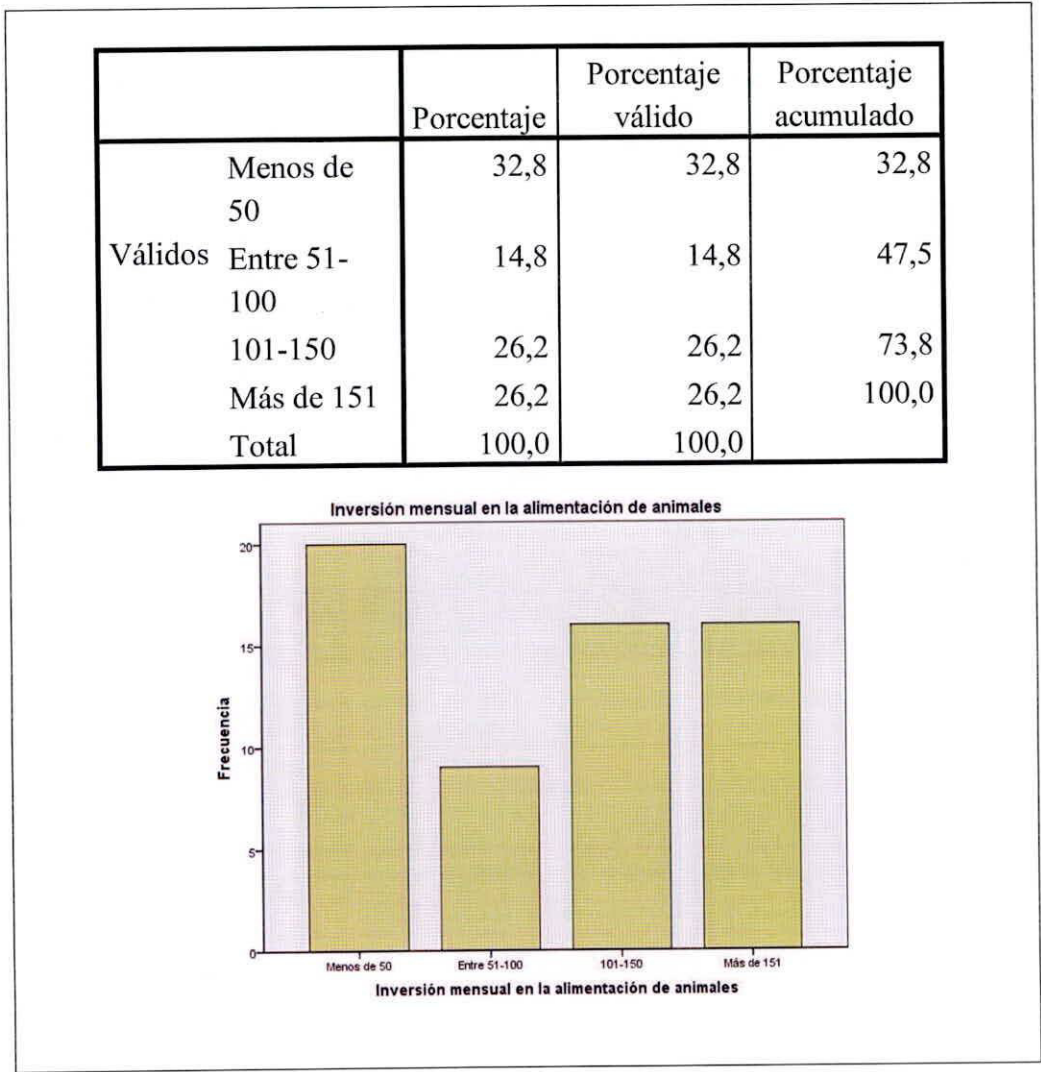
Encuestas

De acuerdo al Plan Muestral presentado, para analizar esta hipótesis se verificaron las siguientes variables de la encuesta realizada a los productores agropecuarios.

- **Estadística descriptiva:** análisis de la frecuencia de las variables: 1) Inversión mensual en la alimentación de animales y 2) conoce de productos procesados para mejorar la dieta de los animales.

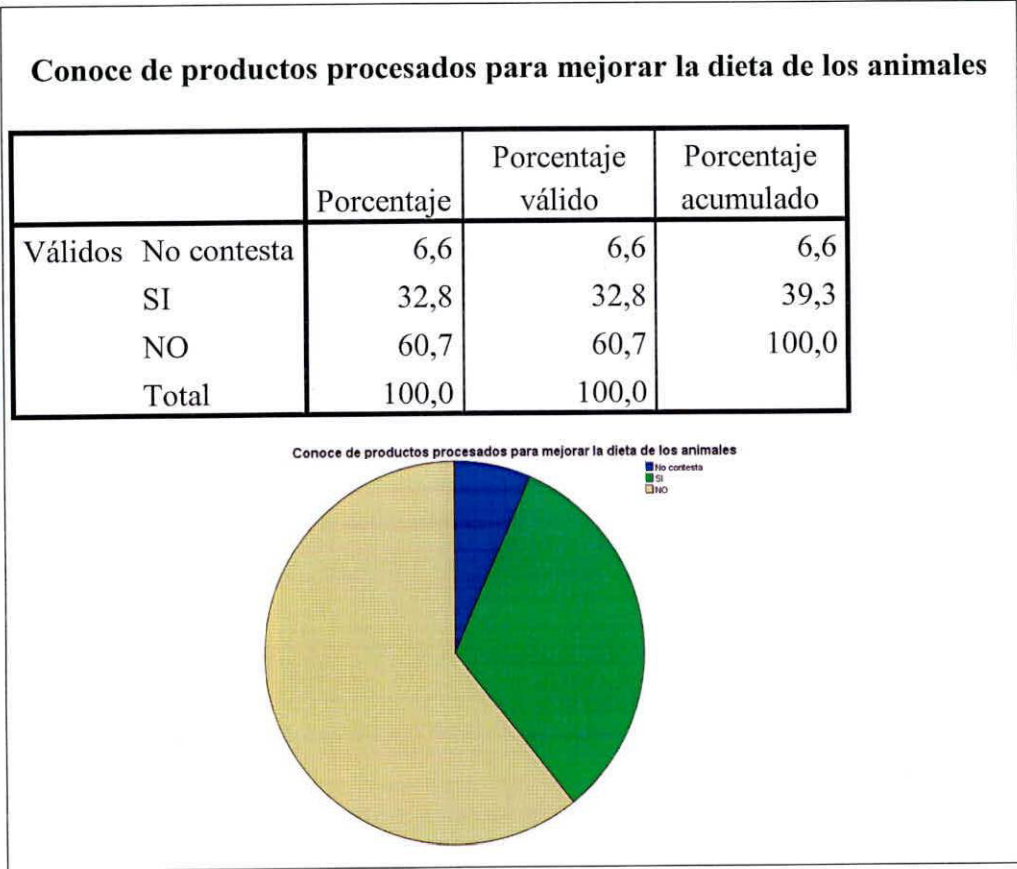
Se observa que solo el 26,2 % de los productores agropecuarios encuestados, están dispuestos a invertir más de \$150 dólares mensuales en la alimentación de los animales.

Figura 23. Inversión mensual en alimentación de animales por parte de productores agropecuarios



Respecto al conocimiento de productos procesados a partir de los desechos del Camal para mejorar la dieta de los animales por parte de los productores agropecuarios, se observa que el 32,8% de los entrevistados conoce de los productos mencionados, mientras que el 60,7% no conoce de este tipo de alimentación.

Figura 24. Conocimiento de productos procesados



- **Estadística inferencial:** Se analizará la independencia de variables entre las mencionadas a continuación:

Variable 1: Alimentación de animales por insumos

Variable 2: Inversión mensual en la alimentación de animales

H₀: Las variables analizadas son independientes

H₁: No es verdad H₀

Tabla 20. Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10,532 ^a	3	,015
Razón de verosimilitudes	12,327	3	,006
Asociación lineal por lineal	,665	1	,415
N de casos válidos	61		

El valor $p=0.015$ de la prueba de independencia chi cuadrado menor a un nivel de significancia de 0.05 indica que con 95% de confianza existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, lo cual implica que el hecho de que un productor que se abastezca de insumos para la alimentación de sus animales y el monto que invierte en dicha actividad en dicha actividad no son independientes.

7.3.7.5 PI3: ¿Dónde adquiere los productos para la alimentación de sus animales?

Como se pudo observar anteriormente, el canal de abastecimiento más común para alimento de animales, son las tiendas de abarrotes, por lo cual se estima que la producción de alimentos usando subproductos del camal de Caluma, será de gran acogida en las mencionadas tiendas de Caluma, pues representaría mayores ingresos en relación a la demanda de clientes actuales.

Grupo Focal

Como resultado del Grupo focal realizado con los productores agropecuarios: Dr. Guisado, el Ing. Carlos Calero y el Sr. Víctor Alvarado, presidente de la Asociación de Matarifes del

Cantón Caluma se determina que los sitios donde principalmente se adquieren los insumos son: tiendas de abarrotes, ferias libres y fincas aledañas.

7.3.7.6 H4: Los productores compran alimentos para sus animales en tiendas de abarrotes

Encuestas

De acuerdo al Plan Muestral presentado, para analizar esta hipótesis se verificaron las siguientes variables de la encuesta realizada a los productores agropecuarios.

Se procede a realizar el análisis de independencia entre las variables sitio de abastecimiento tiendas e inversión mensual para evidenciar si la inversión mensual que realizan los productores es a través del canal tiendas.

Variable 1: Sitio de compra tiendas de abarrotes

Variable 2: Inversión mensual en la alimentación de animales

H_0 : Las variables analizadas son independientes

H_1 : No es verdad H_0

Tabla 21. Pruebas de chi-cuadrado

		Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	de	13,459 ^a	9	,143
Razón de verosimilitudes	de	15,942	9	,068
Asociación lineal por lineal		1,404	1	,236
N de casos válidos		61		

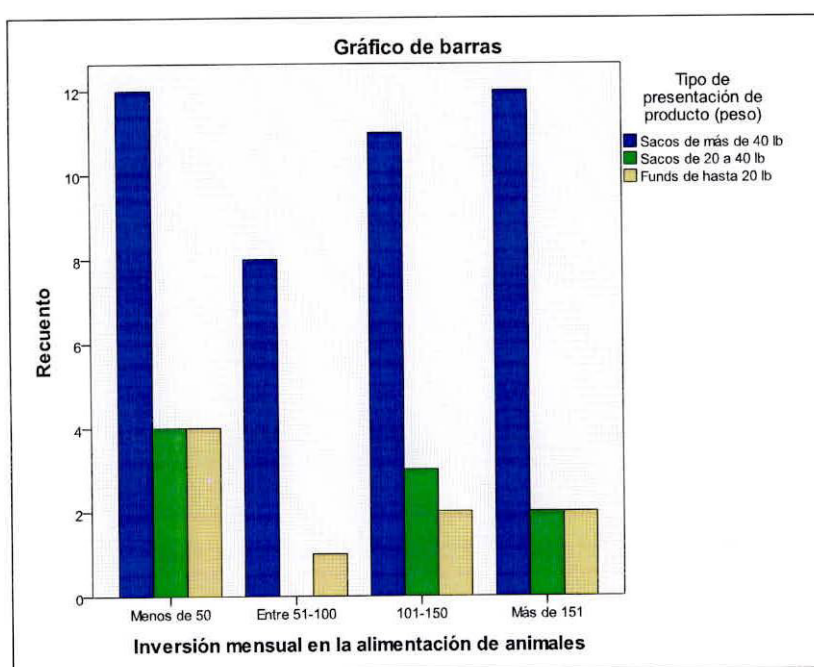
El valor $p=0.143$ de la prueba de independencia chi cuadrado mayor a un nivel de significancia de 0.10 indica que con 95% de confianza existe suficiente evidencia estadística para no rechazar la hipótesis nula, lo cual implica que las variables sitio de compra en tiendas de abarrotes y monto de inversión en la compra de alimentos para animales son independientes. Esto puede darse porque existe un porcentaje significativo (26%) de productores que se abastecen en sitios como fábricas, piladoras, veterinarias, etc.

7.3.7.7 PI4: ¿Qué presentación de productos para la dieta de animales es la que mayor demanda tiene por parte de los productores?

El tipo de presentación con mayor demanda son los sacos de más de 40 libras, pues representa el 70.5% de preferencia. Sin embargo es importante evidenciar la relación que puede existir entre la presentación con mayor demanda y la variable, monto de inversión mensual por parte de los productores, por lo cual se realizará una prueba de hipótesis para comprobar la independencia de variables.

Tabla 22. Tipo de presentación de producto (peso)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Sacos de más de 40 lb	43	70,5	70,5	70,5
	Sacos de 20 a 40 lb	9	14,8	14,8	85,2
	Fundas de hasta 20 lb	9	14,8	14,8	100,0
	Total	61	100,0	100,0	



Variable 1: Presentación con mayor demanda sacos de más de 40 libras

Variable 2: Inversión mensual en la alimentación de animales

H_0 : Las variables analizadas son independientes

H_1 : No es verdad H_0

El valor $p=0,440$ de la prueba de independencia chi cuadrado mayor a un nivel de significancia de 0,05 indica que con 95% de confianza existe suficiente evidencia

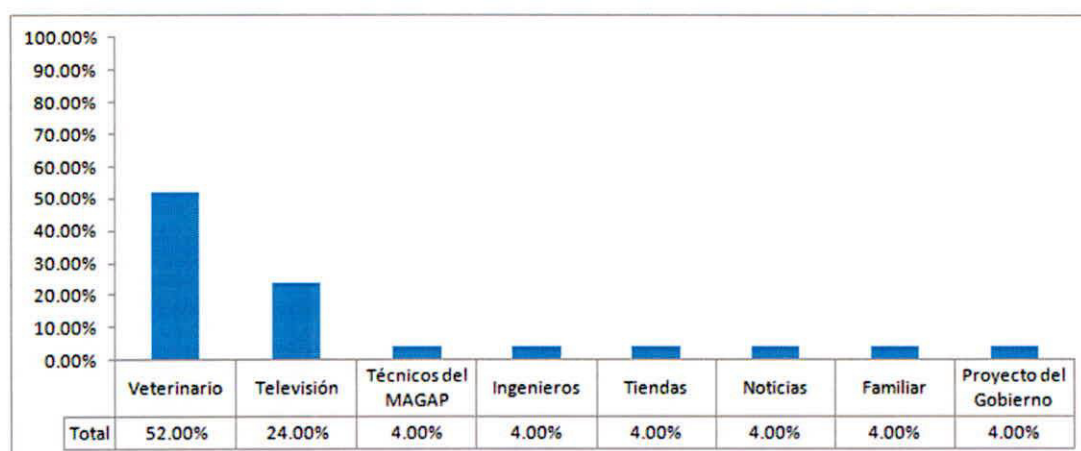
estadística para rechazar la hipótesis nula, lo cual implica que las variables tipo de presentación con mayor demanda sacos de más de 40 libras y el monto de inversión mensual son independientes.

Tabla 23. Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,702 ^a	3	,440
Razón de verosimilitudes	2,941	3	,401
Asociación lineal por lineal	,577	1	,447
N de casos válidos	61		

7.3.7.8 PI5: ¿Qué medio de comunicación es el más utilizado en Caluma?

Como se observó en la estadística descriptiva un porcentaje importante en el uso de otros medios de comunicación, se procedió a identificar como se encuentran distribuidos los medios de comunicación que corresponden al 36% de uso por parte de los productores. En el siguiente gráfico se aprecia que de este, un 52% de uso corresponde a la información directa que los productores reciben por parte del veterinario, el 24% por televisión y sólo un 16% agrupa a ingenieros agrónomos, tiendas, noticias, familiares y proyectos de gobierno.

Figura 25. Frecuencia de uso de medios de comunicación

Fuente: Productores agropecuarios Cantón Caluma

Es importante considerar que conforme a los resultados de la encuesta existen grandes oportunidades de utilizar el canal consultorios de veterinarios para la distribución del producto que se va a crear pues, se percibe fidelidad y confianza por parte de los productores agropecuarios a este canal; adicionalmente, se puede aprovechar la oportunidad para explotar este medio a través de actividades de mercadeo.

Grupo Focal

Como resultado del Grupo focal realizado con los productores agropecuarios: Dr. Guisado, el Ing. Carlos Calero y Sr. Víctor Alvarado, el presidente de la Asociación de Matarifes del Cantón Caluma se pudo conocer que los medios de comunicación más utilizados en el sector son: periódico, radio, afiches (pancartas), vendedores y personas conocidas.

7.3.7.9 H5: La radio local es el medio de comunicación más utilizado para promocionar productos a las tiendas que venden insumos para alimentación de los animales

Encuestas

Los resultados anteriormente ya mencionados indican que la radio no constituye el medio de comunicación más utilizado, pues apenas representa el 9% de frecuencia como medio de comunicación para enterarse de la existencia de nuevos productos alimenticios para los animales de los productores de Caluma.

7.3.8 Conclusiones del Estudio de Mercado

PI1: ¿Quiénes estarían dispuestos a adquirir los subproductos del camal para mejorar la dieta de sus animales?

Conclusiones:

- Los productores más interesados en comprar subproductos procesados para enriquecer las dietas para alimentación de sus animales, son aquellos que se dedican a la cría de bovinos y porcinos.
- Del censo realizado en las tiendas se concluye que el 80% está totalmente de acuerdo con el Proyecto, un 10% está de acuerdo y solo un 10% está desacuerdo, estos últimos debido a la posibilidad de transmisión de enfermedades de animal sacrificado a animal a alimentar.

PI2: ¿Cuánto está dispuesto a pagar en productos para la alimentación de sus animales?

Conclusión:

- Los productores agropecuarios están interesados en adquirir los subproductos procesados del camal, siempre y cuando estos mantengan los precios del mercado y que el producto sea de calidad.
- Se observa que el 52,4% de los productores agropecuarios encuestados, están dispuestos a invertir más de \$101 dólares mensuales en la alimentación de cuatro porcinos adultos, mientras que un 47,6% de los entrevistados invertiría menos de \$100 dólares al mes para este fin.

PI3: ¿Dónde adquiere los productos para la alimentación de sus animales?

Conclusión:

- Los productores agropecuarios compran los productos para la alimentación de sus animales en tiendas de abarrotes, siendo este el canal de abastecimiento más común.
- Existe un porcentaje significativo (26%) de productores que se abastecen en sitios como fábricas, pilladoras, veterinarias.

PI4: ¿Qué presentación de productos para la dieta de animales es la que mayor demanda tiene por parte de los productores?

Conclusión:

- La presentación de productos para la dieta de animales con mayor demanda son los sacos de más de 40 libras y esto representa el 70,5% de la preferencia.

- Existe una relación de dependencia entre el monto de inversión mensual en compra de alimentos para animales y la presentación con mayor demanda que corresponde a sacos de 40 libras.

PI5: ¿Qué medio de comunicación es el más utilizado en Caluma?

Conclusión:

- El mecanismo de difusión más eficaz para promocionar los alimentos concentrados, lo representan los vendedores, con un 27% de preferencia, por parte de los productores de Caluma.
- Es importante considerar que otro de los medios que emplean los productores para informarse, son los propios veterinarios, razón por la cual, se evidencia un gran potencial de oportunidad de distribuir los productos a través de este canal, siendo necesario incluirlos en actividades de mercadeo.

7.3.9 Análisis de viabilidad legal

La implementación del Proyecto cumplirá con el siguiente Marco Legal.

- **Constitución de la República del Ecuador**

Aprobada por la Asamblea Nacional Constituyente y el Referéndum aprobatorio, que se encuentra publicado en el Registro Oficial No.449 del día lunes 20 de octubre del 2008.

Capítulo II: Derechos del buen vivir

Art. 13.- Las personas y colectividades tienen derecho al acceso seguro y permanente a alimentos sanos, suficientes y nutritivos; preferentemente producidos a nivel local y en

correspondencia con sus diversas identidades y tradiciones culturales. El Estado ecuatoriano promoverá la soberanía alimentaria.

Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumakkawsay*. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

Art. 32.- La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.

- **Ley de Gestión Ambiental**

Publicada en el RO, suplemento No. 418 del 10 de septiembre del 2004. Previo a su actual status de codificada, la expedición de la Ley de Gestión Ambiental (D.L. No. 99-37: 22-07-99 R.O. No. 245: 30-07-99) norma por primera vez la gestión ambiental del Estado, y da una nueva estructuración institucional. Además, se establecen los principios y directrices de una política ambiental, determinando las obligaciones de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia.

- **Ley de Aguas**

Publicada en el Decreto Supremo N° 369. RO/69 del 30 de mayo de 1972, codificada en el 2004, fue elaborada por la Comisión de Legislación y Codificación, de acuerdo con lo

dispuesto en el numeral 2 del Art. 139 de la Constitución Política de la República.
(TULSMA, 2003)

Título II. De la Conservación y contaminación de las aguas

Capítulo I. De la conservación:

Art. 21.- Deberes de conservación.- El usuario de un derecho de aprovechamiento, utilizará las aguas con la mayor eficiencia y economía, debiendo contribuir a la conservación y mantenimiento de las obras e instalaciones de que dispone para su ejercicio.

Capítulo II. De la contaminación:

Art. 22.- Prevención de la contaminación.- Prohíbese toda contaminación de las aguas que afecte a la salud humana o al desarrollo de la flora o de la fauna.

Reglamento general para la aplicación de la Ley de Aguas (Normas pertinentes del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio de Agricultura y Ganadería)

Capítulo XXIV. De la contaminación

Art. 90.- Agua contaminada.- Para los efectos de aplicación del artículo 22 de la Ley de Aguas, se considerará como “agua contaminada” toda aquella corriente o no que presente deterioro de sus características físicas, químicas o biológicas, debido a la influencia de cualquier elemento o materia sólida, líquida o gaseosa, radioactiva o cualquier otra sustancia y que den por resultado la limitación parcial o total de ellas para el uso doméstico, industrial, agrícola, de pesca, recreativo y otros.

Art. 91.- Cambio nocivo.- Para los fines de la Ley de Aguas, se consideran “cambio nocivo” al que se produce por la influencia de contaminantes sólidos, líquidos o gaseosos, por el depósito de materiales o cualquier otra acción susceptible de causar o incrementar el grado de deterioro del agua, modificando sus cualidades físicas, químicas o biológicas, y, además, por el perjuicio causado a corto o largo plazo, a los usos mencionados en el artículo anterior.

Art. 92.- Grado de contaminación.- Todos los usuarios, incluyendo las municipalidades, entidades industriales y otros, están obligados a realizar el análisis periódico de sus aguas efluentes, para determinar el “grado de contaminación”. El Consejo Nacional de Recursos Hídricos supervisará esos análisis, y, de ser necesario, comprobará sus resultados que serán dados a conocer a los interesados, para los fines de ley; además fijará los límites máximos de tolerancia a la contaminación para las distintas sustancias. (TULSMA, 2003)

- **Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental**

Publicado en el Registro Oficial No. 097 del 31 de Mayo de 1976 (LPCCA), expedida en 1976 y en 1999, mediante la promulgación de la LGA se reformó íntegramente el marco institucional de la LPCCA que establecía un régimen de gestión ambiental a través del Comité Interinstitucional de Protección del Ambiente actualmente remplazado por los esquemas administrativos creados por la Ley de Gestión Ambiental. Las disposiciones que se mantienen en esta ley son las siguientes:

Art. 11.- Prohibición de Contaminar el Aire.

Art. 12.- Fuentes Potenciales de Contaminación del Aire.

Art. 15.- Competencia del Ministerio de Salud para calificar estudios de impacto ambiental.

Art. 16.- Prohibición de Contaminar las Aguas.

Arts.- 17, 18, 19. Disposiciones aplicables al CNRH y al Ministerio de Salud: Tácitamente reformadas por la LGA y el Libro VI del TULSMA.

Art.- 20. Prohibición de Contaminar los Suelos.

Art. 21. Fuentes Potenciales de Contaminación de Suelos.

Art. 23. Competencias del Ministerio de Salud en coordinación con las Municipalidades y con la Comisión Ecuatoriana de Energía Atómica.

Art. 24. Obligación para las personas naturales y jurídicas de sujetarse a la Ley.

Art. 25. Competencia del Ministerio de Salud para regular la disposición de desechos industriales no biodegradables.

Art. 29. Acción Popular para Denunciar.

Art. 30. Normas supletorias a la LPCCA: Código de la Salud, Ley de Aguas, Código de Policía Marítima y demás leyes que regulan el aire, agua, suelo, flora y fauna.

- **Ley Orgánica de Salud**

Publicada en el Registro Oficial N° 423 del 22 de diciembre del 2006. Este documento señala en los Art. 95 y 96 respectivamente lo siguiente: “La autoridad sanitaria nacional en coordinación con el Ministerio de Ambiente, establecerá las normas básicas para la preservación del ambiente en materias relacionadas con la salud humana, las mismas que serán de cumplimiento obligatorio para todas las personas naturales, entidades públicas,

privadas y comunitarias” y “Toda persona natural o jurídica tiene la obligación de proteger los acuíferos, las frentes y cuencas hidrográficas que sirvan para el abastecimiento de agua para consumo humano. Se prohíbe realizar actividades de cualquier tipo, que pongan en riesgo de contaminación las fuentes de captación de agua. La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con otros organismos competentes, tomarán medidas para prevenir, controlar, mitigar, remediar y sancionar la contaminación de las fuentes de agua para consumo humano”.

- **Ley de Régimen Municipal**

Publicada en el Registro Oficial No.331 del 15 de Octubre de 1971. Desde entonces se han expedido 23 cuerpos legales que la han reformado, entre las que se destacan: la Ley No. 104, promulgada en agosto de 1982; la Ley No. 5, promulgada en marzo de 1997; y, la Ley No. 2004-44, promulgada en septiembre de 2004; provocando profundos cambios en el contenido de la misma; además de los originados en la Constitución de la República y otros cuerpos legales, por lo que en la codificación se ha procedido a sistematizarla al tono de los cambios que se han producido, circunstancia que hace necesaria efectuar cierta explicación a manera de ejemplo con el propósito de dar a quiénes manejan la Ley, los elementos que les permita tener el antecedente en relación al proceso que se ha realizado; así:

A la presente Ley se le otorgó la categoría de orgánica mediante resolución del Congreso Nacional publicada en el Registro Oficial No. 280 del 8 de marzo del 2001.

Fue codificada en el 2005, y establece entre las funciones primordiales de los Municipios, la Planificación del Desarrollo Regional; Prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente en coordinación con las entidades afines. (TULSMA, 2003)

- **Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA)**

Publicado en el Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, establece y define el conjunto de elementos mínimos que constituyen un sub-sistema de evaluación de impactos ambientales a ser aplicados en las instituciones integrantes del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental.

- **Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA)**

Publicado en el Registro Oficial N° 725 del 31 de marzo del 2003.

Libro VI, “DE LA CALIDAD AMBIENTAL”, Título I, *Del Sistema Único de Manejo Ambiental, Capítulo III, “Del Objetivo y los Elementos Principales del Sub-Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental”.*

Anexo 1: Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: recurso agua (Texto Unificado de Legislación Secundaria).

Libro VI, “DE LA CALIDAD AMBIENTAL”, Título V, Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos”, del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente.

Anexo 6: Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición final de Desechos Sólidos No Peligrosos”, Libro VI, “DE LA CALIDAD AMBIENTAL”, del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente.

- **Ley de Mataderos**

Esta Ley; publicada en el Registro Oficial No. 221 de 7 de abril de 1964, es complementaria a la Ley de Sanidad Animal vigente (Art. 1), que rige lo concerniente a la construcción y funcionamiento de los Mataderos, a la inspección de carnes y a la comercialización e industrialización anexas.

En el Art. 2. Indica que se entiende por Mataderos o Camales Frigoríficos, el establecimiento dotado de instalaciones completas y equipo mecánico adecuado para el sacrificio, manipulación, elaboración, preparación y conservación de las especies de carnicerías 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.

- **Reglamento a la Ley sobre Mataderos, Inspección, Comercialización e Industrialización de la Carne**

Este Reglamento, publicado en el Registro No. 964 del 11 de junio de 1996, establece las normas que regulan la construcción, instalación y funcionamiento de los mataderos o camales frigoríficos, la inspección sanitaria de los animales de abasto y carnes de consumo humano y la industrialización, transporte y comercio de las mismas. (TULSMA, 2003)

Capítulo II. De los mataderos o camales frigoríficos

Requisitos generales para su funcionamiento

Art. 8.- Los mataderos y sus instalaciones, sean públicos, privados o mixtos para su funcionamiento, deben reunir las siguientes condiciones mínimas:

- a) Estar ubicados en los sectores alejados de los centros poblados, por lo menos a 1 Km de distancia, en zonas próximas a vías que garanticen fácil acceso y no susceptibles de inundaciones. No deben existir en sus alrededores focos de insalubridad animal, ni agentes contaminantes que sobrepasen los márgenes aceptables, con excepción de los que vienen funcionando con sujeción al Decreto Supremo No. 502-C, publicado en el Registro Oficial No. 221 del 7 de Abril de 1964, mediante el cual se expidió la Ley de Mataderos.
- b) Disponer de los servicios básicos como: red de agua potable fría y caliente, en cantidad y calidad adecuada para atender las necesidades de consumo humano y las requeridas por cada cabeza de ganado faenado; sistemas de aprovisionamiento de energía eléctrica ya sea de una red pública o de un generador de emergencia propio del matadero; sistema de recolección, tratamiento y disposición de las aguas servidas; sistemas de recolección, tratamiento y disposición de los desechos sólidos y líquidos que producen el matadero.
- c) El recinto debe estar debidamente controlado de tal manera que se impida la entrada de personas, animales y vehículos sin la respectiva autorización.
- d) En el área externa a la sala de faenamiento debe implementarse: patio de maniobras de vehículos, rampas para carga y descarga de animales, con instalaciones para lavado y desinfección de los vehículos, corrales de recepción, mantenimiento y cuarentena para ganado mayor y menor con abrevaderos de agua; mangas que conduzcan al cajón de aturdimiento, acondicionada con baño de aspersión, además, debe contar con sala de matanza de emergencia o Matadero Sanitario.

El corral destinado para porcinos debe tener cubierta.

La superficie de los corrales estará de acuerdo a la mayor capacidad de faenamiento diario del matadero.

- e) En el área interna: la obra civil debe contemplar la separación de las zonas sucias, intermedia y limpia; salas independientes para la recolección y lavado de vísceras, pieles, cabezas y patas; área de oreo y refrigeración de las canales. Todas estas dependencias con paredes de material impermeable, pisos antideslizantes de fácil higienización. Baterías sanitarias, duchas, lavamanos, vestidores. Canales de desagüe y recolección de sangre.
- f) Construcción complementarias: laboratorio general y ambulante, oficinas para la administración y para el servicio veterinario, bodegas, horno crematorio y tanque para tratamiento de aguas servidas.
- g) Equipos: sistemas de reil a lo largo de todo el proceso de faenamiento según la especie, tecles elevadores, tina de escaldado para cerdos, sierras eléctricas, carretillas y equipos para la movilización y el lavado de vísceras, tarimas estacionarias, ganchos, utensilios y accesorios para productos comestibles y no comestibles de material inoxidable. Además, deberán estar dotados de cisternas, bombas de presión y calderos para vapor.

Capítulo IV. De la Inspección Sanitaria. Inspección de las Instalaciones.

Art. 24. Todo el equipo, accesorios, mesas, utensilios, incluso cuchillos, cortadores, sus vainas, sierras y recipientes deben limpiarse a intervalos frecuentes durante la jornada. También deben limpiarse y desinfectarse al terminar cada jornada de trabajo.

Art. 25. Antes del inicio de las labores de faenamiento, la Dirección del matadero será responsable de que las operaciones de lavado, limpieza y desinfección de las instalaciones se realicen en las mejores condiciones higiénico – sanitarias, para lo cual se verificará la calidad de las limpiezas de los diferentes puntos del proceso con equipo denominado luminómetro, para conocer el valor del ATP (Trifosfato de Adenosina), elemento que está presente en colonias bacterianas, restos de alimentos, hongos y levaduras. Todo camal deberá contar con este instrumento.

Art. 26. Los productos esterilizantes, desinfectantes y desinfestantes, que se utilicen, deberán cumplir con las especificaciones de acuerdo a la normativa vigente en el país. Se evitará que dichas sustancias entren en contacto con la carne y productos cárnicos.
(TULSMA, 2003)

Capítulo IX. De la elaboración de productos cárnicos

Art 71. Se entiende por producto comestible o no, el material o materiales secundarios obtenidos del proceso de sacrificio y faenado de animales; es decir, que bajo esta definición se considera como producto cualquier parte del animal que no esté incluida en la canal.

Art. 72. Los mataderos o camales frigoríficos, podrán elaborar productos cárnicos siempre que dispongan de un área debidamente aislada, que estén provistos de la maquinaria, equipos adecuados, el personal capacitado, y autorizados por la autoridad competente.

Art. 73. Para la elaboración de productos, los centros de beneficio, las industrias y fábricas deberán cumplir con la Norma INEN 774 y las normas INEN que van desde la 1336 hasta la 1347 y las demás disposiciones que rijan sobre la materia.

Permisos y requisitos legales

Como el proyecto funcionará dentro de las instalaciones del Nuevo Camal Municipal del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Caluma, esta institución deberá obtener los siguientes permisos para su funcionamiento.

Tabla 24. Descripción de los permisos y requisitos legales

Permisos y Requisitos Legales	Institución	Requisito legal
Autorización para la construcción, instalación y funcionamiento otorgado por el Patente Municipal	Ministerio del Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca.	Art. 9 del Reglamento a la Ley sobre Mataderos, Inspección, Comercialización e Industrialización de la Carne).
Licencia Ambiental	Ministerio del Ambiente	Art. 17, Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA)
Patente Municipal	Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Caluma	
Factibilidad de Uso de Suelo	Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Caluma	
Permiso de Funcionamiento	Benemérito Cuerpo de Bomberos	

7.4 ANÁLISIS DE VIABILIDAD TÉCNICA

7.4.1 Población Objetivo (Capacidad del proyecto)

La población objetivo que persigue el proyecto está conformada por los 54 miembros de la Asociación de Matarifes de Caluma y 30 trabajadores informales que participan en las actividades de faenamiento.

7.4.2 Características de la población objetivo

La población objetivo está constituida por los matarifes, quienes tienen un nivel de educación básica y desconocen los mecanismos de proceso y empleo de subproductos.

7.4.3 Descripción del Macroproceso

El proyecto consiste en elaborar un manual de procesos, almacenaje, usos y comercialización de los desechos aprovechables del camal de Caluma. Se capacitará a los 54 socios y los 30 trabajadores informales del camal en: procesos, almacenaje, usos y comercialización de los subproductos.

Se implementará una adecuada infraestructura para el procesamiento y almacenamiento de los subproductos procesados que se generan en el Camal.

Se procesará el 90% de los desechos aprovechables que se generan en el Camal y se crearán dos líneas de comercialización de los subproductos aprovechables que consistirán en promocionar un kit de alimento concentrado para dietas de animales a las tiendas de insumos agropecuarios y a los productores agropecuarios.

7.4.4 Descripción de los procesos

El proyecto se ha dividido en dos procesos:

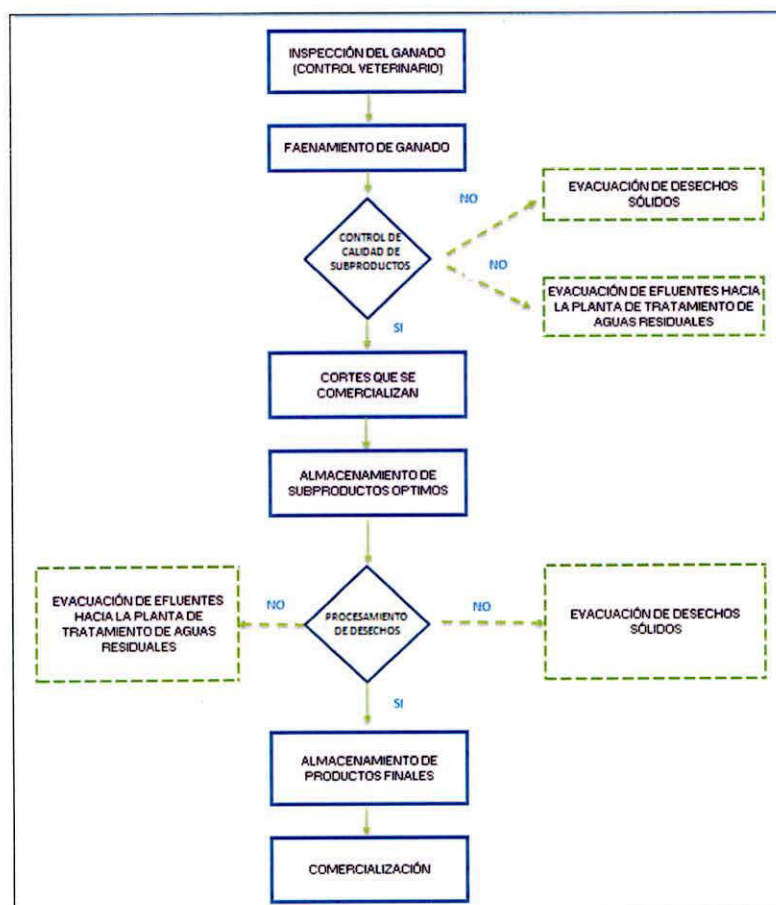
- 1) Elaboración de manual y capacitación
- 2) Procesamiento de los desechos.

En las siguientes figuras se presenta el flujograma de cada uno de los procesos identificados.

Figura 26. Flujograma del proceso de elaboración de manual y capacitación



Figura 27. Flujograma del proceso



7.4.5 Descripción de las actividades

Elaboración de manual y capacitación

1) *Contratar un capacitador de procesamiento y empleo de desechos procesados*

El proyecto contará con un ingeniero agroindustrial especialista en nutrición animal y con la asesoría de un médico veterinario, quienes elaborarán un manual técnico para la producción de alimentos concentrados a partir de los desechos de faenado, aplicado a las condiciones del Camal de Caluma, se revisará que el profesional contratado además tenga habilidad en capacitación y manejo de personal.

2) *Elaboración de manual para procesamiento de desechos del Camal*

Los mencionados profesionales elaborarán un manual de características didácticas, enfocándose en que este sea de fácil comprensión y cuente con ayudas gráficas que ilustren cada proceso.

El manual contendrá información detallada de los subproductos y respecto al proceso, se dividirá en las siguientes secciones:

- *Recolección de desechos.* Se detallará los mecanismos más eficientes para recolección de desechos del camal, y su adecuada manipulación previo proceso.
- *Procesamiento de desechos útiles.* En esta sección, se detallarán las características y el manejo operativo de los equipos con los que se contará para el proceso de cada uno de los subproductos; se explicará el proceso que deberán cumplir los desechos para su transformación final.

- *Almacenamiento de desechos procesados.* Se definirá los requerimientos que deberán cumplir los sitios de almacenaje de desechos procesados, forma de almacenamiento y tiempo de vida útil.
- *Usos potenciales de desechos procesados.* Se dará a conocer las alternativas más funcionales para el empleo de los desechos procesados, enfocándonos en las actividades productivas más comunes que se ejecutan en el sector de Caluma.
- *Gestión de desechos sólidos y efluentes de las actividades de procesamiento de subproductos.*

Contendrá información sobre el adecuado almacenamiento de los desechos del faenamiento; el procesamiento de estos desechos y la disposición final de los desechos sólidos y líquidos que no sean utilizados en el proceso productivo.

- *Formulación de dietas balanceadas.* Se desarrollarán las dietas balanceadas empleando la harina concentrada y productos agrícolas de fincas del sector. Las dietas serán elaboradas en base a la especie y el estado de desarrollo de la misma.
- *Comercialización de los productos finales.* Contendrá información sobre los mecanismos óptimos que permitan transmitir y resaltar el valor comercial del producto final al segmento de mercado determinado, además se brindará opciones de otros nichos de mercado potenciales.

3) Ejecución de talleres con la Asociación de Matarifes para socializar el Proyecto

Se efectuarán talleres con los miembros de la asociación, faenadores informales y personas interesadas en el aprovechamiento de desechos del camal, en estos se darán a conocer los objetivos, propósitos y fines del proyecto, se recogerá opiniones y discutirá puntos de interés de entre los participantes y al finalizar los talleres, se evaluará el grado de aceptación del proyecto y se acogerán recomendaciones.

4) Capacitación a la Asociación de Matarifes de Caluma en la aplicación del manual de procesamiento de desechos

El capacitador contratado deberá cumplir el programa de charlas y talleres determinado en el proyecto, esta labor, tendrá como objetivo principal transmitir de una manera verificable los temas tratados a los participantes, asegurando que estos sean entendidos en su totalidad, razón por la cual los asistentes serán evaluados al término de cada sección de talleres y charlas.

Procesamiento de desechos del Camal

1) Mejoramiento de los sistemas de recolección de desechos

Se instalarán los equipos de recolección y se capacitará al personal encargado de los procesos técnicos relacionados a la recolección y almacenamiento previo proceso de los desechos.

Se estima que el 10% de los desechos que no puedan ser utilizados en el proceso de elaboración de subproductos serán evacuados al sistema de recolección de desechos sólidos o al sistema de tratamiento de efluentes líquidos del Nuevo Camal Municipal.

2) *Instalación de equipos para procesamiento de desechos*

Se instalarán los equipos de procesamiento y se capacitará al personal encargado, sobre el manejo de los mismos y el proceso que deberán cumplir los desechos para su transformación y almacenado final.

3) *Comercialización de los subproductos procesados*

Se realizarán visitas a potenciales interesados en los desechos procesados (productos finales), y se dictarán charlas sobre los usos potenciales de los productos finales, estas servirán de capacitación teórica y experiencia práctica a los interesados en la comercialización de los mismos.

7.4.6 Personal requerido en el proyecto

7.4.6.1 Descripción de funciones

En la siguiente tabla se describen las responsabilidades y la descripción del perfil del personal que participará en el Proyecto.

Tabla 25. Personal requerido en el proyecto

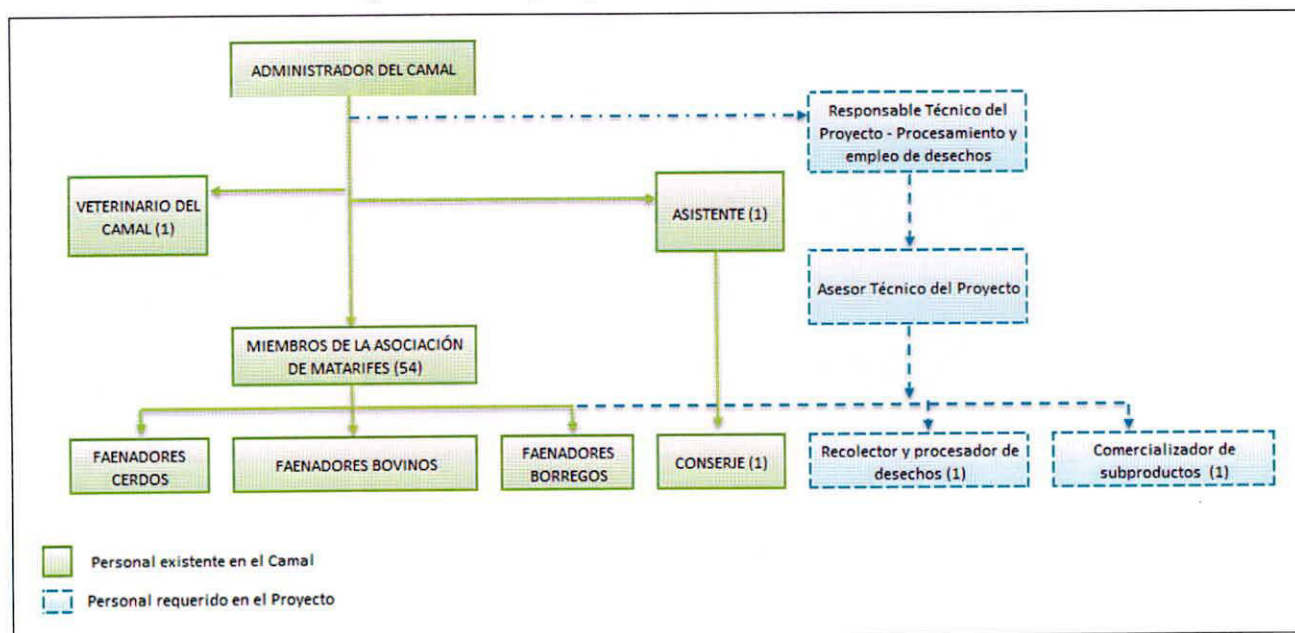
Cargo	Número de Personas	Responsabilidades	Descripción del perfil
Responsable Técnico del Proyecto Procesamiento y empleo de desechos	1	- Elaboración conjunta del Manual de Aprovechamiento de desechos - Diseño de metodología y materiales para capacitaciones - Proporcionar conocimientos teóricos y prácticos en recolección, almacenamiento y empleo y comercialización de desechos. - Ejecución de los talleres. - Evaluación de las capacitaciones impartidas	- Ingeniero agroindustrial especialista en nutrición animal - Experiencia general mínima de 2 años en procesos industriales - Experiencia específica de 1 año en manejo de productos cárnicos. - Experiencia como facilitador para dar charlas, talleres.
Asesor Técnico del Proyecto	1	- Elaboración conjunta del Manual de Aprovechamiento de desechos - Proporcionar conocimientos teóricos y prácticos en recolección, almacenamiento, empleo y comercialización de desechos - Capacitador del proceso. - Elaboración de las dietas balanceadas	- Veterinario - Experiencia general mínima de 10 años en el área pecuaria - Experiencia específica en elaboración de dietas balanceadas de al menos 5 años.
Recolector y procesador de desechos	1	- Recolección y almacenamiento adecuado de desechos - Control del peso y/o volumen de desechos - Limpieza de área de trabajo - Operador de equipos - Control de calidad de desechos	- Nivel de educación secundario - Experiencia general en Camales de al menos 1 año.

Cargo	Número de Personas	Responsabilidades	Descripción del perfil
		- Almacenamiento adecuado de producto final - Reportar al Presidente de la Asociación el volumen de producto final	
Comercializador de Subproductos	1	- Comunicar los beneficios de los subproductos a posibles compradores - Venta de subproductos - Informar al Presidente de la Asociación los resultados de ventas	- Nivel de educación secundario - Experiencia en el área agrícola pecuaria - Experiencia en ventas de 3 años.

7.4.7 Organigrama

En la siguiente figura se presenta el Organigrama del Proyecto.

Figura 28. Organigrama del Proyecto



7.4.8 Análisis tecnológico

Entre los principales alimentos concentrados que se desea producir tenemos en primer lugar, la harina de sangre que se caracteriza por su alto coeficiente de digestibilidad (99 %)

y elevado porcentaje de uno de los aminoácidos más importantes para el desarrollo humano y animal, la lisina; y en segundo lugar, la harina de hueso, que es una rica fuente de calcio, fósforo, magnesio, colágeno, entre otros nutrientes; y que en conjunto enriquecen considerablemente la dieta de los animales de granja. (DPMC, 2005)

Se han analizado dos alternativas tecnológicas para el procesamiento de los desechos, las que se detallan a continuación:

ALTERNATIVA 1:

Proceso de transformación de desechos en harinas con el empleo de herramientas manuales

Se requiere de dos personas para la ejecución de estas actividades.

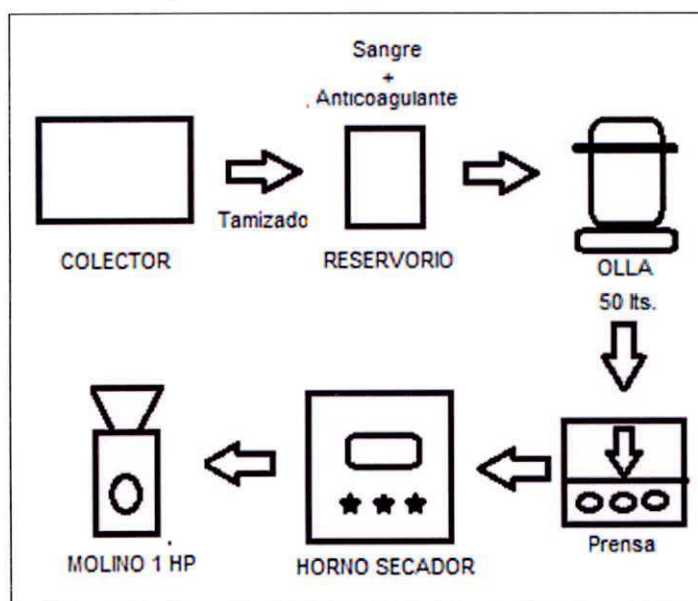
La sangre es recolectada en la estructura tipo piscina de azulejo elaborada para este fin, de la cual con la ayuda de una bomba de 2", es trasladada a un recipiente colector, previamente, esta es pasada a través de un tamiz, para eliminar los elementos sólidos de la misma; una vez aquí, a la sangre se le adiciona el anticoagulante para evitar su solidificación, posteriormente, la sangre es llevada a una olla con capacidad de 50 litros, y es colocada en la hornilla industrial para iniciar el secado de la misma, a través de cocción, este proceso se lleva a cabo a fuego lento, meciendo constantemente la mezcla; en paralelo, se realiza, con la ayuda del molino de carne, la molienda de la piltrafa con la grasa, que son luego, adicionadas en el recipiente, para la cocción de las mismas con la sangre, el proceso continúa, hasta obtener una pasta, que se dejará en lo posterior enfriar, para luego colocarla en saquillos tipo mallas, y que serán luego pasados a la prensa para expulsar mediante compresión mecánica una mayor cantidad de fluidos, luego la pasta se pasa al

horno secador, con el que se le extrae humedad al punto de transformarlo en una tableta sólida, que será posteriormente pasada al molino eléctrico para ser procesado como harina.

La elaboración de harina de huesos, se inicia seccionando en piezas de una pulgada los huesos, con la ayuda de la cortadora; estos posteriormente, son secados en el horno y pasados al molino eléctrico de 1 HP, en el cual el hueso es transformado en harina.

En la fase final de esta alternativa revisamos tener al menos un 10 % de humedad en las harinas, para proceder a mezclar los dos elaborados; finalmente empacamos en las fundas especialmente diseñadas y almacenamos.

Figura 29. Equipos para proceso de transformación de desechos en harinas con el empleo de herramientas manuales



La ventaja de esta alternativa analizada es:

- Los costos de inversión bajos, ya que realizamos el proceso con herramientas manuales.

La desventaja de esta alternativa es:

- Costos operativos elevados por el empleo de dos operarios para la ejecución del proceso.

ALTERNATIVA 2:

Proceso de transformación de desechos en harinas con el empleo de maquinaria especializada.

Se requiere de una persona para la ejecución de las actividades.

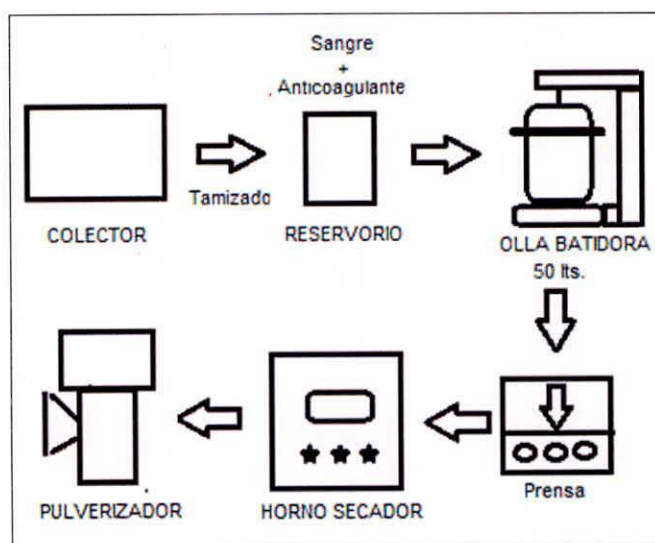
La sangre es recolectada en la estructura tipo piscina de azulejo elaborada para este fin, de la cual con la ayuda de una bomba de 2", es trasladada a un recipiente colector; previo este proceso, esta es pasada a través de un tamiz, para eliminar los elementos sólidos de la misma; una vez aquí, a la sangre se le adiciona el anticoagulante para evitar su solidificación, posteriormente, la sangre es llevada a la olla batidora con capacidad de 50 litros, la olla es colocada en la hornilla industrial para iniciar el secado de la sangre a través de cocción, este proceso se lleva a cabo a fuego lento, manteniendo en constante movimiento las aspas de la batidora; en paralelo, se realiza en el molino de carne, la molienda de la piltrafa con la grasa, que son luego, adicionadas en el recipiente, para la cocción en conjunto con la sangre, el proceso continúa, hasta obtener una pasta, que se dejará en lo posterior enfriar, para luego colocarla en saquillos tipo mallas, que serán pasados a la prensa para expulsar mediante compresión mecánica una mayor cantidad de fluidos de la misma, luego la pasta se pasa al horno secador, en el que se le extrae humedad al punto de transformarlo en una tableta sólida, que será posteriormente pasada al pulverizador eléctrico para transformarlo en harina.

El proceso de elaboración de harina de huesos, se inicia seccionando en piezas de una pulgada los huesos, con la ayuda de la cortadora; estos posteriormente, son secados en el

horno y pasados al pulverizador eléctrico de 1 hp, en el cual el hueso es transformado en harina.

En la fase final de esta alternativa revisamos tener al menos un 10 % de humedad en las harinas, para proceder a mezclar los dos elaborados; finalmente empacamos en las fundas especialmente diseñadas y almacenamos.

Figura 30. Equipos para proceso de transformación de desechos en harinas con el empleo de maquinaria especializada.



Las ventajas de esta alternativa serían:

- Los costos operativos disminuyen ya que se emplean un operario para la ejecución de todo el proceso.
- El pulverizador genera una partícula más fina de harina, de modo que la eficiencia al momento del aprovechamiento del producto por parte del animal será superior.
- En el batido mecánico la mezcla en la olla batidora es más uniforme de modo que se reduce la pérdida por pegado de residuos en la misma.

Las desventajas de esta alternativa serían:

- Los costos de inversión son superiores, ya que requerimos de equipos especializados.

7.4.9 Detalle de costos

En la tabla 35 se detalla los costos fijos y variables para las dos alternativas tecnológicas, en la cual se observa que son las mismas para cada una de ellas.

Tabla 265. Inversión de Equipos e Infraestructura de la Alternativa 1

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Subtotal
Bomba 2"	u	1	\$ 210,00	\$ 210,00
Depósito	u.	1	\$ 90,00	\$ 90,00
Horno secador	u.	1	\$ 1.100,00	\$ 1.100,00
Molino eléctrico 1 hp	u.	1	\$ 550,00	\$ 550,00
Hornilla industrial	u	1	\$ 400,00	\$ 400,00
Prensa de tornillo manual	u	1	\$ 900,00	\$ 900,00
Olla 50 lts.	u.	1	\$ 600,00	\$ 600,00
Olla 10 lts. Para grasa	u.	1	\$ 40,00	\$ 40,00
Espátula	u	1	\$ 40,00	\$ 40,00
				3930

Tabla 276. Cálculo de los costos fijos y variables para las 2 alternativas**Instalaciones de Equipos**

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Subtotal
Mantenimiento		1	\$ 200,00	\$ 200,00
Instalaciones eléctricas	global	1	\$ 200,00	\$ 200,00
				\$ 400,00

Servicios Básicos

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Subtotal
Luz	mes	12	\$ 20,00	\$ 240,00
Agua	mes	12	\$ 20,00	\$ 240,00
				\$ 480,00

Otros Costos

Fundas Porosas	u.	10	\$ 25,00	250,00
Anticoagulante	litro	30	\$ 3,00	\$ 90,00
Arriendo	mes	12	\$ 100,00	\$ 1.200,00
Toma de Muestras	unidad	3	\$ 200,00	\$ 600,00
Suministros de oficina	global	1	\$ 100,00	\$ 100,00
Insumos de limpieza	mensual	12	\$ 20,00	\$ 240,00

Total de costos **\$ 2.960,00**

	Comisión x venta	Subtotal	Fundas de empaque final	Subtotal	Cal	Subtotal	TOTAL	Cvu
	Ingresos	15%	Demanda	\$ 0,10	Kg anuales	\$ 0,06		
2013	\$ 15.122,98	\$ 2.268,45	3878	\$ 387,77	516,7	\$ 31,00	\$ 2.687,22	0,69
2014	\$ 16.586,13	\$ 2.487,92	4149	\$ 414,91	594	\$ 35,65	\$ 2.938,48	0,71
2015	\$ 18.190,84	\$ 2.728,63	4440	\$ 443,96	683	\$ 41,00	\$ 3.213,58	0,72
2016	\$ 19.950,80	\$ 2.992,62	4750	\$ 475,03	786	\$ 47,15	\$ 3.514,80	0,74
2017	\$ 21.881,04	\$ 3.282,16	5083	\$ 508,29	904	\$ 54,22	\$ 3.844,66	0,76

En la tabla 35 se observa la inversión de los equipos requeridos para realizar el proyecto con la Alternativa tecnológica 1 Proceso de transformación de desechos en harinas con el empleo de herramientas manuales

Tabla 287. Inversión de Equipos e Infraestructura de la Alternativa 1

En la tabla 37 se ubica el cálculo de los gastos de personal donde se necesita la mano de obra de dos operarios, estos valores serán reflejados dentro del rubro de costos fijos.

Tabla 29. Cálculo de los gastos de personal con dos operarios

Alternativa 1

Personal	Cantidad	Sueldo mensual	Aportación al IESS 9,15%	Beneficios Sociales Anual	Fondos de Reserva	SRI
Servicios de Capacitación de Talleres (Responsable técnico)	1	\$ 500,00				\$ 60,00
Procesador de subproductos	1	\$ 200,00	18,3	\$ 408,33	\$ 16,67	
Recolector de subproductos	1	\$ 200,00	18,3	\$ 408,33	\$ 16,67	
Servicios de Capacitador del proceso (Asesor técnico del Proyecto)	1	\$ 310,00				\$ 37,20
						\$ 97,20

Gastos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Sueldos	\$ 16.942,27	\$ 6.455,87	\$ 6.455,87	\$ 6.455,87	\$ 6.455,87

En la tabla 38 realizamos el flujo con una tasa de 12%, tomada como referencia de la tasa de descuento que utiliza el SENPLADES para la elaboración de proyectos sociales y económicos.

Tabla 30. Flujo del Proyecto de Alternativa 1

Crec. Demanda (% Anual)		7%				
	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<i>Ingresos</i>						
(+) Ingresos		\$ 15.122,98	\$ 16.586,13	\$ 18.190,84	\$ 19.950,80	\$ 21.881,04
(+) Otros ingresos		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Total Ingresos		\$ 15.122,98	\$ 16.586,13	\$ 18.190,84	\$ 19.950,80	\$ 21.881,04
<i>Egresos</i>						
Costos Variables		\$ 2.687,22	\$ 2.938,48	\$ 3.213,58	\$ 3.514,80	\$ 3.844,66
Costos Fijos		\$ 17.822,27	\$ 7.135,87	\$ 7.135,87	\$ 7.135,87	\$ 7.135,87
Otros Costos fijos		\$ 2.960,00	\$ 2.960,00	\$ 2.960,00	\$ 2.960,00	\$ 2.960,00
(-) Depreciación (gasto no desembolsable)		\$ 826,00	\$ 826,00	\$ 826,00	\$ 826,00	\$ 826,00
Total de Egresos		\$ 24.295,48	\$ 13.860,35	\$ 14.135,45	\$ 14.436,67	\$ 14.766,53
Utilidad Operativa		\$ (9.172,50)	\$ 2.725,78	\$ 4.055,39	\$ 5.514,13	\$ 7.114,51
(-) Intereses		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidad antes de 15% participación de empleados		\$ (9.172,50)	\$ 2.725,78	\$ 4.055,39	\$ 5.514,13	\$ 7.114,51
15% participación de empleados		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidad antes de impuestos		\$ (9.172,50)	\$ 2.725,78	\$ 4.055,39	\$ 5.514,13	\$ 7.114,51
25% de impuesto a la RENTA		\$ -	\$ 681,44	\$ 1.013,85	\$ 1.378,53	\$ 1.778,63
Utilidad Neta		\$ (9.172,50)	\$ 2.044,33	\$ 3.041,54	\$ 4.135,60	\$ 5.335,88
(+) Depreciación		\$ 826,00	\$ 826,00	\$ 826,00	\$ 826,00	\$ 826,00
(+) Valor de desecho contable						
(-) Amortización de préstamo		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
(-) Inversiones						
Terreno	\$ -					
Construcciones	\$ (600,00)					
Inversión	\$ (4.130,00)					
Capital de Trabajo (Soporta 1 mes de operación)	\$ (1.485,19)					\$ 1.485,19
(+) Préstamo bancario (@11,2% anual)	\$ -					
(=) FLUJO NETO	\$ (6.215,19)	\$ (8.346,50)	\$ 2.870,33	\$ 3.867,54	\$ 4.961,60	\$ 7.647,07
VAN	\$ (1.134,03)					
TIR	9,04%					
INDICE DE RENTABILIDAD	0,82					

En la Tabla 39 se observa la inversión de los equipos requeridos para realizar el proyecto con la Alternativa tecnológica 2 Proceso de transformación de desechos en harinas con el empleo de maquinaria especializada.

Tabla 31. Inversión de Equipos e Infraestructura de la Alternativa 2

Inversión de Equipos

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Subtotal
Bomba 2"	u.	1	\$ 210,00	\$ 210,00
Depósito	u.	1	\$ 90,00	\$ 90,00
Horno secador	u.	1	\$ 1.100,00	\$ 1.100,00
Pulverizador 1 hp eléctrico	u.	1	\$ 900,00	\$ 900,00
Hornilla industrial	u.	1	\$ 400,00	\$ 400,00
Prensa de tornillo manual	u.	1	\$ 900,00	\$ 900,00
Olla Batidora 40 lts.	u.	1	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00
Olla 10 lts. Para grasa	u.	1	\$ 40,00	\$ 40,00
Molino de hueso	u	1	\$ 300,00	\$ 300,00
			Subtotal de Equipos	\$ 5.940,00

En la tabla 40 se ubica el cálculo de los gastos de personal donde se necesita la mano de obra de un solo operario.

Tabla 32. Cálculo de los gastos de personal con 2 operarios

Personal	Cantidad	Sueldo mensual	Aportación al IESS 9,15%	Beneficios Sociales Anual	Fondos de Reserva	SRI
Servicios de Capacitación de Talleres (Responsable técnico)	1	\$ 500,00				\$ 60,00
Recolector y Procesador de subproductos	1	\$ 340,00	31,11	\$ 694,17	\$ 28,33	
Servicios de Capacitador del proceso (Asesor técnico del Proyecto)	1	\$ 310,00				\$ 37,20
						\$ 97,20

Gastos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Sueldos	\$ 16.033,89	\$ 5.487,49	\$ 5.487,49	\$ 5.487,49	\$ 5.487,49

Al analizar el período de recuperación de ambas alternativas, el valor calculado para la alternativa 1 es de 2 años 11 mes 29 días y para la alternativa 2 es de 2 años y 3 meses, 8 días, cabe recalcar que el período de recuperación de ambas alternativas se acerca al año 5, pero decidimos por el menor tiempo de recuperación dándonos como opción la alternativa 2. Así se resuelve que la mejor alternativa de inversión es adquirir la maquinaria especializada; es decir la Alternativa 2.

7.4.10 Daños por situación sin proyecto

- Debido a las ineficientes operaciones del Camal, se descargan el estiércol, contenido ruminal, la sangre del ganado y el agua residual de la limpieza de las instalaciones al alcantarillado pluvial sin ningún tipo de tratamiento, lo que ocasiona la contaminación del Rio Caluma. La población de Caluma utiliza el agua de este rio para fines recreativos, consumo humano y riego.
- Desaprovechamiento de insumos provenientes del camal y falta de información sobre su utilización; ya que en la actualidad estos insumos (ricos en proteínas) se desechan y por ende, no se maneja información sobre el uso de los mismos. El procesamiento de estos insumos y un adecuado manejo de la información respecto a su uso permitiría que los rendimientos agropecuarios del sector se incrementen.

8 EVALUACIÓN DEL PROYECTO

8.1 Evaluación Económica y Financiera

A continuación se presenta la evaluación económica y financiera del proyecto en instalaciones del Camal Municipal de Caluma.

En la tabla 42 podemos observar que la inversión inicial se estimó en US\$ 5940 considerando el costo de los equipos más sofisticados para la elaboración de la harina de sangre, hueso, grasa y piltrafa.

Tabla 34. Inversión Inicial

Inversión de Equipos

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Subtotal
Bomba 2"	u.	1	\$ 210,00	\$ 210,00
Depósito	u.	1	\$ 90,00	\$ 90,00
Horno secador	u.	1	\$ 1.100,00	\$ 1.100,00
Pulverizador 1 hp eléctrico	u.	1	\$ 900,00	\$ 900,00
Hornilla industrial	u.	1	\$ 400,00	\$ 400,00
Prensa de tornillo manual	u.	1	\$ 900,00	\$ 900,00
Olla Batidora 40 lts.	u.	1	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00
Olla 10 lts. Para grasa	u.	1	\$ 40,00	\$ 40,00
Molino de hueso	u	1	\$ 300,00	\$ 300,00
			Subtotal de Equipos	\$ 5.940,00

Adicional en la tabla 43 se consideraron los siguientes costos fijos y en la tabla 44 los costos variables que se utilizarán para el proyecto, donde el gasto de instalaciones eléctricas solo será considerado para el primer año.

Tabla 35. Costos fijos del proyecto

Instalaciones de Equipos

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Subtotal
Mantenimiento		1	\$ 200,00	\$ 200,00
Instalaciones eléctricas	global	1	\$ 200,00	\$ 200,00
				\$ 400,00

Servicios Básicos

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Subtotal
Luz	mes	12	\$ 20,00	\$ 240,00
Agua	mes	12	\$ 20,00	\$ 240,00
				\$ 480,00

Otros Costos

Fundas Porosas	u.	10	\$ 25,00	250,00
Anticoagulante	litro	30	\$ 3,00	\$ 90,00
Arriendo	mes	12	\$ 100,00	\$ 1.200,00
Toma de Muestras	unidad	3	\$ 200,00	\$ 600,00
Suministros de oficina	global	1	\$ 100,00	\$ 100,00
Insumos de limpieza	mensual	12	\$ 20,00	\$ 240,00

Total de costos **\$ 2.960,00**

Tabla 36. Costos variables del proyecto

	Comisión x venta	Subtotal	Fundas de empaque final	Subtotal	Cal	Subtotal	TOTAL
	Ingresos						
		15%	Demanda	\$ 0.10	Kg anuales	\$ 0.06	
2014	\$ 15,122.98	\$ 2,268.45	3878	\$ 387.77	516.7	\$ 31.00	\$ 2,687.22
2015	\$ 17,051.16	\$ 2,557.67	4265	\$ 426.55	594	\$ 35.65	\$ 3,019.87
2016	\$ 19,225.19	\$ 2,883.78	4692	\$ 469.20	683	\$ 41.00	\$ 3,393.98
2017	\$ 21,676.40	\$ 3,251.46	5161	\$ 516.12	786	\$ 47.15	\$ 3,814.73
2018	\$ 24,440.14	\$ 3,666.02	5677	\$ 567.73	904	\$ 54.22	\$ 4,287.98

En la tabla 45 se realizó el cálculo de la demanda de acuerdo al faenamiento de los animales de granja que se tendrá en el nuevo camal municipal y se obtuvo la demanda anual de harina concentrada de 3878 sacos anuales de 5kilos.

Tabla 37. Cálculo de la demanda

PROCESO DE APROVECHAMIENTO DE DESECHOS									
SEMANAL									
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Total	Harina final (Kg.)
Bovinos									
Número	7	7	7	7	8	65	7	108	
Sangre									
Litros	42.9	42.9	42.9	42.9	49.0	398.1	42.9	661.5	
Harina (Kg.)	8.6	8.6	8.6	8.6	9.8	79.6	8.6	132.3	132.30
Cascos y cachos									
Peso total (Kg.)	3.5	3.5	3.5	3.5	4	32.5	3.5	54.00	
Peso seco (Kg.)	1.75	1.75	1.75	1.75	2	16.25	1.75	27.00	27.00
Sebo y piltrafa									
Peso total (Kg.)	3.5	3.5	3.5	3.5	4	32.5	3.5	54.00	
Peso seco (Kg.)	1.75	1.75	1.75	1.75	2	16.25	1.75	27.00	27.00
Huesos cabeza									
Peso (Kg.)	14	14	14	14	16	130	14	216.00	
Peso seco (Kg.)	7	7	7	7	8	65	7	108.00	108.00
Porcinos									
Número	7	7	7	7	7	80	7	122	
Sangre									
Litros	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	217.8	19.1	332	
Harina (Kg.)	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	43.6	3.8	66.42	66.42
Sebo y piltrafa									
Peso total (Kg.)	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	20	1.75	30.50	
Peso seco (Kg.)	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	5.00	0.44	7.63	7.63
Caprinos (se usa sangre y huesos)									
Número	3	1	3	1	3	25	0	36	
Sebo y piltrafa									
Peso total (Kg.)	1.5	0.5	1.5	0.5	1.5	12.5	0	18.00	
Peso seco (Kg.)	0.375	0.125	0.375	0.125	0.375	3.125	0	4.50	4.50
							TOTAL SEMANAL		372.85

En la tabla 46 se observa el cálculo de los ingresos, con un precio de venta de US\$ 3,90/funda.

Tabla 38. Cálculo de los ingresos

Aumento de Precio	2.5%				
Crec. Demanda (% Anual)	10%				
	Año 2014	Año 2015	Año 2016	Año 2017	Año 2018
Precio de venta (USD)	\$ 3.90	\$ 4.00	\$ 4.10	\$ 4.20	\$ 4.30
	Año 2014	Año 2015	Año 2016	Año 2017	Año 2018
Demanda (kg)	3,877.69	4,265.46	4,692.00	5,161.20	5,677.32
	Año 2014	Año 2015	Año 2016	Año 2017	Año 2018
Ingresos (USD \$)	\$ 15,122.98	\$ 17,051.16	\$ 19,225.19	\$ 21,676.40	\$ 24,440.14

8.1.1 Valor Actual Neto

En el Anexo 14.5 se puede observar que el valor actual neto es de \$1414.82, valor que indica que será la ganancia adicional al año 5, para el cálculo del VAN, se ha tomado como referencia la tasa de descuento social del 12%, tasa referencial del Senplades para análisis de proyectos sociales y económicos.

En los primeros años se visualiza que los costos son un poco elevados, principalmente por los costos de sueldos.

8.1.2 Tasa Interna de Retorno

En el Anexo 14.5 se observa que la tasa interna de retorno para el proyecto es del 15,62% para el período analizado de 5 años, en comparación con la tasa de descuento social el proyecto es viable de realizar.

8.2 Análisis de Impacto Ambiental

8.2.1 Línea Base Ambiental

8.2.1.1 Medio físico

- **Clima**

El cantón Caluma tiene una superficie total de 176,56 km², su territorio se desarrolla desde una altitud de 210 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.) hasta los 1874 m.s.n.m. en las estribaciones externas de la Cordillera Occidental de los Andes, formando parte de la franja subtropical de las estribaciones externas de la Cordillera de los Andes, por lo que cuenta con un clima subtropical y templado.

El clima es variado debido a sus zonas que van desde el frío de los páramos hasta el calor de las zonas subtropicales, con temperaturas que varían entre los 20°C a 24°C durante los meses de mayo a septiembre y de 24°C a 28°C en los meses de octubre a abril; la temperatura media anual es de 22,8°C.

La precipitación promedio anual en el piedemonte es de 500 m.m., humedad producida por corrientes de aire húmedo provenientes de la región costera y que se condensan en las estribaciones montañosas de la Cordillera Occidental de los Andes.

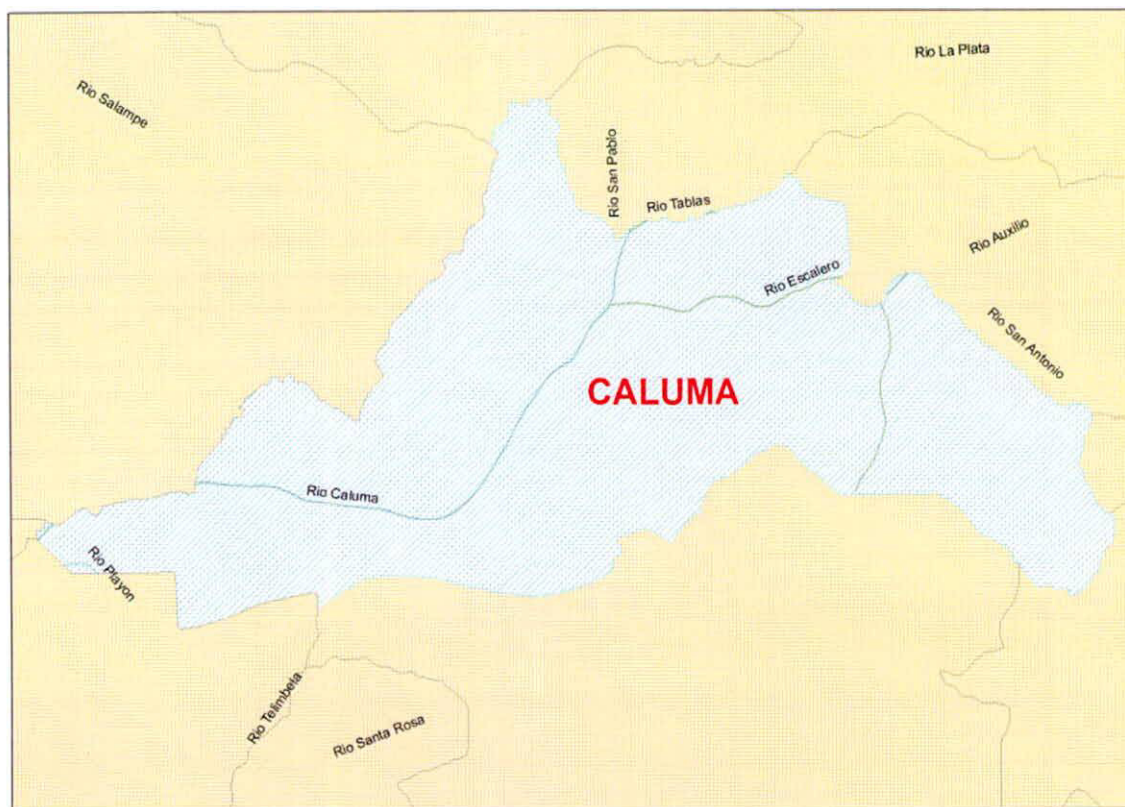
- **Recursos Hídricos**

La red hidrográfica del cantón está integrada a la cuenca alta del río Guayas, subcuenca del río Yaguachi; siendo el principal sistema hidrográfico del cantón el río Pita que aguas arriba toma el nombre de Caluma y se forma de la confluencia de los ríos Tablas, Escaleras y Charquiyacu. El río Pita es afluente del Babahoyo, y está formado por las vertientes que nacen en las estribaciones de la Cordillera Occidental de las cumbres andina y alimentado

por los cursos de agua formados en quebradas. También está presente el Telimbela que es afluente del Cristal que a su vez desemboca en el río Babahoyo.

En la siguiente figura se presenta la Hidrografía del Cantón Caluma.

Figura 31. Hidrografía del Cantón Caluma



Fuente: INFOPLAN, 2011

- **Recurso Suelo**

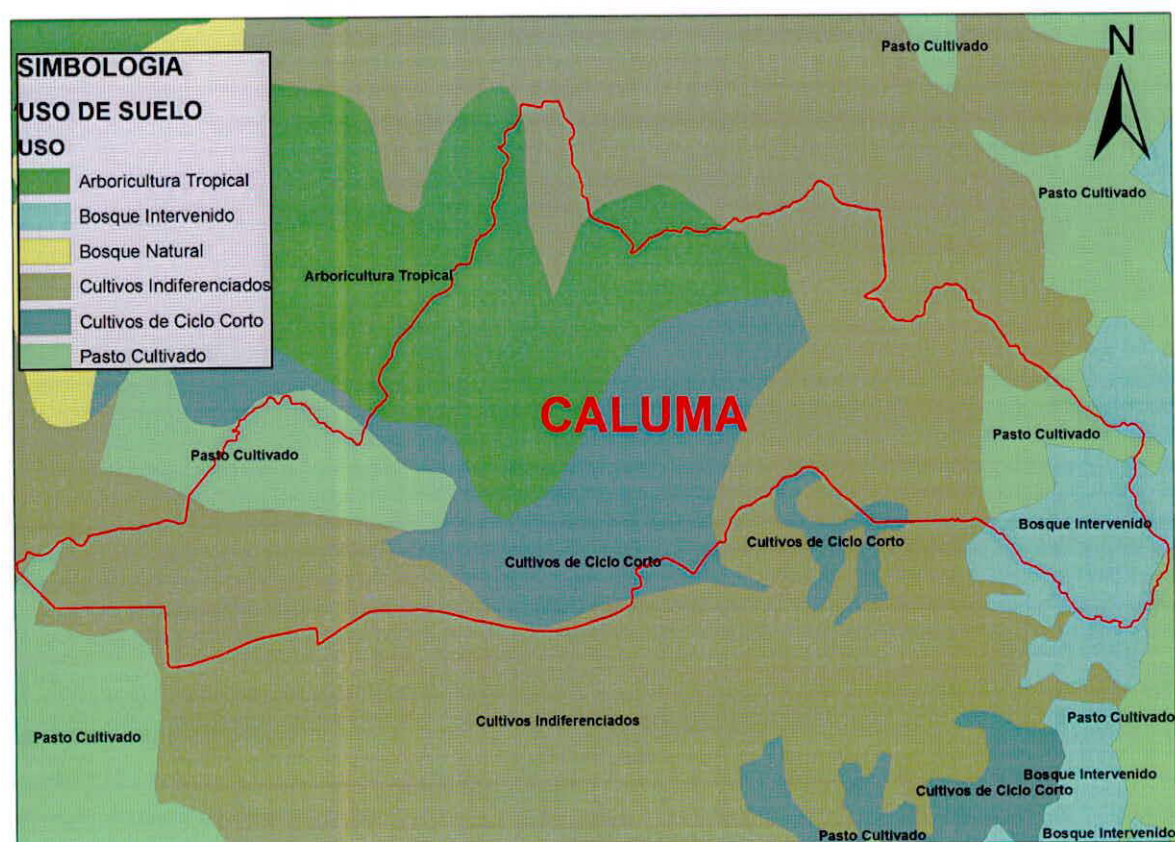
Los suelos de Caluma son de cenizas volcánicas recientes, se caracterizan por tener un color amarillento de textura limosa, esto determina la presencia de gran cantidad de limo y arcilla, con elementos de andesita, basalto y diabasas. Por su color se evidencia una alta cantidad de hierro y magnesio entre sus principales elementos y alta presencia también de sulfatos. En función de su pendiente se utilizan para cultivar café, cacao, plátano, pastos, maíz, banano, cítricos, papa, naranjilla.

Los suelos son pobres con poca cantidad de materia orgánica, por lo que atraviesan un proceso acelerado de erosión. Al ser suelos característicos de las zonas boscosas, poseen una delgada capa de materia orgánica en el horizonte A.

En los horizontes más profundos están caracterizados por tener grandes cantidades de limo y arcilla de esta forma cuando llevan a cabo las actividades de deforestación las delgadas capas de materia orgánica son fácilmente arrastradas por la lluvia dejando suelos limosos y arcillosos.

En la siguiente figura se presenta el uso de suelo del cantón Caluma.

Figura 32. Uso de suelo del Cantón Caluma



Fuente: INFOPLAN, 2011

- **Calidad del aire**

En el sitio donde se ubicará el nuevo Camal del Municipio de Caluma no existen fuentes de contaminación industrial que puedan afectar la calidad del aire.

El terreno se encuentra ubicado en el kilómetro 1,5 vía Guayabal. La ubicación del camal cumple con lo dispuesto en el Art. 8 del Reglamento a la Ley sobre Mataderos, Inspección, Comercialización e Industrialización de la Carne, donde se establece que los mataderos y sus instalaciones, sean públicos, privados o mixtos para su funcionamiento, deben estar ubicados en los sectores alejados de los centros poblados, por lo menos a 1 Km de distancia, en zonas próximas a vías que garanticen fácil acceso y no susceptibles de inundaciones.

8.2.1.2 Medio biótico

- **Ecosistemas**

Un ecosistema se define como un grupo de organismos que interactúan entre sí, y con su entorno físico, engloba características fisonómicas y taxonómicas de la vegetación las cuales dictan en gran medida la composición faunística.

Las formaciones vegetales presentes dentro del cantón Caluma corresponden a:

- Bosque húmedo premontano (250 - 1000 msnm).
- Bosque siempre verde montano bajo (1300 a 1800 msnm).
- Bosque de neblina en el límite del piso (1800 msnm).

- **Flora**

La flora del cantón Caluma se caracteriza por la presencia de remanentes de bosque natural, abundante vegetación arbórea, densas y tupidas epífitas, helecho arbóreo, especies maderables como guayacán, caoba, copal, motilón aguacatillo, colorado, roble, cedro, laurel, cedrillo, especies que lamentablemente por su valor comercial muchas veces son extraídas, conjuntamente con la diversidad biológica del lugar.

También existen árboles frutales como guabos, mamey y cítricos, entre otras; café, cacao, banano, naranjilla, romerillo, pambil y flores exóticas.

Las plantas que existen en las quebradas y vertientes de agua son: guanto, guarumo, balsa, palmas, caña guadua o cañoto, también se observan varias plantas epífitas que debido a la humedad de estos estratos han podido adaptarse.

En el estrato arbustivo y sub-arbustivo se encuentran especies como: uña de gato (uncaria tormentosa), sauco, uva de monte, zapote silvestre, huillo, camacho, matico de monte.

- **Fauna**

La fauna del cantón Caluma es variada, entre los peces existentes: ratón, bocachico, campeche, etc.; anfibios y reptiles como salamandras, sapos, ranita marsupial, víboras y culebritas; aves como la garcilla bueyera y el garrapatero que se los observa siempre junto al ganado, pájaro vago, entre los matorrales y pastizales, el saltador alinegro muy común en los causes de los ríos, la tortolita azul, observada en los pastos y cultivos; pava de monte, gavilanes, tucán, diostedé, gallinazos y colibríes; y, mamíferos como armadillos, conejos, cusumbos, guatusas, guantas, monos, raposas, venados y pericos ligeros.

8.2.1.3 Medio socioeconómico

- Características de la Población Económicamente Activa (PEA) de otros Sectores Económicos**

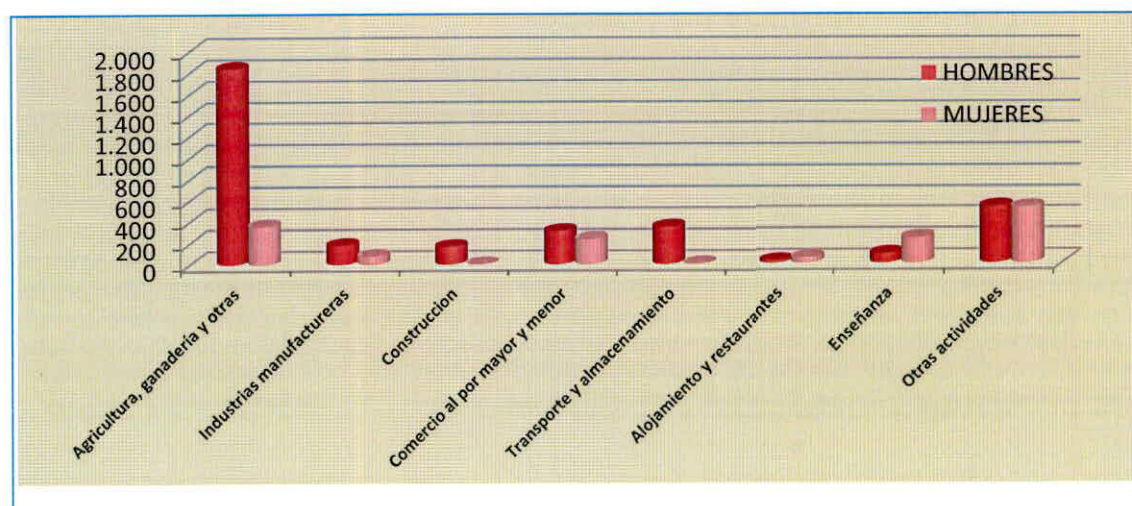
En la siguiente tabla se establece que el 44% de la población en el Cantón Caluma se dedica a las actividades agrícola, ganadera y/o silvícola.

Tabla 39. Actividades económicas de la Población Económicamente Activa (PEA) por sexo

Nº	CATEGORÍAS ECONÓMICAS	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	%
1	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	1.842	359	2.201	43,98
2	Industrias manufactureras	183	80	263	5,25
3	Construcción	169	5	174	3,48
4	Comercio al por mayor y menor	311	238	549	10,97
5	Transporte y almacenamiento	351	9	360	7,19
6	Actividades de alojamiento y restaurantes	27	54	81	1,62
7	Enseñanza	92	239	331	6,61
8	Otras actividades	527	519	1.046	20,90
	TOTAL	3.502	1.503	5.005	100,00

Fuente: INEC: Censo de Población y Vivienda, 2010.

Figura 33. Población Económicamente Activa (PEA) estimada al 2010 por ramas de actividad y sexo



Fuente: Censo de Población y Vivienda, 2010.

- **Demografía**

El cantón Caluma, según la información del Censo de Población y Vivienda del año 2010, tiene una población de 13.129 habitantes, lo que representa un 7,15% de la población total de la provincia de Bolívar.

Tabla 40. Población de provincia de Bolívar y sus cantones

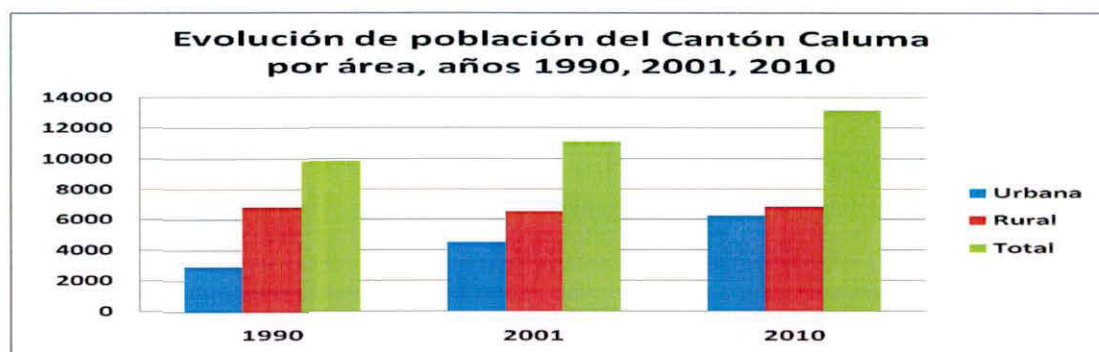
Provincias y cantones	AÑO 2010					
	Total	Área urbana		Área rural		Cantón/provincia
		Absoluto	%	Absoluto	%	
BOLIVAR	183.641	51.792	28,20	131.849	71,80	%
GUARANDA	91.877	23.874	25,99	68.003	74,01	50,03
CHILLANES	17.406	2.681	15,40	14.725	84,60	9,48
CHIMBO	15.779	4.402	27,90	11.377	72,10	8,59
ECHEANDIA	12.114	6.170	50,93	5.944	49,07	6,60
SAN MIGUEL	27.244	6.911	25,37	20.333	74,63	14,84
CALUMA	13.129	6.269	47,75	6.860	52,25	7,15
LAS NAVES	6.092	1.485	24,38	4.607	75,62	3,32

Fuente: INEC: Censo de Población y Vivienda, 2010.

Según la información de los censos de 1990, 2001 y 2010, la población de Caluma ha sido preponderantemente rural, aunque con una tendencia de aumento de la población urbana. En el año 1990 casi el 70% de la población vivía en el área rural, en el 2001 este porcentaje fue de aproximadamente el 60% y para el año 2010 el 52,25% de la población del cantón vive en el área rural. Es decir, que el peso de la población rural ha bajado casi 20 puntos porcentuales en 20 años, mientras que la población urbana representa al 2010 casi la mitad

de la población (47,75%). A pesar de la tendencia, al año 2010, Caluma es un cantón con más de la mitad de su población viviendo en el área rural.

Figura 34. Evolución de la población del cantón Caluma por área, años 1990, 2001, 2010.



Fuente: INEC: Censos de Población y Vivienda años 1990, 2001 y 2010

En la siguiente tabla se observa una proyección del crecimiento poblacional del cantón Caluma hasta el año 2020. Según esta proyección, en el año 2018, más de la mitad de la población del cantón será urbana.

Tabla 41. Proyección del Crecimiento Poblacional de Caluma

Caluma	Total	Área urbana	Área rural
2012	13.585	6.505	7.080
2013	13.813	6.669	7.144
2014	14.041	6.833	7.208
2015	14.269	6.997	7.272
2016	14.497	7.161	7.336
2017	14.725	7.325	7.400
2018	14.953	7.489	7.464
2019	15.181	7.653	7.528
2020	15.409	7.817	7.592

Fuente: INEC: Censos de Población y Vivienda años 1990, 2001 y 2010.

La población del cantón es predominantemente joven, casi la mitad (49,45%) tiene menos de 24 años de edad. El 8,51% de la población está compuesta por adultos/as mayores. El 50,42% de la población es femenino y el 49,58% es masculino.

Tabla 42. Población del cantón Caluma por grupos de edad y sexo.

Grupos quinquenales de edad	Sexo				Total	
	Hombre		Mujer			
	Absoluto	%	Absoluto	Porcentaje	Absoluto	%
Menor de 1 año	112	1,72	98	1,48	210	1,60
De 1 a 4 años	556	8,54	514	7,76	1070	8,15
De 5 a 9 años	681	10,46	689	10,41	1370	10,43
De 10 a 14 años	732	11,25	769	11,62	1501	11,43
De 15 a 19 años	621	9,54	673	10,17	1294	9,86
De 20 a 24 años	546	8,39	502	7,58	1048	7,98
De 25 a 29 años	437	6,71	510	7,70	947	7,21
De 30 a 34 años	410	6,30	479	7,24	889	6,77
De 35 a 39 años	407	6,25	430	6,50	837	6,38
De 40 a 44 años	385	5,91	379	5,73	764	5,82
De 45 a 49 años	347	5,33	316	4,77	663	5,05
De 50 a 54 años	280	4,30	278	4,20	558	4,25
De 55 a 59 años	226	3,47	234	3,53	460	3,50
De 60 a 64 años	206	3,16	195	2,95	401	3,05
De 65 a 69 años	194	2,98	193	2,92	387	2,95
De 70 a 74 años	137	2,10	151	2,28	288	2,19
De 75 a 79 años	101	1,55	97	1,47	198	1,51
De 80 a 84 años	74	1,14	65	0,98	139	1,06
De 85 a 89 años	41	0,63	33	0,50	74	0,56
De 90 a 94 años	12	0,18	11	0,17	23	0,18
De 95 a 99 años	4	0,06	3	0,05	7	0,05
De 100 años y más	-	0	1	0,02	1	0,01
Total	6 509	100,00	6620	100,00	1 3129	100,00

Fuente: INEC: Censo de Población y Vivienda, 2010.

• Educación

En el cantón Caluma existe un total de 59 instituciones educativas, de las cuales la gran mayoría tiene sostenimiento fiscal (89,83%). El resto de instituciones tienen sostenimiento Fiscomisional 5,08 %, Particular 3,39% y Municipal el 1,69%.

Tabla 43. Número de instituciones educativas en el cantón Caluma, según su sostenimiento.

Tipo de sostenimiento	Número	Porcentaje
Fiscal	53	89,83
Fiscomisional*	3	5,08
Particular	2	3,39
Municipal	1	1,69
Total	59	100,00

* Institución que recibe el financiamiento parcial del Estado, la administración está a cargo del Vicariato Apostólico de la provincia

Fuente: Ministerio de Educación y Cultura, Sistema de Información AMIE. (Archivo Maestro de Instituciones Educativas), 2010.

Según podemos ver en la siguiente tabla, de estas instituciones educativas, 31 tienen educación básica, 10 son del sistema de educación popular permanente, 8 tienen educación básica y bachillerato, 7 educación básica e inicial, 2 educación inicial y 1 educación básica e inicial.

Tabla 44. Nivel de instituciones educativas del cantón Caluma por área y sostenimiento.

NIVEL	TOTAL	Rural					Urbano			
		Subtotal Rural	Fiscal	Fiscomisional*	Particular	Municipal	Subtotal urbano	Fiscal	Fiscomisional*	Particular
Alfabetización Popular Permanente	10	10	0	10		0	0	0	0	0
Educación Básica	31	27	27	0	0	0	4	3	0	1
Educación Básica y Artesanal	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Educación Básica y Bachillerato	8	3	2	0	0	1	5	2	2	1
Educación inicial	2	1	1	0	0	0	1	0	0	0
Inicial y Educación Básica	7	5	5	0	0	0	2	1	1	0
TOTAL	59	47	36	10	0	1	12	6	3	2

* Institución que recibe el financiamiento parcial del Estado, la administración está a cargo del Vicariato Apostólico de la provincia

Fuente: Ministerio de Educación y Cultura, Sistema de Información AMIE (Archivo Maestro de Instituciones Educativas), 2010.

El 79,67% de las instituciones educativas están ubicadas en la zona rural y el 20,33% está ubicado en la zona urbana.

• **Salud**

En el cantón Caluma existen diversos prestatarios de salud, siendo los principales el Ministerio de Salud Pública, el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), el Patronato Municipal de Amparo Social, voluntarias de salud, practicantes de medicina tradicional (curanderos, comadronas, sobadores).

En lo que se refiere al Ministerio de Salud Pública, el cantón Caluma pertenece al Área de Salud No 2 de la provincia de Bolívar y cuenta con las siguientes unidades de salud.

- Centro de Salud Caluma: 8 Médicos, 8 Enfermeras, 2 Obstetrices, Estadístico, Limpieza, Psicólogo, 3 Odontólogos.
- Centro de Salud Charquiyacu: 2 médicos, 1 enfermera, 1 odontólogo,
- Centro de Salud Yatuví: 1 médico, 1 enfermera, 1 odontólogo.
- Puesto de Salud Pita: 1 médico itinerante, 1 enfermera

El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social cuenta con 2 Dispensarios del Seguro Social Campesino ubicados en Lomas de Pita y Pasagua.

El Patronato Municipal de Amparo Social de Caluma, cuenta con un local de atención en la cabecera cantonal donde se prestan servicios de: medicina general, odontología, terapia física, capacitación (primeros auxilios), programa de adultos mayores, trabajo social y psicología.

La Infraestructura Pública de Salud en el cantón Caluma cuenta con los siguientes establecimientos:

Tabla 45. Infraestructura de salud – cantón Caluma.

Centros	Caluma urbano	Caluma rural	Localidad rural
Centro de salud urbano	1		
Dispensario de salud urbano	1		
Centro de salud rural		2	Charquiyacu. Yatuvi
Dispensario de salud rural		2	Lomas de Pita. Pasagua
Unidad de salud rural		1	Pita

Fuente: Fundación Santiago de Guayaquil, talleres territoriales, 2011.

• Organización social

Se ha identificado como las principales formas de organización existentes las siguientes:

Tabla 46. Organizaciones existentes en el cantón Caluma

Tipo de grupo	Ubicación
Organizaciones comunitarias	
Comités Barriales (40 barrios)	Cabecera cantonal
Comités de comunidades rurales	Todas las comunidades rurales
Grupos comunitarios vinculados a actividades de salud	
Grupos de voluntarias de salud	Zona baja (San Pablo de Pita)
Grupo de Voluntariado de la Cruz Roja Cantonal	Todas las comunidades.
6 Organizaciones del Seguro Social Campesino	Pasagua, Lomas de Pita, Charquiyacu, Retiro de Charquiyacu, Estero del Pecado, Tablas Chico y Hoyo Bravo.
Grupos vinculados a iglesias	
Movimiento Juan XXIII	Caluma Nuevo
Coro de la iglesia católica	Cabecera Cantonal
Grupo del Santísimo (mujeres catequistas)	Cabecera Cantonal, zona baja
Otros grupos religiosos	Cabecera cantonal
Otros grupos comunitarios	
Organización de Mujeres del Cantón Caluma	Cabecera cantonal
Grupo de Adultos Mayores	Cabecera cantonal
Asociaciones juveniles (SumackRuraitaWiñachic y Dance Folklore)	Cabecera cantonal
Comités de padres y madres de familia	Todas las comunidades
Clubes deportivos de hombres (Huracán en Pita, Club Caluma en Caluma) y mujeres	Cabecera cantonal, zona baja
Juntas de Agua	
Comités de Fiestas Patronales	Zona baja, zona media (En

Tipo de grupo	Ubicación
	cada recinto)
Comité para Mejora de Carretera	Zona alta
Junta Defensora del Agro	Cabecera cantonal
Asociaciones gremiales	
Asociación de tricicleros	Cabecera Cantonal
Asociación de matarifes	Cabecera Cantonal
Sindicato de choferes	Cabecera Cantonal
Asociación de agricultores	Zona baja (San Pablo de Pita)

Fuente: Fundación Santiago de Guayaquil, talleres territoriales, 2011

- **Acceso a los servicios básicos e Infraestructura**

Agua potable

El Sistema de Provisión de Agua del cantón Caluma está estructurado a partir de 3 componentes (DPMC, 2012):

1. Dirección de Agua y Alcantarillado del GAD Municipal,
2. Las Juntas de Agua.
3. Comunidades con pequeños sistemas propios de abastecimiento.

En la siguiente tabla se expresa la relación entre estas tres instancias:

Tabla 47. Sistema de agua potable del cantón Caluma

Institución	Abonados	Participación (%)
DIRECCIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO CALUMA	1,972	57.97%
JUNTAS	753	22.13%
CHARQUIYACU	87	
PASAGUA	100	
ESTERO DEL PESCADO	131	
YATUVI	132	
EL TRIUNFO	65	

Institución	Abonados	Participación (%)
PIEDRA REDONDA	25	
SAMAMA CENTRAL	2	
SAMAMA ORIENTAL	61	
PITA	80	
LOMAS DE PITA	82	
GUAYABAL	48	
EL VALLE	200	
COMUNIDADES CON PEQUEÑOS SISTEMAS DE AGUA	677	19.90%
TOTAL	3,402	100.00%

Fuente: Dirección de Agua Potable y Alcantarillado Caluma. Elaboración: Dirección de Planificación del GAD Municipal del cantón Caluma, 2009.

La ciudad de Caluma cuenta con un sistema de abastecimiento de agua, con la captación del recurso en tres fuentes: estero El Pescado y estero Cacahoyacu en la zona de Caluma Nuevo; y el estero El Cumbe en Caluma Viejo.

En el estero de El Pescado existe una infraestructura que no se encuentra operativa debido a daños en las válvulas.

En cuanto a la operación, existe una planta de tratamiento de agua funcionando en el sector de Bellavista en Caluma Viejo y otra planta en Cacahoyacu que no funciona correctamente debido a fallas mecánicas de las válvulas.

La cobertura de la red de agua de la ciudad de Caluma es del 93% y en las zonas rurales del cantón es del 31%, el 80% de esta cobertura corresponde al sistema de distribución de agua a cargo del GAD Municipal. Tienes dos líneas de distribución principal a Caluma Nuevo y Viejo y las pérdidas por no medir los consumos de agua alcanzan el 25%.

Tabla 48. Cobertura del sistema de agua potable del cantón Caluma.

Sector	Procedencia principal del agua			Conexión del agua	
	% RED PUBLICA	% RIO O VERTIENTE	% OTROS	% POR TUBERIA	% NO TUBERIA
CALUMA URBANO	93	5	2	97	3
CALUMA RURAL	31	61	8	82	18

Fuente: INEC, Censo de población y vivienda, 2010.

Alcantarillado sanitario y pluvial

La cobertura de alcantarillado se describe a continuación:

Tabla 49. Cobertura del sistema de alcantarillado sanitario en cantón Caluma

PARROQUIAS	% COBERTURA SERVICIO ALCANTARILLADO	% POZOS SEPTICOS O CIEGOS	% LETRINAS	DESCARGA DIRECTA RIO O QUEBRADA	NO TIENE NINGUN TIPO DE SISTEMA DE EVACUACION
CALUMA URBANO	72	21	0	5	2
CALUMA RURAL	14	56	2	8	19

Fuente: INEC, Censo de población y vivienda, 2010.

El cantón Caluma un regular nivel de cobertura del sistema de alcantarillado sanitario en la parte urbana del cantón y una baja cobertura en las zonas rurales del mismo.

El sistema de alcantarillado sanitario de la ciudad de Caluma descarga directamente al río Pita, con la consecuente contaminación, ya que no tiene una planta de tratamiento (9).

En las zonas rurales del cantón que cuentan con el sistema de alcantarillado tienen el mismo problema que es un sistema obsoleto, colapsado con excepción de Yatuví donde está en funcionamiento, sin embargo también descarga al río. El resto de comunidades de menor población tienen pozos sépticos o ciegos o simplemente descargan al río o al suelo con todas las consecuencias que se derivan de esta acción.

En lo que se refiere al alcantarillado pluvial no existe un sistema de evacuación de las aguas lluvias en el área urbana de Caluma. El drenaje de las aguas lluvias se da por escurrimiento natural superficial.

Manejo de desechos sólidos

La ciudad de Caluma tiene una cobertura de recolección de desechos sólidos del 95%, o sea casi total, a las áreas urbanas donde no se llega es por imposibilidad de acceso sin embargo, se trata de recoger a la totalidad de la población urbana.

En las zonas rurales del cantón se brinda este servicio a las siguientes localidades: San Vicente, Charquiyacu, Pasagua, Pita, Guayabal, El Triunfo, Yatuví y Sitio Nuevo. La frecuencia de recolección de los desechos sólidos es tres veces a la semana, por lo que existe aún una área del cantón sin cobertura, la cual se irá incorporando conforme se mejoren los accesos a estas poblaciones que resuelven el problema de la basura quemándola con los consiguientes problemas ambientales.

La topografía del cantón por dar lugar a quebradas, posibilita que la población cuando existe un problema en la recolección tiren la basura a estas, así como que aún existen habitantes poco colaboradores que no respetan el día ni la hora de recolección.

La disposición final de los desechos se realiza en Yatuví, que es un botadero de desechos sólidos a cielo abierto.

Educación

En el cantón Caluma existen alrededor de 59 establecimientos educativos distribuidos el 80% en la zona rural y el 20% en la cabecera cantonal, se cuenta con la siguiente infraestructura física del área de educación:

Tabla 50. Infraestructura de educación – cantón Caluma.

Tipo centro educativo	Urbano	Rural	Publico	Privado
Centro educación inicial	1	1	2	-
Centro educación básica	6	33	38	1
Centro educación secundaria	5	3	7	1

Fuente: Ministerio de Educación, Sistema AMIE. Elaboración, Fundación Santiago de Guayaquil, 2011.

La cobertura de la infraestructura física de los centros de educación primaria está presente en los principales centros poblados de las diferentes zonas rurales del cantón. En cuanto a los centros de educación secundaria, el mayor porcentaje de población estudiantil del cantón (64%) asiste en la cabecera cantonal al Colegio Nacional Caluma por lo cual su infraestructura física está saturada y resulta insuficiente para la demanda.

Camales y centro de faenamiento

La ciudad de Caluma no cuenta con un sitio adecuado para el faenamiento de reses. Existe una edificación en Caluma Viejo, perteneciente a la Asociación de Matarifes, en la cual se faenan las reses sin el menor manejo técnico. Adicionalmente se faenan animales clandestinamente en sitios no aptos para el efecto para provisión de carnes en la denominada Feria Libre de la Asociación Virgen del Valle en el Valle San Silvestre.

8.2.2 IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

8.2.2.1 Introducción

Las actividades que se realizarán para la implementación y operación del Proyecto de Aprovechamiento de desechos de faenado del Camal de Caluma en la Provincia de Bolívar; son de vital importancia para el desarrollo económico y social del Cantón, los

misimos que por sus diferentes y múltiples características generan impactos, desde el punto de vista ambiental y socio económico.

El terreno donde se ubicará el Nuevo Camal Municipal de Caluma se encuentra ubicado en el kilómetro 1,5 vía Guayabal.

La vía Guayabal actualmente habilitada, presta las condiciones de acceso adecuadas para el traslado del ganado y la distribución de los productos cárnicos obtenidos en el camal municipal. Así mismo la distancia del sector poblado con el camal, permitirá un buen desenvolvimiento de las actividades desarrolladas en el mismo.

El objetivo previsto en la presente Evaluación Ambiental es identificar y evaluar las afectaciones ambientales, tanto positivas como negativas que, eventualmente se producirán en las etapas de implementación y operación del Proyecto de Aprovechamiento de desechos de faenado del Camal de Caluma en la Provincia de Bolívar, con el fin de prevenir, atenuar o eliminar los impactos negativos producidos, a través de la aplicación de medidas de prevención, mitigación, compensación, remediación, y en el caso de que estos impactos sean positivos, fortalecerlos.

Los objetivos antes enunciados, pueden resumirse en:

- Conocer los aspectos e impactos ambientales para cada etapa del proyecto.
- Presentar medidas ambientales para las afectaciones negativas y positivas.

Para la consecución de los objetivos, la presente evaluación se fundamentó en el conocimiento de las condiciones ambientales del área de influencia directa del predio donde se encuentra ubicado el actual Camal de Caluma.

8.2.2.2 Descripción del Proyecto

Para la evaluación ambiental se han considerado las etapas de instalación y operación del Proyecto de Aprovechamiento de desechos de faenado del Camal de Caluma en la Provincia de Bolívar. En las siguientes tablas se presentan las actividades.

Tabla 51. Detalle de las actividades de la Instalación del Proyecto

Actividades	Entrada	Salida		
		Desechos		
		Líquidos	Sólidos	Emisiones
1) Elaboración de manual y capacitación	Energía eléctrica Material de oficina	---	Desechos de papel	--
• Elaboración de Manual				
• Diseño de Metodología de capacitación y materiales				
• Ejecución de Talleres				
2) Procesamiento de los desechos.	Materiales de construcción para readecuaciones (rejillas, tuberías, etc.). Agua potable Energía eléctrica	Efluentes de la limpieza de equipos y materiales.	Desechos sólidos de la instalación de los equipos.	Ruido
• Adecuaciones civiles para la recolección de la sangre.				
• Instalación de equipos para recolección, cocción, secado, molienda y tamizado.				

Tabla 52. Detalle de las actividades de la etapa de operación del Proyecto

Actividades	Entrada	Salida		
		Desechos		
		Líquidos	Sólidos	Emisiones
1) Procesamiento de los desechos.	Materias primas: sangre, grasa, piltrafa y huesos de cabeza. Agua potable Energía eléctrica Insumo: cal Material para embalaje, recipientes plásticos para almacenamiento.	Efluentes de la limpieza de equipos y materiales.	Desechos del proceso	Ruido Olores
• Almacenamiento de desechos				
• Procesamiento de desechos				
• Almacenamiento de subproductos				
• Comercialización				

8.2.2.3 Metodología de Evaluación de Impactos

La metodología presentada a continuación fue desarrollada en base a la “Matriz Causa - Efecto”, como parte de una investigación de la Escuela Politécnica Nacional en el año 2000; que fue utilizada en el Estudio de Impacto Ambiental Ex post de las Instalaciones del Camal Municipal de Guayaquil (Suarez, 2010).

Los impactos ambientales son las transformaciones producidas por las acciones o actividades de un proyecto sobre el medio natural, incluidos sus componentes abiótico, biótico o social.

De acuerdo a sus características, los impactos ambientales pueden ser, directos, indirectos, acumulativos, de corto, mediano o largo plazo, reversibles o irreversibles, puntuales, locales, regionales, nacionales o globales.

La metodología presentada a continuación fue desarrollada en base a la “Matriz Causa - Efecto”.

Para la identificación de los impactos se utiliza una matriz de interacción factor-acción, donde se valora la importancia de los factores versus la magnitud del impacto asociada a dicha interacción.

Los valores de magnitud de los impactos se presentan en un rango de 1 a 10 para lo cual, se han calificado las características de los impactos de acuerdo a la tabla siguiente.

Tabla 53. Valores de las características de los impactos

Naturaleza	Duración	Reversibilidad	Probabilidad	Intensidad	Extensión
Benéfico = +1	Temporal = 1	A corto plazo = 1	Poco Probable = 0.1	Baja = 1	Puntual = 1
Detrimente = -1	Permanente = 2	A largo plazo = 2	Probable = 0.5	Media = 3	Local = 2
			Cierto = 1	Alta = 5	Regional = 3

Naturaleza: La naturaleza o carácter del impacto puede ser positiva (+), negativa (-), neutral o indiferente (esto último implica ausencia de impactos significativos). Por tanto, cuando se determina que un impacto es adverso o negativo, se valora como “-1” y cuando el impacto es benéfico, “+1”.

Intensidad: El desarrollo de los procesos y cada una de sus acciones, puede generar impactos de diferente intensidad sobre cada componente ambiental, la cual se determina de acuerdo a los siguientes rangos:

- Alto: si el efecto es obvio o notable.
- Medio: si el efecto es notable pero difícil de medirse o de monitorear.
- Bajo: si el efecto es sutil o casi imperceptible.

Duración: Corresponde al tiempo que va a permanecer el efecto.

- Permanente: Si el período de duración es constante en los procesos de operación.
- Temporal: Si el período de duración es de menor tiempo y no se lo está realizando de manera constante y permanentemente en los procesos de operación.

Extensión: Corresponde a la extensión espacial y geográfica del impacto con relación al área de estudio. La escala adoptada para la valoración es la siguiente:

- Regional: si el efecto o impacto sale de los límites del área de estudio.
- Local: si el efecto se concentra en los límites de área de influencia donde se desarrollan los procesos.
- Puntual: si el efecto está limitado a la “huella” del impacto.

Reversibilidad: En función de su capacidad de recuperación.

- A corto plazo: Cuando un impacto puede ser asimilado por el propio entorno en el tiempo.
- A largo plazo: Cuando el efecto no es asimilado por el entorno o si es asimilado toma un tiempo considerable.

Probabilidad: Se entiende como el riesgo de ocurrencia del impacto y demuestra el grado de certidumbre en la aparición del mismo.

- Poco Probable: el impacto tiene una baja probabilidad de ocurrencia.
- Probable: el impacto tiene una media probabilidad de ocurrencia.
- Cierto: el impacto tiene una alta probabilidad de ocurrencia.

Los valores de magnitud se determinaron de acuerdo a la siguiente expresión:

$$M = \text{Naturaleza} * \text{Probabilidad} * (\text{Duración} + \text{Reversibilidad} + \text{Intensidad} + \text{Extensión})$$

M	=	Naturaleza	x	Probabilidad	x	(	Duración	+	Reversibilidad	+	Intensidad	+	Extensión	)
Magnitud		Benéfico = +1 Detrimento = -1		Poco Probable = 0,1 Probable = 0,5 Cierto = 1			Temporal = 1 Permanente = 2		A corto plazo = 1 A largo plazo = 2		Baja = 1 Media = 2 Alta = 3		Puntual = 1 Local = 2 Regional = 3	

Elaborado por: Ing. Nestor Medrano, Ing. Angela Chaquinga, Ing. Mónica Ludeña

De acuerdo a estos criterios y a la metodología de evaluación, los impactos positivos más altos tendrán un valor de 10 cuando se trate de un impacto con las siguientes características.

M	=	Naturaleza	x	Probabilidad	x	(	Duración	+	Reversibilidad	+	Intensidad	+	Extensión	)
Magnitud	=	Benéfico = +1	x	Cierto = 1	x	(	Permanente = 2	+	A largo plazo = 2	+	Alta = 3	+	Regional = 3	)
	=	+1	x	1	x	(	2	+	2	+	3	+	3	)
	=	1	x	1	x	(10)								

M	=	Naturaleza	x	Probabilidad	x	(	Duración	+	Reversibilidad	+	Intensidad	+	Extensión	)
	=	10												

Elaborado por: Ing. Nestor Medrano, Ing. Angela Chaquinga, Ing. Mónica Ludeña

De acuerdo a estos criterios y a la metodología de evaluación, los impactos negativos más altos tendrán un valor de 10 cuando se trate de un impacto con las siguientes características.

M	=	Naturaleza	x	Probabilidad	x	(	Duración	+	Reversibilidad	+	Intensidad	+	Extensión	)
Magnitud	=	Detrimente = -1	x	Cierto = 1	x	(	Permanente = 2	+	A largo plazo = 2	+	Alta = 3	+	Regional = 3	)
	=	-1	x	1	x	(	2	+	2	+	3	+	3	)
	=	-1	x	1	x	(10)								
	=	-		10										

Elaborado por: Ing. Nestor Medrano, Ing. Angela Chaquinga, Ing. Mónica Ludeña

A cada factor ambiental escogido para el análisis se le ha dado un valor de importancia que se establece según criterio y experiencia del equipo de profesionales a cargo de la elaboración del estudio. Al igual que la magnitud de los impactos, la importancia se presenta en un rango de 1 a 10.

En la tabla 54 se presenta el valor de importancia en la escala del 1 (menor valor) al 10 (mayor valor) que se le ha asignado a cada componente del medio físico, biótico y socioeconómico.

De esta forma, el valor total de la afectación, significancia de los impactos, se dará en un rango de 1 a 100 ó de -1 a -100 que resulta de multiplicar el valor de importancia del factor por el valor de magnitud del impacto

Significancia = importancia x magnitud

De esta forma se realiza una jerarquización de los impactos en valores porcentuales.

El valor máximo de afectación al medio de cada componente del proyecto estará dado por la multiplicación de 100 por el número de interacciones encontradas en cada análisis, estas interacciones entre las etapas y los factores ambientales representan los impactos identificados.

Una vez trasladados estos valores a valores porcentuales, son presentados en rangos de significancia ($\text{Significancia} = \text{Importancia} \times \text{Magnitud}$) de acuerdo a la tabla siguiente.

Tabla 54. Rango porcentual y nivel de significancia de los impactos

Rango	Característica	Significancia = Importancia x Magnitud
81 – 100	+E	Muy significativo
61 – 80	+D	Significativo
41 – 60	+C	Medianamente significativo
21 – 40	+B	Poco Significativo
0 – 20	+A	No significativo
(-) 1 – 20	-A	(-) No significativo
(-) 21 - 40	-B	(-) Poco significativo
(-) 41 - 60	-C	(-) Medianamente significativo
(-) 61 - 80	-D	(-)Significativo
(-) 81 - 100	-E	(-) Muy significativo

Factores Ambientales

Caracterizar el área de estudio ayuda a seleccionar los factores ambientales que serán o pueden ser afectados por las actividades dentro del área del proyecto, estos factores ambientales que caracterizan el área de estudio, fueron valorados en función de la importancia que tiene cada uno en el ecosistema analizado.

Tabla 55. Importancia relativa de los factores ambientales

FACTORES AMBIENTALES	Importancia
1. Recurso Aire	
Calidad de Aire	7
Olores	7
Ruido	7
2. Recurso Agua	
Calidad de agua	9
3. Recurso Suelo	
Calidad de Suelo	6
4. Medio biótico	
Medio biótico acuático	5
5. Socio-Económicos	
Empleo	8
Aspectos Paisajísticos	8
Salud y Seguridad Pública	8
Calidad de Vida de la Comunidad	8

8.2.2.4 Descripción de Impactos

Dentro del proceso de evaluación, se consideraron las siguientes etapas:

- Instalación
- Operación
- **Recurso aire**

Etapas de instalación

Durante la etapa de instalación del proyecto no se generarán afectaciones al recurso aire, considerando que las adecuaciones en obra civil serán mínimas y la instalación de los

equipos no genera ningún tipo de emisiones, por lo que el impacto se ha calificado como: detrimento, temporal, a corto plazo, cierto, de baja magnitud y puntual.

Durante la etapa de instalación del proyecto no se generará ningún tipo de olores desagradables porque se realizarán únicamente adecuaciones en obra civil e instalación de equipos.

Se establece que los impactos por ruido, van a ser generados durante la ejecución de las actividades de instalación de los equipos; por lo que el impacto se ha calificado como: detrimento, temporal, a corto plazo, cierto, de baja magnitud y puntual.

Etapas de operación

No se han identificado impactos sobre la calidad del aire durante la etapa de ejecución del proyecto; sin embargo el impacto por la generación de ruido debido al funcionamiento de los equipos se ha calificado como detrimento, permanente, a corto plazo, probable, de baja magnitud y puntual.

Durante la etapa de operación del proyecto se generarán olores característicos de las actividades de cocción de los desechos de faenamiento. Este impacto se considera como detrimento, permanente, a corto plazo, probable, baja magnitud y puntual.

• **Recurso agua**

Etapas de instalación

Durante la etapa de instalación del proyecto no se generarán efluentes líquidos, considerando que las adecuaciones en la obra civil serán mínimas y la instalación de los equipos no generará ningún tipo de desechos líquidos.

Etapas de operación

En el faenamiento de los animales (reses, cerdos), la sangre es uno de los desechos líquidos más contaminantes. Otros desechos líquidos que se generan son las aguas de lavado y las aguas del proceso de corte de los canales de las reses.

Un elevado aumento de nutrientes en un curso de agua, provoca un efecto biológico que causa alteraciones en la biota de un ecosistema, como la disminución en la densidad de especies. También provoca cambios en la biota dominante, aumento de la biomasa vegetal y animal, incremento de la turbiedad y del grado de sedimentos, acortando el periodo de vida del sistema hídrico.

Para determinar la afectación a la calidad del agua del río Caluma, se han analizado los siguientes parámetros en el efluente de las actividades de faenamiento y limpieza en una muestra que fue tomada el día domingo 7 de octubre:

- pH
- Salinidad
- Aceites y grasas
- Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)
- Demanda Química de Oxígeno (DQO)
- Fosfatos
- Nitratos
- Sólidos Totales
- Sólidos Suspendidos Totales
- Sólidos Disueltos Totales.

La muestra fue analizada por el Laboratorio Grupo Químico Marcos S.A., GQM, el cual se encuentra acreditado por el Organismo de Acreditación Ecuatoriano (OAE).

En el capítulo de Anexos se adjunta el Certificado de Acreditación de GQM, el Registro de Ingreso de la Muestra al Laboratorio y el respectivo Reporte de Laboratorio.

Tabla 56. Resultados del análisis de la calidad del efluente del camal de Caluma

Fecha Muestreo		07/10/12	Límites Establecidos en la normativa ambiental*
Hora de Muestreo		06:00	
Parámetro (Unidades)	Método	Resultado	
Potencial de Hidrogeno -	PEE-GQM-FQ-01	6,85	5-9
Salinidad g o/oo	PEE-GQM-FQ-27	< 1,0	--
Aceites y Grasas mg/l	PEE-GQM-FQ-03	9,20	0,3
Demanda Bioquímica de Oxígeno mgO ₂ /l	PEE-GQM-FQ-05	1440	100
Demanda Química de Oxígeno mgO ₂ /l	PEE-GQM-FQ-16	1694	250
Fosfatos mg/l	PEE-GQM-FQ-11	93,00	--
Nitratos mg/l	PEE-GQM-FQ-10	< 0,420	10,0
Sólidos Totales mg/l	PEE-GQM-FQ-22	936	1 600
Sólidos Suspendidos Totales mg/l	PEE-GQM-FQ-06	364	100
Sólidos Disueltos Totales mg/l	PEE-GQM-FQ-23	572	--

*Tabla 12, Anexo 1, del Libro VI, Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente

Los resultados fueron comparados con la Tabla 12 del Anexo 1 del Libro V del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA) que establece los Límites de descarga a un cuerpo de agua dulce.

Si consideramos que en el Camal actual de la Asociación de Matarifes se descargan los desechos que proviene del faenamiento y de la limpieza de las instalaciones directamente al alcantarillado pluvial y finalmente al río Caluma sin ningún tipo de tratamiento, se determina que este efluente está afectando la calidad del río en los parámetros Aceites y Grasas, Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) y Demanda Química de Oxígeno (DQO), que no cumplen con los límites establecidos en la Tabla 12, Anexo 1, del Libro VI, Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente.

Con la implementación de este proyecto, el volumen de sangre que se desecha se reduce considerablemente, dado que se procesaría la totalidad de la sangre que se vierte en la tina de recolección y que se dirige al depósito de recogida de sangre cruda.

Los nuevos desechos que se generarían son el residuo de harina de sangre que pueda quedar en la tolva y el agua-sangre con detergente del lavado de los equipos e instalaciones; mientras que, la sangre que no apruebe su aptitud por el reporte de inspección del médico veterinario, estos desechos pasarán directamente a la planta de tratamiento de aguas residuales, en las instalaciones del Nuevo Camal.

Durante esta etapa se considera que el proyecto de Aprovechamiento de desechos de faenado del Camal de Caluma reducirá significativamente el volumen de desechos sólidos y líquidos que eran evacuados directamente al sistema de alcantarillado pluvial y que descargaban al río, por lo que el impacto se ha considerado como benéfico, permanente, a corto plazo, cierto, de magnitud media y local.

El nuevo camal municipal contará con una planta de tratamiento de efluentes líquidos, donde se tendrán los siguientes procesos:

- Pretratamiento
 - Rejas finas
 - Tamices estáticos
 - Ecualizador
- Tratamiento secundario
 - Reactor anaerobio
 - Reactor aerobio con sedimentador líquido
- Manejo de lodos biológicos dirigidos
 - Deshidratación en lechos de secado

- **Recurso suelo**

Etapas de instalación

El impacto se ha considerado como detrimento, temporal, a corto plazo, probable, de magnitud baja y local; por la probabilidad que existe de afectaciones durante la instalación de los equipos y por el manejo de los desechos de esta etapa.

Etapas de operación

El impacto se ha considerado como detrimento, permanente, a corto plazo, probable, de magnitud baja y puntual.

- **Medio biótico**

Considerando que el Proyecto se instalará y funcionará dentro del nuevo Camal Municipal del Cantón Caluma y este se ubica en una zona previamente intervenida, no existirá ningún tipo de afectación sobre el medio biótico terrestre (flora y fauna).

Durante la etapa de operación del Proyecto, se disminuirá significativamente el volumen de efluentes líquidos que se descargarán al río Caluma, beneficiando al medio biótico acuático del área de influencia directa, lo cual sería permanente, a corto plazo, probable, de baja magnitud y puntual.

- **Socio Económico**

EmpleoEtapas de instalación

El impacto por la generación de empleo durante la etapa de instalación aunque se considera benéfico se considera temporal, a corto plazo, cierto, de baja magnitud y puntual, ya que

las obras de adecuaciones en el Nuevo Camal Municipal para el proyecto serán mínimas, como la instalación de tubería de conducción de la sangre, instalación de rejillas e instalación de los equipos para el proceso.

Etapas de operación

El impacto por la generación de empleo durante la etapa de operación aunque se considera benéfico será temporal, a corto plazo, cierto, de baja magnitud y puntual, ya que solo es necesaria la contratación de los siguientes técnicos:

- Responsable técnico del proyecto, del procesamiento y empleo de desechos
- Asesor técnico del proyecto
- Recolector de desechos

Se utilizará el personal que trabaja en el Camal para la operación de los equipos.

Aspectos Paisajísticos

Etapas de instalación

Durante esta etapa no se generarán impactos ambientales sobre el aspecto paisajístico considerando que todas las adecuaciones se realizarán dentro del predio del nuevo camal municipal.

Etapas de operación

Respecto los aspectos paisajísticos, el Proyecto generará un impacto benéfico, permanente, a largo plazo, cierto, de baja magnitud y local; debido a que se mejorará el manejo de desechos sólidos del proceso de faenamiento del camal municipal.

Los desechos sólidos como grasa, piltrafa y huesos de cabeza que eran depositados en el alcantarillado pluvial para su evacuación al río Caluma o dispuestos en el Botadero Municipal; serán procesados para la obtención de alimentos concentrados.

Salud y Seguridad Pública

Etapas de instalación

Durante esta etapa no se generarán impactos ambientales sobre la salud y seguridad pública considerando que todas las adecuaciones se realizarán dentro del predio del nuevo camal municipal.

Etapas de operación

Durante la etapa de operación del Proyecto se ha considerado que el impacto sería benéfico, permanente, a largo plazo, probable, de baja magnitud y local.

Calidad de Vida de la Comunidad

Etapas de instalación

Durante esta etapa no se generarán impactos ambientales sobre la salud y seguridad pública considerando que todas las adecuaciones se realizarán dentro del predio del nuevo camal municipal.

Etapas de operación

Durante la etapa de operación del Proyecto se ha considerado que el impacto sería benéfico, permanente, a largo plazo, probable, de baja magnitud y local.

8.2.2.5 Evaluación de Impactos Ambientales

En la siguiente tabla se presenta la matriz de identificación de impactos para la etapa de implementación y operación del Proyecto.

Tabla 57. Matriz de identificación de impactos

Factores Ambientales	Implementación del Proyecto	Operación del Proyecto
1. Recurso Aire		
Calidad de Aire		
Olores		
Ruido		
2. Recurso Agua		
Calidad de agua		
3. Recurso Suelo		
Calidad de Suelo		
4. Medio biótico		
Medio biótico acuático		
5. Socio-Económicos		
Empleo		
Aspectos Paisajísticos		
Salud y Seguridad Pública		
Calidad de Vida de la Comunidad		

En la siguiente tabla se presenta la matriz de caracterización de impactos ambientales por cada uno de los factores ambientales analizados.

Tabla 58. Matriz de caracterización de impactos

Factores Ambientales	Acciones	
	Implementación del Proyecto	Operación del Proyecto
1. Recurso Aire		
Calidad de Aire	Detrimente	
	Temporal	
	A corto plazo	
	Cierto	
	Baja	
	Puntual	

Factores Ambientales	Acciones	
	Implementación del Proyecto	Operación del Proyecto
Olores		Detrimente
		Permanente
		A corto plazo
		Probable
		Baja
		Puntual
Ruido	Detrimente	Detrimente
	Temporal	Permanente
	A corto plazo	A corto plazo
	Cierto	Probable
	Baja	Baja
	Puntual	Puntual
2. Recurso Agua		
Calidad de agua		Benéfico
		Permanente
		A corto plazo
		Cierto
		Media
		Local
3. Recurso Suelo		
Calidad de Suelo	Detrimente	Detrimente
	Temporal	Permanente
	A corto plazo	A corto plazo
	Probable	Probable
	Baja	Baja
	Puntual	Puntual
4. Medio biótico		
Medio biótico acuático		Benéfico
		Permanente
		A corto plazo
		Probable
		Baja
		Puntual
5. Socio-Económicos		
Empleo	Benéfico	Benéfico
	Temporal	Temporal
	A corto plazo	A corto plazo
	Cierto	Cierto
	Baja	Baja
	Puntual	Puntual
Aspectos Paisajísticos		Benéfico
		Permanente
		A largo plazo
		Cierto

Factores Ambientales	Acciones	
	Implementación del Proyecto	Operación del Proyecto
Salud y Seguridad Pública		Baja
		Local
		Benéfico
		Permanente
		A largo plazo
		Probable
		Baja
		Local
Calidad de Vida de la Comunidad		Benéfico
		Permanente
		A largo plazo
		Probable
		Baja
		Local

Elaborado por: Ing. Nestor Medrano, Ing. Angela Chaquina, Ing. Mónica Ludeña

En la siguiente tabla se presenta la matriz de evaluación de impactos; de acuerdo a la metodología descrita.

Tabla 59. Matriz de evaluación de impactos (numérica)

Factores Ambientales	Acciones	
	Implementación del Proyecto	Operación del Proyecto
1. Recurso Aire		
Calidad de Aire	-1	
	1	
	1	
	1	
	1	
	1	
Olores		-1
		2
		1
		0.5
		1
		1
Ruido	-1	-1
	1	2
	1	1
	1	0.5
	1	1

Factores Ambientales	Acciones	
	Implementación del Proyecto	Operación del Proyecto
	1	1
2. Recurso Agua		
Calidad de agua		1
		2
		1
		1
		2
		2
3. Recurso Suelo		
Calidad de Suelo	-1	-1
	1	2
	1	1
	0.5	0.5
	1	1
	1	1
4. Medio biótico		
Medio biótico acuático		1
		2
		1
		0.5
		1
		1
5. Socio-Económicos		
Empleo	1	1
	1	1
	1	1
	1	1
	1	1
	1	1
Aspectos Paisajísticos		1
		2
		2
		1
		1
		2
Salud y Seguridad Pública		1
		2
		2
		0.5
		1
		2
Calidad de Vida de la Comunidad		1
		2
		2
		0.5

Factores Ambientales	Acciones	
	Implementación del Proyecto	Operación del Proyecto
		1
		2

Elaborado por: Ing. Nestor Medrano, Ing. Angela Chaquinga, Ing. Mónica Ludeña

La matriz que se presenta a continuación establece la evaluación numérica de cada uno de los impactos ambientales identificados en las etapas de implementación y operación del Proyecto.

En esta matriz se encuentra multiplicada la importancia del factor ambiental por la magnitud del impacto (significancia) para cada una de las etapas del proyecto, de acuerdo a la metodología explicada en el numeral 8.2.2.3.

Tabla 60. Matriz de evaluación de impactos

Factores Ambientales	Acciones		Sumatoria total por factor	% de afectación por factor
	Implementación del Proyecto	Operación del Proyecto		
1. Recurso Aire				
Calidad de Aire	-28.0		-28.0	-28.0
Olores		-17.5	-17.5	-17.5
Ruido	-28.0	-17.5	-45.5	-22.8
2. Recurso Agua				
Calidad de agua		63.0	63.0	63.0
3. Recurso Suelo				
Calidad de Suelo	-12.0	-15.0	-27.0	-13.5
4. Medio biótico				
Medio biótico acuático		12.5	12.5	12.5
5. Socio-Económicos				
Empleo	32.0	32.0	64.0	32.0
Aspectos Paisajísticos		56.0	56.0	56.0
Salud y Seguridad Pública		28.0	28.0	28.0
Calidad de Vida de la Comunidad		28.0	28.0	28.0
Sumatoria total por acción	-36.0	169.5	133.5	
%	-2.77	13.04	Max de afectación	1300
			% de afectación	10.3

Elaborado por: Ing. Néstor Medrano, Ing. Angela Chaquinga, Ing. Mónica Ludeña

En la columna denominada sumatoria total por factor de la Tabla 58, se encuentra la significancia por factor ambiental, la misma que está representada en los siguientes rangos:

Rango	Característica	Significancia = Importancia x Magnitud
81 – 100	+E	Muy significativo
61 – 80	+D	Significativo
41 – 60	+C	Medianamente significativo
21 – 40	+B	Poco Significativo
0 – 20	+A	No significativo
(-) 1 – 20	-A	(-) No significativo
(-) 21 – 40	-B	(-) Poco significativo
(-) 41 – 60	-C	(-) Medianamente significativo
(-) 61 – 80	-D	(-) Significativo
(-) 81 – 100	-E	(-) Muy significativo

Tabla 61. Resultados de matriz de evaluación de impactos: Significancia

Factores Ambientales	Acciones	
	Implementación del Proyecto	Operación del Proyecto
1. Recurso Aire		
Calidad de Aire	-B	
Olores		-A
Ruido	-B	-A
2. Recurso Agua		
Calidad de agua		+D
3. Recurso Suelo		
Calidad de Suelo	-A	-A
4. Medio biótico		
Medio biótico acuático		+A
5. Socio-Económicos		
Empleo	+B	+B
Aspectos Paisajísticos		+C
Salud y Seguridad Pública		+B
Calidad de Vida de la Comunidad		+B

Elaborado por: Ing. Néstor Medrano, Ing. Angela Chaquina, Ing. Mónica Ludeña

8.2.2.6 Análisis de los Resultados

El máximo valor de afectación sobre los factores ambientales analizados es de 1.300 unidades; mientras que el Proyecto de Aprovechamiento de Desechos de Faenado del Camal de Caluma afectaría al medio ambiente en 133,5 unidades que representan un 10,30 %.

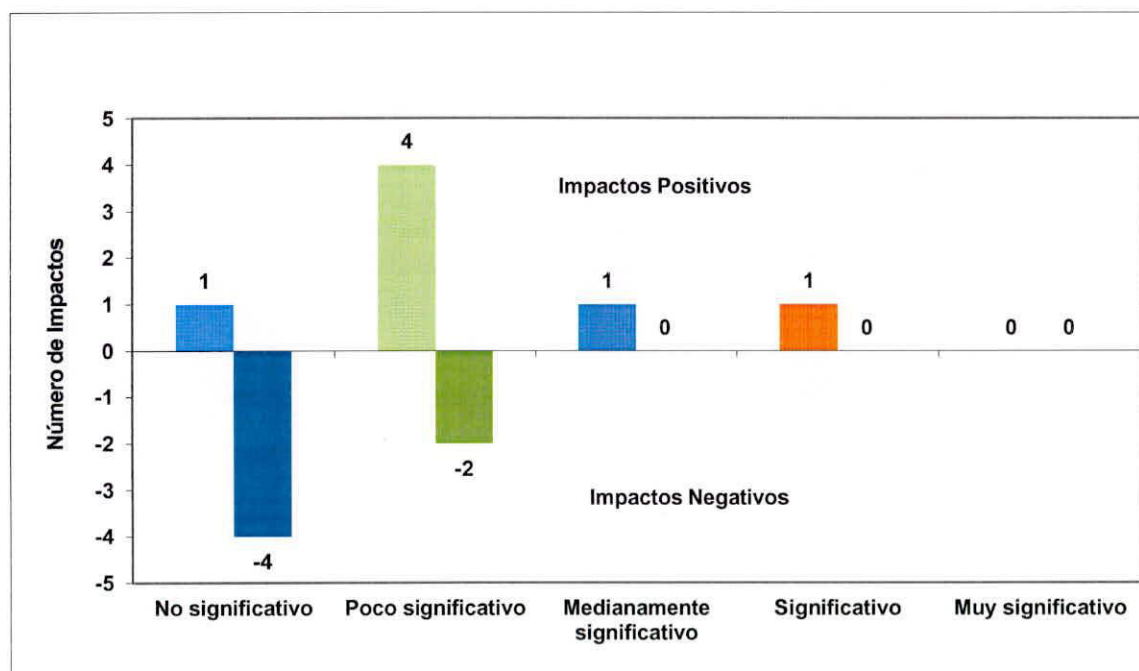
Al observar la matriz de Evaluación de Impactos (Tabla 58), se puede apreciar que las actividades referentes a la implementación del Proyecto, causan mayor impacto negativo a excepción del impacto por generación de empleo que se considera benéfico, mientras que las actividades de la etapa de operación del Proyecto, tienen un mayor número de impactos positivos sobre la calidad del Recurso Agua, sobre el Medio Biótico Acuático, Empleo, Aspectos Paisajísticos, Salud Ocupacional y Seguridad Pública y sobre la Calidad de Vida

de la comunidad y un menor número de impactos negativos relacionados a la generación de olores, generación de ruido y calidad de suelo.

Existe un total de 13 impactos ambientales identificados, de los cuales 7 son positivos y 6 negativos, de estos últimos 3 se generan durante la etapa de implementación y 3 se generan durante la etapa de operación.

Como podemos observar en la siguiente figura que representa los porcentajes de impactos por acciones, existen 4 impactos negativos no significativos y 2 poco significativos por las actividades que se desarrollan en el Camal; mientras que los impactos positivos que son 6 en total se dividen en 1, no significativo, 4 poco significativos, 1 medianamente significativo y 1 significativo.

Figura 35. Porcentaje de impactos por acciones



Elaborado por: Ing. Néstor Medrano, Ing. Angela Chaquina, Ing. Mónica Ludeña

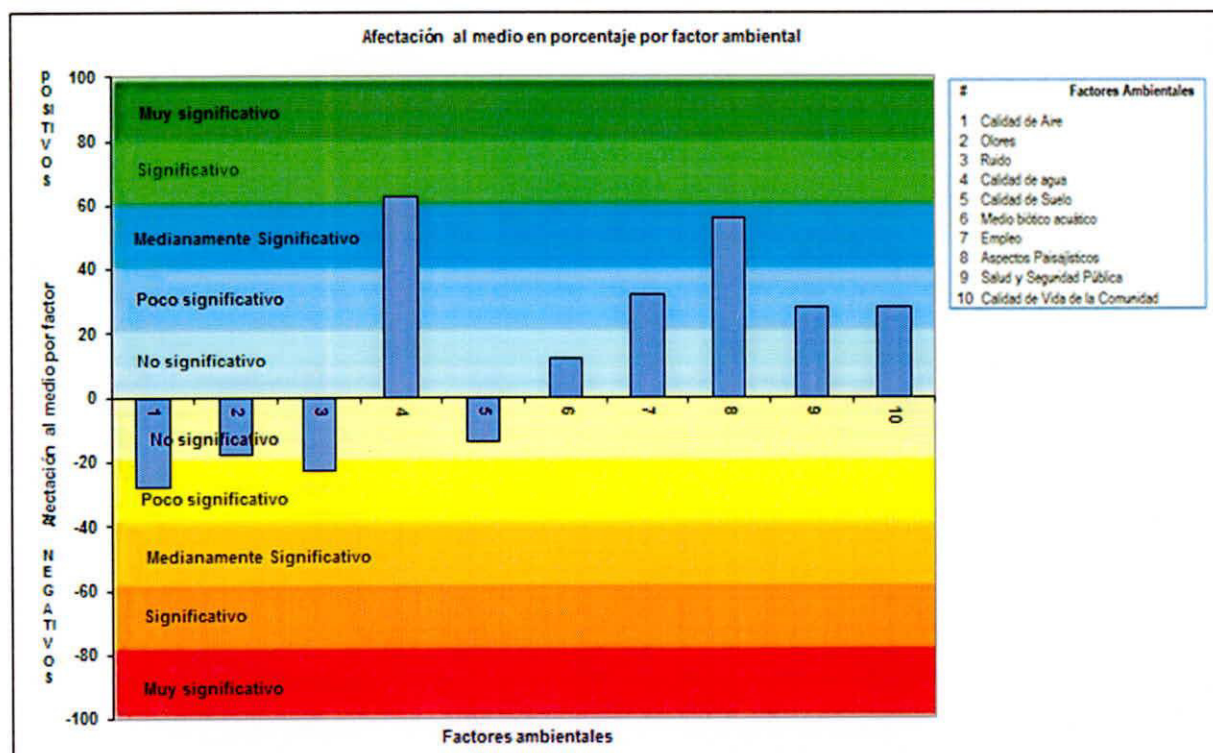
8.2.2.7 Conclusiones de la evaluación de impactos ambientales

De la figura que se presenta a continuación se puede concluir que las afectaciones negativas Poco significativas y No Significativas están relacionadas con la calidad de aire, generación de olores desagradables, generación de ruido y calidad del suelo.

La mayor afectación positiva Significativa identificada es sobre la calidad del agua del río Caluma; también se identificó un impacto Medianamente Significativo sobre los aspectos paisajísticos, impactos positivos Poco Significativos sobre el empleo, salud y seguridad pública y sobre la calidad de vida de la comunidad y un impacto positivo No Significativo sobre el medio biótico acuático.

De la evaluación ambiental se concluye que el proyecto es factible ya que contribuirá a mejorar el manejo de desechos sólidos y líquidos del proceso de faenamiento del nuevo camal municipal. Al utilizar la sangre para la elaboración de subproductos disminuirá la concentración de los parámetros Aceites y Grasas, Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) y Demanda Química de Oxígeno (DQO), que actualmente no cumplen con los límites establecidos en la Tabla 12, Anexo 1, del Libro VI, Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente; esto reducirá la contaminación del río Caluma, mejorará la calidad de vida de la población, mejorará el aspecto paisajístico de la zona de ubicación del camal y generará puestos de empleo a la población.

Figura 36. Factores ambientales afectados por durante la instalación y operación del Proyecto



Elaborado por: Ing. Néstor Medrano, Ing. Angela Chaquinga, Ing. Mónica Ludeña

8.3 Evaluación Económica Social

8.3.1 Introducción

En el presente capítulo se determinará el problema social de la población objetivo del proyecto, además de los objetivos de impacto y de producto con sus respectivos indicadores, fuentes de verificación y supuesto; todo a través del análisis costo impacto del proyecto. Una vez identificado el problema se seleccionó la mejor alternativa para resolverlo y así finalmente conocer si el proyecto será socio-económicamente viable.

8.3.2 Problema social y población objetivo

El problema social fue identificado previamente en el capítulo 4, esta problemática permite establecer la población referencial, línea base y población objetivo, entre las cuales el estudio se focalizará en la población objetivo, ya que esta población es la que recibirá los beneficios directos del proyecto.

Tabla 62. Descripción del Problema social

Problema social	Población Referencial	Línea Base	Población objetivo
Altos niveles de contaminación en el río Caluma por descargas de efluentes provenientes del Camal	13129 habitantes del Cantón Caluma	Actualmente se desecha el 100% de la sangre, el estiércol, huesos y contenido ruminal, al río Caluma.	Trabajadores del Camal del Cantón Caluma
		No existen equipos ni instalaciones para el aprovechamiento de desechos en el camal	

8.3.3 Objetivos de Impacto

Se establecieron dos alternativas de proyectos para el problema social, de las cuales la primera alternativa cuenta con un objetivo y la segunda alternativa con dos objetivos de impacto tal como se observa en la tabla 61. Cada objetivo posee un indicador que hace referencia al porcentaje que alcanzará la implementación del proyecto; además debido a la importancia de todos los objetivos para cada alternativa, el equipo de proyecto dio a cada uno un peso diferente que servirá para el análisis costo impacto.

8.4 Evaluación Económica Social

8.4.1 Introducción

En el presente capítulo se determinará el problema social de la población objetivo del proyecto, además de los objetivos de impacto y de producto con sus respectivos

indicadores, fuentes de verificación y supuestos; todo a través del análisis costo impacto del proyecto. Una vez identificado el problema se seleccionó la mejor alternativa para resolverlo y así finalmente conocer si el proyecto será socio-económicamente viable.

8.4.2 Problema social y población objetivo

El problema social fue identificado previamente en el capítulo 4, esta problemática permite establecer la población referencial, línea base y población objetivo, entre las cuales el estudio se focalizará en la población objetivo, ya que esta población es la que recibirá los beneficios directos del proyecto.

Tabla 63. Descripción del Problema social

Problema social	Población Referencial	Línea Base	Población objetivo
Altos niveles de contaminación en el río Caluma por descargas de efluentes provenientes del Camal	13129 habitantes del Cantón Caluma	Actualmente se desecha el 100% de la sangre, el estiércol, huesos y contenido ruminal, al río Caluma.	Trabajadores del Camal del Cantón Caluma
		No existen equipos ni instalaciones para el aprovechamiento de desechos en el camal	

8.4.3 Objetivos de Impacto

Se establecieron dos alternativas de proyectos para el problema social, de las cuales la primera alternativa cuenta con un objetivo y la segunda alternativa con dos objetivos de impacto tal como se observa en la tabla 72. cada objetivo posee una meta de impacto a ocurrir y cuenta con un indicador que hace referencia al porcentaje que alcanzará la implementación del proyecto; además debido a la importancia de todos los objetivos para cada alternativa, el equipo de proyecto dio a cada uno un peso diferente que servirá para el análisis costo impacto que se analizará más adelante.

Tabla 64. Descripción de los objetivos de impacto.

PROYECTO 1: Capacitación para la adecuada recolección, almacenamiento y proceso de los desechos del Camal Municipal

Objetivos de Impacto	Metas de Impacto	Indicadores de Impacto	Fuentes de verificación	Supuestos	Peso para el objetivo
Transferir a los trabajadores herramientas teórico-prácticas de los procesos de recolección, almacenamiento y proceso de desechos del Camal Municipal	95	% de Trabajadores capacitados	Registro de asistencia a las capacitaciones	Asignación de recursos por parte del Municipio del Cantón Caluma	1

PROYECTO 2: Equipamiento para aprovechamiento de subproductos del Camal Municipal

Objetivos de Impacto	Metas de Impacto	Indicadores de Impacto	Fuentes de verificación	Supuestos	Peso para el objetivo
Procesar el 90% de los desechos del Camal que provienen del faenamiento	90	% de la variación de los desechos finales del proceso de faenamiento	Bitácora de control de peso de desechos del Camal	El Municipio cuenta con recursos económicos para la ejecución de las capacitaciones	0,3
Bajar los niveles de Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) a menos de 100 mg. O/L en el punto de descarga final de efluentes del Camal	90	% de variación de Niveles de Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) del Río Caluma	Reportes de Laboratorio de Calidad de Agua	No existen otras fuentes que aporten efluentes a la descarga final proveniente del camal	0,7

8.4.4 Objetivos de producto

Luego de establecido los objetivos de impacto, se determinaron los objetivos de producto, cada uno con su respectiva meta e indicador, el cual hace referencia al tipo de bien que cada alternativa entrega a la población objetivo tal como se detalla en la tabla 73, donde también se exponen las fuentes de verificación y los supuestos para estos objetivos. Los objetivos de producto son cuantificables, precisos, y alcanzables de acuerdo a lo programado en el proyecto.

Tabla 65. Objetivos de producto

PROYECTO 1: Capacitación para la adecuada recolección, almacenamiento y proceso de los desechos del Camal Municipal

Objetivos de Producto	Metas de Producto	Indicadores de Producto	Fuentes de verificación	Supuestos
Trabajadores capacitados conocen las herramientas de los procesos de recolección, almacenamiento y proceso de desechos del Camal	40	Número de trabajadores capacitados	Registro de asistencia a las capacitaciones	El Municipio cuenta con recursos económicos para la ejecución de las capacitaciones

PROYECTO 2: Equipamiento para aprovechamiento de subproductos del Camal Municipal

Objetivos de Producto	Metas de Producto	Indicadores de Producto	Fuentes de verificación	Supuestos
Sangre, sebo, cascos, piltrafa y huesos del proceso de faenamiento enviado sin previo tratamiento al río Caluma	5000	Kg/mensual de desecho enviados al Río Caluma	Bitácora de control de peso de los desechos	El camal mantiene el número promedio de animales faenados por semana

Objetivos de Producto	Metas de Producto	Indicadores de Producto	Fuentes de verificación	Supuestos
Disminución de los niveles de DBO	100	Unidades de DBO5 medidas en mg O/l que disminuyen	Reportes de Laboratorio de Calidad de Agua	No existen otras fuentes que aporten a la descarga final de efluentes del camal

8.4.5 Anualidad de costos

La anualidad de costos son los costos promedios de cada período ajustado a la tasa de descuento utilizada y se le aplica al Costo Total Actual, la fórmula utilizada es la siguiente:

$$A = VP * \frac{i}{1 - (1+i)^{-n}}$$

Donde: A = anualidad
 VP = valor presente del total de períodos (años) del proyecto
 i = tasa de descuento
 n = número de períodos (años) del proyecto²²

Para las dos alternativas del proyecto, se estimaron los costos relevantes de acuerdo al tiempo de la alternativa del proyecto, los cuales implican costos de mantenimiento, operación y otros costos adicionales de los usuarios. Los flujos de costos por proyecto, se muestran en los anexos 14.3 y 14.4, siendo así:

Alternativa 1: \$ 6352,67, el tiempo de ejecución de 5 años

Alternativa 2: \$24776,74 el tiempo de ejecución de 5 años

Estos costos totales (CTA) expuestos los encontramos en el anexo 14.3 y 14.4, serán empleados para otros cálculos como la comparación de alternativas.

8.4.6 Servicios Anuales Prestados y Costos unitarios por producto

Los servicios anuales prestados (SAP), para este caso en particular son dos, es decir SAP 1 y SAP 2 generados de la cantidad promedio de productos a nuestra población objetivo (Ver Tabla 63). Con los SAP, se determinaron los costos unitarios por producto (CUP), que es el costo unitario de entregar una unidad de producto a la población objetivo, estos costos se muestran en la tabla 63.

Tabla 66. Servicios anuales prestados y costos unitarios por producto

ALTERNATIVAS	CTA	SAP 1	SAP 2	CUP1	CUP2
Alternativa 1: Capacitación para la adecuada recolección, almacenamiento y procesamiento de subproductos del Camal Municipal	\$ 1.740,52	40		43,51	-
Alternativa 2: Equipamiento para aprovechamiento de subproductos del Camal Municipal	\$ 6873.31	5.000	1.340	1,24	0,51

8.4.7 Análisis de Matriz de Impacto de Alternativas

En la matriz de impacto de alternativas podemos ver la relación entre el impacto que tiene cada objetivo con el proyecto y adicional se analiza la ponderación de la importancia de cada objetivo para obtener como resultado el Impacto Total Ponderado (ITP) de cada proyecto que considera las metas específicas y su importancia

Tabla 67. Matriz de impacto

MATRIZ DE IMPACTO DE ALTERNATIVAS				
IMPACTO		IMPACTO PONDERADO		ITP
OB1	OB2	OB1	OB2	
95		95		95
90	90	54	36	90
IMPORTANCIA		0,6	0,4	

8.4.8 Análisis de Matriz Costo – Impacto

En la matriz costo – impacto vemos los costos totales anuales de cada alternativa junto con los costos de unidad del producto. En las columnas de impacto se ubicó el objetivo anualizado al igual que el ITP. Al realizar la relación de los costos totales anuales con los objetivos obtenemos los costos por unidad de impacto de la realización de cada alternativa

Tabla 68. Matriz de costo-impacto

	MATRIZ COSTO-IMPACTO						COSTOS POR UNIDAD DE IMPACTO	
	COSTOS			IMPACTO		ITP		
ALTERNATIVAS	CTA	CUP1	CUP2	OB1	OB2			CUI1
Alternativa 1: Capacitación para la adecuada recolección, almacenamiento y procesamiento de subproductos del Camal Municipal	\$ 1.740,52	43,51	-	19		19	91,61	
Alternativa 2: Equipamiento para aprovechamiento de subproductos del Camal Municipal	\$ 6873,31	1.24	6,87	18	18	18	381,8	381,85

8.4.9 Análisis de Matriz Costo por unidad de Impacto Agregado

En la matriz costo por unidad de impacto agregado visualizamos la relación de los costos totales anuales para el ITP y se resuelve que el Proyecto Social se realizará con la alternativa 1, es decir que por cada \$91,61 se disminuirá el nivel de contaminación en el río Caluma por descargas de efluentes provenientes del Camal.

Tabla 69. Matriz de costo por unidad de impacto agregado

ALTERNATIVAS	CTA	ITP	CUIa	ORDEN
Alternativa 1: Capacitación para la adecuada recolección, almacenamiento y procesamiento de subproductos del Camal Municipal	\$ 1.740,52	19	\$91,61	1
Alternativa 2: Equipamiento para aprovechamiento de subproductos del Camal Municipal	\$ 6.873,81	18	\$381,85	2

9 ESTRATEGIA DE SOSTENIBILIDAD

Como estrategias de sostenibilidad del Proyecto se plantean las siguientes acciones:

- Establecer un convenio con la Asociación de Matarifes del Cantón Caluma para que provean al Proyecto de la materia prima durante el tiempo de ejecución, cinco años.
- Establecer un convenio con el administrador del Camal Municipal para fijar un valor de arriendo por el tiempo de duración del Proyecto.
- Promover que el Municipio de Caluma realice acercamientos con los municipios de los Cantones Urdaneta y Montalvo de la provincia de Los Ríos y con los Cantones Chimbo, San Miguel y Echeandía de la provincia de Bolívar para conformar una Mancomunidad para el manejo de los desechos provenientes del faenamiento.
- Promover que el Municipio de Caluma junto con la Universidad Estatal de Bolívar realicen investigaciones sobre la generación de nuevas formulaciones de dietas de alimentos balanceados.

10 SISTEMA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

10.1 Matriz de monitoreo y evaluación

Tabla 70. Matriz de Monitoreo y Evaluación

	Objetivos	IVOs	Medios de Verificación (MDV)						
	Jerarquía de Objetivos	Indicadores	Fuentes de Información	Método de recopilación de la información	Agencia responsable de la recopilación, análisis y disseminación de la información (productor de Información)	Frecuencia	Circulación (Usuarios de la información)	Formato de disseminación de información (Carta, informe escrito, presentación verbal, etc.)	Aplicación (Usos esperados)
FIN	DISMINUCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DEL RIO CALUMA	El parámetro Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) cumplirá con la normativa ambiental hasta diciembre de 2018.	Reportes de laboratorio de calidad de agua del Río Caluma	Toma de muestras y análisis de calidad de agua en el Río Caluma	Técnicos del Departamento de Planificación de la Municipalidad de Caluma	Tres veces por año	Administración del Camal, Municipalidad de Caluma	Informe escrito	Comprobación de la disminución de la contaminación del Río Caluma

	Objetivos	IVOs	Medios de Verificación (MDV)						
	Jerarquía de Objetivos	Indicadores	Fuentes de Información	Método de recopilación de la información	Agencia responsable de la recopilación, análisis y diseminación de la información (productor de Información)	Frecuencia	Circulación (Usuarios de la información)	Formato de diseminación de información (Carta, informe escrito, presentación verbal, etc.)	Aplicación (Usos esperados)
PROPÓSITO	APROVECHAMIENTO DE LOS DESECHOS DEL CAMAL MUNICIPAL DE CALUMA	Se utilizará el 90% de la sangre, la grasa, piltrafa y el hueso de la cabeza hasta diciembre de 2018.	Registro diario del tipo, peso y/o volumen de desechos sólidos y líquidos generados en el Camal	Pesaje de desechos del camal por tipo.	Personal del Camal Municipal	Diario	Prefectura de Bolívar, Municipalidad de Caluma	Informe escrito	Monitoreo
COMPONENTE 1	CREACIÓN DE LÍNEAS DE COMERCIALIZACIÓN DE SUBPRODUCTOS PROCESADOS	Se contarán condos líneas de comercialización de los desechos aprovechables que consistirán en promocionar un kit de alimento	Convenios de venta firmados en el 2014, 2015, 2016, 2017 y 2018	Elaboración y firma de convenios de venta	Administración del Camal Municipal	Semestral	Municipalidad de Caluma, Entidad auspiciante del gobierno	Copia de los convenios	Verificación

	Objetivos	IVOs	Medios de Verificación (MDV)						
	Jerarquía de Objetivos	Indicadores	Fuentes de Información	Método de recopilación de la información	Agencia responsable de la recopilación, análisis y disseminación de la información (productor de Información)	Frecuencia	Circulación (Usuarios de la información)	Formato de disseminación de información (Carta, informe escrito, presentación verbal, etc.)	Aplicación (Usos esperados)
		concentrado para dietas de animales a las tiendas de insumos agropecuarios y a los productores agropecuarios; hasta enero del 2015							
COMPONENTE 2	CONOCIMIENTO DE ALTERNATIVAS PARA APROVECHAMIENTO DE LOS DESECHOS	2 capacitaciones a los técnicos del Camal. 3 capacitaciones a los productores agropecuarios	Resultados de la evaluación tomada a los participantes de las capacitaciones	Elaboración y ejecución de la evaluación luego de cada taller en formato aprobado por el Departamento	Administración del Camal	Mensual	Administración del Camal, Municipalidad de Caluma	Informe escrito	Monitoreo

		Objetivos	IVOs	Medios de Verificación (MDV)					
	Jerarquía de Objetivos	Indicadores	Fuentes de Información	Método de recopilación de la información	Agencia responsable de la recopilación, análisis y disseminación de la información (productor de Información)	Frecuencia	Circulación (Usuarios de la información)	Formato de disseminación de información (Carta, informe escrito, presentación verbal, etc.)	Aplicación (Usos esperados)
		hasta diciembre de 2014 con nota de evaluación superior a 7/10.		de Planificación del Municipio de Caluma					
COMPONENTE 3	ADECUADO EQUIPAMIENTO PARA EL APROVECHAMIENTO DE LOS DESECHOS	4 equipos instalados para el procesamiento de los desechos hasta febrero de 2014.	Informe de entrega, instalación y buen funcionamiento de equipos.	Elaboración de informe de fiscalización del Departamento de Planificación del Municipio de Caluma	Departamento de Planificación del Municipio de Caluma	Anual	Administración del Camal, Municipalidad de Caluma	Informe escrito	Verificación

	Objetivos	IVOs	Medios de Verificación (MDV)						
	Jerarquía de Objetivos	Indicadores	Fuentes de Información	Método de recopilación de la información	Agencia responsable de la recopilación, análisis y diseminación de la información (productor de Información)	Frecuencia	Circulación (Usuarios de la información)	Formato de diseminación de información (Carta, informe escrito, presentación verbal, etc.)	Aplicación (Usos esperados)
ACTIVIDAD 1.1.	Presentación del producto en campañas dirigidas a productores agropecuarios, propietarios de tiendas de insumos y veterinarios de Caluma	8 días de campo para presentación de los subproductos procesados en los Recintos Yatuvi, Charquiaco, Pita y Tablas de la Florida y 5 visitas a tiendas de ventas de insumos agropecuarias hasta diciembre del 2014, \$ 1600 por los cuatro días.	Registro de asistencia a los días de campo y control firmado por los encargados de las tiendas agropecuarias	Ejecución de días de campo y visitas a tiendas de ventas de insumos	Departamento de Planificación de la Municipalidad de Caluma	Mensual	Administración del Camal, Municipalidad de Caluma	Informe escrito	Verificación

	Objetivos	IVOs	Medios de Verificación (MDV)						
	Jerarquía de Objetivos	Indicadores	Fuentes de Información	Método de recopilación de la información	Agencia responsable de la recopilación, análisis y disseminación de la información (productor de Información)	Frecuencia	Circulación (Usuarios de la información)	Formato de disseminación de información (Carta, informe escrito, presentación verbal, etc.)	Aplicación (Usos esperados)
ACTIVIDAD 1.2.	Demostración en fincas agropecuarias de beneficios de los subproductos procesados	6 presentaciones de los subproductos procesados a 30 productores locales en fincas agropecuarias hasta diciembre del 2018, \$ 900 por el total de presentaciones.	Control de participación firmado por los asistentes.	Ejecución de presentación de los subproductos procesados	Departamento de Planificación de la Municipalidad de Caluma	Mensual	Administración del Camal, Municipalidad de Caluma	Informe escrito	Verificación

	Objetivos	IVOs	Medios de Verificación (MDV)						
	Jerarquía de Objetivos	Indicadores	Fuentes de Información	Método de recopilación de la información	Agencia responsable de la recopilación, análisis y disseminación de la información (productor de Información)	Frecuencia	Circulación (Usuarios de la información)	Formato de disseminación de información (Carta, informe escrito, presentación verbal, etc.)	Aplicación (Usos esperados)
ACTIVIDAD 1.3.	Ejecución de convenios de venta de los subproductos procesados a los productores locales	18 convenios de venta de los subproductos procesados con productores locales que represente el 60% de la producción hasta diciembre del 2015, \$ 200 por convenio firmado.	Convenios de venta firmados en el 2014 y 2015.	Elaboración y firma de convenios de venta	Departamento de Planificación de la Municipalidad de Caluma	Semestral	Municipalidad de Caluma, Entidad auspiciante del gobierno	Copia de los convenios	Monitoreo
ACTIVIDAD 1.4.	Participación en ferias libres para comercializar los subproductos procesados	Participación en 4 ferias libres hasta enero del 2017, \$ 400 por el total de las ferias.	Certificación de uso de espacio emitida por la comisaría municipal.	Revisión de Informe de participantes de la feria libre elaborado por Comisaría	Departamento de Planificación de la Municipalidad de Caluma	Bimensual	Administración del Camal, Municipalidad de Caluma	Informe escrito	Verificación

Objetivos		IVOs	Medios de Verificación (MDV)						
	Jerarquía de Objetivos	Indicadores	Fuentes de Información	Método de recopilación de la información	Agencia responsable de la recopilación, análisis y disseminación de la información (productor de Información)	Frecuencia	Circulación (Usuarios de la información)	Formato de disseminación de información (Carta, informe escrito, presentación verbal, etc.)	Aplicación (Usos esperados)
				Municipal					
ACTIVIDAD 2.1.	Ejecución de talleres con los técnicos del Camal Municipal para socializar el Proyecto	2 talleres de socialización hasta septiembre del 2014, \$ 400 por los dos talleres.	Registro de asistencia a los talleres realizados con los técnicos	Control de asistencia	Departamento de Planificación de la Municipalidad de Caluma	Semestra I	Administración del Camal, Municipalidad de Caluma	Informe escrito	Verificación
ACTIVIDAD 2.2.	Elaboración de manual para aprovechamiento de desechos del Camal Municipal	1 Manual de aprovechamiento de desechos hasta agosto del 2014, \$ 1400 la elaboración del manual.	Manual de aprovechamiento aprobado por el Municipio.	Asesoría de Experto y revisión de información secundaria	Departamento de Planificación de la Municipalidad de Caluma	Anual	Administración del Camal, Municipalidad de Caluma	Manual	Verificación

	Objetivos	IVOs	Medios de Verificación (MDV)						
	Jerarquía de Objetivos	Indicadores	Fuentes de Información	Método de recopilación de la información	Agencia responsable de la recopilación, análisis y disseminación de la información (productor de Información)	Frecuencia	Circulación (Usuarios de la información)	Formato de disseminación de información (Carta, informe escrito, presentación verbal, etc.)	Aplicación (Usos esperados)
ACTIVIDAD 2.3.	Capacitación a los Técnicos del Camal Municipal en la aplicación del manual de procesamiento de desechos	3 capacitaciones mensuales a los técnicos del Camal hasta noviembre 2014, \$ 600 por el total de capacitaciones.	Resultados de la evaluación tomada a los participantes de las capacitaciones.	Elaboración y ejecución de la evaluación luego de cada capacitación en formato aprobado por el Departamento de Planificación del Municipio de Caluma	Departamento de Planificación de la Municipalidad de Caluma	Bimensual	Administración del Camal, Municipalidad de Caluma	Informe escrito	Monitoreo

	Objetivos	IVOs	Medios de Verificación (MDV)						
	Jerarquía de Objetivos	Indicadores	Fuentes de Información	Método de recopilación de la información	Agencia responsable de la recopilación, análisis y disseminación de la información (productor de Información)	Frecuencia	Circulación (Usuarios de la información)	Formato de disseminación de información (Carta, informe escrito, presentación verbal, etc.)	Aplicación (Usos esperados)
ACTIVIDAD 2.4.	Capacitación a los productores agropecuarios en la utilización de los subproductos procesados para dietas balanceadas para porcinos y bovinos	12 capacitaciones a los productores agropecuarios hasta diciembre 2018, \$ 1200 por el total de capacitaciones.	Resultados de la evaluación tomada a los participantes de las capacitaciones	Elaboración y ejecución de la evaluación luego de cada capacitación en formato aprobado por el Departamento de Planificación del Municipio de Caluma	Departamento de Planificación de la Municipalidad de Caluma	Bimensual	Administración del Camal, Municipalidad de Caluma	Informe escrito	Monitoreo
ACTIVIDAD 3.1.	Conformación del grupo humano encargado del aprovechamiento de los desechos	1 persona contratada para el área de recolección y aprovechamiento de los desechos hasta	Contrato de trabajo.	Elaboración y firma del Contrato de trabajo	Departamento de Planificación de la Municipalidad de Caluma	Anual	Administración del Camal, Municipalidad de Caluma	Contrato de trabajo	Verificación

	Objetivos	IVOs	Medios de Verificación (MDV)						
	Jerarquía de Objetivos	Indicadores	Fuentes de Información	Método de recopilación de la información	Agencia responsable de la recopilación, análisis y disseminación de la información (productor de Información)	Frecuencia	Circulación (Usuarios de la información)	Formato de disseminación de información (Carta, informe escrito, presentación verbal, etc.)	Aplicación (Usos esperados)
		diciembre de 2018, \$ 292.22 mensuales.							
ACTIVIDAD 3.2.	Capacitación a los técnicos del Camal en el uso de los equipos para aprovechamiento	3 capacitaciones a los técnicos del Camal hasta diciembre del 2013, \$ 450 total de capacitaciones	Resultados de la evaluación tomada a los participantes de las capacitaciones	Elaboración y ejecución de la evaluación luego de cada capacitación en formato aprobado por el Departamento de Planificación del Municipio de Caluma	Departamento de Planificación de la Municipalidad de Caluma	Bimensual	Administración del Camal, Municipalidad de Caluma	Informe escrito	Monitoreo

	Objetivos	IVOs	Medios de Verificación (MDV)						
	Jerarquía de Objetivos	Indicadores	Fuentes de Información	Método de recopilación de la información	Agencia responsable de la recopilación, análisis y disseminación de la información (productor de Información)	Frecuencia	Circulación (Usuarios de la información)	Formato de disseminación de información (Carta, informe escrito, presentación verbal, etc.)	Aplicación (Usos esperados)
ACTIVIDAD 3.3.	Implementación de los sistemas de almacenamiento y procesamiento de desechos	100% del sistema de almacenamiento y procesamiento de desechos implementado hasta diciembre del 2013, \$ 100 por cada máquina.	Registro en peso, de cantidad de desechos útiles almacenados versus cantidad de desechos útiles desechados	Pesaje de desechos al inicio y final del proceso comparado con el resultado esperado técnicamente	Departamento de Planificación de la Municipalidad de Caluma	Diario	Administración del Camal, Municipalidad de Caluma	Informe escrito	Verificación
ACTIVIDAD 3.4.	Instalación de los equipos procesamiento de desechos para de	3 equipos instalados para el procesamiento de los desechos, \$ 4000	Informe de entrega, instalación y buen funcionamiento de equipos.	Elaboración de informe de fiscalización del Departamento de Planificación del Municipio	Departamento de Planificación de la Municipalidad de Caluma	Anual	Administración del Camal, Municipalidad de Caluma	Contrato de trabajo	Verificación

11 CONCLUSIONES

- ✓ En el proyecto, se procesará el 90% de estos desechos para la obtención de los subproductos; El 10% restante de estos desechos serán evacuados a los colectores de desechos sólidos y hacia el sistema de tratamiento de efluentes del camal.

- ✓ Producto del estudio de mercado realizado, se generaron las siguientes conclusiones:
 - Los productores más interesados en adquirir dietas para alimentación de animales de granja, son aquellos que se dedican a la cría de porcinos.
 - El 80% de los propietarios de tiendas, están totalmente de acuerdo con el proyecto, el 10% está de acuerdo y un 10% está en desacuerdo; debido al temor de transmisión de enfermedades tales como la Encefalopatía Espongiforme Bovina o enfermedad de las vacas locas.
 - Los productores agropecuarios están interesados en adquirir los kits de alimentos procesados, siempre y cuando estos mantengan los precios del mercado y sean de calidad óptima.

- ✓ El proyecto tiene un enfoque ambiental, ya que contribuirá a mejorar el manejo de desechos sólidos y líquidos del proceso de faenado en el nuevo Camal Municipal y en consecuencia, disminuirá la contaminación del río Caluma, mejorará el aspecto paisajístico de la zona de ubicación del camal y generará puestos de empleo a la población.

- ✓ De la evaluación ambiental se concluye que el proyecto es factible ya que contribuirá a mejorar el manejo de desechos sólidos y líquidos del proceso de faenamiento del nuevo camal municipal. Al utilizar la sangre para la elaboración de subproductos, se disminuirá la concentración de los parámetros Aceites y Grasas, Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) y Demanda Química de Oxígeno (DQO), que actualmente no cumplen con los límites establecidos en la Tabla 12, Anexo 1, del Libro VI, Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente; esto reducirá la contaminación del río Caluma, mejorará la calidad de vida de la población, el aspecto paisajístico de la zona de ubicación del camal y generará puestos de empleo a la población.

- ✓ El análisis tecnológico determina como óptima la alternativa 2, ya que, la adquisición de maquinaria especializada a pesar de ser un rubro elevado a corto plazo, en el transcurso del horizonte del proyecto los costos disminuyen por la reducción en el rubro de sueldo, ya que se requiere de sólo un operario.

- ✓ La evaluación financiera determinó un Valor Actual Neto (VAN) positivo de \$362.91 y una Tasa Interna de Retorno (TIR) de 8.62% para el período de 5 años analizado, estos indicadores que manifiestan la viabilidad económica del proyecto.

12 RECOMENDACIONES

- El proyecto debe enfocarse en generar alimentos procesados a bajo costo que cumplan con parámetros de calidad que satisfagan las expectativas de los productores agropecuarios del cantón Caluma.
- Una alternativa para incrementar la rentabilidad del Proyecto es aumentar la producción, para ello se requiere mayor cantidad de materia prima; esto se puede lograr mediante convenios con otros centros de faenamiento o promoviendo la generación de mancomunidades, para establecer plantas de faenamiento regionales.
- Es una alternativa negociar con la planta faenadora un valor por el servicio de recolección de desechos, como lo realiza actualmente el camal de Guayaquil.
- En el transcurso del estudio, se investigó fuentes de financiamiento alternativas tomando en cuenta la naturaleza social y ambiental del proyecto, se identificaron potenciales oportunidades a este respecto, con el Ministerio de Industrias y Productividad (MIPRO) y el Ministerio de Inclusión Económica y Social (MIES).
- No se recomienda el uso de los kits de alimentos procesados en dietas de bovinos, debido a la posibilidad de transmisión de enfermedades, como la Encefalopatía Espongiforme Bovina.

13 BIBLIOGRAFÍA

- DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN DEL MUNICIPIO DE CALUMA - (DPMC), 2005. Proyecto de Construcción del Camal Municipal del Cantón Caluma. Caluma, Ecuador.
- DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN DEL MUNICIPIO DE CALUMA, (DPMC), 2012, Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del Cantón Caluma, Caluma - Ecuador.
- GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DE CALUMA, (GADCA), 2011, www.caluma.gob.ec/index.php?option=com_docman..., Recuperado: 14 junio 2011.
- AGROPESA, 2012, Sitio Web oficial, <http://www.supermaxi.com/portal/web/cfavorita/agropesa>, recuperado, 12 febrero 2012.
- AFABA, 2012, Sitio Web oficial: Asociación de Productores de Alimentos Balanceados (AFABA), www.afaba.org/site/index.php?option=com_docman...74, recuperado 15 agosto 2012.
- “Plan Maestro de Agua Potable y Alcantarillado del cantón Caluma”. Cap. 3. Evaluación del sistema existente, Dirección de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Caluma, (DAPAC), 2009.
- GUERRERO, A. (2010). Diseño de Ingeniería Básica de una planta para la elaboración de sangre deshidratada para alimentos balanceados. Guayaquil, Ecuador.
- BUESTÁN, M. (2012). Entrevista personal con el señor Marcos Buestán, Ambato, Julio de 2012.
- AGROPESA, 2012, <http://www.supermaxi.com/portal/web/cfavorita/agropesa>, Recuperado: Febrero 2012.

- LUDENÑA, CHAQUINGA, MEDRANO, Informe de Visita a las instalaciones del Camal de Ambato, Julio de 2012.
- Madrid, A., 1999, "Aprovechamiento de los subproductos cárnicos", Primera Edición, Ediciones Mundi Prensa, Madrid, España.
- TULSMA, 2003, Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA) publicado en el Registro Oficial del 31 de Marzo de 2003, Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA): Publicado en el Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria, establece y define el conjunto de elementos mínimos que constituyen un sub-sistema de evaluación de impactos ambientales a ser aplicados en las instituciones integrantes del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental.
- Suarez P., 2010, Estudio de Impacto Ambiental Ex post de las Instalaciones del Camal Municipal de Guayaquil.
- Centro de Promoción de Tecnologías sostenibles (CPTS), 2009, Guía Técnica de Producción más limpia para mataderos de bovinos, <http://www.cpts.org/prodlimp/guias/Bovinos/bovinos.htm>, La Paz, Bolivia, Recuperado: Junio 2012.

14 ANEXOS

14.1 Fotografías del trabajo de campo en tiendas de insumos y productores agropecuarios



Fecha: 29/05/2011

Fotografía 1. Encuestas a tiendas de productos agropecuarios



Fecha: 29/05/2011

Fotografía 2. Encuestas a tiendas de productos agropecuarios



Fecha: 29/05/2011

Fotografía 3. Encuestas a productores agropecuarios del Cantón Caluma



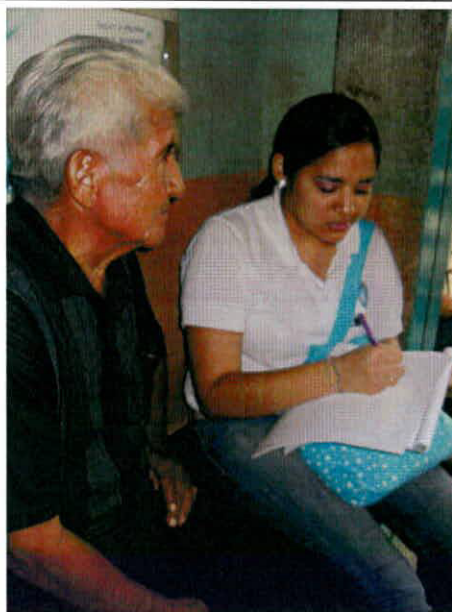
Fecha: 29/05/2011

Fotografía 4. Encuestas a productores agropecuarios del Cantón Caluma



Fecha: 29/05/2011

Fotografía 5. Encuestas a productores agropecuarios del Cantón Caluma



Fecha: 29/05/2011

Fotografía 6. Encuestas a productores agropecuarios del Cantón Caluma



Fecha: 19/04/2011

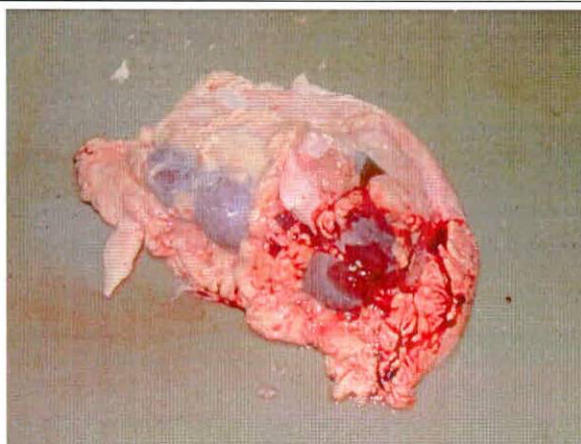


Fecha: 19/04/2011

Fotografía 7. Eviscerado de borregos en camal de Caluma (desangre en el piso)



Fotografía 8. Extracción de piel de borrego en el camal de Caluma (desangre en el piso)



Fecha: 07/2012

Fotografía 9. Colector de sangre en el camal de Ambato



Fecha: 03/2011

Fotografía 11. Entrevista a la Doctora Josefa Cevallos Veterinaria del Camal de Guayaquil.

Fecha: 07/2012

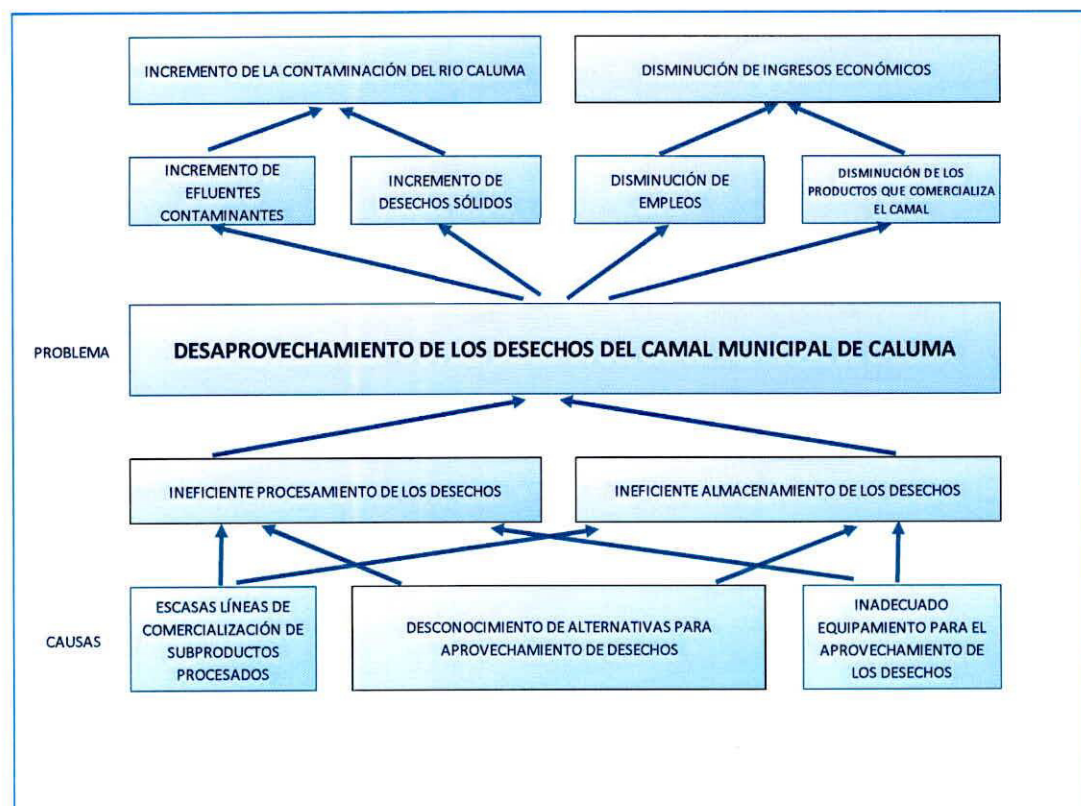
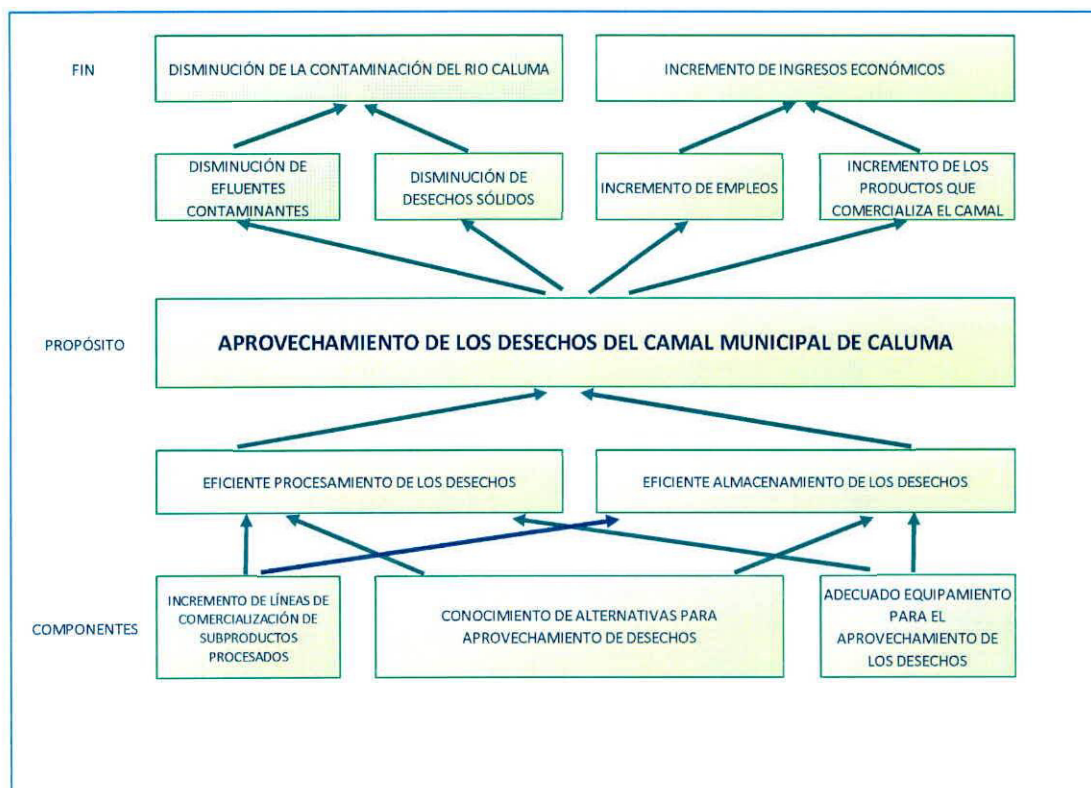
Fotografía 10. Sección de piltrafa Camal de Ambato



Fecha: 07/2012

Fotografía 12. Técnicos del Camal de Ambato

14.2 Anexo árbol de problemas y árbol de objetivos del Marco Lógico del Proyecto



**14.3 Anexo de la evaluación económica social - Costos del Proyecto de Equipamiento
para la adecuada recolección, almacenamiento y proceso de los desechos del
Camal Municipal**

COSTOS DEL PROYECTO DE EQUIPAMIENTO						
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<u>COSTOS DE CAPITAL</u>						
Equipamiento	7.962,50					
Bomba 2"	210,00					
Depósito	90,00					
Horno secador	1.100,00					
Pulverizador 1 hp eléctrico	900,00					
Molino de carne	600,00					
Hornilla industrial	400,00					
Balanza eléctrica	200,00					
Prensa de tornillo manual	900,00					
Cortadora de Hueso	1.100,00					
Olla Batidora 40 lts.	2.000,00					
Olla 10 lts. Para grasa	40,00					
Molino de hueso	300,00					
Tuberías	62,50					
Recipientes	60,00					
Construcción	700,00					
Colector de Sangre	700,00					
<u>COSTOS DE MANTENIMIENTO</u>						
Mantenimiento construcción actual		140	\$ 140,00	\$ 140,00	\$ 140,00	\$ 140,00
Mantenimiento de equipos		200	\$ 200,00	\$ 200,00	\$ 200,00	\$ 200,00
Instalación eléctrica	200	0	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Subtotal de mantenimiento	200	340	340	340	340	340
<u>COSTOS DIRECTOS</u>						
Taller		50	50			
Sueldo del capacitador de equipos		\$ 3.905,42	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Toma de muestras DBO		\$ 600,00	\$ 600,00	\$ 600,00	\$ 600,00	\$ 600,00
Luz, agua		\$ 864,00	\$ 864,00	\$ 864,00	\$ 864,00	\$ 864,00
Arriendo		\$ 1.620,00	\$ 1.620,00	\$ 1.620,00	\$ 1.620,00	\$ 1.620,00
Subtotal costos directos		\$ 7.039,42	\$ 3.134,00	\$ 3.084,00	\$ 3.084,00	\$ 3.084,00
COSTO TOTAL	\$8.862,50	\$7.379,42	\$3.474,00	\$3.424,00	\$3.424,00	\$3.424,00
COSTO TOTAL ACTUAL (CTA)	\$ 24.776,74					
ANUALIDAD	\$ 6.873,31					

**14.4 Anexo de la evaluación económica social - Costos del Proyecto de Capacitación
para aprovechamiento de subproductos del Camal Municipal para la
Evaluación económica social**

COSTOS DEL PROYECTO DE CAPACITACIÓN						
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<u>COSTOS DE CAPITAL</u>						
Construcción						
Subtotal de capital	-					
<u>COSTOS DE MANTENIMIENTO</u>						
Mantenimiento construcción actual		0	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Mantenimiento de equipos		0	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Subtotal de mantenimiento		0	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
<u>COSTOS DIRECTOS</u>						
Taller		50				
Capacitador y recolector		\$ 3.190,50	\$ 988,50	\$ 988,50	\$ 988,50	\$ 988,50
Luz, agua		\$ 36,00	\$ 36,00	\$ 36,00	\$ 36,00	\$ 36,00
Arriendo		\$ 180,00	\$ 180,00	\$ 180,00	\$ 180,00	\$ 180,00
Subtotal costos directos		\$ 3.456,50	\$ 1.204,50	\$ 1.204,50	\$ 1.204,50	\$ 1.204,50
COSTO TOTAL	-	\$3.456,50	\$1.204,50	\$1.204,50	\$1.204,50	\$1.204,50
COSTO TOTAL ACTUAL (CTA)	\$ 6.352,67					
ANUALIDAD	\$ 1.740,52					

14.5 Flujo del Proyecto

FLUJO DEL PROYECTO						
Crec. Demanda (% Anual)			10%			
	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<i>Ingresos</i>						
(+) Ingresos		\$ 15.122,98	\$ 17.051,16	\$ 19.225,19	\$ 21.676,40	\$ 24.440,14
(+) Otros ingresos		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Total Ingresos		\$ 15.122,98	\$ 17.051,16	\$ 19.225,19	\$ 21.676,40	\$ 24.440,14
<i>Egresos</i>						
Costos Variables		\$ 2.687,22	\$ 3.019,87	\$ 3.393,98	\$ 3.814,73	\$ 4.287,98
Costos Fijos		\$ 13.899,49	\$ 6.647,49	\$ 6.647,49	\$ 6.647,49	\$ 6.647,49
Otros Costos fijos		\$ 4.040,00	\$ 4.040,00	\$ 4.040,00	\$ 4.040,00	\$ 4.040,00
(-) Depreciación (gasto no desembolsable)		\$ 1.592,50	\$ 1.592,50	\$ 1.592,50	\$ 1.592,50	\$ 1.592,50
Total de Egresos		\$ 22.219,20	\$ 15.299,86	\$ 15.673,96	\$ 16.094,72	\$ 16.567,96
Utilidad Operativa		\$ (7.096,22)	\$ 1.751,30	\$ 3.551,22	\$ 5.581,68	\$ 7.872,18
(-) Intereses		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidad antes de 15% participación de empleados		\$ (7.096,22)	\$ 1.751,30	\$ 3.551,22	\$ 5.581,68	\$ 7.872,18
15% participación de empleados		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Utilidad antes de impuestos		\$ (7.096,22)	\$ 1.751,30	\$ 3.551,22	\$ 5.581,68	\$ 7.872,18
25% de impuesto a la RENTA		\$ -	\$ 437,83	\$ 887,81	\$ 1.395,42	\$ 1.968,04
Utilidad Neta		\$ (7.096,22)	\$ 1.313,48	\$ 2.663,42	\$ 4.186,26	\$ 5.904,13
(+) Depreciación		\$ 1.592,50	\$ 1.592,50	\$ 1.592,50	\$ 1.592,50	\$ 1.592,50
(+) Valor de desecho contable						
(-) Amortización de préstamo		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
(-) Inversiones						
Terreno	\$ -					
Construcciones	\$ (700,00)					
Inversión	\$ (7.962,50)					
Capital de Trabajo (Soporta 2 meses de operación)	\$ (3.437,78)					\$ 3.437,78
(+) Préstamo bancario (@11,2% anual)	\$ -					
(=) FLUJO NETO	\$ (12.100,28)	\$ (5.503,72)	\$ 2.905,98	\$ 4.255,92	\$ 5.778,76	\$ 10.934,42
VAN	\$ 362,91					
TIR	8,62%					

14.6 Registro de ingreso de la muestra de agua al laboratorio Grupo Químico Marcos

	COTIZACION No. 5942	
---	-------------------------------	---

CLIENTE LUDEÑA OCAMPO MONICA MARIA ATENCION Ing. Monica Ludeña TELEFONO 0997077994 E-MAIL mludena@consultasua.com	FECHA EMISIÓN 08/10/2012 FECHA SOLICITUD 08/10/2012 FECHA VALIDEZ 23/10/2012
--	---

Por medio de la presente, sirva recibir nuestra cotización, esperando sea de su utilidad

Tipo de muestra: Agua Residual
 - Efluente del faenado y limpieza de los pisos del canal de Caluma.

Parámetro	Unidades	Método	Rango Acreditado	Límite de Detección	Cant.	Precio Unitario	Total
Potencial de Hidrogeno	-	PEE-GOM-FQ-01	4.00 - 10.00		1	5.00	5.00
Salinidad (1)	g/1000	PEE-GOM-FQ-27	2.0 - 35.0	1.0	1	10.00	10.00
Acidos y Grasas	mg/l	PEE-GOM-FQ-03	6.00 - 1000.00	0.44	1	25.00	25.00
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mgO2/l	PEE-GOM-FQ-05	10 - 55000	1	1	30.00	30.00
Demanda Química de Oxígeno	mgO2/l	PEE-GOM-FQ-04	16 - 50000	5	1	30.00	30.00
Fosfatos (1)	mg/l	PEE-GOM-FQ-11	0.06 - 50.00	0.01	1	10.00	10.00
Nitratos	mg/l	PEE-GOM-FQ-10	1.700 - 100.000	0.420	1	10.00	10.00
Sólidos Totales	mg/l	PEE-GOM-FQ-22	50 - 100000	13	1	20.00	20.00
Sólidos Suspendedos Totales	mg/l	PEE-GOM-FQ-06	15 - 150000	2	1	15.00	15.00
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	PEE-GOM-FQ-23	5 - 220000	1	1	15.00	15.00
VALOR BRUTO:							170.00

1. Parámetros no incluidos en el alcance de acreditación 60 17025 por el Organismo de Acreditación Ecuatoriano

2. Parámetros subcontratados

VALOR BRUTO:	170.00
DESCUENTO:	20.40
SUBTOTAL:	149.60
12% IVA:	17.95
TOTAL, en usd:	167.55

OBSERVACIONES:
 *Descuento aplicado del 12%, no aplica para servicio de muestreo ni parámetros subcontratados

TOMA, MANEJO Y ENVÍO DE MUESTRAS
 El muestreo lo efectuará GQM conforme las normas técnicas INEN 2169:98 y la 2176:98. Si el cliente toma las muestras, se compromete a enviarlas conforme las normas mencionadas. El envío de muestras por parte del cliente libera de responsabilidad a GQM sobre esta actividad.

TIEMPO DE ENTREGA
 Los resultados serán entregados en 8 días laborables, después de haber realizado el muestreo o recibida la muestra. Para urgencias favor contactarse con el laboratorio. En todo caso el tiempo de entrega final acordado debe quedar evidenciado en su orden de trabajo, contrato o en nuestro ingreso de muestras que será enviado vía mail. Para análisis subcontratados el plazo es de 15 días.

FORMA DE PAGO:
 Se requiere anticipo del 50% a la firma del contrato, emisión de orden de trabajo o entrega de las muestras. El saldo contra entrega de informe técnico. Los pagos pueden realizarse a través de un depósito o transferencia a nuestras cuentas:

BANCO PICHINCHA	TIPO DE CUENTA CORRIENTE	NUMERO DE CUENTA 3121235804
--------------------	-----------------------------	--------------------------------

PG1001-01

Parque Industrial California 2 Bloque D-41 Km. 11 1/2 vía a Daule
 Telefonos 2103390 - 2103392 Ext. 441
www.grupoquimicomarcos.com
 Guayaquil - Ecuador

Página 1 de 2

	COTIZACIÓN No. 5942	
---	-------------------------------	---

CLIENTE ILDENA OCAMPO MONICA MARIA ATENCIÓN Ing. Monica Ludña TELÉFONO 0997077994 E-MAIL mludña@corneilusua.com	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> FECHA EMISIÓN 08/10/2012 FECHA SOLICITUD 23/10/2012 FECHA VALIDEZ </td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> </table>	FECHA EMISIÓN 08/10/2012 FECHA SOLICITUD 23/10/2012 FECHA VALIDEZ	
FECHA EMISIÓN 08/10/2012 FECHA SOLICITUD 23/10/2012 FECHA VALIDEZ			

PACÍFICO AHORROS 1010723633 PROAMERICA CORRIENTE 1032200012 MACHALA CORRIENTE 1070773151	
---	--

Comprobantes de Retención.

Art. 50 LO RTT.- Los agentes de retención están obligados a entregar al respectivo contribuyente de retención, dentro del término no mayor de 5 días de recibido el comprobante de venta, GOM solicita hacer llegar la retención vía Fax al siguiente número: 042-103000(2) - 042-103825(25) a la ext. 104 o vía mail a la dirección: credit@coycostranzal@grupoguimcomarcos.com

CONFIDENCIALIDAD

G.O.M. garantiza absoluta confidencialidad de los datos obtenidos durante la ejecución de los ensayos y de los reportes que tiene en custodia.

CANCELACION DE MUESTREO

En caso de cancelar su orden de muestreo por razones ajenas a GOM y el personal ya está en el punto y/o ejecutando el trabajo, el cliente se compromete a cancelar el valor por el servicio de muestreo pactado en esta cotización.

CANCELACION DE TRABAJOS EN EJECUCION

Se pueden dar cancelaciones de trabajos por parte del cliente ya sea después de tomada la muestra o después de revisión de resultados en línea, en ambos casos se facturará y se emitirá informe solo de los parámetros trabajados.

E-SERVICIOS: CONSULTAS DE RESULTADOS EN LINEA

Para consultar sus resultados provisionales en línea, tan pronto estos se subíen en el laboratorio, GOM entregará con autorización del representante legal de su compañía (en caso de persona jurídica) al usuario y clave asignado a su empresa mediante su solicitud al correo: marketing@grupoguimcomarcos.com.

Puede acceder a sus resultados a través de: www.grupoguimcomarcos.com

Acreditación:

Laura Yanqui
Coordinadora de Calidad:

PG1001-01

Parque Industrial Calles 28 Blnque D-41 Km. 11 1/2 vía a Daule
 Teléfonos 2103390 - 2103392 Ext. 441
www.grupoguimcomarcos.com
 Guayaquil - Ecuador

Página 2 de 2

14.7 Reporte del análisis de Calidad de agua realizado por el laboratorio Grupo Químico Marcos

	INFORME DE ENSAYOS No. 20120-1	 LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUA Y SUELO
---	--	---

LUDEÑA OCAMPO MONICA MARIA

SOLAR 6

Guayaquil, Tel. 0997077994

Atención: Ing. Monica Ludeña

Tipo de Industria

Guayaquil, 17 DE OCTUBRE DEL 2012

Fecha, Hora y lugar de Muestreo: 07/10/12 06:00 Caluma
 Fecha y Hora de Recepción: 08/10/12 18:04
 Punto e Identificación de la Muestra: Efluente del faenado y limpieza de los pisos del ramal de Caluma.
 Norma Técnica de muestreo: N/A
 Matriz de la muestra: AGUA RESIDUAL
 Muestreado por: LUDEÑA OCAMPO MONICA MARIA
 Muestreador: Cliente
 Tipo de Muestreo: No Aplica

Parámetro	Resultado	U K=2	Unidades	Método Analítico	Analizado
FISICOQUIMICOS:					
Potencial de Hidrogeno	6,85	0,08	-	PEE-GQM-FQ-01	09/10/12 FM
Salinidad (1)	< 1,0	---	g o/oo	PEE-GQM-FQ-27	09/10/12 FM
Aceites y Grasas	9,20	1,01	mg/l	PEE-GQM-FQ-03	10/10/12 AL
Demanda Bioquímica de Oxígeno	1440	173	mgO ₂ /l	PEE-GQM-FQ-05	09/10/12 PT
Demanda Química de Oxígeno	1694	288	mgO ₂ /l	PEE-GQM-FQ-16	09/10/12 PT
Fosfatos (1)	93,00	13,95	mg/l	PEE-GQM-FQ-11	10/10/12 JV
Nitratos (3)	< 0,420	---	mg/l	PEE-GQM-FQ-10	11/10/12 JV
Sólidos Totales	936	168	mg/l	PEE-GQM-FQ-22	11/10/12 AL
Sólidos Suspendidos Totales	364	55	mg/l	PEE-GQM-FQ-06	10/10/12 AL
Sólidos Disueltos Totales	572	34	mg/l	PEE-GQM-FQ-23	09/10/12 FM

---	No. Aplica	N.L.	No Efectuado
< LD	Menor al Límite Detectable	L.M.P.	Límite Máximo Permisible
U	Indicador	Método Analítico: Standard Methods 2012, 22 th edition	

1. Parámetros no incluidos en el alcance de acreditación ISO 17025 por el Organismo de Acreditación Ecuatoriano
2. Parámetros subcontratados
3. Resultado fuera del alcance de acreditación



Q. F. FERNANDO MARCOS V.
Director Técnico



Q. F. LAURA YANQUIM
Coordinadora de calidad

Los resultados de este informe de ensayo solo son aplicables a las muestras analizadas.
 Este informe de ensayo no deberá reproducirse más que en su totalidad, con autorización escrita de G.Q.M.
 Las muestras serán retenidas por 7 días a partir de la fecha de entrega de resultados.

Parque Industrial California 2 Bloque D-41 Km. 11 1/2 vía a Daule
 Telefonos 2103390 - 2103392 - 2103199 Ext. 441
 www.grupoquimicomarcos.com
 Guayaquil - Ecuador

MC2201-05

Pág. 1 de 1

14.8 Certificado de Acreditación del Laboratorio Grupo Químico Marcos



REPUBLICA DEL ECUADOR

Organismo de Acreditación Ecuatoriano



ENSAYOS
N° OAE LE 2C 05-001

LABORATORIO DE ENSAYOS ACREDITADO

LABORATORIO GRUPO QUÍMICO MARCOS S.A

Guayaquil - Ecuador

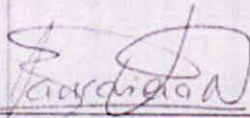
Se encuentra acreditado por el OAE en cumplimiento con los requerimientos establecidos en la Norma NTE INEN-ISO/IEC 17025:2006, equivalente a la norma ISO/IEC 17025:2005, con los criterios y procedimientos de acreditación del OAE:

Esta acreditación demuestra la competencia técnica para la ejecución de **Ensayos físico-químicos en aguas**, detallados en el **ALCANCE DE ACREDITACIÓN**, realizados en las localizaciones identificadas en el mismo.

El ALCANCE DE ACREDITACIÓN es un documento fundamental de la acreditación y puede ser revisado y actualizado cuando sea pertinente, por el OAE. La edición vigente está disponible en la página web del OAE: www.oae.gov.ec.

La acreditación está condicionada al cumplimiento continuo por parte del laboratorio con los requisitos de acreditación del OAE.

La ausencia del nombre del laboratorio y de su alcance de acreditación en la página web del OAE indica que la acreditación ya no está vigente.



Dra. Blanca Viera N.
DIRECTORA GENERAL DEL OAE



Este certificado ha sido emitido en: 2008-11-19
Acreditación inicial: 2005-02-02
Ley 2007-076 del Sistema Ecuatoriano de la Calidad R.O.-S-26, Art. 21.

Registro Oficial N° 2005-517

140704406