

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA



TRABAJO DE GRADUACION:
**“EVALUACIÓN TÉCNICA, ECONÓMICA, SOCIAL Y AMBIENTAL PARA LA
PROPUESTA DE UN RASTRO MUNICIPAL EN ATQUIZAYA”**

PRESENTADO POR:
MÉNDEZ HERRERA, ERICK ANTONIO
MENDOZA ORELLANA, CARLOS ENRIQUE

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:
INGENIERO INDUSTRIAL

AGOSTO DE 2013

SANTA ANA

EL SALVADOR

CENTROAMÉRICA

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR

ING. MARIO ROBERTO NIETO LOVO

VICERRECTORA ACADÉMICA

MAESTRA ANA MARÍA GLOWER DE ALVARADO

SECRETARIA GENERAL

DRA. ANA LETICIA ZA VALETA DE AMAYA

FISCAL

LICDO. FRANCISCO CRUZ LETONA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE

DECANO

LICDO. RAÚL ERNESTO AZCÚNAGA LÓPEZ

VICEDECANO

ING. WILLIAM VIRGILIO ZAMORA GIRÓN

SECRETARIO

LICDO. VÍCTOR HUGO MERINO QUEZADA

JEFA DE DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ING. MS. SORAYA LISSETTE BARRERA DE GARCÍA

DOCENTE DIRECTOR

ING. SALVADOR ELISEO MELÉNDEZ CASTANEDA

AGRADECIMIENTOS

A Dios y a la Virgen María por haberme permitido llegar a este momento de mi vida. Gracias por tantas bendiciones que me regala a diario y hoy me da la oportunidad de lograr culminar mi carrera universitaria.

Gracias a Dios por haberme regalado salud y el discernimiento para poder superar cada prueba que la vida me ha puesto, en esos momentos en los que más difícil he visto el camino tú lo iluminas con tu manto bendito.

Le doy gracias a mi madre Delmy por apoyarme en todo momento, fuente de inspiración a la cual le agradezco enormemente por el sacrificio que realiza día a día para que yo pueda salir adelante y ser una persona de bien, este logro es para ella y es un orgullo para mí que me vea coronar uno de mis ideales en la vida.

INFINITAMENTE AGRADECIDO MADRE

A mi padre Adalberto que desde el cielo me protege y cuida, este logro sin duda es para él, siempre me dio palabras de apoyo y aliento para sacar adelante mi carrera, sin importar nada siempre tenía las palabras correctas para cada momento difícil. Le debo todos los valores que hoy poseo y mi eterna gratitud esta con él. **GRACIAS PADRE**

A mis hermanos Willie y María José fuente de alegría en mis momentos de tristeza, siempre he contado con ellos a lo largo de mi vida, gracias a la confianza que siempre hemos tenido, por el apoyo y el amor que existe en la familia, hoy veo cumplido mi sueño junto a ellos.

Gracias a mi compañero de tesis Carlos con el cual pudimos culminar nuestro trabajo de grado basado en amistad y apoyo incondicional mutuo, aliados en las buenas y malas.

A todos mis amigos que han formado parte de mi vida académica como de mi vida personal gracias por apoyarme siempre y darme ayuda cuando la necesitaba.

Gracias a nuestro docente director Ing. Salvador Eliseo Meléndez Castaneda por guiarnos y forjarnos a dar lo mejor de nosotros para poder culminar nuestro trabajo de grado y a todos los maestros que han inculcado en mi muchos conocimientos.

“Nunca te rindas ante dificultades, siempre sigue adelante que el éxito tarda pero llega”

Erick Antonio Méndez Herrera.

AGRADECIMIENTOS

Le agradezco a Dios todopoderoso, por darme la oportunidad de lograr una de las metas más importantes en mi vida. A María Auxiliadora, San Juan Bosco y a San José por su intercesión divina en todo momento, y por guiarme en todos los aspectos de mi vida.

Les doy las gracias a mis padres Carlos Enrique y Blanca Marina por sus consejos, por su esfuerzo y sacrificio, y por su apoyo incondicional e todo momento. Aunque me vuelva viejo, ustedes son y serán siempre mis héroes.

A mis hermanos Alfredo José y Gerardo Ernesto, quienes con su alegría han llenado de felicidad aquellos momentos en los cuales las dificultades ahogan y las fuerzas se agotan. Gracias por siempre tener tiempo para jugar y contarnos nuestras vivencias. Siempre los cuidaré.

A mi esposa Bessy Lorena quien durante muchos años ha sido con la que he compartido innumerables experiencias, quiero decirle que nuestro amor hace que no me conforme, que siempre luche y que nuestros sacrificios de hoy serán bendiciones para nuestros hijos el día de mañana.

Les agradezco a mis abuelos por sus oraciones y por ayudarme en todo lo que han podido.

A mis familiares, que siempre estuvieron pendientes de mí, para darme su apoyo.

Quiero agradecer a los amigos que siempre han estado pendientes de mi vida, y que siempre que les he solicitado su ayuda has estado allí para tender su mano. A mis compañeros de trabajo por acompañarme y ayudarme en más de una ocasión durante este proceso.

También le doy las gracias a mi compañero de tesis Erick, por su esfuerzo y perseverancia, en la realización de este trabajo.

Y por último, además de agradecerles, quiero testimoniar que este triunfo se lo debo primeramente a Dios y a la intercesión de la Virgen Santísima. Que lo dedico muy especialmente a mis padres Carlos y Blanca, a mis hermanos Gerardo y

Alfredo, a mis abuelos Alfredo y Marina, y a mi esposa Bessy; esto es para ustedes.

“Ad astra per aspera”

Carlos Enrique Mendoza Orellana.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	i
1. CAPÍTULO I: GENERALIDADES	21
1.1. Generalidades del municipio de Atiquizaya	21
1.1.1. Rastro municipal de Atiquizaya.....	22
1.1.2. Ubicación.....	22
1.1.3. Servicios que actualmente se ofrecen en el rastro municipal de Atiquizaya	24
1.1.4. Tasas actuales rastro municipal de Atiquizaya.....	24
1.1.5. Horario actual del rastro municipal de Atiquizaya.....	25
1.1.6. Áreas de trabajo actuales del rastro municipal de Atiquizaya.....	25
1.1.7. Organización actual del rastro municipal de Atiquizaya.....	25
1.2. Planteamiento del problema.....	26
1.3. Formulación del problema.....	29
1.4. Objetivos	29
1.4.1. General.....	29
1.4.2. Específicos	29
1.5. Justificación.....	31
1.5.1. Reubicación.....	31
1.5.2. Medio ambiente	32
1.5.3. Calidad	32
1.5.4. Consumo “per cápita” de carne	33
1.5.5. Cobertura.....	38
1.6. Alcances.....	40
1.6.1. De la evaluación	40

1.6.2.	Del rastro propuesto	40
1.7.	Limitantes.....	41
1.7.1.	De la evaluación	41
1.7.2.	Del rastro propuesto	41
2.	CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL.....	42
2.1.	Seguridad Alimentaria.....	42
2.1.1.	Canasta Básica Alimentaria.....	42
2.2.	Situación alimentaria en El Salvador.....	44
2.3.	Factores que inciden en la Seguridad Alimentaria	45
2.3.1.	Factores demográficos	45
2.3.2.	Factores económicos.....	46
2.3.3.	Factores medioambientales.....	46
2.4.	Producción de carne en El Salvador	47
2.4.1.	Antecedentes generales del rubro	47
2.4.2.	Comercio internacional	48
2.4.3.	Mercado nacional	49
2.4.4.	Producción e industria	49
2.4.5.	Producción de carne bovina en El Salvador	50
2.4.6.	Producción de carne porcina en El Salvador.....	51
2.4.7.	Consumo de carne en El Salvador	52
2.5.	Caracterización de la ganadería salvadoreña	52
2.5.1.	Participación del sector ganadero en la economía	53
2.5.2.	Sistemas de producción	53
2.6.	Rastro.....	54
2.6.1.	La gestión del rastro municipal como servicio público	54

2.6.2.	Servicios que presta un rastro	55
2.6.3.	Gestión de un rastro municipal	56
2.7.	Condiciones actuales de los rastros en El Salvador.....	57
2.7.1.	Rastros en funcionamiento y en desuso.....	57
2.7.2.	Problemática en los rastros	57
2.8.	Roles de las distintas autoridades.....	59
2.8.1.	Diagrama de relaciones institucionales en la gestión del rastro	59
2.8.2.	Rol de las instituciones gubernamentales	59
2.9.	Marco legal que rige a los Rastros Municipales	60
2.9.1.	Consideraciones jurídicas y normativas ambientales aplicables a los rastros municipales en El Salvador.....	61
3.	CAPÍTULO III: ESTUDIO DE MERCADO.....	66
3.1.	Definición del servicio.....	66
3.2.	Servicios sustitutos.....	68
3.3.	Servicios complementarios	69
3.4.	Área de mercado.....	69
3.4.1.	Extensión geográfica	69
3.4.2.	Población.....	70
3.4.3.	Población meta	70
3.4.4.	Ubicación geográfica y límites	70
3.4.5.	Metodología de la investigación.....	71
3.4.6.	Fuentes de información	72
3.4.7.	Herramientas utilizadas	72
3.4.8.	Plan de muestreo.....	75
3.5.	Desarrollo de encuesta, dirigida a usuarios del servicio.....	75

3.5.1.	Identificación de la población.....	75
3.5.2.	Selección de la muestra	76
3.5.3.	Diseño de la encuesta	76
3.5.4.	Análisis e interpretación de resultados	76
3.6.	Desarrollo de encuesta dirigida a consumidores.....	79
3.6.1.	Identificación de la población.....	79
3.6.2.	Selección de la muestra	79
3.6.3.	Diseño de la encuesta	81
3.6.4.	Análisis e interpretación de resultados	81
3.7.	Análisis de la demanda	84
3.7.1.	La demanda efectiva	86
3.7.2.	La demanda global o potencial.....	86
3.7.3.	Cálculos de la proyección de la demanda	86
3.8.	Análisis de la oferta.....	89
3.8.1.	Finalidad y categoría de los mataderos.....	90
3.8.2.	Capacidad de sacrificio.....	94
3.9.	Balance Oferta – Demanda.....	94
3.10.	Análisis de comercialización	96
3.10.1.	Los mercados de carne en los países en desarrollo	97
3.10.2.	Cadena de comercialización	102
4.	CAPÍTULO IV: ESTUDIO TÉCNICO.....	104
4.1.	Tamaño del proyecto.....	104
4.1.1.	Capacidad	104
4.2.	Ubicación y colocación de los mataderos	105
4.2.1.	Criterios de ubicación	108

4.3.	Análisis de alternativas y selección del terreno	110
4.3.1.	Propuesta A.....	110
4.3.2.	Propuesta B.....	111
4.3.3.	Propuesta C.....	113
4.4.	Localización de la propuesta.....	114
4.5.	Criterios generales para la planificación del diseño de los mataderos ...	117
4.6.	Requerimientos de diseño para un centro de destace	118
4.6.1.	Áreas y servicios para un centro de destace	118
4.6.2.	Descripción de partes y distribución de áreas	120
4.6.3.	Distribución en planta del rastro	122
4.7.	Premisas de diseño del área para destace de bovinos	131
4.8.	Premisas de diseño del área para destace de porcinos.....	134
4.8.1.	Modelo de producción del rastro.....	136
4.8.2.	Secuencia operacional de ganado mayor.....	136
4.8.3.	Secuencia operacional de ganado menor	141
4.9.	Herramientas y equipo para el procesamiento del ganado	143
4.10.	Requerimiento de energía eléctrica	147
4.10.1.	Maquinaria y equipo	148
4.10.2.	Iluminación	149
4.10.3.	Calculo de luminarias	150
4.10.4.	Refrigeración	152
4.10.5.	Equipo de aire acondicionado	154
4.10.6.	Consolidado de consumo de energía eléctrica dentro del rastro municipal de Atiquizaya	157
4.11.	Abastecimiento de agua.....	159

4.11.1.	Consumo de agua de los empleados	159
4.11.2.	Consumo de agua de animales y limpieza	159
4.12.	Descripción de puestos.....	160
4.13.	Salud Ocupacional.....	175
4.14.	Seguridad Ocupacional.....	175
5.	CAPÍTULO V: ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO.....	177
5.1.1.	Inversión fija tangible	177
5.1.2.	Inversión diferida intangible	188
5.1.3.	Inversión en capital de trabajo.....	191
5.2.	Calendario de inversiones.....	192
5.3.	Costos del proyecto.....	194
5.3.1.	Costos de producción	194
5.3.2.	Costos de administración	199
5.3.3.	Costo financiero.....	204
5.3.4.	Clasificación de costos	206
5.4.	Determinación del costo unitario del servicio	208
5.4.1.	Determinación de la tarifa de servicio	208
5.5.	Margen de ganancia.....	210
5.6.	Presupuesto de ingresos y egresos	210
5.7.	Determinación del punto de equilibrio	212
5.8.	Beneficios sociales.....	214
5.8.1.	Ahorro en gasto de enfermedades transmitidas por alimentos (ETA)	215
5.9.	Estados Financieros Pro-Forma.....	217
5.9.1.	Estado de Resultados.....	217

5.9.2.	Balance General	220
5.9.3.	Análisis de los Estados Financieros	222
5.10.	Fuente de financiamiento	222
5.10.1.	Pautas y mecanismos del proceso para la aprobación de iniciativas a financiar	224
5.10.2.	Criterios de priorización para las iniciativas económicas por el DF DL	224
5.10.3.	Criterios de aprobación del Comité Consultivo FANTEL (CCF) a iniciativas económicas presentadas	225
5.11.	Evaluación del proyecto	227
5.12.	Evaluación económica	227
5.12.1.	Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento (TMAR)	229
5.12.2.	Valor Actual Neto (VAN)	230
5.12.3.	Tasa Interna de Rendimiento (TIR)	231
5.12.4.	Análisis Beneficio Costo (B/C)	232
5.12.5.	Tiempo de Recuperación de la Inversión (TRI)	233
5.13.	Sensibilidad	234
5.13.1.	Aumento en las tarifas de faenado (10%)	234
5.13.2.	Aumento en costo de mano de obra (10 %)	235
5.13.3.	Reducción de la demanda (10 %)	236
5.13.4.	Incremento de demanda con cobertura a otros municipios (10%)	237
5.13.5.	Inversión en aire acondicionado y equipo de refrigeración en el corto plazo	238
5.14.	Evaluación social del rastro municipal de Atiquizaya	239
5.14.1.	Identificación de beneficios	239
5.14.2.	Beneficios potenciales	242

5.15.	Manejo y Evaluación Ambiental del rastro municipal	245
5.15.1.	Producción Más Limpia (PML)	245
5.15.2.	Impactos ambientales del proceso de matanza	247
5.15.3.	Tratamiento de residuos líquidos	248
5.15.4.	Manejo de desechos sólidos	254
5.15.5.	Programa de limpieza y mantenimiento de instalaciones y equipos	257
5.15.6.	Manejo de olores	258
5.15.7.	Factores ambientales	258
6.	CAPÍTULO VI: PLAN DE IMPLEMENTACIÓN.....	263
6.1.	Desglose analítico.....	263
6.1.1.	Objetivo general.....	263
6.1.2.	Descripción de subsistemas	264
6.1.3.	Paquetes de trabajo.....	265
6.2.	Estructura de Desglose del Trabajo (EDT).....	267
6.3.	Programación para la implementación del rastro	269
6.4.	Diagrama de Gantt y Ruta Crítica	271
6.5.	Organización para la implementación del rastro	273
6.5.1.	Descripción de puestos de la unidad ejecutora del proyecto	274
	CONCLUSIONES.....	279
	RECOMENDACIONES	282
	BIBLIOGRAFÍA	285
	GLOSARIO TÉCNICO	289
	ANEXOS	295
	Anexo 1.1: Fotografías actuales de rastro municipal de Atiquizaya	296

Anexo 1.2: Plan Nacional para la Construcción y Mejoramiento de Rastros Municipales	297
Anexo 1.3: Proyectos para el Fortalecimiento de los Gobiernos Locales	305
Anexo 1.4: Consolidados de sacrificio de ganado porcino y bovino. Año 2011	310
Anexo 3.1: Encuesta dirigida a usuarios del servicio de rastro municipal en Atiquizaya	311
Anexo 3.2: Tabulación de los resultados obtenidos de la encuesta dirigida a los usuarios	314
Anexo 3.3: Encuesta dirigida a los Consumidores de carne de los municipios de la Microrregión Norte del departamento de Ahuachapán (Atiquizaya, El Refugio, San Lorenzo y Turín)	325
Anexo 3.4: Tabulación de los resultados obtenidos de la encuesta dirigida a los consumidores.....	328
Anexo 4.1: Descripción de maquinaria y equipo principales	338
Anexo 5.1: Presupuesto para Construcción del Proyecto	348
Anexo 5.2: Depreciación de equipo utilizado dentro del rastro municipal	350
Anexo 5.3: Informe epidemiológico del Ministerio de Salud	353
Anexo 5.4: Proyección de la Tasa de gastos en salud por enfermedades transmitidas por alimentos (ETA).....	354
Anexo 5.5: Análisis de Sensibilidad, aumento de las tarifas (valores en \$ US)	357
Anexo 5.6: Análisis de Sensibilidad, aumento en costos de mano de obra (valores en \$ US)	358
Anexo 5.7: Análisis de Sensibilidad, reducción de la demanda (valores en \$ US)	359
Anexo 5.8: Análisis de sensibilidad, aumento en la demanda (valores en \$ US)	360

Anexo 5.9: Análisis de sensibilidad inversión en aire acondicionado y equipo de refrigeración (valores en \$ US)	361
--	-----

INTRODUCCIÓN

El artículo cuatro del Código Municipal indica en su numeral diecisiete que es competencia de las municipalidades “La creación, impulso y regulación de servicios que faciliten el mercadeo y abastecimiento de productos de consumo de primera necesidad, como mercados, tiangues, mataderos y rastros”¹. Actualmente el municipio de Atiquizaya ya cuenta con un Mercado Municipal y un Rastro Municipal, cuya estructura data desde 1,948.

El Rastro Municipal de Atiquizaya no tiene la tecnología ni los medios necesarios para asegurar que sus productos se encuentren libres de contaminación; el establecimiento de instalaciones y equipo que cumplan con las condiciones mínimas requeridas, es necesario para proporcionar un producto que sea apto para el consumo humano, por ende se propone el presente proyecto, el cual consiste en un rastro público, destinado a cubrir la demanda de sacrificio de ganado bovino y ganado porcino, de los cuatro municipios de la Micro Región Norte del Departamento de Ahuachapán.

El estudio se divide en seis capítulos, los cuales son, Generalidades, Marco Referencial, Estudio de Mercado, Estudio Técnico, Estudio Económico y Financiero y Plan de Implementación.

Las Generalidades brindan la información básica y fundamental de la cual partirá la investigación, presentando un diagnóstico de la situación del rubro de la carne en la industria salvadoreña. En el Marco Referencial se sustentará teóricamente el estudio; lo que implica un análisis y exposición de aquellas teorías, enfoques, investigaciones y antecedentes en general que se consideran válidos para el correcto encuadre del estudio, aspectos generales en la gestión de los rastros municipales y la respectiva base legal que los rigen.

Dentro del Estudio de Mercado se presenta la descripción específica del servicio que presta el Rastro municipal, por cuales factores se ve afectada la demanda, así como las características del mercado al cual se tomará como parte del estudio. Se

¹ Código Municipal de El Salvador, 1,986.

define la metodología utilizada para recabar la información, a través de herramientas como entrevistas, encuestas y documentación relacionada. El desarrollo de la encuesta es parte fundamental de este capítulo, para esta investigación se realizaron dos encuestas, una destinada a los usuarios directos del servicio y otra destinada a los consumidores de la carne; con el objetivo de obtener diferentes opiniones de un mismo servicio. Se presentará información estadística de la demanda registrada en años anteriores, se efectuará el respectivo análisis de la oferta y las proyecciones que arrojan los cálculos según el método utilizado. Además se determinarán los medios de comercialización adecuados debido al tipo de producto que se maneja.

En el Estudio Técnico se contemplan los aspectos técnicos operativos necesarios en el uso eficiente de los recursos disponibles para la prestación del servicio y en el cual se analizan la determinación del tamaño óptimo del lugar de producción, localización, instalaciones y organización requeridas. Describe las áreas de trabajo necesarias para el desarrollo eficiente de las tareas, analizar de manera sistemática el diseño del proceso que permita aprovechar de manera óptima el local y las herramientas que se ven involucradas en la matanza del ganado. El uso de las buenas prácticas se ve reflejado en el manejo ambiental que un rastro debe poseer para que no se vean afectadas poblaciones externas al servicio que se prestan y el medio ambiente. Se describen las necesidades de recurso humano necesarias para el buen manejo de las instalaciones, a través de una adecuada descripción de puestos. Y al mismo tiempo se determinan las necesidades de máquinas y herramientas que se necesitan para desarrollar la matanza de forma controlada.

El estudio Económico y Financiero se refiere a los recursos económicos necesarios para desarrollar o llevar a cabo las actividades o procesos para obtener los recursos básicos que deben considerarse en el presupuesto de inversión, el cual detalla las diversas inversiones que se deberán hacer para poder cumplir con la demanda proyectada previamente establecida en el estudio de mercado, se expresan inversiones no solo relacionadas a maquinarias sino también orientadas a las necesidades de potencial humano necesario que se

requiere para el funcionamiento del local. Se determinan los diferentes costos que genera el desarrollo de las actividades, se analiza las tarifas que actualmente están vigentes y que representan en gran medida la principal fuente de sostenimiento del rastro, se presentan la opción más viable como fuente de financiamiento para que se pueda desarrollar la implementación de un nuevo rastro en la municipalidad, a través del análisis de beneficio/costo se expresara la factibilidad que tiene el funcionamiento el rastro dentro de la localidad según las tarifas que se crean convenientes cobrar a los usuarios del servicio.

Para determinar si el proyecto es factible o no, se realizó una evaluación desde varias perspectivas, la económica, la ambiental y la social, en cada una se demuestra la factibilidad del proyecto. La Evaluación Económica y Financiera estima los beneficios monetarios de la implementación y operación del rastro, evidenciando auto sostenibilidad en los próximos veinte años del proyecto. La Evaluación Social lista los beneficios que el servicio tendrá en los principales involucrados, así mismo la contribución que el proyecto tiene en el desarrollo económico del sector ganadero.

Para la Evaluación Ambiental se examinaron las fases del proyecto y se señalan los impactos negativos que este podría tener en los elementos del medio natural, de esta manera se podrá tener una mejor perspectiva sobre el impacto que la implementación del nuevo rastro traería al medio ambiente.

Se propone un Plan de Implementación del Rastro, el cual está compuesto por las actividades necesarias para poner el proyecto en operación, en él se listan los recursos necesarios para cada actividad y el tiempo que se necesitará para desarrollar la implementación del proyecto.

1. CAPÍTULO I: GENERALIDADES

1.1. Generalidades del municipio de Atiquizaya

Atiquizaya es un municipio del distrito homónimo, del departamento de Ahuachapán, El Salvador. Su nombre proviene del Náhuatl y significa: “Lugar de Manantiales”. Situado al Suroeste de la zona occidental del país, a 12 Kilómetros de su cabecera departamental (Ahuachapán) y a 88 kilómetros de la capital Salvadoreña (San Salvador). En el área urbana se calcula un área aproximada de 1.50 Km² y en el área rural de 65.14 Km². Tiene una extensión de 66,64 Km² y cuenta con una población de 33,587 habitantes según censo del 2,007, ocupando el puesto número 43 en población. Se encuentra a 599 msnm con una Latitud de: 13° 58' 36" N y una Longitud de: 89° 45' 09" O.

Para su administración, el municipio está dividido en 14 cantones, los cuales son: El Chayal, Salitrero, Tapacún, Tortuguero, El Izcaquilío, Joya del Platanar, Joya del Zapote, La Esperanza, Loma de Alarcón, Pepenance, San Juan El Espino, Santa Rita, Rincón Grande y Zunca. La zona urbana está dividida en 8 barrios, los cuales se denominan: El Centro Tancunchín, El Calvario, Las Salinas, Talule, Chalchuapita, San Juan y El Ángel.

La actual administración municipal brinda los siguientes servicios:

1. Recolección y disposición de desechos sólidos.
2. Relleno sanitario municipal.
3. Limpieza y aseo de calles, avenidas, parques y espacios públicos.
4. Mantenimiento y administración de espacios públicos.
5. Lavadero municipal.
6. Rastro municipal.
7. Mercado municipal.

8. Alumbrado público.
9. Mantenimiento de caminos vecinales y vías urbanas.
10. Casa de la Niñez, Adolescencia y Juventud.
11. Centro para el Desarrollo Productivo de la Mujer de Atiquizaya.
12. Servicios generales de atención al público inherentes a las responsabilidades legales de la municipalidad (Catastro, Cuentas Corrientes, Unidad Ambiental, Registro del Estado Familiar, etc.).

1.1.1. Rastro municipal de Atiquizaya

El terreno donde se ubican las instalaciones del rastro de Atiquizaya es de propiedad municipal, con paredes repelladas, piso cementado y cercado perimetralmente con malla ciclón (Anexo 1.1). La configuración topográfica del terreno es ondulada, con árboles dispersos; catastralmente el terreno no se encuentra desmembrado y comprende las instalaciones de las “Piscinas de Garucho”, los lavaderos públicos y el mismo rastro municipal.

Dentro de sus instalaciones se sacrifica ganado bovino y porcino (en su mayoría), existen áreas destinadas a los corrales de desembarque y depósito, áreas para el sacrificio de animales, oficina administrativa, bodega, servicios sanitarios. Las aguas residuales derivadas de su funcionamiento son drenadas a través de una tubería y descargadas en el alcantarillado de la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ANDA). Los sobrantes o productos desechados de su funcionamiento son retirados diariamente por el tren de aseo municipal para luego ser conducidos directamente al relleno sanitario.

1.1.2. Ubicación

El rastro municipal de Atiquizaya tiene un ámbito de acción periurbano, el acceso es por el costado norte del mismo, cuya calle es empedrada y conocida por “Calle

al Agua Caliente”; denominada formalmente como la Cuarta Calle Poniente de la ciudad de Atiquizaya. La colindancia del rastro municipal es la siguiente:

- Al Norte, finca con vivienda, y Calle al Agua Caliente de por medio.
- Al Este, con parte del terreno del centro turístico “Piscinas de Garucho”.
- Al Sur, con centro turístico “Piscinas de Garucho”.
- Al Oeste, con lavaderos públicos y el río Garucho, el cual se crea por los manantiales existentes en el centro turístico.

IMAGEN 1.1: Ubicación satelital del Rastro Municipal de Atiquizaya. Fuente: Google Earth.



1.1.3. Servicios que actualmente se ofrecen en el rastro municipal de Atiquizaya

1. Inspeccionar la sanidad del ganado en pie para recibirlos en los corrales.
2. Encerrar a los animales por el tiempo reglamentario para su posterior sacrificio.
3. Emitir manifiestos y cartas de venta.
4. Degollar y eviscerar a los animales.

1.1.4. Tasas actuales rastro municipal de Atiquizaya

TABLA 1.1: Cobros. Fuente: Ordenanza Municipal Reguladora del Rastro Municipal de Atiquizaya.

Nº	Concepto	Tasa
1	Manifiesto de res	\$ 5.00
2	Manifiesto de cerdo	\$ 3.00
3	Carta de ventas por cabeza	\$ 2.50
4	Guía de conducción de ganado	\$ 1.20
5	Guía de conducción de carne	\$ 0.60
6	Licencia de destace o refrenda	\$ 12.00
7	Licencia de herrar ganado o refrenda	\$ 6.00
8	Por servicios de corral, ganado mayor por cabeza, por cada día	\$ 1.00
9	Por servicios de corral, ganado menor por cabeza, por cada día	\$ 1.00

1.1.5. Horario actual del rastro municipal de Atiquizaya

TABLA 1.2: Horarios de Rastro Municipal de Atiquizaya. Fuente: Administrador del Rastro.

Acciones	Lunes a Viernes
Horarios de matanza	03:00 AM a 11:00 AM
Horarios de atención	08:00 AM a 12:00 MD
	01:00 PM a 04:00 PM

1.1.6. Áreas de trabajo actuales del rastro municipal de Atiquizaya

El rastro municipal cuenta con las siguientes áreas de trabajo:

1. Oficina.
2. Bodega.
3. Área de corrales.
4. Áreas de destace.
5. Servicios sanitarios y ducha.
6. Suministro de agua.

1.1.7. Organización actual del rastro municipal de Atiquizaya

El rastro cuenta con cuatro empleados municipales:

1. Un Administrador del Rastro Municipal.
2. Un Asistente del administrador, que le apoya en sus diferentes ocupaciones.

3. Un Guarda-rastro que realiza funciones varias dentro de las instalaciones.
4. Un Vigilante que vela por la seguridad interna y perimetral del rastro.

Al mismo tiempo se cuenta con personas particulares, ajenas a la Alcaldía Municipal que cumplen con las funciones de “matarifes”.

FIGURA 1.1: Organigrama del Rastro Municipal de Atiquizaya. Vigente a la fecha.



1.2. Planteamiento del problema

Entre los principales aspectos asociados al procesamiento de carne se mencionan el alto consumo de agua, las descargas de aguas residuales, la generación de

desechos sólidos, el ruido, el impacto visual y la emanación de olores. Estos aspectos determinan que los mataderos deben ser ubicados fuera de zonas urbanas, debido a los potenciales problemas ambientales que ocasionan a la población. Aspectos económicos como los costos de instalación y operación, la rentabilidad y el riesgo también deben ser evaluados para poder determinar la factibilidad de su instalación.

En una nota publicada por el Diario de Hoy, del 4 de julio de 2,006 por el Dr. Valerio Marroquín, quien fungía como coordinador de rastros privados y municipales (bovino y porcino) del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y de los inspectores de Inocuidad Animal, asegura que ningún matadero reúne las condiciones necesarias para operar en el país. En dicha nota también se menciona que los Rastros Municipales podrían mejorar si las autoridades municipales se asesorarán con la División de Inocuidad de la Dirección General de Sanidad Vegetal y Animal del MAG, donde se pueden supervisar las mejoras en los mataderos. Valerio Marroquín mencionó que el remedio a este problema se llama “Inversión” de la mano de la sincronización de esfuerzos entre municipalidades y gobierno central.

En ese momento la realidad reflejaba que de no haber lineamientos y políticas claras de parte de las instituciones correspondientes, los rastros municipales estaban condenados a desaparecer por diversas razones; entre las principales:

1. Salubridad
2. Ubicación
3. Procesos
4. Equipo adecuado, entre otras.

Ese fue un punto de inflexión para las instituciones involucradas, y un punto de partida para que el gobierno central buscara que las autoridades municipales brinden un mejor servicio en sus respectivos rastros públicos.

El 7 de noviembre de 2011, La Prensa Gráfica publicó que la Secretaría Técnica de la Presidencia (SAE), el Fondo de Inversión Social para el Desarrollo Local

(FISDL) y el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) habían presentado oficialmente El Plan Nacional para la Construcción y Mejoramiento de Rastros Municipales. Dicha estrategia contempla una inversión estimada en \$27.4 millones, la cual será destinada a la construcción de dieciséis (16) rastros, adecuar ocho (8) ya existentes y el cierre técnico de cuarenta y siete (47) que no cumplen con las medidas sanitarias.

El rastro municipal de Atiquizaya no aparece en los planteamientos como viable para readecuarse y/o ampliarse; como se muestra en la diapositiva “Nuevos proyectos y adecuación de rastros municipales a nivel nacional” del Plan Nacional para la Construcción y Mejoramiento de Rastros Municipales (Anexo 1.2). Ante tal circunstancia la municipalidad debe gestionar la obtención de fondos para reubicar el rastro municipal; una opción de financiamiento es a través del FISDL; quienes convocaron a finales del año 2010 a representantes de las autoridades de los 262 municipios para darles a conocer que en sus proyecciones se contemplaban nuevas modalidades para otorgarles financiamiento a sus proyectos; entre estas, se presentaban los “Proyectos para el Fortalecimiento de los Gobiernos Locales” (PFGL, Anexo 1.3), modalidad que pretende fortalecer la integración de esfuerzos entre las instituciones del Gobierno Nacional vinculadas al fortalecimiento del Desarrollo Local y los Gobiernos Locales. Estos proyectos tienen como objetivo general: “Mejorar la capacidad de los gobiernos locales para prestar servicios y desarrollar procesos sostenibles en el corto, mediano y largo plazo, con participación de las comunidades”.

“El actual rastro municipal de Atiquizaya no cumple con los requerimientos ambientales y de salubridad conforme a lo establecido por las normativas; por lo tanto se recopilará la información necesaria para que en sincronía con Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS); se incluya al municipio en el Plan Nacional para la Construcción y Mejoramiento de Rastros Municipales, gestionando a través del Fondo de Inversión Social para el Desarrollo Local (FISDL)”.

1.3. Formulación del problema

El actual rastro municipal de Atiquizaya no se menciona en la implementación del “Plan Nacional para la Construcción y Mejoramiento de Rastros Municipales” promovido por MARN, debido a que sus actuales instalaciones no cumplen con ciertas regulaciones sanitarias y ambientales; por lo que se propone realizar una Evaluación Técnica, Económica, Social y Ambiental para la Propuesta de un Rastro Municipal en Atiquizaya para que sea incluido dentro de dicho plan.

1.4. Objetivos

1.4.1.General

- Realizar una evaluación técnica, económica, social y ambiental para la propuesta de un rastro municipal en Atiquizaya.

1.4.2.Específicos

- **Del Estudio de Mercado**
 - Determinar la oferta y demanda actual del servicio de sacrificio de ganado bovino y porcino, en el municipio de Atiquizaya.
 - Establecer la capacidad instalada del número de cabezas de ganado bovino y porcino, que deban procesarse anualmente en el rastro municipal.

- **Del Estudio Técnico**

- Reubicar al rastro dentro del municipio de Atiquizaya, de manera que se reduzca el Impacto Ambiental derivado de su operación.
- Establecer los procedimientos de sacrificio de ganado para que sean aprobados por las instituciones competentes.
- Diseñar la distribución de las instalaciones y mobiliario del rastro municipal.
- Proponer un plan de higiene y seguridad ocupacional para el rastro municipal.
- Especificar la organización del recurso humano definiendo sus funciones para la operación del rastro.

- **Del Estudio Económico**

- Analizar las tasas municipales correspondientes a los servicios que el rastro ofrece a la población.
- Estimar el monto de la inversión inicial y los costos de operación del rastro municipal, para establecer el financiamiento necesario para el proyecto.
- Realizar un análisis Beneficio/Costo Social para la propuesta del rastro municipal en Atiquizaya.
- Definir el conjunto de actividades, programación y organización necesaria, para implementar el nuevo rastro.

- **Sociales**

- Proponer un rastro municipal que favorezca la seguridad alimentaria; específicamente de carne de ganado mayor y menor, favoreciendo la calidad de vida de los pobladores.
- Cumplir con los requisitos sanitarios que el Ministerio de Salud y Asistencia Social exigen para el funcionamiento del rastro municipal.

- **Ambientales**

- Proponer a la municipalidad de Atiquizaya una solución a la problemática ambiental originada por la matanza del ganado mayor y menor.
- Cumplir con las condiciones ambientales que el Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales exigen para el funcionamiento del rastro municipal.

1.5. Justificación

Para las autoridades municipales de Atiquizaya, es importante contar con un rastro adecuado que pueda satisfacer las necesidades y la demanda de la población (en cuanto al consumo de carne se refiere); actualmente no se cuenta con las instalaciones y el equipo apropiado para el destace de animales; también se carece del personal competente que vele por la calidad de la carne.

1.5.1. Reubicación

En el documento presentado por el Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales MARN-DGGAPN-UDSP-EIA-17115-15022011 numeral “V-Observaciones”, literal “A-Observaciones con respecto a la ubicación del rastro”

menciona que “debido a la colindancia del rastro con el río y los manantiales existentes en el centro turístico Piscinas de “Garucho”, como también por la limitación de ampliación del rastro, debido al área del terreno, se determina que el sitio es desfavorable para adecuaciones o ampliaciones futuras de las instalaciones”. Afirmando que por la ubicación y las instalaciones actuales no se puede otorgar un permiso medio ambiental para su funcionamiento.

1.5.2. Medio ambiente

El mismo documento describe que no existen medidas de adecuación ambiental para “el manejo de las aguas residuales: provenientes del personal y usuarios del rastro, al producto del lavado de corrales, sala de matanza y lavado de viseras, y al nivel de riesgo de contaminación de las aguas del río “Garucho” y manantiales existentes”. Afirmando que las instalaciones del rastro son capaces de contaminar dicho río, y que se debe realizar un procedimiento de tratamiento de aguas residuales para no contaminarlo; por lo tanto se debe presentar a las oficinas de ANDA un análisis físico-químico-biológico de los vertidos, dependiendo de dichos resultados y, de ser necesario se debe plantear la construcción de una Planta de Tratamiento de los vertidos; situación que va en contra de la observación anterior.

1.5.3. Calidad

El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social a través de la Unidad de Salud local considera perjudicial el hecho que la población se encuentre consumiendo carne que no esté siendo inspeccionada; esta afirmación concuerda con una de las carencias que se mencionan en el mismo documento, “no se describen las medidas de adecuación ambiental en cuanto al control de calidad de operación, tomando en cuenta los requisitos sanitarios”. Con estas afirmaciones se determina que es necesario hacer una evaluación de todas las deficiencias actuales para brindarle a la población carne sana; para ello se necesita un lugar adecuado para el funcionamiento de un rastro, uno que minimice los impactos ambientales

identificados y que cumpla con todos los requerimientos legales y funcionales para el manejo eficiente e higiénico de los productos cárnicos que en él se procesen.

1.5.4. Consumo “per cápita” de carne²

“El consumo per cápita de carne de res para el año 2002 fue de 5.68 Kg. /hab, existiendo un déficit de 1.62 Kg. (equivalente al 22.19%), con respecto al requerimiento mínimo que es de 7.30 Kg. de carne de res/año/hab”.

“En cuanto a la carne de cerdo el consumo per cápita es de 1.34 Kg./año/hab, muy por debajo del consumo mundial que es de 14.73 Kg. /habitante”. Existiendo un déficit de 13.39 Kg. Es decir se consume un equivalente al 9.1%.

“Las importaciones de ganado en pie han permitido que se sostenga una industria artesanal que con muchas limitaciones ha abastecido una parte importante del mercado, también las importaciones de carne en canal y empacada sigue aumentando, se estima que para el año 2,010 el índice de dependencia sea del 51%”.

Los datos históricos confirman que la cantidad de carne que se produce en los rastros no es suficiente para cubrir la demanda per cápita. Tomando en cuenta los datos mencionados anteriormente, acerca del consumo de carne; tanto de ganado menor como mayor, se puede efectuar un análisis relacionando el número de habitantes registrados en la ciudad de Atiquizaya, el cual se establece según el censo realizado en 2,007 en 33,587 habitantes³.

A continuación se presenta una tabla estadística (Tabla 1.3) de consumo aproximado según el tipo de carne que se procesa en el Rastro de Atiquizaya, también se realiza el cálculo para mostrar el requerimiento de carne necesario para satisfacer la demanda de la población de la Micro Región Norte del departamento de Ahuachapán (59,949 hab.), conformada por los municipios de

² Diagnóstico de los Recursos Zoogenéticos en El Salvador; Ministerio de Agricultura Y Ganadería, Oficina de Políticas y Estrategias, División De Análisis Estratégico. Nueva San Salvador, El Salvador. C. A, Diciembre 2,003.

³ <http://www.municipioaprobado.org.sv/admin/archivos/1272300592atiquizaya.pdf>

Atiquizaya (33,587 hab.), San Lorenzo (9,194 hab.), Turín (8,997 hab.) y El Refugio (8,171 hab.)⁴.

TABLA 1.3: Dieta promedio de carne que deberá cubrir el nuevo rastro municipal de Atiquizaya.

Fuente: Grupo de Tesis.

Tipo de carne	Requerimiento anual mínimo		Habitantes de Atiquizaya	Carne requerida anualmente	
	Kg. / Hab.	Lb. / Hab.		Kg.	Lb.
De res	7.30	16.06	33,587	245,185.10	539,407.22
De cerdo	14.73	32.40		494,736.51	1,088,218.80

Tipo de carne	Requerimiento anual mínimo		Micro Región Norte de Ahuachapán	Carne requerida anualmente	
	Kg. / Hab.	Lb. / Hab.		Kg.	Lb.
De res	7.30	16.06	59,949	437,627.70	962,780.94
De cerdo	14.73	32.40		883,048.77	1,942,347.60

El cálculo anterior muestra la demanda necesaria para cubrir el requerimiento mínimo de consumo de carne de los habitantes de Atiquizaya, y de la Micro Región Norte de Ahuachapán. Se vuelve necesario determinar el rendimiento porcentual de un animal sacrificado.

⁴ Resultados de VI Censo de Población y V de Vivienda 2,007.

Rendimiento de ganado mayor y menor sacrificado

El producto principal en el sacrificio de ganado es “Carne en Canal” (representado por extremidades, costillaje, cadera y lomos), lo demás se considera como subproductos, que se dividen en comestibles y no comestibles.

1. Los subproductos comestibles son: Las vísceras blancas (estómago e intestinos grueso y delgado), vísceras Rojas (corazón, hígado, riñones y pajarilla), la lengua, las patas y la cola están incluidas en este grupo.
2. Los subproductos no comestibles son: cuernos, pezuñas, piel, sangre, sebo y otros.

El aprovechamiento de un animal, además de la carne para consumo humano y de las pieles para la industria peletera, genera otros productos también importantes en diversos procesos industriales, como las pezuñas, que pueden convertirse en mangos de cuchillos, botones, gelatinas y colas. El rendimiento de una res sacrificada con un peso de 430 a 450 kg de peso vivo es del 65.7% (Carne; extremidades, costillaje, cadera y lomos 52.1% y Vísceras Blancas y Rojas 13.6%)⁵.

En el documento “Cadena de valor añadido en la carne de porcino blanco⁶” se determinan que “en el caso de la fase de producción tenemos al animal de 105 kilos que se sacrifica en matadero y con un rendimiento a canal de 77-78%”

Los datos mencionados anteriormente se utilizarán para determinar la cantidad de reses y cerdos que deberán sacrificarse para cubrir la demanda per cápita de carne del municipio de Atiquizaya y de la Micro Región Norte de Ahuachapán. A continuación se realiza el cálculo respectivo (Tabla 1.4).

⁵ http://www.tecnologiaslimpias.org/html/central/311101/311101_glob.htm#descripcion global del proceso.

⁶ <http://www.navarraagraria.com/n181/arcadena.pdf>

TABLA 1.4: Cantidad de sacrificios para demanda per cápita de carne de Atiquizaya y de la Micro Región Norte de Ahuachapán. Fuente: Grupo de Tesis.

Lugar	Tipo de carne	Carne requerida anualmente (Kg.)	Peso del animal a sacrificar (Kg.)	Porcentaje de carne consumible	Cantidad aproximada de sacrificios (Año)	Cantidad promedio de sacrificios (Mes)
ATIQUIZAYA	De res	245,185.10	430.00	65.7	868	73
	De cerdo	494,736.51	105.00	77.0	6,119	510
MICRO REGIÓN NORTE DE AHUACHAPÁN	De res	437,627.70	430.00	65.7	1,550	130
	De cerdo	883,048.77	105.00	77.0	10,923	911

La cantidad de sacrificios en el rastro de Atiquizaya durante el año 2,011 se fijó en 1,507 bovinos y 583 porcinos; mensualmente el promedio se fijó en 126 y 49, respectivamente (Ver Anexo 1.4). Un dato importante es el hecho que en Atiquizaya se sacrificó una cantidad de ganado bovino cercano al promedio mensual necesario para satisfacer la demanda de carne de res para los habitantes de la Micro Región Norte de Ahuachapán.

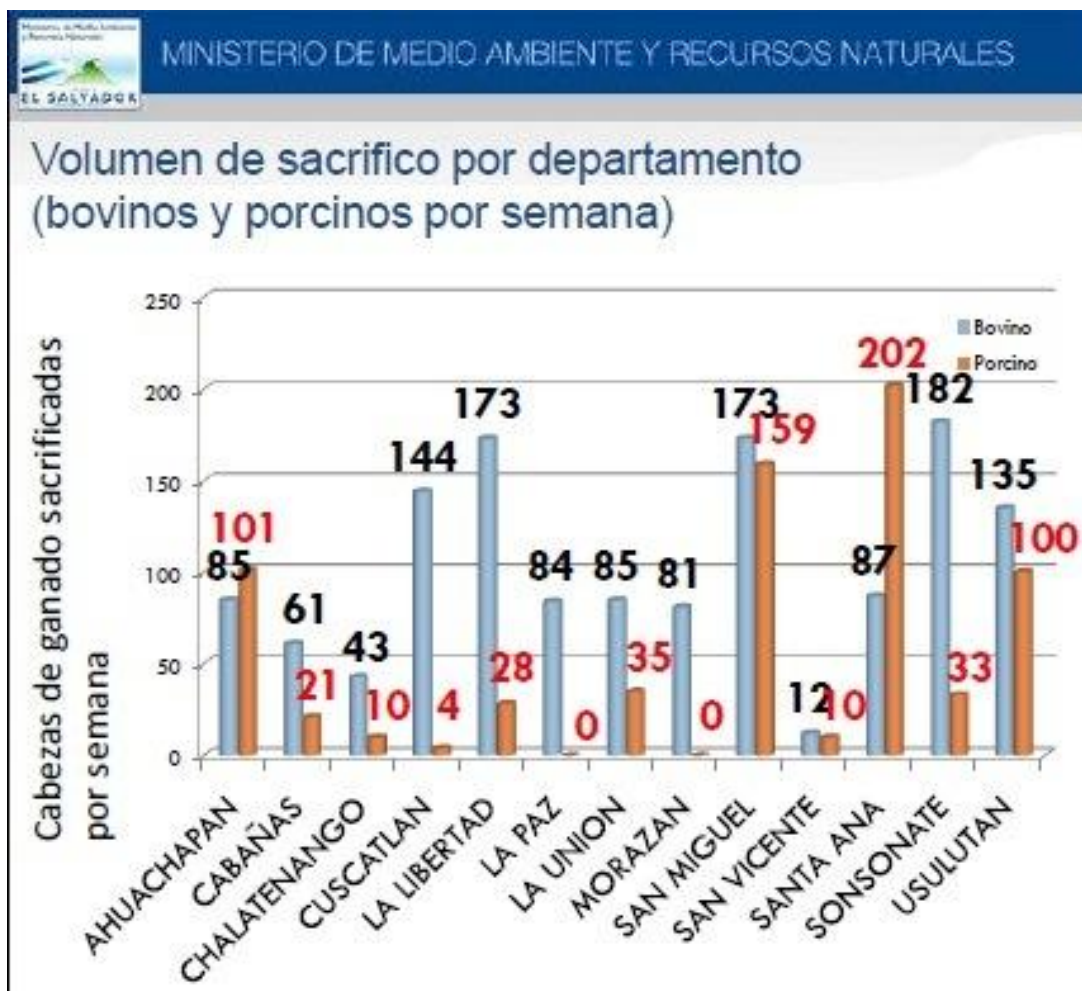
Se debe tomar en consideración que la cultura centroamericana consume en forma mínima la carne de cerdo, comparándolo con el resto del mundo; ya que las condiciones de crianza de los cerdos en nuestro medio provocan recelo en la población. Por lo anterior las personas prefieren consumir la carne de res,

afirmación que se demuestra al observar la cantidad de sacrificios durante el año 2,011.

Volumen de sacrificio

De acuerdo al Plan Nacional para la Construcción y Mejoramiento de Rastros Municipales del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Imagen 1.2) en el departamento de Ahuachapán se sacrifica en promedio 85 reses y 101 cerdos semanalmente; lo que equivale, a que mensualmente se sacrifican 340 reses y 404 cerdos.

IMAGEN 1.2: Volumen de sacrificio semanal de bovinos y porcinos. Extraído de la presentación del Plan Nacional para la Construcción y Mejoramiento de Rastros Municipales (MARN).



El rastro municipal de Atiquizaya durante el año 2,011 sacrificó mensualmente un promedio de 126 reses y 49 cerdos (Anexo 1.4); el aporte porcentual de sacrificios en Atiquizaya para el departamento de Ahuachapán (donde funcionan tres rastros municipales; Ahuachapán, Guaymango y Atiquizaya) se fija en 37.06% en ganado bovino y 12.13% en ganado porcino.

Mediante el funcionamiento del rastro municipal de Atiquizaya se contribuiría para satisfacer la demanda de carne local; y de municipios aledaños, pertenecientes a la Micro Región norte de Ahuachapán (Atiquizaya, San Lorenzo, Turín y El Refugio).

1.5.5. Cobertura

IMAGEN 1.3: Mapa actual de rastros municipales. Extraído de la presentación del Plan Nacional para la Construcción y Mejoramiento de Rastros Municipales (MARN).



En El Salvador, hay un total de 87 instalaciones de rastros municipales, de los cuales 55 están en funcionamiento. Según el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales; a través de su “Plan Nacional para la Construcción y Mejoramiento de Rastros Municipales”, el municipio de Atiquizaya no está contemplado para que se readecue (como se mencionó anteriormente); pero tampoco contempla que se realice un nuevo proyecto.

IMAGEN 1.4: Mapa de nuevos proyectos y adecuación de rastros municipales a nivel nacional.
Fuente: Extraído de la presentación del Plan Nacional para la Construcción y Mejoramiento de Rastros Municipales (MARN)



Con la implementación del presente proyecto se beneficiará directamente al municipio de Atiquizaya; replanteando su inclusión al “Plan Nacional para la Construcción y Mejoramiento de Rastros Municipales”, como el rastro regional para la Micro región Norte del departamento de Ahuachapán.

1.6. Alcances

1.6.1. De la evaluación

Proveerle a la comunidad un estudio que sustente en forma técnica, económica, social y ambiental para la posterior formulación de un plan para implementar un nuevo rastro municipal en Atiquizaya, y que sea un insumo que justifique la inclusión de municipio entre los beneficiados con la implementación del “Plan Nacional para la Construcción y Mejoramiento de Rastros Municipales” del gobierno central. De ser así, el rastro municipal de Atiquizaya se convertiría en el rastro de la “Micro Región Norte del departamento de Ahuachapán”, favoreciendo la calidad de vida de los habitantes de los municipios de San Lorenzo, Turín, El Refugio y Atiquizaya.

1.6.2. Del rastro propuesto

Que el nuevo rastro propuesto cumpla con las regulaciones sanitarias, ambientales y de inocuidad, exigidas por el Ministerio de Salud y Asistencia Social, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y el Ministerio de Agricultura y Ganadería para su funcionamiento. Evitando el manejo de carne no apta para el consumo humano, la contaminación de cuerpos de agua y demás recursos naturales generada por los vertidos sólidos y líquidos provenientes del funcionamiento. Al mismo tiempo generando confianza en la población debido a la vigilancia veterinaria del personal competente.

1.7. Limitantes

1.7.1. De la evaluación

- La no disponibilidad de documentos oficiales a cargo de las instituciones gubernamentales correspondientes, que describan aspectos relacionados a los quehaceres de los rastros municipales en El Salvador.
- No se describen los argumentos que justifiquen la no inclusión del rastro municipal de Atiquizaya en la propuesta de nuevos proyectos y adecuaciones del “Plan Nacional para la Construcción y Mejoramiento de Rastros Municipales”. Para incluirlos como variables a contemplar en las evaluaciones que se realizarán a lo largo del estudio.
- La cultura de los habitantes que consideran que no les favorece utilizar el rastro municipal para el sacrificio de sus animales, debido a los costos en que se incurren.
- No existe una cultura que valore la calidad de la carne con relación al precio.
- Dificultad para recopilar la información y los registros estadísticos anteriores a enero de 2,011 en el rastro municipal; debido a que no se le había asignado esas funciones al Administrador del rastro municipal.

1.7.2. Del rastro propuesto

- Las gestiones para obtener la disponibilidad de los recursos para implementar el nuevo rastro por parte de la municipalidad de Atiquizaya.
- La carencia de recursos por parte de las instituciones involucradas (Ministerio de Salud y Asistencia Social, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y el Ministerio de Agricultura y Ganadería) para el seguimiento de los rastros municipales

2. CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL

2.1. Seguridad Alimentaria

En El Salvador, los hogares en pobreza extrema no consumen la cantidad de calorías suficiente para generar energía que les permita desarrollar las actividades cotidianas. De acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) la necesidad mínima de energía alimentaria es: “la cantidad de energía necesaria para realizar una actividad ligera y mantener un peso corporal mínimo aceptable para la altura alcanzada; varía según el país y de un año a otro, y depende de la estructura de la población según los sexos y grupos de edad”. (FAO, 2,009). En este sentido, una inadecuada alimentación se refleja en el bajo desempeño humano.

La FAO plantea que: “Existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico, social y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida activa y sana”. (FAO, 2009).

La Seguridad Alimentaria en un país es amenazada por la disminución en el acceso a los alimentos, la poca disponibilidad de los mismos o en el caso más grave puede acentuarse debido a la falta de respuesta de los gobiernos locales.

2.1.1. Canasta Básica Alimentaria

La Canasta Básica Alimentaria está formada por alimentos que proporcionan la cantidad de calorías necesarias establecidas por la FAO; siendo en total 2,200 calorías diarias por persona. Esta cantidad de calorías ha sido fijada como el mínimo de energía necesaria para cubrir las necesidades de energía de una

persona adulta⁷. En este sentido, las estimaciones de calorías diarias para la población de El Salvador se basan en las características de la población y consideran los factores como la edad, peso, talla y sexo.

En la tabla 2.1 se muestra los alimentos y gramos diarios por personas requeridos para un adecuado consumo energético. Es decir, la proporción de calorías necesarias, para realizar las actividades cotidianas en El Salvador.

TABLA 2.1: Canasta Básica Alimentaria y cantidad diaria requerida por persona. (En gramos)

Fuente: Dirección General de Estadísticas y Censos de El Salvador DIGESTYC 2009

Alimentos	Área Urbana	Área Rural
Pan Francés	49	-
Tortillas	223	402
Arroz	55	39
Carnes (Res, cerdo, ave)	60	14
Grasas (Aceite, margarina, manteca vegetal)	33	14
Huevos	28	30
Leche fluida	106	31
Frutas	157	16
Frijoles	79	60
Verduras (Papa, cebolla, chile verde, güisquil, tomate, etc.)	127	-
Azúcar	69	65

⁷ Dirección de estadísticas de la FAO (FAOSTAT)

Retomando los datos de la tabla 2.1, los alimentos que conforman la Canasta Básica Alimentaria para el área urbana y rural, difieren en la cantidad de gramos consumidos. Así mismo, para el área rural se excluye el consumo de pan francés y de verduras, lo que reduce las calorías consumidas para esta área. Al mismo tiempo es considerable la diferencia que existe en el consumo de tipos de carne (res, cerdo, ave) para ambas zonas reduciendo el consumo de estas en la dieta diaria de los salvadoreños.

2.2. Situación alimentaria en El Salvador

A partir de la medición de la pobreza, se puede evidenciar la estrecha relación que existe entre la pobreza extrema y las condiciones de alimentación de un país, ya que la falta de ingresos impide el acceso a alimentos adecuados para la buena nutrición.

En El Salvador el salario mínimo promedio⁸ durante el año 2,011 fue de \$122.47 para el área rural (Sector agropecuario y Beneficios) y de \$210.35 para el área urbana (Comercio, industria y maquila). Esto demuestra que los hogares en extrema pobreza que perciben el salario mínimo o menos que este, no cubren el costo de la Canasta Básica Alimentaria el cual tuvo un valor⁹ para el mismo periodo de \$144.36 para la zona rural.

Incluso si el salario mínimo establecido permitiera cubrir el costo de la Canasta Básica Alimentaria no sería posible asegurar que se destine en su totalidad a cubrir el costo de la alimentación debido a que existen otras necesidades que satisfacer tales como: salud, educación, vivienda y vestuario, entre otras.

Por otra parte, a los bajos ingresos de los hogares en extrema pobreza se une la falta de educación nutricional que imposibilita el consumo de alimentos adecuados para el desarrollo humano. Asimismo, la baja disponibilidad de alimentos que presenta El Salvador como consecuencia de los déficits en la producción de

⁸ Fuente: Consejo Nacional de Salario Mínimo.

⁹ Fuente: DIGESTYC 2,011.

granos básicos, leguminosas, leche y derivados, frutas, hortalizas y carnes imposibilita el acceso a una adecuada alimentación.

Estos alimentos constituyen parte de la Canasta Básica Alimentaria y por lo tanto, una baja producción de los mismos contribuye al incremento en los precios lo que a su vez, afecta directamente el costo de la Canasta Básica Alimentaria.

2.3. Factores que inciden en la Seguridad Alimentaria

La inseguridad alimentaria y nutricional se presenta cuando parte de la población no tiene asegurado el acceso físico y económico a alimentos que permitan la cobertura de los requerimientos nutricionales para una vida digna y saludable.

A continuación se estudiarán los factores que poseen una estrecha relación con la inseguridad alimentaria como medio para incidir sobre la variación en el consumo de diversos alimentos en la población de El Salvador. Entre los factores que se pueden enumerar se encuentran: los factores demográficos, económicos y medio ambientales que se desarrollarán en los siguientes apartados.

2.3.1. Factores demográficos

Para el año 2,010 la población total del país fue de 6, 181,405 habitantes, distribuidos en los 21,040.79 Km² con los que cuenta el territorio nacional con una densidad poblacional de 294 habitantes por Km². Para el área urbana el total de población fue de 3, 864,309 habitantes representando el 62.5% del total de la población y en el área rural fue de 2, 317,096 habitantes lo que representa el 37.5% del total de la población¹⁰.

Un aspecto importante que influye en la seguridad alimentaria de un país es el crecimiento de la población. Las tasas de crecimiento en El Salvador son positivas

¹⁰ Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples 2,010

lo que indica que hay más nacimientos que muertes y que por lo tanto la población crece año con año.

2.3.2. Factores económicos

Los factores económicos constituyen los principales determinantes de la inseguridad alimentaria y nutricional de la población debido a la estrecha relación que guardan con la pobreza de El Salvador.

En este sentido, la baja capacidad para generar ingresos se convierte en la principal causa del inaccessión a los alimentos que posibilitan la cobertura de las necesidades nutricionales requeridas para un adecuado desarrollo humano.

En pobreza extrema se ubican aquellos hogares que con su ingreso per cápita no alcanzan a cubrir el costo per cápita de la Canasta Básica Alimentaria (CBA). El costo de la CBA per cápita urbana en el año 2,010 fue de \$45.12 y la rural de \$27.20. A nivel nacional un 36.5% de los hogares se encuentran en pobreza, de estos un 11.2% se encuentran en pobreza extrema.

Al mismo tiempo el desempleo el cual está conformado por la población en edad de trabajar y con disposición a hacerlo pero que no encuentran trabajo, es otro factor económico a tomar en cuenta, para el año 2,010 se encontraban en situación de desocupado 181,806 personas a nivel nacional, lo que representa una tasa de desempleo de 7.1%. Esta tasa en el área urbana es del 6.8% y en el área rural de 7.6%.

2.3.3. Factores medioambientales

Los factores medioambientales afectan a la inseguridad alimentaria de un país. Por una parte, la adecuada utilización de los suelos y el aprovechamiento del clima en la producción nacional de alimentos, optimizará las condiciones de acceso a los alimentos, mejorando la oferta nacional.

Es importante recalcar que la inadecuada distribución de las tierras disponibles afecta directamente el consumo de alimentos debido a que la insuficiente producción exige que estos los alimentos sean importados y por consiguiente, que experimenten un alza en el precio. Este incremento en el precio de los alimentos condiciona la alimentación de los hogares en extrema pobreza debido a que los ingresos de los mismos son insuficientes para cubrir sus necesidades básicas de alimentación, salud, nutrición, educación y vivienda entre otras.

2.4. Producción de carne en El Salvador

En El Salvador la producción de carne proviene del ganado bovino de doble propósito (animales de descarte), la porcicultura y la avicultura. La producción nacional de carne de bovino muestra tendencia al alza aumentando en un 11.4% en el período 1,990 – 2,002 y experimentó una drástica caída de las exportaciones pues a partir de 1,991 evidenció una reversión, de exportador paso a importador, especialmente de Nicaragua.

A nivel centroamericano los principales productores de carne de bovino son Costa Rica, Panamá, Guatemala, Honduras y Nicaragua. El Salvador produce menos del 10% de la carne del istmo, y Belice prácticamente no tiene producción ganadera. En el pasado casi todos los países exportaron carne hacia los Estados Unidos de América, pero actualmente solo Costa Rica y Nicaragua tienen alguna participación importante.

2.4.1. Antecedentes generales del rubro

El consumo de carne se ha asociado siempre a un mayor grado de desarrollo económico. Esta consideración ha llevado, durante la segunda mitad del siglo XX, a una mayor apetencia por el consumo de carne y, como consecuencia, a incrementos de la producción basados en nuevos métodos de cría intensiva del ganado.

Como consecuencia de lo anterior, la seguridad alimentaria se ha convertido en uno de los temas prioritarios de la cadena de abastecimiento de la carne para consumo humano. En la actualidad a los consumidores no solo les interesa el tema de la seguridad alimentaria, sino que más bien exigen consumir productos sanos, nutritivos, de origen conocido y de calidad garantizada. Es en este escenario que se desenvuelve la producción y el mercado de la carne de vacuno y porcino a nivel mundial.

Tenemos que en 1,990 la producción en El Salvador fue de 26,833 Toneladas Métricas y en el 2,002 se produjo 29,881 Toneladas Métricas, la mayor producción se alcanzó en 1,997 con 34,606 Toneladas Métricas. La producción de carne del país proviene de animales de descarte de las lecherías especializadas y de animales de doble propósito, en el país prácticamente no existen explotaciones de ganado de carne.

En cuanto a la producción de carne de cerdo durante el período de 1,995 al 2,002, tiende al alza, en 1,995 la producción fue de 6,432 TM y en el 2,002 fue de 8,365 TM, equivalente al 30% de incremento, esto es producto de la introducción de razas mejoradas y el cruzamiento con razas criollas.

2.4.2.Comercio internacional

En el mercado internacional de carne bovina se reconocen dos tipos generales de productos: la carne fresca (refrigerada o congelada), ya sea en canal o en cortes, y la que se comercializa luego de procedimientos industriales para dar productos de valor agregado (cocción, enlatados, producción de embutidos, etc.). La carne fresca es el producto más importante y representa más del 85% del total comercializado. Los principales actores del mercado mundial de carne bovina pueden agruparse en tres categorías: los exportadores netos, los que exportan e importan grandes volúmenes y los importadores netos. El Salvador pertenece a la última categoría pues su flujo comercial se compone de importaciones de grandes

volúmenes de animales, productos y subproductos bovinos, y de exportaciones de los mismos prácticamente nulas.

2.4.3. Mercado nacional

El mercado nacional de carne bovina revela algunos aumentos y algunas disminuciones del consumo per cápita durante el período comprendido entre 1,995 y 2,001. Sin embargo, detrás de esta cifra general el mercado nacional ha tendido a cierta diversificación según los costos y la calidad de la carne bovina procedente del exterior. El ingreso de restaurantes de comida rápida ha implicado una creciente demanda por hamburguesas y por lo tanto se ha expandido su importación.

Las carnes de pollo y de cerdo son productos sustitutos de la carne bovina, razón por la cual el aumento en su consumo, especialmente de la carne de pollo. Esta es una de las principales explicaciones que tiene el poco crecimiento del consumo de carne de origen bovino.

2.4.4. Producción e industria

Los participantes en el mercado nacional de ganado son pequeños productores, la mayoría de los cuales poseen menos de 20 cabezas. Existe también una pequeña cantidad de fincas de lechería especializada, en las que se usan razas lecheras Holstein, una tecnología más intensiva en el uso de la tierra, inseminación artificial, ordeño mecánico y suplementación con alimentos balanceados.

Asimismo, participan las plantas (mataderos) industriales, que son principalmente: Soyapango, con capacidad para sacrificar solo el 23% de la matanza nacional, Santa Ana, San Miguel y Mejicanos, que procesan entre 10 y 14 mil reses por año. Además, existen 42 mataderos que procesan menos de 10 mil reses al año y gran cantidad de rastros asociados a municipios, que procesan pequeñas cantidades individualmente. También participan los comercializadores que distribuyen los

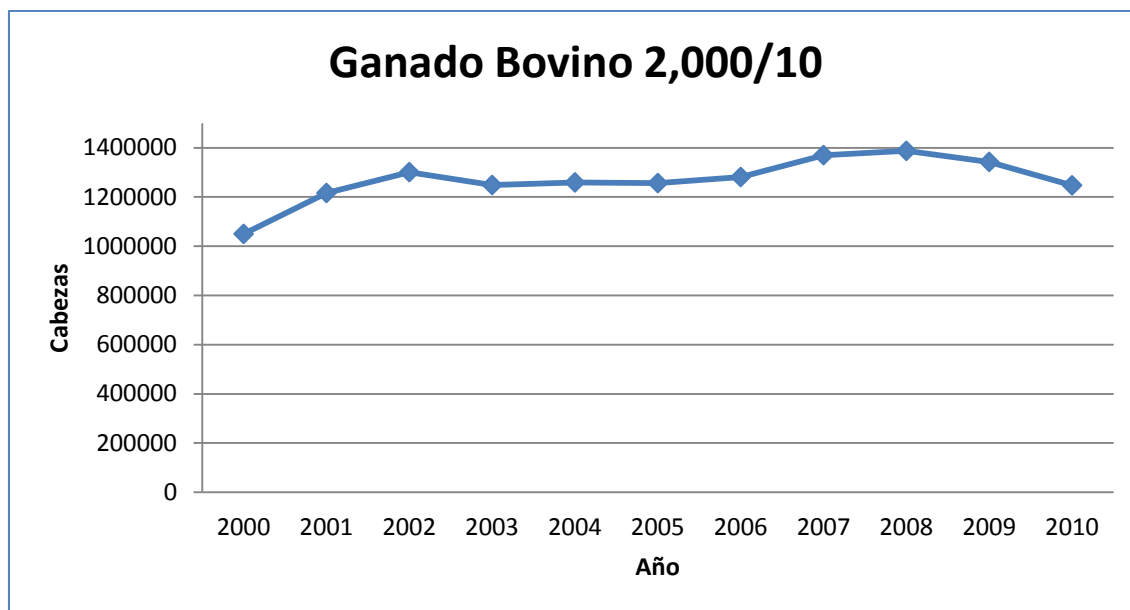
productos finales a quienes venden a los consumidores, e incluso venden directamente a estos mismos como el caso de los supermercados.

La industria salvadoreña tiene limitantes importantes, lo cual hace poco rentable a la actividad. Entre estas limitaciones está la falta de equipos adecuados para el aprovechamiento de la carne y de los subproductos, básicamente por el escaso volumen de reses que procesan estos mataderos individualmente. Asimismo, la proliferación de muchos mataderos pequeños hace que la comercialización de la carne esté atomizada. Existen problemas serios de inocuidad asociados a la falta de camiones refrigerados, a la manipulación de las canales dentro de los mataderos y a su manipulación durante el deshuese en las carnicerías.

2.4.5. Producción de carne bovina en El Salvador

La existencia de ganado bovino para el periodo 2,000 – 2,010 se describe en la gráfica 2.1. En donde se describe el total del hato existente (ganado bovino machos y hembras) para cada año en específico, según datos estadísticos del MAG, dicho hato representa la cantidad de cabezas disponibles que se tienen para la producción de carne bovina en El Salvador.

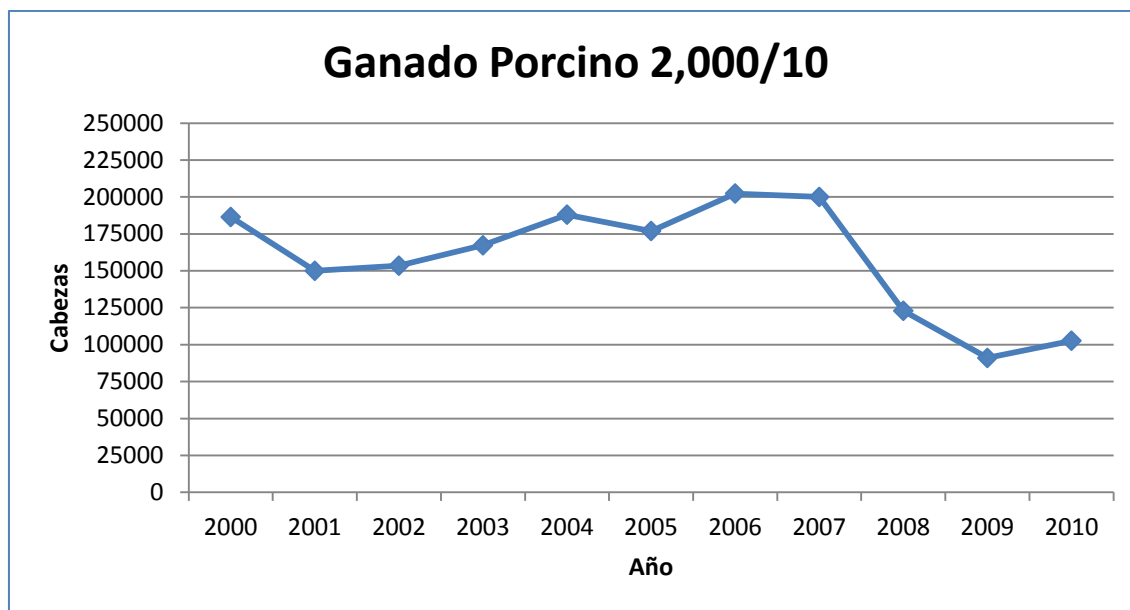
GRÁFICA 2.1 Retrospectiva de la existencia de Ganado Bovino 2,000/10 (Cabezas). Fuente: Anuarios de Estadísticas Agropecuarias, D.G.E.A. – M.A.G.



2.4.6. Producción de carne porcina en El Salvador

La existencia de ganado porcino para el periodo 2,000 – 2,010 se describe en la gráfica 2.2. En donde se describe el total del hato existente (ganado porcino machos y hembras) para cada año en específico, según datos estadísticos del MAG, dicho hato representa la cantidad de cabezas disponibles que se tienen para la producción de carne porcina en El Salvador.

GRÁFICA 2.2 Retrospectiva de la existencia de Ganado Porcino 2,000/10 (Cabezas). Fuente: Anuarios de Estadísticas Agropecuarias, D.G.E.A. – M.A.G.



2.4.7. Consumo de carne en El Salvador¹¹

El consumo per cápita de carne de res para el año 2,002 fue de 5.68 Kg. /hab, en cuanto a la carne de cerdo el consumo per cápita es de 1.34 Kg./año/hab. Las importaciones de ganado en pie han permitido que se sostenga una industria artesanal que con muchas limitaciones ha abastecido una parte importante del mercado, también las importaciones de carne en canal y empacada sigue aumentando, se estima que para el año 2,010 el índice de dependencia sea del 51%.

2.5. Caracterización de la ganadería salvadoreña

Los sistemas de producción en El Salvador están diferenciados por su grado de adopción tecnológico, tamaño del hato y el área de terreno propiedad del

¹¹ Diagnóstico de los Recursos Zoogenéticos en El Salvador; Ministerio de Agricultura Y Ganadería, Oficina de Políticas y Estrategias, División De Análisis Estratégico. Nueva San Salvador, El Salvador. C. A, Diciembre 2,003.

ganadero, que pueden ser de explotación extensiva con numerosos bovinos, pero sin aplicación de poca o ninguna tecnología.

Los sistemas de producción corresponden a dos modalidades, la primera es la ganadería de doble propósito y el otros los sistemas especializados en lechería. La ganadería lechera se encuentra ubicada en la parte media y baja del país, estas áreas han sido identificadas como zonas de cuencas lecheras. La mayor cantidad de ganaderías de este tipo está ubicada en los departamentos de Sonsonate, La Libertad, La Paz y Usulután. En la región occidental se encuentra mayor proporción de ganadería lechera y con una proporción arriba del promedio de grandes ganaderos (más de 100 cabezas); en el país esa es la región reconocida como lechera, atribuido en parte a que la mayoría de grandes productores especializados, que tiene como ventaja la disponibilidad de riego y tierras clase I.

2.5.1. Participación del sector ganadero en la economía

En el año 2,002 el Producto Interno Bruto (PIB) de El Salvador fue de 6,742 millones de dólares, siendo la industria manufacturera el sector que más aportó al PIB con el 23.75%. La participación del sector agropecuario al PIB total representó un 11.0% a precios constantes (año base 1,990). Dicha participación se ha reducido gradualmente en los últimos años, ya que en 1,990 era del 17.10%, lo cual muestra una tendencia decreciente del sector.

2.5.2. Sistemas de producción

Ganadería de doble propósito

Los sistemas de doble propósito se caracterizan por el ordeño de animales no especializados, son sistemas extensivos de producción, los más importantes en

El Salvador dado el tamaño del hato y por aporte productivo a la economía nacional. En el país este sistema es manejado en forma tradicional con mínima aplicación de tecnologías mejoradas. Esta ganadería es responsable de la mayor producción de carne del país.

Sistemas Especializados

Los sistemas especializados de producción de leche o de producción intensiva del hato, se estima en un 3% del hato nacional, en cuanto a manejo estos utilizan tecnología avanzada para control del estrés calórico (aspersores, ventiladores, sombras, salas de tratamiento, otros). Además, usan jaulas individuales para terneras, destete temprano de terneras, se realizan de dos a tres ordeños diarios, utilizan máquinas de ordeño.

2.6. Rastro

La Ordenanza Municipal Reguladora del Rastro Municipal de Atiquizaya; que incluye la definición de Rastro Municipal: “Comprende las instalaciones físicas propiedad del municipio, que se destinan para el sacrificio de ganado vacuno, bovino, ovino, porcino y caprino¹².”

2.6.1. La gestión del rastro municipal como servicio público

Los Rastros y Mataderos Municipales son equipamientos municipales donde se presta un servicio público de matanza de ganado mayor y menor, se supervisa la procedencia legal del ganado y la calidad del producto y se garantizan unas mínimas condiciones higiénico sanitarias para el consumidor final.

¹² En el Título I Objeto, Ámbito de aplicación y Definiciones se ubica el Art. 3 Definiciones de la Ordenanza Municipal Reguladora del Rastro Municipal de Atiquizaya; Diario Oficial, Tomo 387 Número 121.

El manejo de los Rastros son una competencia que los municipios pueden ejecutar por ley y apegada a la ley. Como cualquier otro servicio público, las Municipalidades asumen la titularidad y la responsabilidad legal sobre la prestación del mismo, debiendo cumplir con el marco regulatorio y normativo existente en el país así como ofrecer un servicio a la comunidad, sin ánimo de lucro, que garantice mínimamente que el ganado no ha sido robado, que es un ganado sano, que cumple con las normativas higiénico sanitarias, que ha sido matado y destazado de forma apropiada y que es transportado adecuadamente y vendido en lugares apropiados para la venta final del mismo. Finalmente que este proceso ha sido realizado de acuerdo con la legislación ambiental y de manejo de residuos líquidos y sólidos.

2.6.2. Servicios que presta un rastro

El rastro ofrece una serie de servicios complementarios, que conjuntamente dan como resultado la prestación de este servicio público. Estos se clasifican en ordinarios y extraordinarios.

- Los servicios ordinarios son aquellos que se proporcionan normalmente en el rastro y están encaminados al cumplimiento de las siguientes actividades:
 - Recibir en los corrales el ganado en pie.
 - Inspeccionar la sanidad de los animales.
 - Encerrar a los animales por el tiempo reglamentario para su posterior sacrificio.
 - Degollar y eviscerar a los animales.
 - Vigilar el estado sanitario de la carne.
 - Proporcionar el servicio de vigilancia.
 - Facilitar el transporte sanitario de los canales.

- Los servicios extraordinarios se derivan de los servicios normales del rastro y se proporcionan de manera adicional, por mencionar algunos:
 - El pesaje del ganado que no va a ser sacrificado.
 - Los servicios de refrigeración para canales y vísceras.
 - La alimentación del ganado en los corrales.
 - El encierro de los animales en el corral de depósito que se destinarán para la venta en pie.

2.6.3. Gestión de un rastro municipal

Es conveniente establecer unos pasos que establezcan una adecuada gestión para, por un lado, racionalizar la inversión de fondos públicos a realizar y por otro lado, optimizar desde su inicio la gestión y el manejo del rastro municipal o intermunicipal:

- Hacer un análisis de viabilidad y factibilidad el cual debe establecer las necesidades óptimas de demanda del servicio, y valorizar la economía de escala para la racionalización de la inversión de construir un rastro intermunicipal apto para varios municipios (analizando los costos de transporte adicional y los aspectos socioculturales de la población). El análisis incluirá opciones para ubicación del rastro
- Considerar la voluntad política de construir y gestionar ese rastro de forma mancomunado y en consideración del análisis de viabilidad, considerando el aspecto cultural, y la voluntad de que los actores locales acepten este nuevo ámbito territorial para la prestación de este servicio público con unas mejores condiciones de calidad y tecnología
- Realizar el estudio de factibilidad y el diseño de los detalles del rastro, incluyendo la selección final de su ubicación, el estudio de impacto ambiental y el análisis de tarifas. El diseño debe incluir características de la construcción, drenajes y tratamiento de aguas servidas y desechos sólidos.

- Gestión de financiamiento, propio o externo, vía donaciones o préstamo para la implementación del servicio.

2.7. Condiciones actuales de los rastros en El Salvador

2.7.1. Rastros en funcionamiento y en desuso

En el año 2,010 el MARN registró que en El Salvador hay un total de 87 instalaciones de rastros municipales de los cuales 55 estaban en funcionamiento (tres de ellos en el departamento de Ahuachapán) y los restantes estaban en desuso o clausurados.

2.7.2. Problemática en los rastros¹³

Infraestructura

La infraestructura que se utiliza en los rastros en muchos de los casos no es utilizada netamente para las tareas para el cual es creado el local, sino en muchas ocasiones es utilizada para otros fines de uso personal. Al mismo tiempo la infraestructura ya se considera obsoleta para el tipo de procesos que se manejan en la mayoría de los rastros a nivel nacional.

Procesos artesanales

Los procesos que se llevan a cabo en los rastros municipales para la matanza de ganado bovino y porcino carecen de especialización para dicha tarea, no existe

¹³ Fuente: Plan Nacional para la Construcción y Mejoramiento de Rastros Municipales de El Salvador.

documentos que registren el adecuado procedimiento que se debe llevar a cabo para la matanza del ganado con lo cual afecta el control que debe tener la administración para el manejo del rastro.

Ubicación

Según el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales el 82% de los rastros municipales se encuentran ubicados en zona urbana, estos representan mayor problema en su manejo por el medio en donde se encuentra establecido, el 11% en zona semiurbana y el 7% en zona rural.

Contaminación del Ambiente

El 24% de los rastros cuenta con algún sistema de tratamiento (fosa séptica, pozo de absorción, planta de tratamiento), sin embargo éstos no reciben el mantenimiento adecuado y su infraestructura es obsoleta o se encuentra en mal estado.

El 76% de los rastros no cuentan con tratamiento de aguas residuales, el 60% de ellos vierten directamente a cuerpos de agua. El 36% de los rastros no utilizan ningún tipo de disposición final de desechos sólidos.

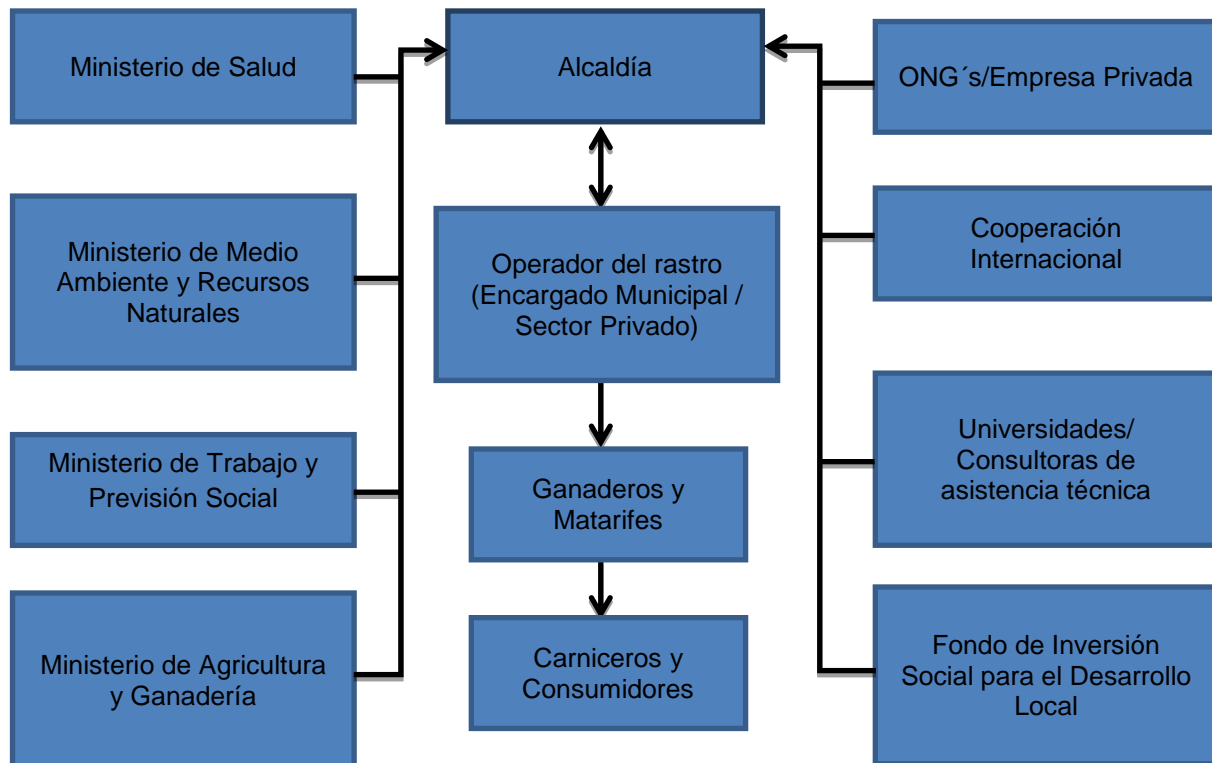
Falta de inocuidad sanitaria

De los 55 rastros en funcionamiento, solo cuatro rastros cuentan con vigilancia sanitaria de las carnes que ahí se procesan, los restantes 51 rastros no cuentan con inspecciones con lo cual no se mantiene control de la carne que se genera y es consumida por la población posteriormente.

2.8. Roles de las distintas autoridades

2.8.1. Diagrama de relaciones institucionales en la gestión del rastro

IMAGEN 2.1: Diagrama de relaciones. Fuente: Grupo de Tesis.



2.8.2. Rol de las instituciones gubernamentales

TABLA 2.2: Roles de las instituciones en la gestión del rastro municipal.

Gobierno municipal	<ul style="list-style-type: none"> • Prestar el Servicio de sacrificio. • Establecer la regulación local mediante ordenanzas municipales. • Aprobación de tarifas y sanciones. • Control de rastros clandestinos.
---------------------------	---

<p>Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Autorizar la instalación, operación y funcionamiento de los rastros. • La vigilancia sanitaria de la industria de la carne.
<p>Ministerio de Agricultura y Ganadería</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El diagnóstico y vigilancia epidemiológica de enfermedades en animales. • El control cuarentenario de animales, sus productos y subproductos. • La inspección sanitaria de la carne en los rastros. • Emitir la autorización para que las carnes puedan ser retiradas de los rastros con fines de consumo y exportación.
<p>Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación Ambiental. • Emisión del Permiso Ambiental. • Realizar inspecciones ambientales de control y cumplimiento. • Realizar auditorías a fin de verificar cumplimiento.
<p>Ministerio de Gobernación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Autorización y registro de Matarifes.

2.9. Marco legal que rige a los Rastros Municipales

Los rastros municipales en El Salvador, están regidos por normativas ambientales, sanitarias, así como también por el reglamento municipal para el funcionamiento de los rastros. El análisis de los puntos más importantes de estas normativas se presenta a continuación:

2.9.1.Consideraciones jurídicas y normativas ambientales aplicables a los rastros municipales en El Salvador

En el marco jurídico para la apertura de rastros requiere como mínimo la consideración de la legislación existente en el país. En nuestro país existen leyes, las cuales están normadas por varias instituciones, sin embargo la Constitución de la Republica de El Salvador, establece las bases para cualquier disposición legal, de los ministerios de Medio Ambiente, Agricultura y Ganadería, y Salud. Además proporciona la autonomía a los gobiernos locales, a través de sus Ordenanzas Municipales.

A continuación se presenta un cuadro resumen que se contempla algunos artículos relacionados con la apertura de rastros.

TABLA 2.3: Leyes, normas, decretos y reglamentos aplicables a la gestión de rastros municipales en El Salvador.

Regulación	Tema	Artículos aplicables
<p>Constitución de la Republica de El salvador (1983)</p>	<p>Autonomía Municipal</p>	<p>Artículo 206. Los planes de desarrollo local deberán ser aprobados por el Concejo Municipal respectivo; y las Instituciones del Estado deberán colaborar con la Municipalidad en el desarrollo de los mismos.</p>
<p>Ley de Medio Ambiente Diario Oficial, tomo n° 339, número 79, 4 de mayo de 1998, decreto legislativo N°233</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Normas ambientales en planes de desarrollo • Actividades y proyectos que requieren de un estudio de impacto ambiental. • Proceso de obtención del permiso ambiental para la ejecución de una actividad, obra o proyecto. 	<p>Título III, capítulo III, Artículo 15(b). La localización de las actividades industriales, agropecuarias, forestales, mineras, turísticas, y de servicio y las áreas de conservación y proyección absoluta y de manejo restringido.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Título III, capítulo IV, artículo 21, (J) Plantas agroindustriales y (o) proyectos que puedan tener impactos considerables o irreversibles en el ambiente, la salud y el bienestar humano o los ecosistemas. • Título III, Capítulo IV, Artículo 22. El Titular deberá presentar al MARN un formulario ambiental para categorizar el impacto que ocasionará la actividad, obra o proyecto. • Título III, Capítulo IV, Artículo 22. El Titular deberá presentar al MARN un formulario ambiental para categorizar el impacto que ocasionará la actividad, obra o proyecto • Título III, Capítulo IV, Artículo 23. Especificaciones para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental. • Título III, Artículo IV, Artículo 24. Evaluación y aprobación del Estudio de Impacto Ambiental.

<p>Decreto 39, Reglamento especial de aguas residuales</p>	<p>Protección del Recurso Hídrico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación gradual de medidas • Art. 5.:En cumplimiento de lo estipulado en los artículos 107, 108, y 109 de la ley, los titulares de las obras, proyectos o actividades correspondientes, deberán considerar en sus programas de adecuación ambiental, la aplicación gradual de las medidas de atenuación o compensación para el impacto negativo ocasionados por aquellas sobre el recurso hídrico. • Art. 6.: En base al artículo 27de la ley, el Ministerio realizará las auditorias en la forma que considere necesaria en las obras, instalaciones y aprovechamiento de aguas residuales, que se identifiquen en el proceso de evaluación ambiental como medida de prevención, atenuación o corrección de la contaminación de las aguas. • Art. 7:Toda persona natural o jurídica, pública o privada, titular de una obra, proyecto o actividad responsable de producir o administrar aguas residuales y de su vertido en un medio receptor, el titular deberá de instalar y operar sistema de tratamiento para que sus aguas residuales cumplan con las disposiciones de la legislación pertinente y el presente reglamento.
<p>Ley y reglamento de la inspección sanitaria de la carne</p>	<p>Capítulo I Objetos y definiciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Art. 1: El objeto de la presente Ley es la regulación de la inspección sanitaria de la carne y sus derivados, en los mataderos públicos y privados. • Art. 2: La inspección sanitaria de la carne la llevaran a efectos el Ministerio de Agricultura y Ganadería y el de Salud pública y Asistencia Social por medio de inspectores autorizados a este fin. Los inspectores del Ministerio de Agricultura y ganadería actuaran

		<p>solamente en los mataderos y los inspectores de Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social actuaran en los establecimientos industriales de la carne y sus derivados y en los expendios al público consumidor. No se permitirá la matanza de ningún animal, sino en los mataderos autorizados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Art. 5: Todo animal destinado a la matanza estará sujeto a un examen previo (ante-mortem) practicado por los inspectores del Ministerio de Agricultura y Ganadería. • Art. 6: Si el inspector encontrase sanas los canales, las marcara aplicándoles un sello • Art. 10: El empaque o colocación en envases de las canales con sus partes se hará en el mismo matadero y a presencia del inspector quien los marcara con un sello. • Art. 11: Los inspectores tendrán acceso a los mataderos a cada hora, estando o no operando, a fin de comprobar el cumplimiento de la presente ley y sus reglamentos. • Art.156: Las infracciones del presente reglamento serán sancionadas por las autoridades siguiendo el procedimiento establecido en el capítulo 4 de la Ley, sin perjuicio de las medidas sanitarias que al respeto adopten las autoridades correspondientes.
	<p>Manejo de ganado e instalaciones</p>	<p>Art.3: Manejo de ganado</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El arreo del ganado desde las rampas del desembarque hasta los corrales y de estos a las trampas de conmovión, se hará con un mínimo de agitación y molestias para los animales. 2. Las puyas eléctricas, los látigos de lona o cualquier otro

		<p>objeto autorizado para el arreo del ganado, se deben usar al mínimo para evitar la agitación y daño al ganado.</p> <p>3. El voltaje máximo para las puyas eléctricas conectadas a la corriente alterna, será de 50 voltios.</p> <p>4. Está prohibido el uso de varas con punta, palos; tubos de hierro, cadenas, látigos de alambre para el ganado.</p> <p>5. Los animales lisiados o que no puedan moverse por cualquier causa, serán colocados en los corrales de retención. Su traslado a la playa de matanza de hará por medio de montacargas o en carretillas especiales; y queda prohibido su arrastre directamente por el piso.</p> <p>6. El ganado tendrá acceso al agua todo el tiempo que permanezca en los corrales, si va a permanecer más de 24 horas se le proporcionara el alimento.</p> <p>7. En los corrales debe contarse con suficiente espacio a fin de que los animales puedan echarse a descansar.</p>
<p>Norma Técnica No.13.49.01:09</p>	<p>Aguas residuales descargadas a un cuerpo receptor.</p>	<p>Tabla No.2. Valores máximos permisibles de parámetros para verter aguas residuales de tipo especial a cuerpos receptores por tipo de actividad: para matanza de ganado, preparación y conservación de carnes: BQO (400 mg/l); DBO5, 20 (200 mg/l); Ssed (15mg/l); SSP (125 mg/l); aceites y grasas (50 mg/l).</p>

3. CAPÍTULO III: ESTUDIO DE MERCADO

El estudio de mercado de la propuesta de un rastro municipal en Atiquizaya, pretende encontrar y medir la necesidad actual y futura del servicio, así como las posibilidades del proyecto de cubrirla; definiendo la participación de mercado y la estructura de mercadeo del proyecto para satisfacer eficientemente los requerimientos de todos los actores de la cadena productiva con los cuales tendrá relación el proyecto en sus etapas posteriores.

3.1. Definición del servicio

El establecimiento de un nuevo rastro municipal en Atiquizaya destinado al sacrificio de ganado bovino y porcino, pretende contribuir al fortalecimiento de la economía del municipio; mediante la reconversión de la actividad ganadera, al ofertar servicios de faenamiento que incrementen el valor agregado de la producción, como una alternativa para que se eleven los rendimientos y competitividad en el comercio de carne.

El proyecto ofertará el servicio de matanza de reses y cerdos. Dicho servicio estará destinado a los criadores y comerciantes de ganado, con lo cual podrán reducir los costos, minimizar las pérdidas de peso que ocasiona el estrés al que son sometidos los animales en el proceso y la contaminación ambiental en que se incurre por el sacrificio en condiciones inadecuadas.

El establecimiento del nuevo rastro permitirá al municipio de Atiquizaya que se convierta en un punto de convergencia entre los criadores y comerciantes de ganado de Ahuachapán; de manera que su ubicación estratégica permita consolidar una oferta de carne para el surtido del mercado regional bajo condiciones de comercio preferenciales y mejores precios. Las características que la prestación de este servicio permite son:

1. Proporcionar a la población carne que reúna las condiciones higiénicas y sanitarias necesarias para su consumo.
2. Controlar la introducción de animales, a través de su autorización legal.
3. Lograr un mejor aprovechamiento de los subproductos derivados del sacrificio de animales.
4. Generar ingresos derivados del cobro de cuotas, por el sacrificio de animales.
5. Evitar el sacrificio clandestino en casas y domicilios particulares.
6. Racionalizar el sacrificio de animales, protegiendo el desarrollo de las especies.

El presente proyecto está direccionado a establecer un Rastro Mediano, de acuerdo al documento titulado “Estructura y Funcionamiento de Mataderos Medianos en países en desarrollo”¹⁴. Para alcanzar los objetivos deseados de una matanza humanizada, higiénica y racional con una inspección adecuada se requiere la organización de un sistema de cadena de fábrica en varias etapas y secciones consecutivas en los edificios de una sola o de múltiples pisos pasando de las zonas en que se efectúan las operaciones sucias a las operaciones cada vez más limpias hasta el punto de venta. Un matadero típico de dimensiones medias que sacrifique de 50 a 100 cabezas de ganado al día. Las etapas son las siguientes:

1. Mantenimiento en corrales, atronamiento (o matanza) y sangría, desuello (cabe mencionar que para los cerdos se habla de escaldadura, depilación, “chamuscamiento” y rascado).
2. Preparación (extracción de las tripas, separación del material inadecuado o no comestible bajo la inspección de un veterinario, división de la canal y limpieza).
3. Colgado o enfriamiento a temperaturas del almacén antes de la entrega.

¹⁴ <http://www.fao.org/DOCREP/004/T0566S/T0566S00.htm#TOC>

4. Deshuesado y corte antes de proceder a una nueva verificación de la temperatura y acondicionamiento antes del envío a un mercado, a un gran minorista o a un consumidor.

El rastro ofrece una serie de servicios complementarios que conjuntamente dan como resultado la prestación de este servicio público. Estos se clasifican en ordinarios y extraordinarios.

Los servicios ordinarios son aquellos que se proporcionan normalmente en el rastro y están encaminados al cumplimiento de las siguientes actividades:

1. Recibir en los corrales el ganado en pie.
2. Inspeccionar la sanidad de los animales.
3. Encerrar a los animales por el tiempo reglamentario para su posterior sacrificio.
4. Hacer el degüello y evisceración de los animales.
5. Vigilar el estado sanitario de la carne.
6. Proporcionar el servicio de vigilancia.
7. Facilitar el embalaje para el transporte sanitario del producto.

Los servicios extraordinarios se derivan de los servicios normales del rastro y se proporcionan de manera adicional, por mencionar algunos:

1. Proporcionar agua para bebida del ganado en los corrales.
2. Manejo de canales, que consiste en el corte de carnes.
3. Enfriamiento de los cortes de carne.

3.2. Servicios sustitutos

Como parte del proceso de evaluación del mercado, se han identificado los servicios sustitutos que pueden constituirse como competidores directos y/o potenciales del proyecto, siendo estos:

1. Rastros municipales (en los otros municipios de la Micro Región Norte del departamento de Ahuachapán; San Lorenzo, El Refugio y Turín).
2. Rastros establecidos en otros departamentos (los geográficamente más inmediatos; Santa Ana y Sonsonate).
3. Rastros clandestinos, en la zona rural del municipio de Atiquizaya.

3.3. Servicios complementarios

Se consideran como servicios complementarios del proyecto a todos aquellos que conlleven la asignación de un valor agregado a las canales producidas tales como el deshuesado, el tratamiento de cueros, los cortes especiales de carne, el empaque, cuartos fríos y todo proceso de carnación que conlleve a presentaciones destinadas al detallista y consumidor final.

3.4. Área de mercado

La Micro Región Norte del departamento de Ahuachapán, conformada por los municipios de Atiquizaya, San Lorenzo, Turín y El Refugio.

3.4.1. Extensión geográfica

La extensión geográfica de la Micro Región Norte del departamento de Ahuachapán es de 146.89 kilómetros cuadrados y está conformada por los municipios de Atiquizaya (66.64 km²), San Lorenzo (48.33 km²), Turín (20.91 km²) y El Refugio (11.01 km²).

3.4.2. Población

La población de la Micro Región Norte del departamento de Ahuachapán es de 59,949 habitantes y está conformada por los municipios de Atiquizaya (33,587 hab.), San Lorenzo (9,194 hab.), Turín (8,997 hab.) y El Refugio (8,171 hab.).

3.4.3. Población meta

La población meta hacia los cuales el rastro se orientará, son todos aquellos actores de la cadena de producción y comercialización del ganado (criadores de ganado, comerciantes de ganado y canales) que deseen incrementar el valor agregado de su producto al pasar el ganado de una presentación en pie a canal. Este incremento les permitirá acceder al mercado nacional en una mejor posición, comercializando la carne, como por ejemplo:

1. Distribuidores mayoristas
2. Supermercados
3. Carnicerías
4. Plantas de embutidos y productos cárnicos.

3.4.4. Ubicación geográfica y límites

El departamento de Ahuachapán se encuentra en la zona Sur Oeste de El Salvador; la Micro Región Norte del departamento de Ahuachapán (Atiquizaya, San Lorenzo, El Refugio y Turín) limita al Norte con Jutiapa (Guatemala) y Chalchuapa, al Este con Chalchuapa, al Sur con Concepción de Ataco, Apaneca, Ahuachapán, y al Oeste con Jutiapa (Guatemala).

3.4.5. Metodología de la investigación

El estudio de mercado del proyecto: “Evaluación Técnica, Económica, Social y Ambiental para la Propuesta de un nuevo Rastro Municipal en Atiquizaya”, se realizó mediante dos tipos de investigación.

Investigación exploratoria

Este tipo de investigación sirve para incrementar el grado de familiaridad con fenómenos relativamente desconocidos. Los estudios exploratorios en pocas ocasiones constituyen un fin en sí mismos, por lo general determinan tendencias, identifican relaciones potenciales entre variables y establecen el tono de investigaciones posteriores más rigurosas.

Investigación descriptiva

Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. Miden o evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar.

La investigación descriptiva en comparación con la naturaleza poco estructurada de los estudios exploratorios, requiere considerable conocimiento del área que se investiga para formular preguntas específicas que busca reponer. Este tipo de investigación se hace necesaria, ya que busca profundizar en una serie de variables o características específicas del estudio y que se consideran relevantes o de interés, éstas se plasman en cuestionarios o entrevistas, para obtener una descripción más detallada de las condiciones en que se encuentra el medio en donde se realiza el proyecto.

3.4.6.Fuentes de información

En relación a los tipos de datos a utilizar se encuentran los primarios y secundarios.

1. Datos primarios, es cuando se recurre a la fuente original (usuarios, beneficiarios, consumidores, informantes claves). Debe tratar de obtenerse el máximo de información, no solo para utilización inmediata, sino para futuras ampliaciones del proyecto o para el establecimiento de subproyectos.
2. Datos secundarios, es cuando la información se obtiene a través de consultas en informes o publicaciones tanto del sector público como privado. La recopilación de información secundaria puede complementarse con estudios de proyectos similares del país o de cualquier otro, se hubiesen implementado o no los proyectos y que proporcionen información útil para el que se formula.

3.4.7.Herramientas utilizadas

A fin de garantizar que el proceso de recolección de información fuese rápido y confiable se utilizaron las siguientes técnicas:

Observación directa

Con la que se logró recolectar información que sirvió de base para justificar la realización del estudio, ya que fue posible visitar el rastro municipal de Atiquizaya e identificar la problemática que actualmente enfrenta este servicio municipal.

Encuesta

Se considera la técnica de investigación más conveniente para la recopilación de opiniones, la cual se realizó por medio de un instrumento (cuestionario) utilizado como guía para obtener información del encuestado. En el presente estudio se cuestionó a los usuarios del Servicio del Rastro Municipal de Atiquizaya, con el objetivo de conocer sus opiniones acerca del servicio en general y su posición ante la posible reubicación del rastro dentro del municipio de Atiquizaya. El cuestionario fue diseñado con una serie de preguntas abiertas, cerradas, semicerradas y de opción múltiple. La encuesta fue aplicada a una muestra representativa de la población en estudio (consumidores de carne) y para todos los usuarios del rastro.

Entrevista

Las entrevistas se realizaron a personas que están relacionadas con el tema de estudio, los Entrevistados y los puntos tratados con cada uno de ellos fueron los siguientes:

1. Administrador del Rastro Municipal de Atiquizaya.
 - a. Descripción de los servicios que se brindan en el rastro.
 - b. Aspectos legales a tomar en cuenta en el funcionamiento del mismo.
 - c. Volúmenes de procesamiento de carne.
 - d. Antecedentes del rastro municipal de Atiquizaya.
 - e. Situación actual del rastro municipal de Atiquizaya.
2. Gerente del supermercado local (Despensa Familiar de Atiquizaya)
 - a. Fuentes de abastecimiento de Carne Bovina y Carne Porcina.
 - b. Especificaciones de Calidad en los Suministros.

- c. Volúmenes de Demanda Anual.
 - d. Descripción del equipo utilizado para procesar y almacenar carne.
3. Alcaldesa Municipal
- a. Perspectiva del Concejo Municipal para abordar la problemática del rastro de Atiquizaya:
 - i. Ubicación actual.
 - ii. Desechos sólidos derivados del funcionamiento.
 - iii. Disposición de las aguas residuales.
 - iv. Imposibilidad para la readecuación y ampliación de las instalaciones actuales.
 - b. Proyección a corto, mediano y largo plazo del rastro municipal de Atiquizaya.
 - c. Perspectiva del Concejo Municipal ante este proyecto “Evaluación Técnica, Económica, Social y Ambiental para la Propuesta de un Rastro Municipal en Atiquizaya”

Consulta bibliográfica

Se consultaron diferentes fuentes bibliográficas de instituciones públicas y privadas, con literatura relacionada al tema, esta actividad sirvió para recopilar información la cual fue utilizada a lo largo de todo el estudio.

Consulta de referencia

Se hacen necesarias las consultas de referencia cuando se requiera conocer datos e información específica, por medio de esta herramienta se logró profundizar en temas específicos mediante consultas y entrevistas a especialistas en materia de equipo, instalaciones, mano de obra, entre las más importantes.

3.4.8. Plan de muestreo

Por usuarios

Se encuestó a cada una de las personas que solicitaron los servicios de matanza del rastro municipal en el periodo del veintisiete de junio al cuatro de julio del presente, la encuesta se realizó en el horario de lunes a viernes iniciando a las 7:00 am y finalizando a las 11:00 am dentro de las instalaciones del Rastro Municipal de Atiquizaya.

Por consumidores de carne

Se encuestó a pobladores de los municipios de la Micro Región Norte del departamento de Ahuachapán; Atiquizaya (en el mercado municipal y los alrededores de los parques), El Refugio (en paradas de buses y su mini mercado municipal), Turín (en el parque y paradas de buses) San Lorenzo (en su parque y punto de buses).

3.5. Desarrollo de encuesta, dirigida a usuarios del servicio

3.5.1. Identificación de la población

El elemento estudiado fueron las personas que solicitan el servicio de Sacrificio en Rastro Municipal de Atiquizaya.

3.5.2. Selección de la muestra

Para seleccionar el tamaño de la muestra de los usuarios se tomaron en cuenta dos factores, el primero fue, el hecho de no contar con un universo definido numéricamente, el segundo factor fue, la frecuencia con la que los usuarios solicitan el servicio, ya que el servicio es solicitado a lo largo de todo el año y los usuarios son constantemente los mismos; por lo tanto se decidió realizar la encuesta a los usuarios que soliciten el servicio en un periodo de tiempo pre establecido, dicho periodo fue del 27 junio al 4 de julio de 2012.

3.5.3. Diseño de la encuesta

La encuesta dirigida a los usuarios del servicio de sacrificio (Ver Anexo 3.1) tuvo como objetivo determinar la situación actual de los usuarios en cuanto a los siguientes puntos:

1. Características de los usuarios.
2. Disposición final de la carne.
3. Capacidad de producción.
4. Las expectativas respecto al servicio ofrecido.
5. Posición frente a posibles cambios.

3.5.4. Análisis e interpretación de resultados

Dentro del periodo de tiempo muestreado se logró encuestar a 17 personas. El análisis y la interpretación de los resultados de cada pregunta de la encuesta se presentan a continuación, la Tabulación de los resultados se presenta en el Anexo 3.2.

Pregunta 1: De los 17 usuarios a los que se les encuestó, el 53% respondieron que solo sacrifican ganado bovino, el 35% explicaron que al menos una vez al

mes llevan a sacrificar un cerdo como mínimo, el 12% restante indicaron que no sacrifican ganado bovino, solamente ganado porcino, podría decirse que aproximadamente el 88% de los usuarios sacrifican ganado bovino.

Pregunta 2: Todos los usuarios del rastro municipal de Atiquizaya registran su ganado, pagan las tasas correspondientes. El ganado que se sacrifica dentro del rastro no es de dudosa procedencia o afectado por el cuatreroismo.

Pregunta 3: Los usuarios del rastro municipal acuden como mínimo a sacrificar 2 cabezas de ganado, durante una semana en condiciones normales el rastro siempre está siendo utilizado, según los datos proporcionados por los entrevistados la proyección semanal es que se sacrifican aproximadamente 60 cabezas de ganado, la probabilidad de que al menos 52 sean ganado bovino y las restantes sean de ganado porcino, lo anterior se calcula gracias a relacionar los datos de la Pregunta 1, que indican que los usuarios podrían llegar a sacrificar el 88% de ganado bovino.

Pregunta 4: Los usuarios del rastro municipal mencionaron que la carne extraída de sus animales se comercializa en los municipios de Atiquizaya, Chalchuapa, El Refugio, San Lorenzo y Turín; de estos municipios el de mayor volumen de comercio es Chalchuapa, con el 44%.

Pregunta 5: A pesar de la diversidad de mercados o sitios de comercialización de la carne todos los usuarios del servicio de matanza solamente frecuentan el rastro municipal de Atiquizaya.

Pregunta 6 y 7: Los usuarios del rastro municipal consideran en un 70% que la higiene del rastro es Buena, en términos generales las acciones que se realizan con el afán de mantener el sitio en condiciones aceptables dan resultado.

Pregunta 8: El 59% de las veces los usuarios no han percibido problemas en sus visitas al rastro municipal, lo que concuerda con los resultados de las preguntas 6 y 7.

Pregunta 9: Una pregunta de “batería; es decir que rompa la tendencia y sea directa, al preguntarles a los usuarios acerca de la aceptación de mover al rastro

municipal fuera de la zona urbana, respondieron afirmativamente en un 88% muchos mencionaron que el lugar se ha vuelto insuficiente, se ilusionaron con el hecho de que si reubicaban el rastro sería modernizado el servicio.

Pregunta 10: Prácticamente todos los usuarios quieren gozar de los beneficios de un cuarto frío, situación que les favorecería; ya que la mayoría no cuenta con el equipo de refrigeración adecuado en sus hogares. Otros aspectos de los que ilusionan a los usuarios es que existan los implementos necesarios para que la carne no se ubique en el piso mientras se destazan los animales, las paredes con azulejo dan la impresión de aseo y limpieza, y son más fáciles para mantener las mejores condiciones de higiene.

Pregunta 11 y 12: Los usuarios tienen un determinado número de sacrificios al mes, muchos de ellos no se arriesgan a producir más debido a que ya tienen sus clientes establecidos, aceptan que con el mínimo esfuerzo obtienen ganancias y se conforman con lo que producen, también mencionan que los pedidos extras no son regulares.

Pregunta 13: Los usuarios del rastro municipal indican que las mejores cabezas de ganado son de oriente, las razones más mencionadas: precio y tamaño. También indican que en la zona occidental casi no hay criadores de ganado para la venta al público.

Pregunta 14: De todos los usuarios del rastro la mayoría se dedican al comercio de carne, ya sea en sus establecimientos propios (ventas en mercados municipales) o a través de terceros.

Pregunta 15 y 16: Estas pregunta tiene relación con las preguntas 6 y 7, que indican que las condiciones del rastro son higiénicas y adecuadas, por lo tanto la carne no está expuesta a condiciones insalubres.

Pregunta 17 y 18: Ninguno de los usuarios del rastro municipal de Atiquizaya ha comercializado carne con supermercados, ellos argumentan que las grandes empresas ya tienen a quien comprar la carne, indicaron que los dueños de supermercados son cooperativistas y ganaderos a gran escala.

Pregunta 19: La mayoría de los usuarios preferirían que los matarifes sean personal autorizado y designado por la municipalidad; es decir que responda a los intereses de la institución, la razón es porque algunos de los matarifes actuales son personas particulares y usuarios del rastro. Algunos entrevistados mencionaron que si la municipalidad asigna a matarifes, estos deben ser personal especializado que responda a los intereses de los usuarios en general.

Pregunta 20 y 21: La tarifa actual es justa y los usuarios consideran que al contar con instalaciones nuevas y modernas, la mejora del servicio vendrá por añadidura; por lo tanto sería aceptable un aumento en las tasas municipales de los servicios que el rastro brinda.

3.6. Desarrollo de encuesta dirigida a consumidores

3.6.1. Identificación de la población

El elemento estudiado fueron los consumidores de carne de res y/o porcina de los municipios de Atiquizaya, San Lorenzo, Turín y El Refugio; municipios de la Micro Región Norte del departamento de Ahuachapán.

3.6.2. Selección de la muestra

Para Seleccionar el Tamaño de la muestra de los consumidores se tomaron en tres factores; el primero fue, el hecho de no contar con un universo definido numéricamente se procedió a analizar los hábitos de consumo de carne de res y porcino del núcleo familiar (según los Resultados del VI Censo de Población y V de Vivienda, los grupos familiares de la zona en estudio se componen en promedio de 4 miembros) para tomarlos como referencia. Atiquizaya, San Lorenzo y El Refugio tienen en promedio 4.2 personas por vivienda, Turín tiene 4.0. Por lo tanto el promedio de personas por vivienda para la Micro Región Norte es de 4.15

personas, es decir 4 miembros. Por lo tanto dividimos la población total de la Micro Región Norte de Ahuachapán 59,949 habitantes entre 4 para obtener una muestra de 14,987 hogares. La fórmula para calcular el tamaño de muestra cuando se desconoce el tamaño de la población es la siguiente:

En donde,

- N = tamaño de la población
- Z = nivel de confianza
- P = probabilidad de éxito, o proporción esperada
- Q = probabilidad de fracaso
- D = precisión (Error máximo admisible en términos de proporción)

Para el presente caso en donde se busca saber los hábitos de consumo de carne en la Micro Región Norte del departamento de Ahuachapán se tomaron en cuenta los siguientes:

- N = 14,971 hogares que integran la Micro Región Norte del departamento de Ahuachapán.
- Z = 1.96
- P = 0.95
- Q = 0.05
- D = 0.03

Por lo tanto:

$$N = \frac{14971 * 1.96^2 * 0.95 * 0.05}{0.03^2 * (14971 - 1) + 1.96^2 * 0.95 * 0.05} = 200.05 \cong 200$$

El segundo factor fue, dividir la muestra total en porciones de acuerdo a la población de cada municipio para que el estudio no pierda representatividad.

- Atiquizaya representa el 56.03% (112 encuestados),
- El Refugio el 13.62% (27 encuestados),
- San Lorenzo el 15.34% (31 encuestados) y
- Turín 15.01% (30 encuestados).

3.6.3. Diseño de la encuesta

La encuesta dirigida a los consumidores de carne (Ver Anexo 3.3) tuvo como objetivo determinar la situación actual de los habitantes de la Micro Región Norte de Ahuachapán en cuanto a los siguientes puntos:

1. Alimentos que prefieren los pobladores.
2. Preferencias de la carne.
3. Cantidades de carne que consumen.
4. Criterios que toman en cuenta para comprar la carne.
5. Los lugares que frecuentan para adquirir sus alimentos.
6. Posición frente a posibles cambios.

3.6.4. Análisis e interpretación de resultados

El análisis y la interpretación de los resultados de cada pregunta de la encuesta se presentan a continuación, la Tabulación de los resultados se presenta en el Anexo 3.4

Pregunta 1: Dentro de las preferencias del consumo de carne en los hogares son dos tipos los que abarcan en gran medida dichas preferencias, como lo son de pollo con un 37% y luego la carne de res la cual representa un 32%, luego aparecen el cerdo, pescado y otro tipo respectivamente.

Pregunta 2: La composición del grupo familiar está representada por un número de personas de entre 3 y 5 en cada hogar con un 58%, luego aparecen las familias con números más extensos de entre 6 y 9 con un 14%, con 14% los hogares compuestos por 2 personas y con menor porcentaje los que tienen más de 9 personas.

Pregunta 3 y 4: En cuanto al consumo específico de carne de res el 15% de la población encuestada no consume carne de res, mientras que el consumo de

carne de cerdo varía considerablemente ya que en este tipo el 36% expreso que existen miembros que no la consumen.

Pregunta 5: Dentro de las personas que no consumen carne el resultado arrojo que el 38% no lo hace porque no les gusta ese tipo de carne, mientras que el 24% es porque le genera desconfianza, el 22 % expresó que era por otras razones que no consumían ese tipo de carne, como el precio, costumbre, o religión. Con menor porcentaje aparecen las razones del vegetarianismo y la dificultad por adquirirla con un 8% cada uno.

Pregunta 6: Los alimentos por los cuales se sustituye la carne que no es de agrado del consumidor están el pollo con 38%, el pescado con 21%, la soya con un 17%, los huevos con un 13% y otro tipo de alimento con un 11%.

Pregunta 7: El 47% prefiere la carne con poca grasa, el 40% sin grasa mientras que un 13% prefiere consumir carne con grasa.

Pregunta 8: La frecuencia con la cual se consume la carne de res resulta de forma muy variada ya que el 24% consume cuatro veces al mes, un 23% una vez al mes, el 22% la consume tres veces al mes, el 17% expresa que la consume dos veces al mes y con menor porcentaje aparece personas que tienen otra frecuencia de consumo con un 9% y las personas que la consumen a diario representan un 5%.

Pregunta 9: Al ser interrogados del porque prefieren la carne de res el 36% de los consumidores expresó que el sabor es la principal razón, el 32% considero que la facilidad de preparación, el 20% la prefiere por ser saludable, mientras que con el 7% considera el precio como factor de consumo de dicha carne, el restante 5% tiene otras razones.

Pregunta 10: Las cantidades de carne de res que se consumen por hogar arrojo que el 47% consume de 1 a 3 lb semanales, el 24% consume menos de 1 lb semanal, el 12% tiene otros hábitos de consumo, mientras que con un 11% consumen alrededor de 3 a 5 lb semanales y el restante 5% consume cantidades mayores a las 5 lb semanales.

Pregunta 11: La frecuencia con la cual se consume carne de cerdo presenta en un 31% las personas que una vez al mes lo hacen, el 21% expresa que la consume dos veces al mes, mientras que el 24% tiene otras formas de consumo o no lo hacen, al mismo tiempo el 13% consumen tres veces por mes la carne de cerdo y con menor porcentaje están las personas que consumen cuatro veces al mes y otras que consumen a diario con un 7% y 4% respectivamente.

Pregunta 12: El 48% de los encuestados prefiere comprar la carne de cerdo debido a su sabor, mientras que el 23% tiene otras otro tipo de preferencias al momento de consumir carne de cerdo, el 12% considera que es saludable y otro grupo de encuestados considero que la fácil preparación y lo saludable de esta eran los motivos de su consumo.

Pregunta 13: La mayoría de encuestados opino que la cantidad que consume semanalmente de carne de cerdo es de menos de 1lb con un 44%, el otro porcentaje significativo fue el consumo de 1 a 3lb semanales con un 29%.

Pregunta 14: El lugar en el que con mayor frecuencia los consumidores compran la carne ya sea de cerdo o res difiere de preferencias ya que tanto el supermercado como los puestos del mercado municipal tuvieron un porcentaje de 44% siendo estos los de mayor preferencias, con menor porcentaje fueron las ventas ambulantes y otros establecimientos que no fueron definidos con lo cual se podrían considerar lugares que no están controlados en las ventas de carne.

Pregunta 15: Las razones por las cuales elige el lugar de compra de carnes es muy variado el 23% represento la cercanía que tiene el consumidor con la venta, mientras que el 21% toma en cuenta también la higiene del lugar, el 16% expreso que la calidad, mientras que factores como el precio y la atención tienen también porcentajes que son representativos dentro de la investigación.

Pregunta 16: El tipo de carne de preferencia de los consumidores es el que se utiliza para asar con un 34%, la carne para guisar al igual que la carne molida tiene el 21% y los embutidos con un 16%.

Pregunta 17: Los aspectos preponderantes al momento de comprar la carne son según las personas encuestadas con un 19% la presentación del producto, con un

18 % el color de la carne, mientras que con un 17% el olor, también están otros aspectos como el precio con un 15% así como el origen y otros aspectos que de manera personal el consumidor toma en cuenta.

Pregunta 18: De las personas encuestadas el 45% dijo tener un ingreso mensual de entre los \$100 y \$300 dólares, mientras que un 42% tiene más de \$300 como ingreso en el hogar y el 13% tiene un ingreso por debajo de los \$100.

Pregunta 19: Los encuestados el 47% pagaría menos de \$0.25 por cada libra de carne si el faenamiento se realizara en un lugar certificado, pero también el 29% estaría dispuesto a pagar de entre \$0.25 y \$0.50, el 13% pagaría más de \$0.50 y el restante 11% no pagaría o considera que el precio que se paga actualmente es adecuado.

Pregunta 20: La opinión que se tiene sobre los rastros del país genera diversos comentarios pero el que más predomina entre la población es la falta de medidas de higiene que existe en los lugares de destace, además de tener la opinión de que estos lugares contaminan el medio ambiente a través de los procesos que en estos se realizan, otro punto importante que la población tiene es que la ubicación de estos no es la adecuada para el tipo de tareas que se realizan dentro del local, también existe cierto porcentaje de personas que dicen desconocer el estado actual de los rastros y los procesos que conlleva la matanza de los animales.

3.7. Análisis de la demanda

El análisis de la demanda tiene como objetivos demostrar y cuantificar la existencia en ubicaciones geográficamente definidas (Micro Región Norte del departamento de Ahuachapán), de individuos que son consumidores, usuarios o beneficiarios, actuales o potenciales de los bienes y servicios que se espera ofrecer en el nuevo rastro municipal de Atiquizaya.

En su sentido más amplio, el análisis de la demanda, abarca el estudio de la “cantidad deseable o necesaria”, de los bienes o servicios, independientemente de la posibilidad de pago directo por parte de aquellos para quienes ese bien o

servicio será ofrecido. Esa característica de la necesidad en sí, sin tomar en cuenta la capacidad de pago es propia de los proyectos sociales, tales como los servicios educativos, de salud, en los cuales se ponen a disposición de la comunidad obras de infraestructura, se distribuyen gratuitamente alimentos, materiales didácticos, consultas externas, medicamentos y exámenes tipo diagnósticos. Cualquiera que sea el tipo de bienes o servicios –productivos o sociales- que se analicen, el estudio de la demanda, debe abarcar tres grandes temas:

1. La demanda efectiva, o sea la parte de la demanda total o global que se espera sea atendida por el proyecto, teniendo en cuenta la calidad y cantidad de oferta de otros proveedores y las preferencias de los potenciales demandantes.
2. La demanda global o potencial, o sea el volumen de la demanda prevista: es una sumatoria de la demanda de la población directa e indirecta.
3. Todos los supuestos que se utilicen para fundamentar las conclusiones del estudio.

La mecánica para obtener los datos para proceder al análisis de la demanda son:

1. La determinación o definición de los datos requeridos: constituye el primer paso y del acierto de la decisión dependerá la calidad del análisis. La definición está basada en la calidad y cantidad de los datos, que estarán en relación directa con la naturaleza del proyecto y los objetivos generales y específicos que se espera alcanzar con el mismo.
2. El método y la fuente de recolección de los datos: se precisa definir el “dónde” y el “cómo” obtenerlos.

Para determinar el tipo de datos que servirán de base para el análisis de la demanda, deberá de evaluarse el costo de la recopilación y su aporte al proyecto, la disponibilidad financiera, el tiempo disponible para la formulación del estudio,

las circunstancias especiales que exija la implementación del proyecto, el nivel de profundidad de la formulación del proyecto.

3.7.1.La demanda efectiva

La población de la Micro Región Norte del departamento de Ahuachapán equivale al 18.76% (59,949 hab.) de la población total del departamento de Ahuachapán (319,503 hab.).

3.7.2.La demanda global o potencial

La cercanía geográfica entre Atiquizaya y Ahuachapán (12 km), las mejoras en el servicio, las nuevas condiciones higiénicas y de infraestructura propuestas atraerían a usuarios del rastro municipal de Ahuachapán; por lo los pobladores de la ciudad de Ahuachapán (110,511 hab.) serían los consumidores de carne potenciales que deben contemplarse, es decir que el rastro municipal de Atiquizaya debe estar listo para procesar carne y abastecer al 53.35% (170,406 hab.) de la población total del departamento de Ahuachapán.

3.7.3.Cálculos de la proyección de la demanda

Para el cálculo de la demanda proyectada se debe utilizar la tasa de crecimiento geométrico de la población total.

$$P_n = P_o (1+r)^n$$

Dónde:

- P_n = Población en año “n” (proyectada)
- P_o = Población inicial
- r = Tasa de crecimiento
- n = Número de años para la proyección

TABLA 3.1: Cálculo de la población proyectada. Fuente: Grupo de Tesis.

POBLACIÓN DE MICRO REGIÓN NORTE DE AHUACHAPÁN				
AÑO	POBLACIÓN	TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL (2007)	AÑOS PROYECTADOS	POBLACIÓN PROYECTADA
2007	59,949	1.69%		
2008			1	60,962
2009			2	61,992
2010			3	63,040
2011			4	64,105
2012			5	65,189
2013			6	66,291
2014			7	67,411
2015			8	68,550
2016			9	69,709
2017			10	70,887
2018			11	72,085
2019			12	73,303
2020			13	74,542
2021			14	75,801
2022			15	77,082
2023			16	78,385
2024			17	79,710

Habiendo calculado la población proyectada se utilizarán planteamientos anteriores (1.5.4 Consumo “per cápita” de carne) para definir la demanda proyectada, es necesario conocer el consumo “per cápita” de carne de los salvadoreños y tomarlo como referencia para la realidad de los municipios de Atiquizaya, El Refugio, San Lorenzo y Turín.

El peso con el que se ha calculado el rendimiento en canal para el ganado bovino (65.7%) es de 430 Kg. y para el ganado porcino (77%) de 105 Kg.

A continuación se calculará la cantidad de sacrificios anuales para satisfacer la demanda de carne de res y cerdo para los habitantes de la Micro Región Norte del departamento de Ahuachapán.

TABLA 3.2: Cálculo de la cantidad de sacrificios para satisfacer la demanda proyectada de carne de res y cerdo en la Micro Región Norte del departamento de Ahuachapán. Fuente: Grupo de Tesis.

DEMANDA PROYECTADA DE CARNE PARA LA MICRO REGIÓN NORTE DE AHUACHAPÁN					
AÑO	POBLACIÓN PROYECTADA	CONSUMO "PER CÁPITA" DE CARNE DE RES EN EL SALVADOR (5.68 Kg./año/hab)	CANTIDAD DE RESES A SACRIFICAR (65.7% RENDIMIENTO EN CANAL)	CONSUMO "PER CÁPITA" DE CARNE DE CERDO EN EL SALVADOR (1.34 Kg./año/hab)	CANTIDAD DE PORCINOS A SACRIFICAR (77% RENDIMIENTO EN CANAL)
2007		340,510	1,205	80,332	994
2008	60,962	346,265	1,226	81,689	1,010
2009	61,992	352,117	1,246	83,070	1,027
2010	63,040	358,068	1,267	84,474	1,045
2011	64,105	364,119	1,289	85,901	1,062
2012	65,189	370,273	1,311	87,353	1,080
2013	66,291	376,530	1,333	88,829	1,099
2014	67,411	382,894	1,355	90,331	1,117
2015	68,550	389,364	1,378	91,857	1,136
2016	69,709	395,945	1,402	93,409	1,155

2017	70,887	402,636	1,425	94,988	1,175
2018	72,085	409,441	1,449	96,593	1,195
2019	73,303	416,360	1,474	98,226	1,215
2020	74,542	423,397	1,499	99,886	1,235
2021	75,801	430,552	1,524	101,574	1,256
2022	77,082	437,828	1,550	103,291	1,278
2023	78,385	445,228	1,576	105,036	1,299
2024	79,710	452,752	1,603	106,811	1,321

3.8. Análisis de la oferta

Por su origen la oferta presenta los siguientes tipos: interna, externa, nacional, regional, local, pública, privada, del área productiva o social; puede presentarse como una combinación de dos o más y puede ser uno solo, un número reducido o a varios proveedores.

El análisis de la oferta se realizó en el departamento de Ahuachapán, identificando únicamente como establecimientos autorizados para destace de animales el rastro que pertenece al municipio de Ahuachapán, el cual se considera la principal competencia que tiene el actual rastro de Atiquizaya.

Realizando una inspección a zonas aledañas también aparece el municipio de Chalchuapa como principal oferente de procesos de faenado con lo cual la ciudad de Atiquizaya dispondrá de un mercado accesible y cercano al cual podrá ofrecer el servicio. Todo el proceso de investigación en el análisis de la oferta, es semejante al seguido para el de la demanda; iniciándose con la determinación de la calidad y cantidad de datos requeridos, continuando con la fuente de información y el método de recolección; el tamaño de la muestra va a estar en función de la oferta existente.

3.8.1.Finalidad y categoría de los mataderos

La finalidad de un matadero es producir carne preparada de manera higiénica mediante la manipulación humana de los animales en lo que respecta al empleo de técnicas higiénicas para el sacrificio de los animales y la preparación de canales mediante una división estricta de operaciones “limpias” y “sucias”. Y al mismo tiempo facilitar la inspección adecuada de la carne y el manejo apropiado de los desechos resultantes, para eliminar todo peligro potencial de que carne infestada pueda llegar al público o contaminar el medio ambiente.

Examen de los tipos existentes de mataderos

Los mataderos se pueden clasificar en los tipos siguientes:

1. De la administración pública local (municipales)
2. Cooperativas de productores
3. Empresa comercial privada
4. Órgano paraestatal encargado de la facilitación regional/nacional de los servicios necesarios.

Las funciones concretas de los mataderos municipales están principalmente determinadas por la necesidad del control y de la higiene de la carne. La principal función consiste en proceder (por un precio fijo) al sacrificio de los animales, la preparación de canales y otros servicios prestados a los carniceros en relación con la elaboración de la carne. Frecuentemente están subvencionados con cargo a los ingresos locales al no poder llevar a cabo plenamente las operaciones adicionales que los mataderos privados están destinados a realizar.

El matadero de tipo cooperativa de productores funciona sobre la base de que su personal está empleado para la matanza de los animales, la preparación de canales y la recuperación de subproductos de los animales de su región de producción correspondiente.

El tercer tipo de matadero, que es el de propiedad privada, procede a la matanza y prepara canales de animales comprados por el propietario o producidos en su propia explotación. La carne elaborada puede venderse también al por menor para lo cual el matadero tendrá necesidad de disponer de una instalación para cortar la carne. A menudo, la propia fábrica de productos cárnicos es la que sostiene ese tipo de matadero, cuando no es un grupo de supermercados o mayoristas completamente integrado que necesita unas cantidades regulares de trozos cortados para la venta al por menor. Un matadero mediano y todas sus partes se considerarían como el estricto mínimo de una opción viable con respecto a este tipo particular de actividad.

La cuarta categoría no sólo garantiza el cumplimiento legal de sus responsabilidades con respecto a la salud pública, sino que trata de regular la prestación de los servicios de matadero que se necesitan para el desarrollo nacional de la ganadería y del comercio de la carne en general.

Los mercados de animales vivos y de carne suelen estar relacionados con los mataderos públicos, mientras que otros grupos de mataderos no suelen atender a estos mercados, al concertar los propietarios contratos de compra con productores con metas de especificación e incentivos incorporados para conseguir un producto apetecible y a menudo variable.

Mataderos/fábricas de carne adecuados para el mercado interno

Aunque están disminuyendo en los países industrializados, los mataderos que son propiedad y están administrados por municipios siguen desempeñando una función importante en los países en desarrollo. A falta de empresarios privados, pueden aportar la necesaria centralización de la matanza de animales para garantizar una preparación y distribución higiénicas de la carne, el uso económico de un número escaso de veterinarios y de recursos y la recuperación, retención y elaboración de desechos de matadero.

La mejor manera de conseguir estos objetivos consiste en proporcionar un matadero de tipo industrial cercano, aunque en las regiones rurales de los países en desarrollo sólo se pueden alcanzar concretamente estos objetivos por medio de pequeños mataderos de aldea. Las principales características de esas instalaciones son las siguientes:

1. Un control único (sin el cual no se pueden conseguir las demás características);
2. Especialización de la mano de obra;
3. Proceso continuo;
4. Estado y apariencia uniformes del producto acabado preparado con métodos higiénicos.

Entre los productos elaborados en esas fábricas cabe mencionar la carne fresca o refrigerada, los despojos rojos y blancos, las pieles y los cueros y los subproductos no comestibles. Para que sean viables, las fábricas han de ser de tamaño mediano. Sin embargo, en lo que respecta a zonas urbanas más importantes, la capacidad podría ser mayor si se dispone de instalaciones para cortar y almacenar la carne o de varias fábricas situadas estratégicamente en lugar de un único complejo.

Formas de propiedad de los mataderos

Aunque existen argumentos obvios en relación con la salud pública en favor de la concesión y propiedad públicas de mataderos como un servicio para proporcionar una carne higiénicamente preparada, cierta forma de recuperación de los costos debe ser posible dado el nivel de beneficios que es probable obtengan los particulares como resultado de las propuestas de proporcionar instalaciones modernas.

Por este motivo, no es irrazonable sugerir que en los mataderos la propiedad debe estar separada de la gestión y que las autoridades responsables han de estar

conscientes de las diversas opciones (aunque pueden resultar adecuadas localmente muy diversas modalidades) siguientes:

1. Mataderos del sector público con una recuperación plena de los costos (de capital y de funcionamiento) de los usuarios y los contratistas;
2. Suministro público de los edificios/servicios públicos y alquiler del equipo y de vehículos a una administración privada;
3. Suministro y mantenimiento públicos de los edificios y del equipo con una administración privada;
4. Administración pública, con recuperación de los costos de funcionamiento y del capital invertido en vehículos; y
5. Propiedad y administración privadas que prestan un servicio al consumidor público.

Los precios, los niveles y las normas de servicio de los nuevos mataderos deben estar regulados por una comisión reguladora competente de la industria de la carne que se ha de establecer, exigiéndose a cada matadero que obtenga una cuantía prescrita de ingresos sobre el activo fijo reevaluado.

En los países en desarrollo más pequeños es muy probable que se necesite una comisión reguladora debido a la estructura oligopolística natural de la industria. Dada la dimensión económica mínima relativamente grande de una fábrica con relación al tamaño reducido del mercado, el número de mataderos no es probable que sea lo suficientemente grande como para producir el grado de competencia que se necesita con el fin de que el mercado se pueda regular por sí solo.

Por último, un factor común a todos los tipos medianos o mayores de mataderos es la relativa facilidad con la que se pueden aplicar medidas oficiales relativas a la higiene de la carne (inspección de los animales y de la carne). Esto garantiza también que se establecerá un buen sistema de descubrimiento de las enfermedades con la consiguiente corriente de información de doble dirección entre el productor, el matadero y las autoridades encargadas de la mejora del ganado.

3.8.2. Capacidad de sacrificio

En lo que respecta a los mataderos municipales sin corrales “verdes” o pastizales, una superficie mínima de 0.3 metros cuadrados por persona es una pauta aproximada para las ciudades con una población a partir de diez a quince mil habitantes, y esa cifra varía en relación inversa a la población. Un matadero típico de dimensiones medias que sacrifique de 50 a 100 bovinos al día.

3.9. Balance Oferta – Demanda

Una vez concluido el análisis de la demanda y oferta, se determinará el déficit de la oferta en la producción de bienes o servicios del proyecto seleccionado; este déficit constituirá la demanda a ser cubierta por el proyecto o qué parte del mismo es posible satisfacerlo.

Para establecer la demanda proyectada total de ambas especies, se realizó la equivalencia de ganado porcino a ganado bovino, el reglamento de inspección sanitaria de la carne, establece que la capacidad de ganado bovino equivale a cuatro veces la capacidad de ganado porcino, por lo tanto el volumen total proyectado para ganado porcino se dividió entre cuatro y se sumó al volumen de ganado bovino. De los resultados obtenidos en la tabla 3.2 se procedió a establecer la demanda proyectada total para ambas especies.

TABLA 3.3: Proyección de la demanda total del servicio de Rastro. Datos en número de cabezas de ganado. Elaborado por grupo de tesis.

AÑO	2011	2012	2013	2014
Demanda proyectada total	1,555	1,581	1,608	1,634

La oferta del servicio de rastro para la Micro Región Norte del departamento de Ahuachapán se considera cero debido a que no existe ningún otro oferente en la zona y el servicio que se ofrece actualmente en el municipio de Atiquizaya no

contara más debido a restricciones de parte del ministerio de medio ambiente el cual prohíbe realizar adecuaciones u modificaciones al actual rastro, con lo cual la oferta para los años siguientes se presenta en la siguiente tabla:

TABLA 3.4: Proyección de la oferta de servicio de Rastro. Datos en número de cabezas de ganado.
Elaborado por grupo de tesis.

AÑO	2011	2012	2013	2014
Capacidad disponible en rastros	0	0	0	0

La demanda potencial insatisfecha o satisfecha, se calcula por medio de la diferencia entre la demanda proyectada y la oferta proyectada para cada uno de los años del periodo en estudio. La fórmula utilizada fue la siguiente:

$$DP_i = DEP_i - OFP_i$$

Dónde:

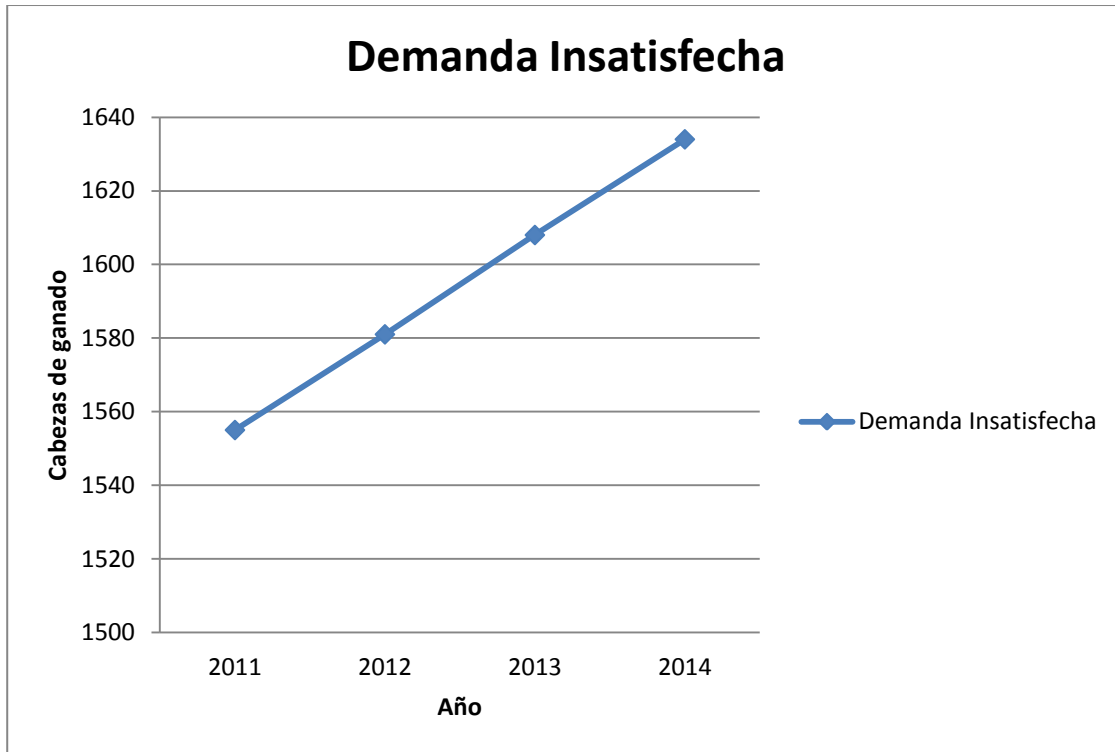
DP_i: Demanda potencial satisfecha o insatisfecha en el año i.

DEP_i: Demanda proyectada en el año i.

OFP_i: Oferta proyectada en el año i.

Los valores de entrada para determinar la demanda potencial insatisfecha fueron los establecidos en las tablas 3.3 y 3.3 a continuación en la figura 3.1 se presenta la gráfica que muestra la tendencia que la demanda tendrá durante el periodo de tiempo de 2,011-2,014 si la situación permanece como se encuentra en la actualidad, sin un servicio de rastro que cumpla con las exigencias de los ministerios de salud y medio ambiente.

FIGURA 3.1: Proyección de la demanda potencial insatisfecha del servicio de faenado en la Micro Región norte del departamento de Ahuachapán. Periodo 2011-2014.



La tendencia de la demanda siempre se mantiene creciente con lo cual existirá un mayor número de personas que demanden carne dentro de la Micro Región y es necesario poder ofrecer un servicio que cumpla con todas las normativas ambientales, higiénicas y de seguridad al momento de llevar a cabo el proceso de faenado de ganado.

3.10. Análisis de comercialización

El estudio de mercado se complementa con un análisis de la “forma actual” en que está organizada la cadena que relaciona a la unidad proveedora del bien o servicio con los consumidores o beneficiarios, así como la probable evolución futura de esa organización. La estrategia comercial que se defina para el proyecto deberá basarse en cuatro decisiones fundamentales que influyen individualmente y globalmente en la composición flujo de caja del proyecto sea privado o público.

Tales decisiones se refieren al producto, el precio, la promoción, difusión, comunicación y el canal de distribución.

3.10.1. Los mercados de carne en los países en desarrollo

Consideraciones generales

Sea cual sea la forma del producto final o del corte de carne fresca, los puestos de venta al por mayor son imprescindibles, particularmente para los mercados de la carne de vaca y de cerdo, siendo su objetivo fundamental descuartizar la canal en trozos de menor tamaño para la venta al por menor para facilitar su distribución y/o elaboración. De hecho, el mercado público de venta al por mayor es el eje central del sistema de distribución de la carne y funciona también como centro del mecanismo de fijación de los precios esenciales. No es imprescindible que sean de propiedad municipal. Las cooperativas son comunes y ambos sistemas pueden coexistir en una región.

Los mercados al por mayor pueden y a menudo forman parte de los mataderos, en particular en lo que respecta a las plantas menores donde el espacio para la suspensión de las canales puede reservarse para la venta de la carne. En países más industrializados el mercado de la carne está progresivamente siendo absorbido por los empresarios que se encargan de cortar o procesar la carne en supermercados o en depósitos de refrigeración centrales.

Emplazamiento

Al proliferar y conglutinarse cada vez más las zonas urbanas en todo el mundo, existe una presión sobre las autoridades para proporcionar grandes mercados centrales que atiendan a toda una región, frente a la diversidad de mercados de distrito más pequeños. Dados los limitados medios de transporte por carretera y

ferrocarril y la tecnología de refrigeración, el consumidor está mejor atendido por un mercado al por mayor local, que no se encuentra a más de una hora de distancia en automóvil del matadero en los países en desarrollo.

Mercados actuales

En la actualidad en los países en desarrollo sólo unos pocos mercados disponen de instalaciones de refrigeración, y los hábitos de preparación y consumo de los alimentos en el pasado han creado y prolongado esas situaciones. Esos mercados son inadecuados para un almacenamiento de larga duración. No obstante, los carniceros deben tener por lo menos un frigorífico o una cámara de almacenamiento en su puesto.

Cuando el espacio lo permite, las instalaciones de venta al por mayor están a menudo situadas en el propio matadero. Sin embargo, es un requisito previo para la adecuada refrigeración de la carne en el matadero que en el mercado de carne se disponga de instalaciones análogas.

En situaciones en que se carece de éstas, al renovar un matadero donde la matanza se realiza tradicionalmente a primeras horas de la mañana, se deben prever naves de suspensión condicionadas con ventiladores, en las que las canales calientes se enfrían a una temperatura de superficie de un máximo de unos 5.5 °C por debajo de la temperatura media del aire durante un período de hasta seis horas mientras esperan ser transportadas al mercado. Estas naves de suspensión, si estaban planificadas de manera adecuada desde el principio, pueden más tarde transformarse en cámaras de refrigeración de la carne cuando los mercados de carne se modernicen con la instalación de la refrigeración en los puestos de venta. Si las instalaciones para colgar o suspender la carne en el matadero están refrigeradas, el espacio de suspensión del mercado debe estar adyacente a esas cámaras frías y el recinto del motor de refrigeración, etc.

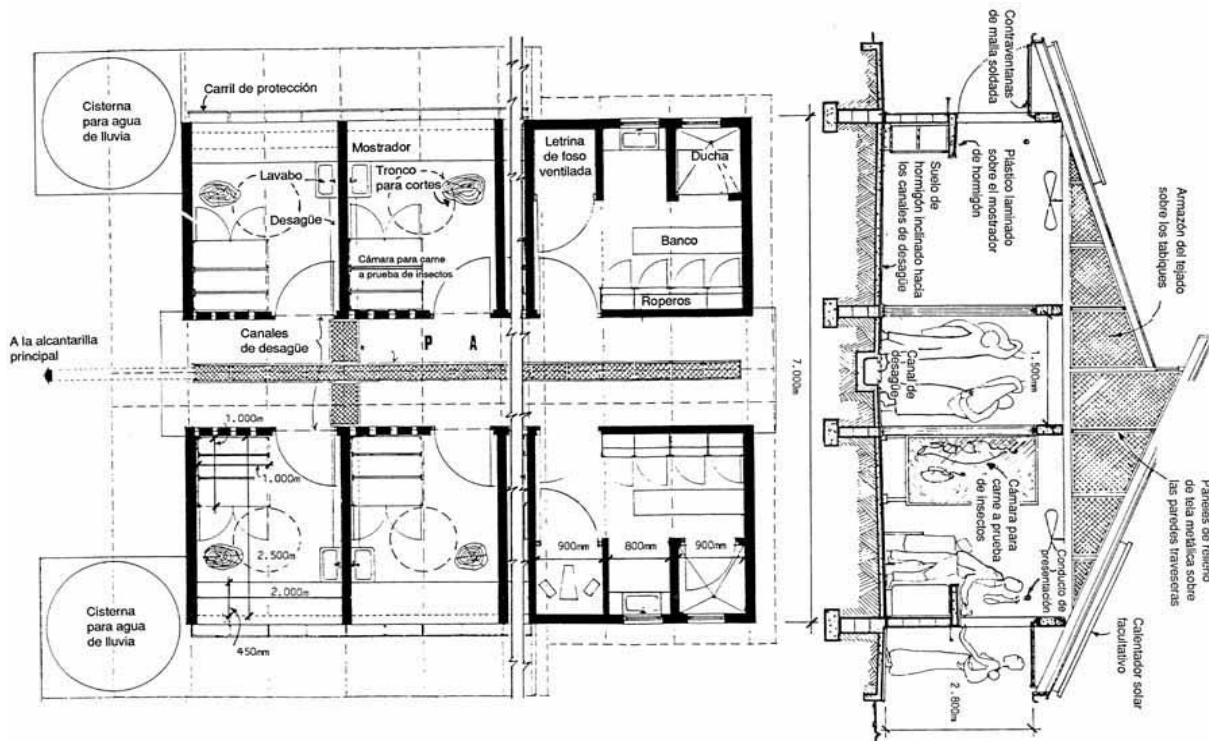
Mercados de carne al por menor

Sean cuales sean los cambios que se produzcan en la comercialización y distribución de la carne al por mayor, los mercados tradicionales de carne al por menor mantendrán su identidad y forma actuales y coexistirán con supermercados para satisfacer prácticas o hábitos alimentarios tradicionales en los países en desarrollo. La introducción del control de la temperatura y una mayor higiene en ambos tipos de mercados contribuirán a superar los problemas actuales de su desproporcionado número en relación con el período limitado de duración de sus productos cárnicos en la tienda y el número de días de la semana que están abiertas.

Emplazamiento

Se debería proceder a una reorganización de la distribución de las carnicerías pasando de su actual dispersión en los mercados generales a una concentración en un lugar especialmente elegido y construido y alquilado de preferencia por las autoridades locales. El plano y la sección de un bloque de carnicerías que constituye un mercado al por menor se basa en las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (Figura 3.2).

FIGURA 3.2: Detalles del mercado de la carne al por menor. Fuente: OMS



Construcción y acabado

Las normas no son tan estrictas como para los mataderos debido a que los mercados no están sometidos al mismo fuerte desgaste. Los acabados de las paredes deben ser de un material duro, liso, sin escamas y lavable y debe estar cubierto, por lo menos, de una o dos capas de cemento coloreado de pintura blanca o crema.

En cuanto a la altura, se debe decir que en los climas tropicales los edificios altos son más frescos, se prestan más fácilmente a una ventilación adecuada, son menos húmedos y por lo general menos polvorientos que las estructuras bajas. La distancia del suelo a los aleros debe ser como mínimo de 4m y en el diseño del tejado y debajo de él se deben incorporar caballetes con criba de ventilación. La parte superior de las fachadas debe dejarse abierta y protegida con cribas para permitir la ventilación transversal y en una de las fachadas se debe instalar un

ventilador eléctrico para hacer circular el aire. De lo contrario, lo ideal sería instalar en cada tienda ventiladores individuales “con bastidor volante”.

Suelos y drenajes

Para conseguir unas condiciones sanitarias, es esencial que los suelos sean suaves e impermeables. Han de tener una pendiente no inferior a 7.5 cm y no superior a 12.5 cm por 1 m hacia un canal de desagüe de sección redonda que deben tener tubos en U y rejillas y seguir la dirección del muro trasero de las tiendas. Siempre que sea posible, las aguas residuales se deben descargar en el sistema de eliminación de aguas negras comunal.

Materiales para la parte superior de los mostradores

Para las partes superiores de los mostradores se recomiendan losas vidriadas ya que proporcionan una buena protección contra los daños químicos, mejoran el aspecto de las tiendas y son fáciles de limpiar. A los carniceros no les gusta utilizar una parte superior del mostrador de losa para cortar la carne, porque las losas se rompen fácilmente. Algunos materiales de plástico, como formica, son aún más adecuados que las baldosas para las partes superiores de los mostradores.

Tejado

Como material para los tejados en el pasado se utilizaba amianto no corrosivo que da una buena protección contra el calor excesivo. Sin embargo, el amianto se considera actualmente un peligro para la salud y debe dejar de utilizarse. Cuando existe madera en abundancia y tejas ligeras, se deben emplear estos materiales. Una tercera posibilidad son las láminas de aluminio que reflejan el calor. El empleo de láminas de hierro no se recomienda ya que pueden enmohecer la carne. El

empleo de madera no tratada no se debe recomendar porque la madera puede ser atacada por el gorgojo, las termitas y la putrefacción.

Abastecimiento de agua

Cuando no se dispone de un abastecimiento de agua limpia de la red principal, se deben instalar canalones a lo largo del tejado para recoger el agua en una cisterna. El grifo de la cisterna de agua debe estar situado a 50 cm del nivel del suelo. Al comienzo de las lluvias un segundo grifo situado a 10 cm de la parte inferior de la cisterna debe abrirse para que salgan los sedimentos, mientras que el grifo superior abastece a las tiendas de agua potable. Cuando las precipitaciones sean insuficientes, se debe prever un abastecimiento doble de agua limpia y no tan limpia.

El agua limpia está destinada a los lavabos, los mostradores y las mesas de carnicero, cuando la carne está expuesta a la venta. La otra agua se utiliza para lavar los suelos, las paredes, los pasillos, etc.

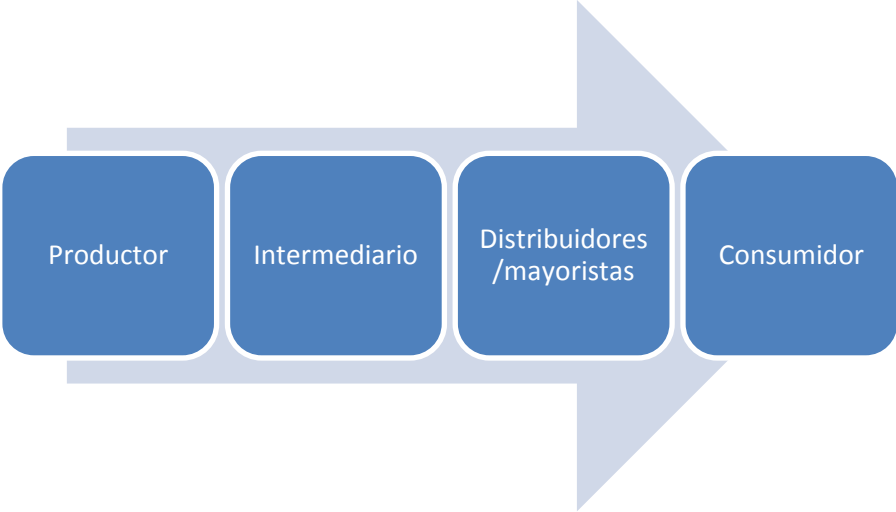
Se debe hacer todo lo posible porque las carnicerías estén conectadas con las redes principales de abastecimiento, si existen. Es conveniente disponer de agua caliente y la construcción de una caldera debe tomarse en consideración. Cuando resulte difícil proporcionar agua caliente, se debe estudiar la posibilidad de instalar calentadores solares de agua en el tejado. Sin embargo, sólo puede optarse por esta solución después de haber efectuado un cuidadoso análisis de la relación costo-beneficios.

3.10.2. Cadena de comercialización

La comercialización de la producción ganadera en la Micro Región norte del departamento de Ahuachapán, se realiza tradicionalmente a través de canales establecidos los cuales se basan en la venta de ganado en pie, por parte del productor el cual utiliza el ganado previamente ya sea en el caso de reses para

ordeño o netamente para su venta, al intermediario quien lo traslada a un rastro o planta para su faenado a través del cual le asigna un valor agregado para poder venderlo con distribuidores mayoristas y/o supermercados y luego este llega a manos del consumidor.

FIGURA 3.3: Cadena de comercialización de producción ganadera.



4. CAPÍTULO IV: ESTUDIO TÉCNICO

En el estudio técnico del proyecto se definen aspectos específicos de las instalaciones requeridas como el tamaño, diseño, procedimientos, equipo y maquinaria a utilizar así como el número de operarios y personal administrativo necesarios en la fase de operación, para lograr un funcionamiento lógico y apropiado en las distintas actividades y áreas exteriores o interiores.

Los lineamientos básicos y necesarios para el diseño de la propuesta del nuevo Rastro Municipal de Atiquizaya, cumplirá con los aspectos de legislación vigentes, además de los sugeridos por la FAO¹⁵, adecuando los procesos a las necesidades específicas de los usuarios y a las condiciones del lugar.

4.1. Tamaño del proyecto

El tamaño del proyecto se define, de acuerdo con los insumos de información proporcionados por Estudio de Mercado; para ello, el diseño del mismo debe ser tal que permita atender las exigencias de oferentes y demandantes de manera funcional durante el horizonte de vida definido.

4.1.1. Capacidad

El diseño del rastro debe definirse para sacrificar un aproximado de 1,355 reses y 1,117 porcinos anuales (según proyecciones para el año 2,014); estas cantidades deben ajustarse en la medida en que los actores están dispuestos a realizar actividades extras a su proceso de producción. El manejo de 2,432 animales anuales al inicio del proyecto, representa tener una capacidad aproximada para el

¹⁵ Estructura y funcionamiento de mataderos medianos en países en desarrollo, por Frederick Veall. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación Roma, © FAO 1,993.

faenamiento de 6 reses y 5 cerdos diarios durante 260 días laborales (5 días/semana x 52 semanas).

Se puede observar que en las proyecciones de la demanda, el volumen anual tiene un crecimiento gradual cada año, por lo tanto es necesario establecer una capacidad que no sea sobrepasada en un corto plazo, en el presente estudio se estableció la capacidad instalada de la planta para realizar sacrificios anuales máximos de 1,800 cabezas de ganado bovino y 1,500 cabezas de ganado porcino. Esta capacidad garantiza cubrir la demanda de los próximos diez años, los principales factores a considerar serán el tamaño de los corrales de hospedaje, la capacidad de almacenamiento de carne procesada, la capacidad de la sala de faenado, entre las más importantes. La capacidad instalada podrá aumentarse tomando en cuenta el espacio con el cual se dispone para futuras ampliaciones, cabe recordar que el rastro está orientado a la demanda de la Micro Región Norte del departamento de Ahuachapán, pero estos datos podrían cambiar según disposiciones del ministerio de medio ambiente en el plan nacional de rastros municipales.

4.2. Ubicación y colocación de los mataderos

En todas las zonas en que se colocan mataderos y plantas de procesamiento de la carne es preciso prestar sumo cuidado a la evaluación de la disponibilidad de servicios, las zonas recreativas y la higiene, etc. Dicho sea de paso, en la mayor parte de los países se aplican reglamentos sobre edificación, planificación y salud. Al proyectar un nuevo rastro se considerará el espacio que pueda permitir su futura expansión sin afectar otras áreas. En un solo rastro se pueden sacrificar ganado mayor y menor con una línea de sacrificio específica para cada especie.

Otro factor que determina la superficie total del emplazamiento es el período de tiempo en que es preciso retener a los animales vivos antes del sacrificio. En países tecnológicamente avanzados en los que se proceden a entregas diarias de animales vivos y se puede garantizar la refrigeración de los productos cárnicos,

basta un espacio para retener a los animales durante uno o dos días. En lo que respecta a los mataderos municipales sin corrales “verdes” o pastizales, una superficie mínima de 0.30 metros cuadrados por persona es una pauta aproximada para las ciudades con una población desde diez mil habitantes, y esa cifra varía en relación inversa a la población¹⁶.

Los mataderos deben estar ubicados lejos de las zonas residenciales y a favor del viento, para evitar el polvo, los olores y las moscas; también para dar una protección sanitaria al propio matadero.

Teóricamente debe preverse una orientación razonable de los mataderos; por ejemplo, la colocación de cámaras frigoríficas y de compartimentos de carga mirando al norte en el hemisferio septentrional y viceversa en el hemisferio meridional con un espacio para futuras ampliaciones¹⁷.

El vallado de todo el emplazamiento del matadero no procura por sí solo la necesaria barrera sanitaria entre el matadero y los barrios vecinos. El perímetro del terreno se cercara por completo para impedir el acceso de animales o personas no autorizadas. Se dejará una franja de 5 metros en torno al rastro, libre de árboles, arbustos y plantas, para evitar la presencia de aves, insectos, etc.

Con respecto a los servicios, si bien la producción de energía se puede llevar a cabo en el lugar, la disponibilidad de agua en cantidades suficientes es una consideración prioritaria, como lo es el traslado de los desechos tratados a un vertedero adecuado. Las aves de rapiña son atraídas por los mataderos y las plantas de procesamiento de subproductos no sólo porque ven pequeñas cantidades de carne y trozos de desechos sino por el olor penetrante que es difícil eliminar de esas instalaciones.

Conviene tomar de referencia las ventajas indicadas por los países industrializados a la hora de situar a los mataderos fuera de las zonas urbanas:

¹⁶ Estructura y funcionamiento de mataderos medianos en países en desarrollo, por Frederick Veall. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación Roma, © FAO 1993.

¹⁷ Estructura y funcionamiento de mataderos medianos en países en desarrollo, por Frederick Veall. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación Roma, © FAO 1993.

1. Los costos del transporte de la carne son inferiores a los costos de transporte de los animales vivos debido a que la capacidad de transporte del vehículo se utiliza con mayor eficiencia. Además, se reducen las pérdidas cuantitativas y cualitativas derivadas del transporte de animales vivos, así como los peligros de una diseminación de enfermedades.
2. Los gastos de la matanza en zonas de producción de ganado suelen ser inferiores a los gastos correspondientes en las zonas de consumo de carne, particularmente cuando se comparan con los mataderos municipales subutilizados que a menudo existen en las ciudades más viejas.
3. Se facilita la evaluación de la calidad de la carne al pasar de la comercialización del ganado a la comercialización de la carne. Los pagos por calidad y peso de las canales ofrecen un fuerte incentivo a los productores de ganado para la producción de calidad.
4. Las fluctuaciones a corto plazo de la demanda de la carne en las grandes conglomeraciones urbanas se pueden atenuar de manera más conveniente con la carne que con los animales vivos, lo que produce como resultado la disminución de las fluctuaciones de los precios a corto plazo.
5. La flexibilidad en la comercialización de la carne se garantiza con la elección de los cortes que quedan en el matadero para su adecuado mejoramiento y reelaboración.
6. Los costos de tierra y de mano de obra son, por lo menos inicialmente, inferiores, por lo que es más fácil organizar la matanza de los animales y la preparación de canales en un sencillo sistema horizontal, con amplio margen para la expansión; y las zonas de consumo se benefician en lo que respecta al tráfico y a las zonas de esparcimiento.

4.2.1. Criterios de ubicación

Las leyes y reglamentos en El Salvador no contemplan las condiciones y requisitos para su instalación, ni ninguna disposición sobre la localización de los mataderos de rastros o centros de destace. No obstante hay otras reglamentaciones que existen en la región centroamericana, como por ejemplo la Guía Básica de Manejo Ambiental de Rastros Municipales¹⁸ que plantea los siguientes criterios, los cuales servirán para evaluar los terrenos que propuestos por Catastro municipal de Atiquizaya:

1. El terreno debe ser seco, plano, con facilidades para la construcción y para el drenaje de aguas superficiales, evitando las inundaciones y debe ser un espacio amplio para los edificios y futuras ampliaciones.
2. Estar ubicado como mínimo a 1 kilómetro y en oposición al viento de cualquier asentamiento humano, escuela, centro de salud, fábrica, comercio y cuerpo de agua superficial. En posición a favor del viento de los sistemas de tratamientos de aguas residuales, rellenos sanitarios, basureros municipales, fuentes generadoras de cenizas volcánicas, polvos y productos químicos. Lo anterior siempre dependerá del tamaño del municipio, de la disponibilidad de tierra, servicios y comunicación, así como de los costos de las medidas de mitigación pertinentes, según la legislación.
3. Estar ubicado en un radio no menor de 5 kilómetro de aeropuertos, pistas de aterrizaje, aeródromos y como mínimo a 100 metros de cualquier vía de acceso principal y en posición contraria al viento, fuera de los límites de áreas protegidas, ecosistemas frágiles y/o áreas boscosas.
4. Debe existir un punto de abastecimiento de abundante agua (En un matadero se necesitan de 1,000 a 1,200 litros de agua por res

¹⁸ Guía Básica de Manejo Ambiental de Rastros y Mataderos (enfoque Centroamérica) USAID, PROARCA/SIGMA y CCAD.

procesada y en una instalación de elaboración de subproductos hasta el doble de esta cantidad), energía eléctrica (El consumo puede variar de 5 a 8 kilowatt hora por cada 50 kilogramos de carne procesada, correspondiendo la cifra mayor a instalaciones donde se lleva a cabo la matanza y una amplia elaboración de subproductos), y una adecuada ventilación natural (en los corrales) y artificial (para un trabajo cómodo de las personas).

5. Suficiente área de terreno para el manejo adecuado de la carga y descarga, así como para realizar operaciones de tratamiento de residuos líquidos y sólidos que eviten la contaminación. Es conveniente disponer de instalaciones de eliminación del agua, puesto que la construcción de plantas de tratamiento de las aguas residuales es costosa y actualmente suele estar prohibido descargar aguas sucias no tratadas en ríos o lagos.
6. Poseer vías adecuados de acceso, caminos pavimentados o balastados y el establecimiento deberá poseer corrales de recepción de animales y de animales sospechosos.
7. Considerar la tendencia de crecimiento poblacional para ser ubicado en lugar que no afecte a futuros poblados o que pueda ser usado en forma asociada con otros municipios cercanos.
8. Incluir el espacio para área administrativa, y para sistemas adecuado para el manejo de los desechos líquidos y sólidos generada en el matadero o rastro.
9. Contar con la autorización previa a su construcción por parte de las instituciones relacionadas con la actividad, como son: MARN, MSPAS, MAG, además de cumplir las regulaciones de la misma Alcaldía Municipal.

4.3. Análisis de alternativas y selección del terreno

Se solicitó el auxilio del Departamento de Catastro Municipal para la ubicación de terrenos iguales o mayores a 18,000 metros cuadrados, la condición que se le dio al personal de dicha unidad fue, que los terrenos debían ubicarse cuando menos a un kilómetro de los límites del casco urbano. Dificilmente se encontraron terrenos con esa área, ya que son fraccionados para otorgarle una parte a cada miembro del círculo familiar del propietario original.

4.3.1. Propuesta A

El terreno es propiedad municipal con un área de 25,440.37 metros cuadrados, no presenta ninguna construcción, aunque se encuentra debidamente cercado con malla ciclón, el terreno es erial y llano. Comúnmente utilizado como campo deportivo por personas que residen en comunidades de zonas aledañas.

IMAGEN 4.1: Terreno Municipal en Cantón Izcaquilio, Fuente: Catastro Municipal.



Factores de análisis:

- **Viviendas:** Se ubican 10 viviendas en 200 metros a la redonda del terreno.
- **Industrias:** No se identificaron naves industriales, pero existen 2 granjas de aves en un radio de 200 metros de distancia.
- **Agua:** El 92% del municipio cuenta con el suministro de Agua Potable y esta zona está incluida en el mapa hidrológico municipal.
- **Luz eléctrica:** El 81.9% de los hogares ya cuenta con el servicio de electricidad, según el indicador municipal del 2011, además es factible la conexión eléctrica, ya que existen postes de CLESA sobre el camino vecinal colindante.
- **Drenaje:** La Alcaldía Municipal de Atiquizaya y ANDA entregaron en marzo de 2011 el proyecto de ampliación de 975 metros del colector de aguas negras, situación que beneficiará a un aproximado de 45 mil habitantes; esta zona está incluida dentro del mapa hidrológico municipal.
- **Vías de comunicación:** El terreno se encuentra sobre la antigua carretera que conectaba los municipios de El Refugio y Chalchuapa, paralelamente y a menos de 200 metros se encuentra la carretera Panamericana.
- **Fauna existente:** No se visualiza.

4.3.2.Propuesta B

Es un terreno privado de 21,730.74 metros cuadrados, de abundante vegetación, arbustos espesos y árboles frutales, desnivelado y sin ninguna construcción, además cierta parte de la propiedad es utilizada para el cultivo de granos básicos.

IMAGEN 4.2: Propiedad Privada contiguo a Colonia San Rafael. Fuente: Catastro Municipal.



Factores de análisis:

- **Viviendas:** La Colonia San Rafael con aproximadamente 500 habitantes es un colindante de este terreno.
- **Industrias:** No se identificaron naves industriales. Tampoco existen granjas de aves.
- **Agua:** El 92% del municipio cuenta con el suministro de Agua Potable y esta zona cuenta con las facilidades de hacer las conexiones debido a que está dentro del mapa hidrológico municipal.
- **Luz eléctrica:** El 81.9% de los hogares ya cuenta con el servicio de electricidad, según el indicador municipal del 2,011 esta zona cuenta con total cobertura del suministro eléctrico.
- **Drenaje:** La Alcaldía Municipal de Atiquizaya y ANDA entregaron en marzo de 2,011 el proyecto de ampliación de 975 metros del colector de aguas

negras, situación que beneficiará a un aproximado de 45 mil habitantes. Además esta zona está incluida dentro del mapa hidrológico municipal.

- **Vías de comunicación:** A menos de 100 metros se ubica la carretera Panamericana y una de las entradas principales al casco urbano del municipio de Atiquizaya, el camino vecinal con el cual colinda el terreno ese encuentra balastado y en perfecto estado.
- **Fauna existente:** No se visualiza.

4.3.3. Propuesta C

Es un terreno privado de 19,905.64 metros cuadrados, de forma irregular, no presenta ninguna construcción interna, existen árboles de gran tamaño y longevidad a pesar de estar afectado por la erosión debido a la colindancia con un barranco de pendiente considerable.

IMAGEN 4.3: Terreno Privado contiguo a Colonia Maura y barranco. Fuente: Catastro Municipal.



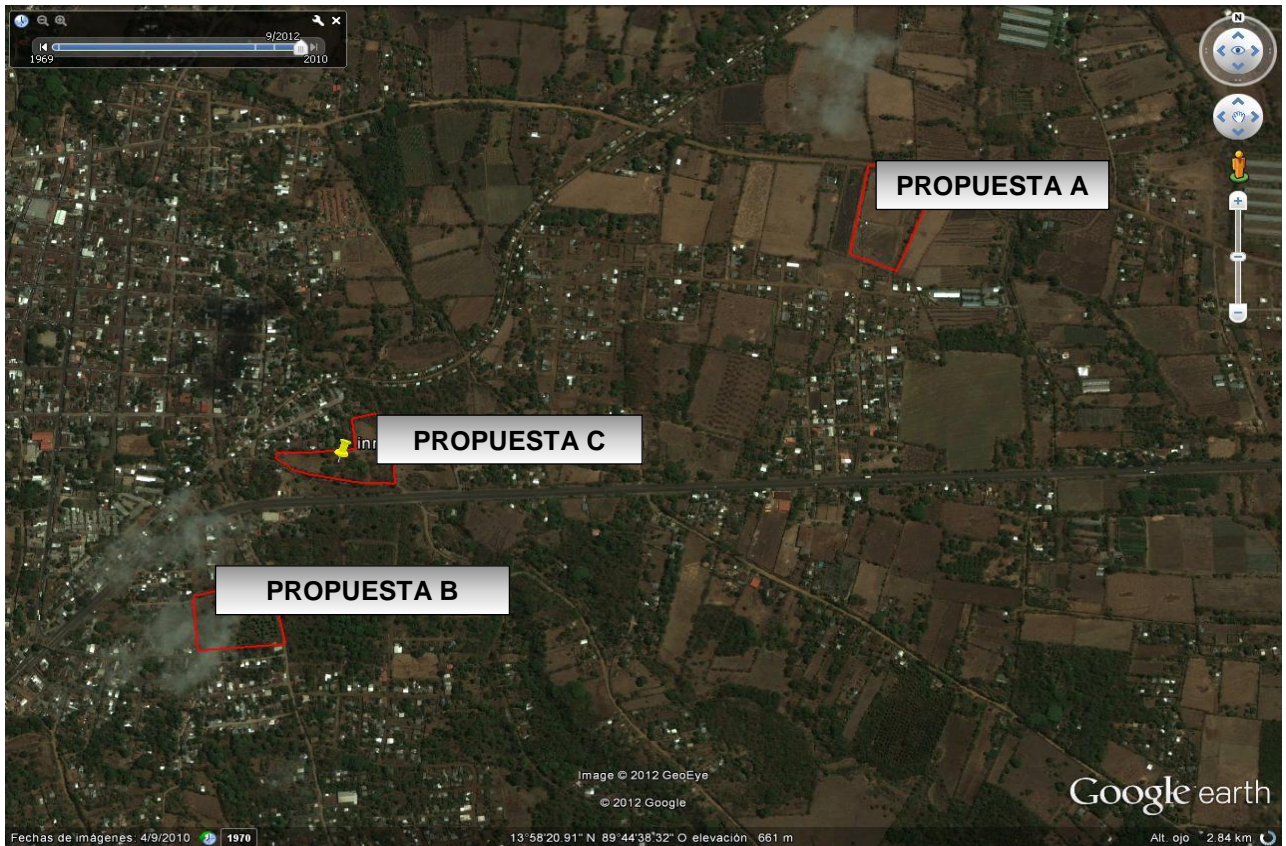
Factores de análisis:

- **Viviendas:** La Colonia Maura con aproximadamente 200 habitantes es un colindante de este terreno.
- **Industrias:** No se identificaron naves industriales. Tampoco existen granjas de aves.
- **Agua:** El 92% del municipio cuenta con el suministro de Agua Potable y esta zona cuenta con las facilidades de hacer las conexiones debido a que está dentro del mapa hidrológico municipal.
- **Luz eléctrica:** El 81.9% de los hogares ya cuenta con el servicio de electricidad, según el indicador municipal del 2,011 esta zona cuenta con total cobertura del suministro eléctrico.
- **Drenaje:** La Alcaldía Municipal de Atiquizaya y ANDA entregaron en marzo de 2,011 el proyecto de ampliación de 975 metros del colector de aguas negras, situación que beneficiará a un aproximado de 45 mil habitantes. Además esta zona está incluida dentro del mapa hidrológico municipal.
- **Vías de comunicación:** Colindante con la carretera Panamericana, a menos de 100 m de una de las entradas principales al casco urbano del municipio de Atiquizaya, el camino vecinal con el cual colinda el terreno se encuentra balastado y en perfecto estado.
- **Fauna existente:** No se visualiza.

4.4. Localización de la propuesta

A continuación se muestra una imagen satelital de la ubicación de las propuestas:

IMAGEN 4.4: Ubicación de los terrenos. Fuente: Catastro Municipal.



Se evaluarán las tres propuestas de terreno que se tienen para la reubicación del rastro municipal de Atiquizaya, mediante el Método Cualitativo por Puntos. A continuación se muestra la matriz de evaluación de los factores preponderantes para la reubicación del rastro municipal:

TABLA 4.1: Hoja de cálculo para la selección de terreno. Elaborado por Grupo de Tesis.

FACTORES		CONDICIÓN OPTIMA	PESO	PROPUESTA A		PROPUESTA B		PROPUESTA C	
				Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación
Condiciones Actuales del Terreno	Propiedad	Municipal	0.12	10.00	1.20	5.00	0.60	5.00	0.60
	Agua	Conectado a red pública	0.13	8.00	1.04	9.00	1.17	9.00	1.17
	Energía eléctrica		0.13	8.00	1.04	9.00	1.17	9.00	1.17
	Drenaje		0.13	8.00	1.04	9.00	1.17	9.00	1.17
	Vías de comunicación	Libre acceso y tránsito	0.06	7.00	0.42	10.00	0.60	8.00	0.48
Radio de acción mayor a los 1,000	Viviendas	Ubicación a más de 1,000 metros	0.12	8.00	0.96	5.00	0.60	6.00	0.72
	Escuelas		0.10	8.00	0.80	9.00	0.90	8.00	0.80
	Naves industriales		0.03	10.00	0.30	10.00	0.30	10.00	0.30
Características del Terreno	Área	Más de 18,000 m2	0.12	10.00	1.20	8.00	0.96	9.00	1.08
	Pendiente	Menos de 15°	0.03	10.00	0.30	8.00	0.24	4.00	0.12
	Vegetación	Arbustos	0.03	8.00	0.24	7.00	0.21	6.00	0.18
Totales			1.00		8.54		7.92		7.79

Después de haber realizado el análisis mediante el Método Cualitativo por Puntos, la Propuesta A resulto con la mayor puntuación (8.54 puntos en una escala de cero a diez); técnicamente es el sitio factible donde se debe reubicar el Rastro Municipal.

4.5. Criterios generales para la planificación del diseño de los mataderos

Los criterios generales para la planificación y diseño de la propuesta rastro municipal deberán ajustarse a las siguientes condiciones:

1. Ingreso y recepción del ganado a los corrales.
2. Consideraciones humanas en el sacrificio del ganado mayor y menor, los animales pueden sufrir de estrés previo al sacrificio y producir toxinas dañinas para los consumidores, por eso debe tratarse que los animales no sufran en ningún momento cuando son insensibilizados.
3. Preparación higiénica e inspección sanitaria adecuada de las canales.
4. Recuperación y tratamiento de subproductos comestibles y no comestibles.
5. Decomiso de carne contaminada.
6. Almacenamiento higiénico de las canales y de los subproductos comestibles.
7. Transportar de forma adecuada el producto hacia los diferentes establecimientos donde será vendida a la población en general.

4.6. Requerimientos de diseño para un centro de destace

Un centro de destace o matadero de ganado, deberá contar con las siguientes áreas y servicios recomendables¹⁹.

4.6.1. Áreas y servicios para un centro de destace

- **Área exterior:**
 - Cerca perimetral.
 - Caseta de control.
 - Parqueo empleados.
 - Parqueo público.
 - Andenes carga y descarga.
 - Corrales con bebederos.
 - Rampa de ingreso al área de matanza.
 - Planta de tratamiento de desechos sólidos.
 - Planta de tratamiento de aguas servidas.
 - Depósito de agua (Tanque cisterna).
 - Cuarto de máquinas.
 - Basurero con compartimientos para reciclaje

- **Área administrativa:**
 - Oficina administrativa.
 - Oficina del veterinario.
 - Servicios sanitarios.
 - Vestidores y duchas.
 - Enfermería.

¹⁹ Guía Básica de Manejo Ambiental de Rastros y Mataderos (enfoque Centroamérica) USAID, PROARCA/SIGMA y CCAD

- Bodega y cuarto de mantenimiento.

- **Área de faenado de ganado bovino:**
 - Corral de desembarque y reposo (antemortem).
 - Báscula y lavado.
 - Área de aturdimiento y caída.
 - Sistema aéreo para faenado.
 - Área de desangrado y recolección de sangre.
 - Área de corte de cabeza y descuere.
 - Área de corte de canal.
 - Depósito para decomiso de vísceras.
 - Área de limpieza de vísceras disposición y tratamiento de contenido gastroenterico y tratamiento de contaminantes líquidos.
 - Área de inspección veterinaria.
 - Área de almacenaje de canales (refrigeración).
 - Salida de producto.
 - Bodega de materiales y equipo.
 - Área de lavado de equipo.

- **Área de faenado de ganado porcinos**
 - Corral de recepción.
 - Báscula y lavado.
 - Área de aturdimiento y caída.
 - Sistema aéreo para faenado.
 - Área de desangrado y recolección de sangre.
 - Área de eviscerado y división de canal e inspección sanitaria.
 - Área de depilado de cerdos.
 - Área de corte de canal.
 - Depósito para decomiso de vísceras.

- Área de limpieza de vísceras disposición y tratamiento de contenido gastroenterico y tratamiento de contaminantes líquidos.
- Área de almacenaje de canales y refrigeración.
- Salida de producto.
- Bodega de materiales y equipo.
- Área de lavado de equipo.

- **Área de productos no comestibles**
 - Área de depósito de cuero, cuernos y patas
 - Área de depósito de sebo

- **Servicios**
 - Agua potable
 - Drenaje
 - Luz
 - Teléfono
 - Sistema de evacuación de desechos
 - Internet (opcional)

4.6.2. Descripción de partes y distribución de áreas

En un solo rastro se pueden sacrificar reses y cerdos con una línea de sacrificio específica para cada especie. El adecuado diseño de las instalaciones en el proceso de manejo previo al sacrificio de animales mantiene una buena calidad en la carne.

En El Salvador no existen parámetros que indiquen las medidas de las áreas principales de un centro de destace bovino y porcino, por lo tanto, para poder diseñar la propuesta del rastro de Atiquizaya ha sido necesario recurrir a

documentos técnicos internacionales para poder dimensionar las áreas más representativas de dicho rastro^{20,21 y 22}.

El terreno en donde se pretende ejecutar el proyecto (Propuesta A) tiene una extensión superficial de 25,440.37 metros cuadrados, de los cuales 18,000 serán destinados para la construcción de la infraestructura del rastro municipal que consiste en, la edificación de áreas de producción o faenado, oficinas administrativas, corrales para distribución y alojamiento de animales, rampas de descarga de animales, parqueos y circulaciones internas, se incluye además, la construcción de una planta de tratamiento de vertidos especiales.

A continuación se detallarán las matrices con los requerimientos arquitectónicos de cada una de las áreas básicas, exteriores e interiores, y otros espacios complementarios necesarios para el funcionamiento del centro de destace de bovinos y porcinos.

TABLA 4.2: Consolidado de las dimensiones físicas de las áreas del rastro municipal. Fuente: Grupo de Tesis.

Áreas	Extensión aproximada (m ²)
Exterior y corral para bovinos	200.00
Exterior y corral para porcinos	177.00
Área para el faenado de bovinos	462.00
Área para el faenado de porcinos	408.00
Complementos para el área de bovinos	171.00
Complementos para el área de porcinos	171.00
Parqueos	600.00

²⁰ Aspectos sanitarios a considerar en la construcción y operación de mataderos, Organización Mundial de la Salud.

²¹ Enciclopedia de Arquitectura Plazola. Volumen 9. México 2001. Alfredo Plazola Cisneros.

²² Manual Básico para Construcción de Mataderos. Servicio Nacional de Calidad y Salud Animal. Gobierno de Paraguay.

Oficinas	525.00
Área recreativas para empleados	34.00
Cisterna	50.00
Área para planta de tratamiento	150.00
Área de pastizales	1,200.00
Área para ampliaciones	12,052.00
Zonas verde	1,800.00
Total	18,000.00

4.6.3. Distribución en planta del rastro

El aprovechamiento de espacios y el logro de un flujo de producción continuo es el objetivo de una buena distribución en planta dentro del rastro municipal, además de generar la comodidad para las personas que laboran dentro del local haciendo buen uso de las maquinas mediante el correcto posicionamiento de estas en las áreas de faenado.

Análisis relacional

Mediante el auxilio de las técnicas como el diagrama de actividades relacionadas, se obtendrá la distribución de las instalaciones para un flujo eficiente de las operaciones del rastro.

Carta de actividades relacionadas

Esta técnica permite observar las relaciones existentes entre las diferentes áreas que componen las instalaciones, evaluando también las cercanías que se incluye

en ellas. En esta se colocan las actividades en forma descendente, sin que posean ninguna relación especial luego se analiza el grado de proximidad o no proximidad. Este se coloca en la parte superior del rombo entre las actividades relacionadas, en la parte inferior del rombo se especifican los motivos bajo los cuales se justifica la proximidad antes escogida.

Para desarrollar esta técnica se necesita de:

- Actividades del Rastro
- Valores proximales.

Los valores proximales a considerar se muestran en la siguiente tabla.

TABLA 4.3: Grados de proximidad

Código	Designación
A	Necesario
E	Especialmente Importante
I	Importante
O	Ordinario o normal
U	Sin importancia
X	No recomendable

En el diagrama de relaciones se incluyó todas las secciones descritas en la sección 4.5.1, se asignó un grado de proximidad a entre cada uno de las áreas. El diagrama final se muestra en la figura 4.1

IMAGEN 4.5: Cuadro de Relación de Actividades. Fuente: Grupo de Tesis.

1 Sanitarios		1									
2 Oficina	E	2									
3 Bodega		U	3								
4 Corral de cerdos	O	X	X	4							
5 Corral de reses	X	X	X	U	5						
6 Faenado bovino	O	X	O	X	U	6					
7 Faenado porcino	A	X	A	O	U	U	7				
8 Área de refrigeración	X	X	X	U	U	X	8				
9 Área de no comestibles	I	A	X	X	U	U	X	9			
10 Tratamiento de aguas	A	I	X	U	U	U	U	X	10		
11 Basurero	X	X	U	I	U	U	U	X	U	11	

Es necesario que las secciones en las cuales se generan actividades estén estrechamente relacionadas como es el caso de los corrales para reses y cerdos los cuales se considera necesario que estén cerca de cada sección de faenado, mientras que otras secciones como el tratamiento de aguas residuales se debe manejar apartado de todas las secciones.

Tabla 4.4: Hoja de actividades relacionadas. Fuente: Grupo de Tesis.

Áreas	A	E	I	O	U	X
1.Sanitarios		2			3,6,7,9,11	4,5,8,10
2.Oficina		1		3	8,9	4,5,6,7,10,11
3.Bodega				2,6,7,8	1,9,10,11	4,5
4.Corral de cerdos		7		5	10,11	1,2,3,6,8,9
5.Corral de reses		6		4	10,11	1,2,3,7,8,9

6.Faenado bovino	5,8	7,9,11	3	1	2,4,10
7.Faenado porcino	4,8	6,9,11	3	1	2,5,10
8.Area de refrigeración	6,7		3	2,9,11	1,4,5,10
9.Area de no comestibles		6,7,11		1,2,3,8	4,5,10
10.Tratamiento de agua				3,4,5	1,2,6,7,8,9,11
11.Basurero		6,7,9		1,3,4,5,8	2,10

A partir del acomodo de las áreas realizado anteriormente teniendo en cuenta los factores que pueden afectar en el desarrollo de las actividades dentro del rastro, se muestra en la figura 4.2 el diagrama de bloques en el cual se realizaron arreglos para determinar la ubicación optima de cada sección tomando en cuenta los grados de cercanía y lejanía entre cada uno.

IMAGEN 4.6: Diagrama de Bloques. Fuente: Grupo de Tesis.

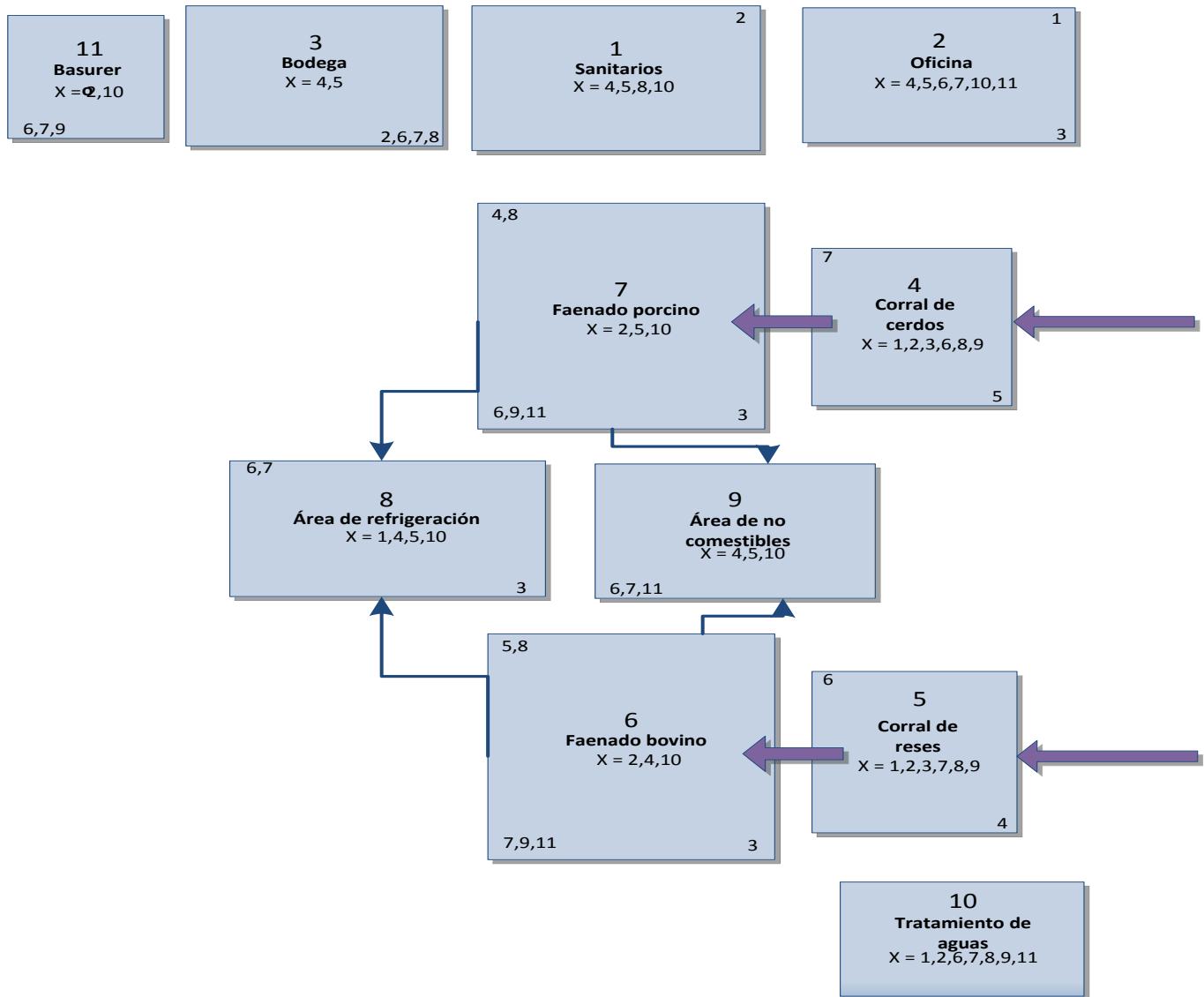


IMAGEN 4.7: Ilustración de la distribución en planta del rastro municipal de Atiquizaya (Cotas en metros). Fuente: Grupo de Tesis.

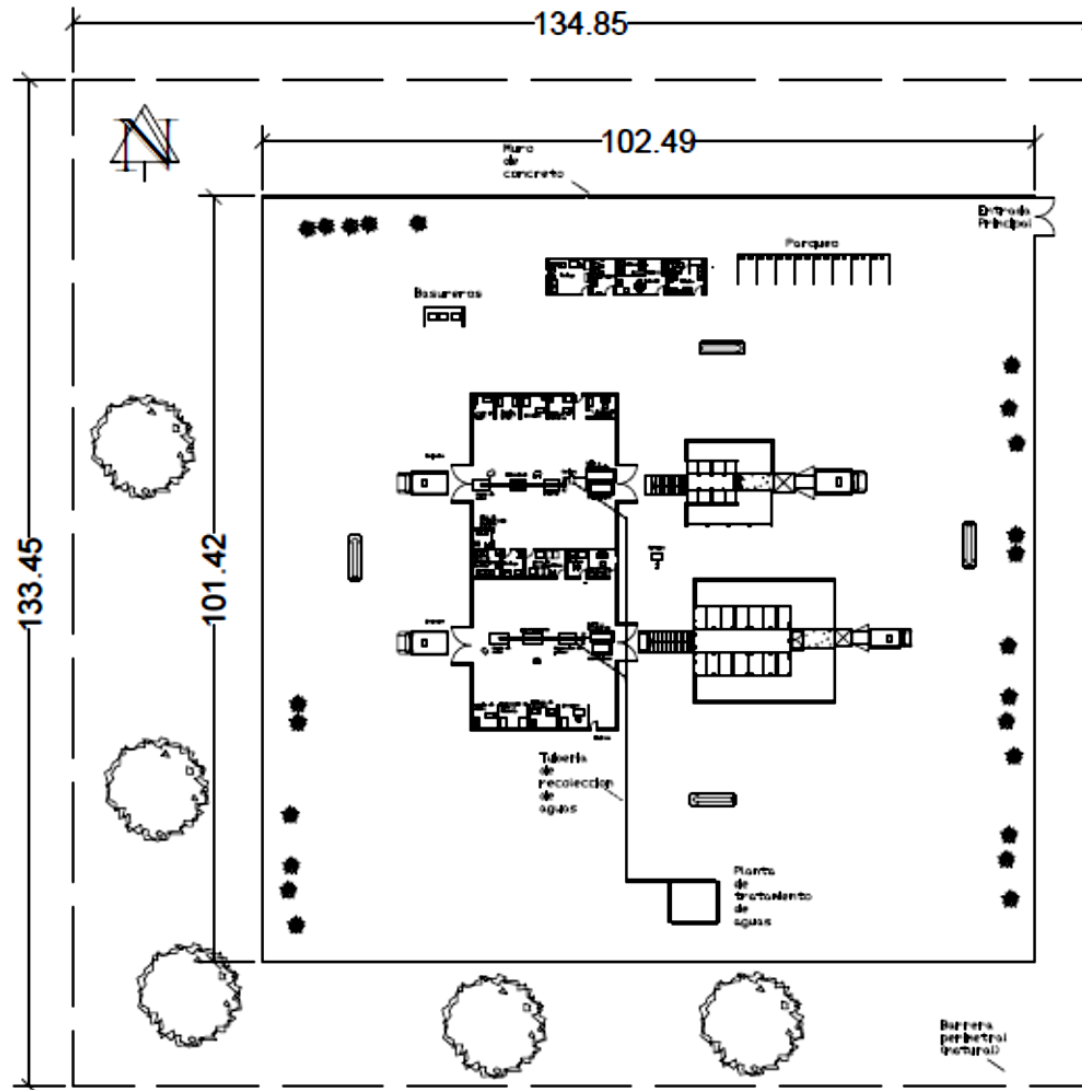


IMAGEN 4.8: Ilustración de la sala de oficinas del rastro municipal de Atiquizaya (Cotas en metros). Fuente: Grupo de Tesis.

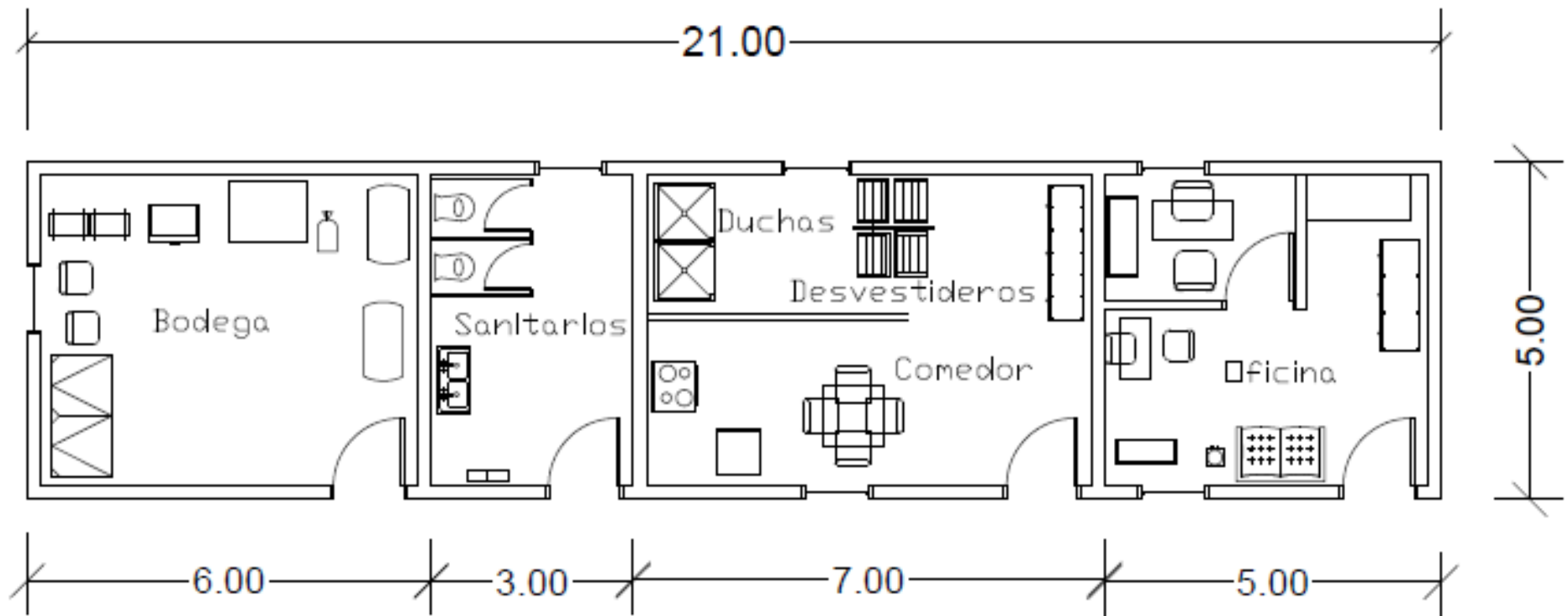


IMAGEN 4.9: Ilustración de la sala de faenado bovino del rastro municipal de Atiquizaya (Cotas en metros). Fuente: Grupo de Tesis.

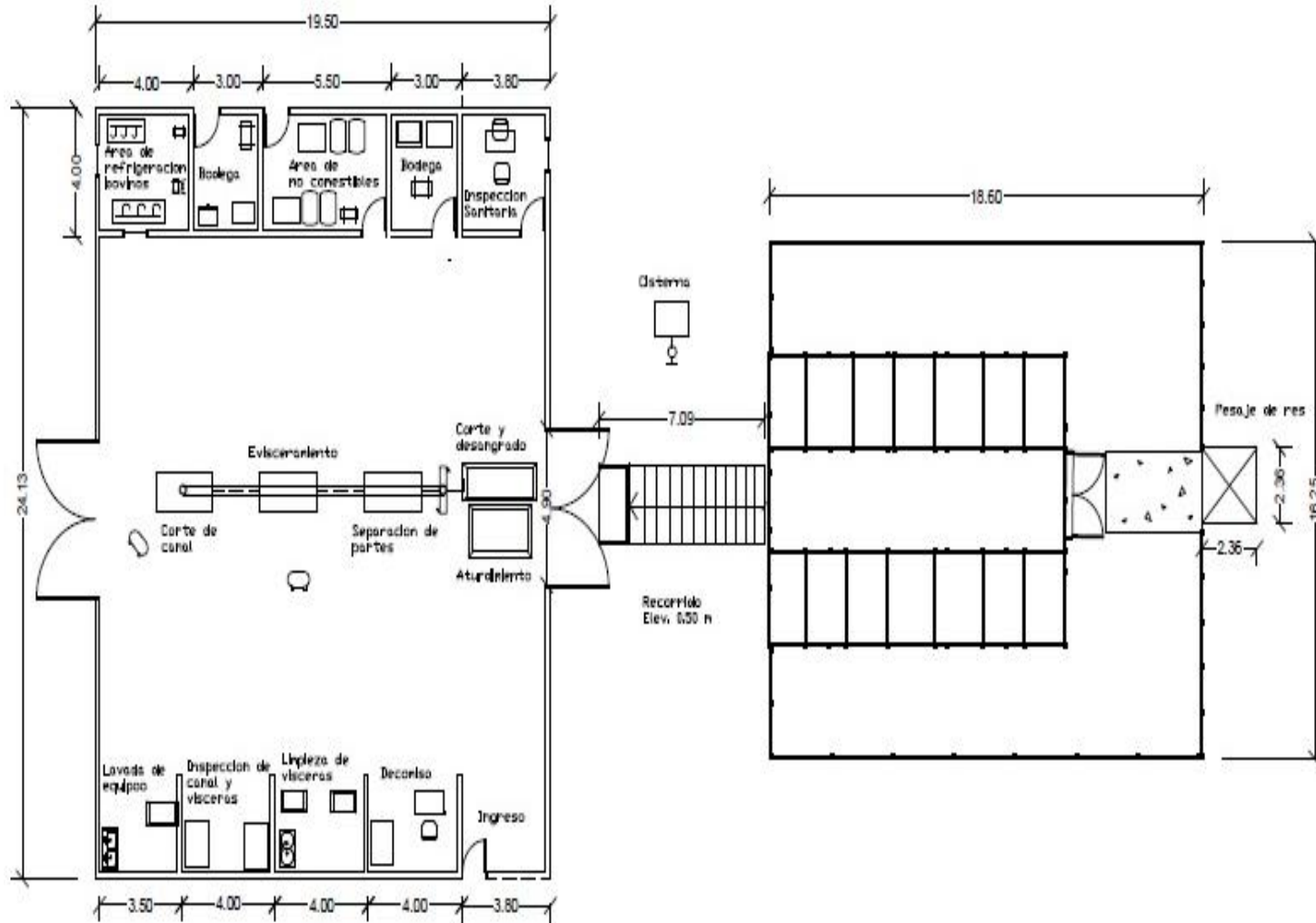
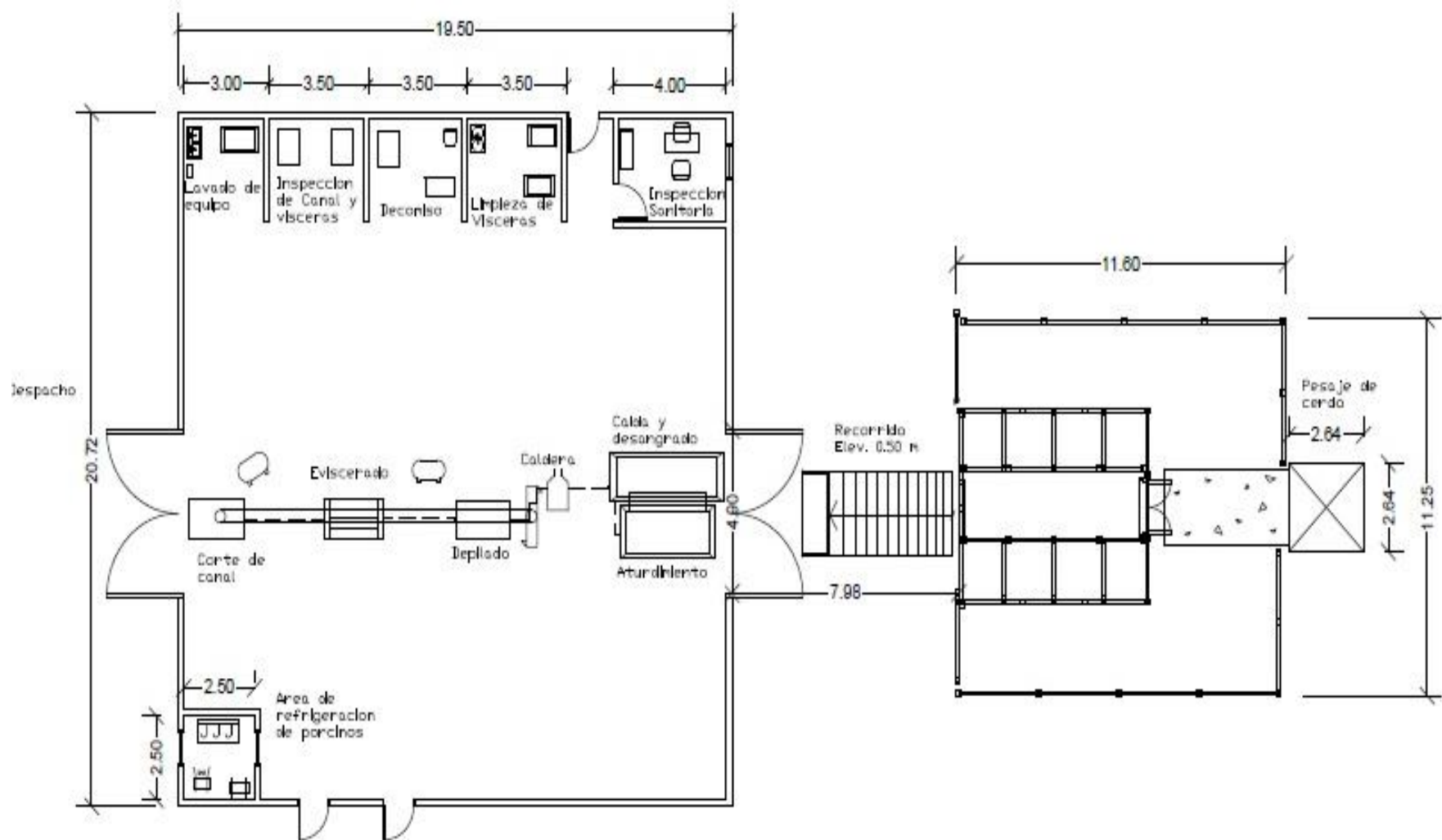


IMAGEN 4.10: Ilustración de la sala de faenado porcino del rastro municipal de Atiquizaya (Cotas en metros). Fuente: Grupo de Tesis.



4.7. Premisas de diseño del área para destace de bovinos

El establecimiento debe contar con sistemas de suspensión en un solo riel y banda transportadora.

- **Rieles de desangrado y preparación:** se localizan a 1 metro de distancia de cualquier pared o columna, el riel de desangrado se ubica a una altura de 4.90 metro del piso o la rejilla metálica ubicada en esta área. Los rieles para preparar la canal estarán a una distancia de 3.40 metro del piso cuando se utilicen maesas de cubierta móvil para la inspección de vísceras, y los rieles para bovinos y equinos deberán estar distanciados de la plataforma de trabajo, con respecto a su vertical, a 0.30 metro del borde de las mismas.
- **Desangrado:** Contará con una barda para evitar que la sangre salpique a los animales aturdidos que yacen en el área seca o a las canales que están siendo desolladas, con un declive del 2% hacia el drenaje y dos bocas de salida: una para la eliminación de sangre hacia la planta de rendimiento del depósito especial, y otra para las operaciones de limpieza del sector. Esta última se conecta con el drenaje general, mediante cañería de salida de 0.15 metro de diámetro e interposición sinfónica. El riel para canales de becerros estará a una altura aproximada de 3.40 metro sobre el nivel del piso.
- **Manejo de las cabezas:** Deben proporcionarse espacio e instalaciones para el descorné, lavado a presión e inspección de las cabezas. Cuando se empleen transportadores para la inspección de cabezas de bovinos, se separarán a 0.50 metro una de otra, dejando una distancia de 1.40 metro entre la parte inferior de los ganchos y la plataforma de los inspectores.
- **Retiro de pieles:** Los conductos o sumideros para retirar las pieles del área de sacrificio contarán con cubierta de metal resistente a la oxidación, una puerta que cierre por gravedad y un respiradero con un diámetro de 0.25 centímetro como mínimo, el cual se extenderá desde la cubierta hasta el techo.

- **Área para el lavado y enmantado de las canales:** Contará con una pendiente de 0.40 metro por cada metro lineal hacia un drenaje y plataformas para los operarios. Tendrá plataformas metálicas para que no se resbalen los empleados que ejecutan estas operaciones.
- **Riel transportador cabecero o inicial:** Para la movilización de las canales existirán como mínimo 0.90 metro entre el riel transportador y los muros.
- **Riel de retención:** Se contará con el espacio e instalaciones necesarias para mantener colgadas las canales retenidas para su disposición final.
- **Disposición de las patas y de las ubres:** Las patas y ubres, al ser desprendidas del canal, se enviarán a través de conductos específicos hacia los recipientes colectores de las mismas.
- **Plataformas metálicas para trabajar de pie:** Estas serán de material inoxidable. Pueden ser de tipo elevador, las cuales se localizan de tal manera que no toquen las porciones sin piel de las canales. Las de tipo estacionario deben instalarse lejos del riel de preparado y evitar el contacto con los miembros anteriores del ganado de abasto.
- **Transportadores de energía o rieles accionados por gravedad:** Se utilizan para la separación de canales en los rieles de preparación. Para impedir que las canales en los rieles de transporte tengan contacto entre sí, se colgarán de las patas y se mantendrá separadas con un espacio de 1.50 m de centro a centro de las mismas, excepto en el área de inspección de vísceras, donde las canales se separan por lo menos 2.45 metro de centro a centro.
- **Mobiliarios:** El mobiliario o equipo de trabajo recomendable debe hacer funcionar adecuadamente el matadero. Para determinar la aceptabilidad del equipo, se hace una observación en condiciones de operación durante un lapso razonable de inspección. El equipo, se hace una observación en condiciones de operación durante un lapso razonable de inspección. El equipo será de materiales no contaminantes al lugar y que permitan asearlo con facilidad. Todas las superficies que entren en contacto con el producto deben ser lisas, sin agujeros que puedan acumular residuos orgánicos, y

que no contaminen. Con excepción de las planchas o tablillas para cortar la carne, los equipos serán de metal resistente a la corrosión, como el acero inoxidable, el aluminio o el plástico.

- **Mesa de degüello y canales:** Las canales se utilizan en el área de matanza para elevar de la mesa de destazado al riel. Las mesas deberán estar empotradas en el piso se considera que en una mesa de desuello se trabajan dos bovinos por hora.
- **Rieles:** Se recomienda una barra de hierro plano. Para cerdos y animales pequeños bastará una barra de hierro redonda, con una altura del nivel de piso terminado hasta el borde superior del riel de 4.50 metro, zona de sangría 3.50 metro; nave matanza, despojos comestibles y sacrificio de animales pequeños 2.40 metro; para calcular la longitud del riel se consideran dos bovinos por metro lineal, y/o tres cerdos por metro lineal.
- **Tornos izadores:** Los más comunes son los de manivela. En la zona de sangría de los bovinos se emplea un torno y un carrillo de carrilera plana, que transporta el canal hasta la mesa de desuello.
- **Pistolete de punzón:** Se recomienda porque no tiene balas que pueden rebotar y causar heridas.
- **Cubos:** Son de acero inoxidable, fierro galvanizado o aluminio.
- **Vagonetas para estiércol e inmundicias:** Se propondrá que sean impermeables, fáciles de mover y limpiar.
- **Plataformas:** De fierro galvanizado y aluminio: se emplean para el esquinado y preparación de canales; son portátiles. Para los evisceradores a lo largo de la mesa de inspección, se requiere una plataforma para el personal, con lavamanos de acción de pie o rodilla, agua fría y caliente, esterilizadores con agua a 83°C y un gabinete para lavado de botas.
- **Esterilizadores:** Se instalarán en las áreas de manejo de herramientas, sujetas a los muros.
- **Caldera general:** Se diseña conforme al reglamento local. Se utiliza para limpiar los locales y esterilizar herramientas; el agua debe estar a 83°C.

- **Balanza de riel:** Es de acero anticorrosivo. Para bovinos tendrá una capacidad de 0 a 75 kilogramo, con una lectura de 200 gramos y un cuadrante de 0.60 metro de diámetro. Para cerdos de 0 a 250 kilogramo.

4.8. Premisas de diseño del área para destace de porcinos

El área de matanza será la suficientemente amplia para asegurar que el desangrado completo se efectúe dentro de ella. Todas las operaciones necesarias se realizarán en áreas separadas del cuarto de preparación de las canales. Y estarán constituidas por trampa de sujeción, monorraíl transportador (de animal sacrificado, de la canal y de las medias canales), tina para escaldado, mesa de depilado, dispositivo abridor de patas, báscula aérea y mesa para lavado e infección de las vísceras. Las áreas de acceso, báscula y corral serán similares a las de los bovinos.

- **Báscula:** Se utiliza para pesar al animal vivo. La plataforma de la báscula se puede empotrar en el piso del pasillo; para encerrar al cerdo se coloca una puerta corrediza; posteriormente pasa a la sección de lavado y después, al área de sujeción en la sala de matanza.
- **Trampa de sujeción:** Se utiliza para sujetar al cerdo por la cabeza antes del aturdimiento. Es una estructura tubular cuyos elementos laterales se empotran al piso.
- **Insensibilización:** Para la matanza es necesario aturdir al animal; mediante la descarga eléctrica, cajón de puntilla y matanza por conmoción.
- **Colgado:** Las dos patas traseras son amarradas juntas con un mecate el gancho de la grúa de levantamiento se introduce en el mecate y al animal se levanta hasta una altura de 0.40 a 0.50 metros del suelo
- **Tanque de escaldado:** Será de metal y de acuerdo con el número de animales sacrificados por hora contará con termómetro y tendrá las siguientes medidas: Número de animales y tamaño: de 1 a 20, 3.05 metros cúbicos; de 21 a 75; 6.10 metros cúbicos de 76 a 150; 12.20 metros

cúbicos. El agua del tanque de escalado debe circular en forma continua. La temperatura del agua será de 65 a 70° C, se introduce al animal de 4 a 5 minutos, para que se aflojen las cerdas.

- **Drenaje del piso:** Contará con un canal de captación o cuneta para goteo de 0.60 m de ancho y de una sola pieza con el piso.
- **Mesa de depilado:** Para rasurar las canales es esencial un riel de longitud adecuado y un área de baño con el propósito de eliminar las cerdas adheridas. La eliminación de las cerdas puede efectuarse con peladora mecánica o en forma manual; del depilado se efectúa con raspadores de campana. El pelo restante se quita con cuchillos afilados. El rasurado se debe realizar invariablemente antes de que las cabezas sean desprendidas. Cuando el cerdo está depilado, se coloca nuevamente en el monorriel.
- **Lavado de vísceras:** Es la parte más sucia del animal, por lo que se trabajan por separado. El encargado debe inspeccionarlas para verificar la ausencia de enfermedades que impidan su comercialización y su uso.
- **Inspección sanitaria:** Se requiere un transportador móvil de canales y una mesa de inspección de charolas móviles para que la persona encargada se asegure que no hay enfermedades contagiosas.
- **Riel de transporte:** Se utiliza para transportar al animal después del sacrificio; consta de vigueta con brazo de soporte, monorriel de transporte, grúa de levantamiento de cerdo y ganchos.

Proceso productivo del rastro municipal

La secuencia de actividades requeridas para brindar un servicio y alcanzar los objetivos deseados de una matanza humanizada, higiénica y racional con una inspección adecuada, requiere que se organice un sistema de matanza que esté instalado en varias etapas y secciones consecutivas. A continuación se detallan las secuencias operacionales en estudio.

4.8.1. Modelo de producción del rastro

El modelo utilizado para manejar la producción dentro del rastro es el método justo a tiempo (JIT por sus siglas en inglés Just in Time) el cual tiene por objetivo *producir los elementos que se necesitan, en las cantidades que se necesitan, en el momento en que se necesita.*

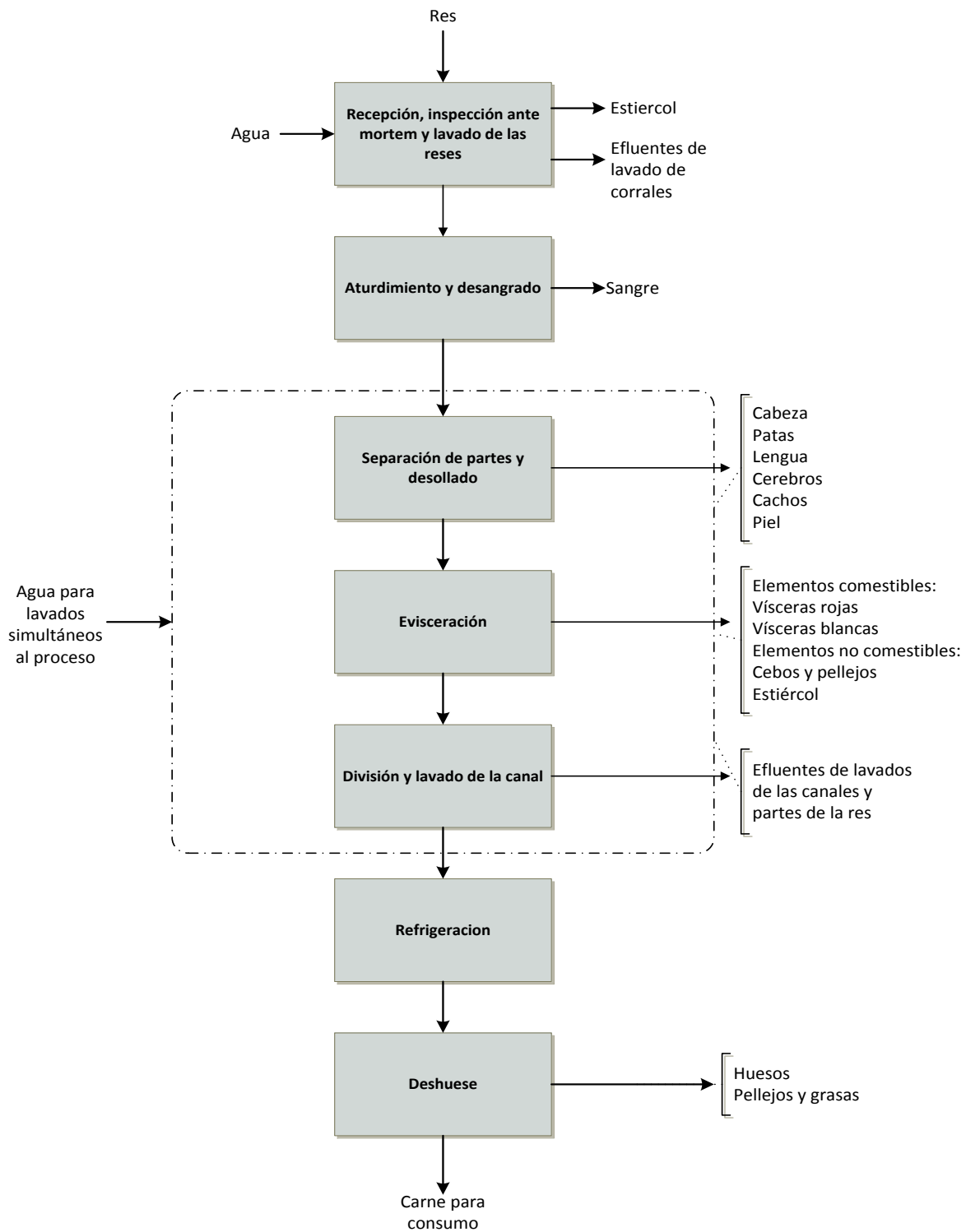
Para el caso de la producción del rastro esta será establecida por la demanda diaria de faenado que requieran los usuarios y según los horarios que el rastro dispondrá para las tareas de matanza, lo que permitirá poder cubrir con la demanda diaria y no disponer de pedidos pendientes o carne almacenada para días posteriores. Se busca agilizar las tareas diarias para poder cumplir con las tareas de higiene posteriores al faenado de los tipos de ganado.

El tamaño de la demanda diaria permitirá usar este tipo de modelo y ahorrar en términos de espacio para las actividades operativas que en el rastro se desarrollen.

4.8.2. Secuencia operacional de ganado mayor

El proceso de matanza de reses puede llegar hasta la preparación de las canales para su venta, o puede contar con el proceso de deshuese, lo cual constituye una operación adicional que consiste en dividir los cortes primarios de la carne en pedazos más pequeños, en la separación y el tratamiento de diversos subproductos.

IMAGEN 4.11: Diagrama de Flujo del proceso de sacrificio de ganado mayor. Guía Básica de Manejo Ambiental de Rastros y Mataderos.



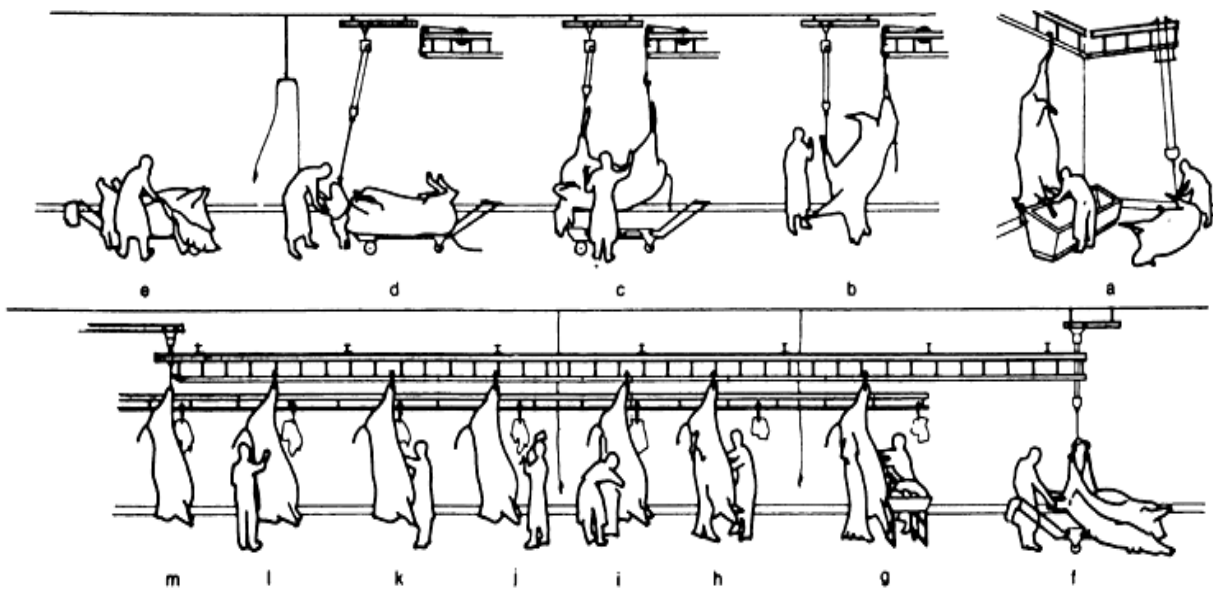
Las etapas generales del proceso se describen de la siguiente forma:

- **Recepción, inspección y lavado de la res:** Las reses son llevadas al matadero en camiones, de los cuales se trasladan a los corrales. En estos permanecen de 1 a 3 días antes de la matanza. Todo animal destinado a la matanza debe ser sometido a una inspección ante-mortem, la cual tiene por objeto el seleccionar sólo aquellos animales debidamente descansados y que no presenten síntomas algunos que hagan sospechar la presencia de enfermedades. El lavado de la res previo a la matanza se realiza en el área de corrales, donde se obtienen volúmenes de efluente considerables, con alta concentración orgánica producto de la presencia del estiércol.
- **Aturdimiento y desangrado:** El animal es conducido desde la manga de baño por donde entra a la planta de proceso, hasta el cuarto de matanza donde se efectúa el sacrificio. Este puede realizarse a través de una pistola de pernocautivo, pistola neumática que dispara un perno y perfora la piel y hueso frontal, tratando de no lesionar la masa cerebral. Con éste método el animal no sufre y permite una excelente sangría. En la actualidad en nuestro medio, el aturdimiento se desarrolla en la gran mayoría de centros de destace a través de prácticas rústicas que no tienen medidas de regulación son acciones que han sido aprendidas por personas en años anteriores y que hasta la fecha las siguen retomando, basadas en golpes al animal en la parte frontal de la cabeza hasta lograr el total aturdimiento de este ocasionándole una muerte dolorosa al animal. Una vez aturdido el animal, se procede a realizar un desangrado lo más completo posible, en un lapso recomendado de 3 a 5 minutos. Esto se hace dejando al animal a un área de recolección de sangre y realizando el degüello o corte del animal para drenar la sangre.
- **Separación de partes y desollado:** Primeramente se da la separación de la cabeza y patas, las cuales se llevan al proceso de inspección y lavado, obteniendo partes como la lengua y el cerebro para el uso comercial. La separación de la piel, comienza con el desollado de la parte frontal de la cabeza, eliminando luego la piel del resto de partes del cuerpo. Luego se

realiza una apertura a lo largo de la línea ventral para el desuello del tórax, brazo, antebrazo, pecho, espalda y paleta. En el desollado se requiere de mucha práctica y experiencia, para no dañar la calidad de la canal en su acabado final y evitar cortes o rasgaduras que disminuyan el valor comercial del cuero. Es importante que inmediatamente después del desollado se proceda a realizar la evisceración, para evitar riesgos de contaminación en la canal, por fuga de bacterias del tracto gastrointestinal.

- **Evisceración:** Luego de desollado, se procede a abrir el pecho y el resto de la cavidad abdominal, para proceder a la extracción de las viseras pélvicas, abdominales y torácicas. El estiércol del estómago e intestinos es separado y limpiado para procesos posteriores o su venta como subproducto de la matanza. Otras menudencias resultantes (corazón, riñones, hígado, etc.) son separadas, lavadas y enfriadas para su distribución final. Se considera que el tiempo máximo que puede transcurrir desde el momento en que el animal es sacrificado hasta que se retiran las vísceras es de 30 minutos.
- **División y lavado de la canal:** Luego de la evisceración, la canal es dividida a lo largo de su línea media dorsal en dos medias canales, luego son lavadas a presión, con abundante agua potable. El corte de la res puede ser en dos canales o en cuartos de canales, dependiendo de la presentación final en la que será distribuida a los clientes.
- **Deshuese:** Consiste en la separación de la carne de la estructura ósea de la canal para su comercialización en cortes. Los mataderos que cuentan con área de deshuese, realizan esta operación posterior a una etapa de enfriamiento, debido a que la canal es más fácil de manipular a temperaturas más bajas. Sin embargo, actualmente no se cuenta con cuartos fríos en los mataderos con lo cual el deshuese se realiza mientras la canal está en caliente.

Imagen 4.12: Secuencia de matanza de bovinos. Guía Básica de Manejo Ambiental de Rastros y Mataderos.



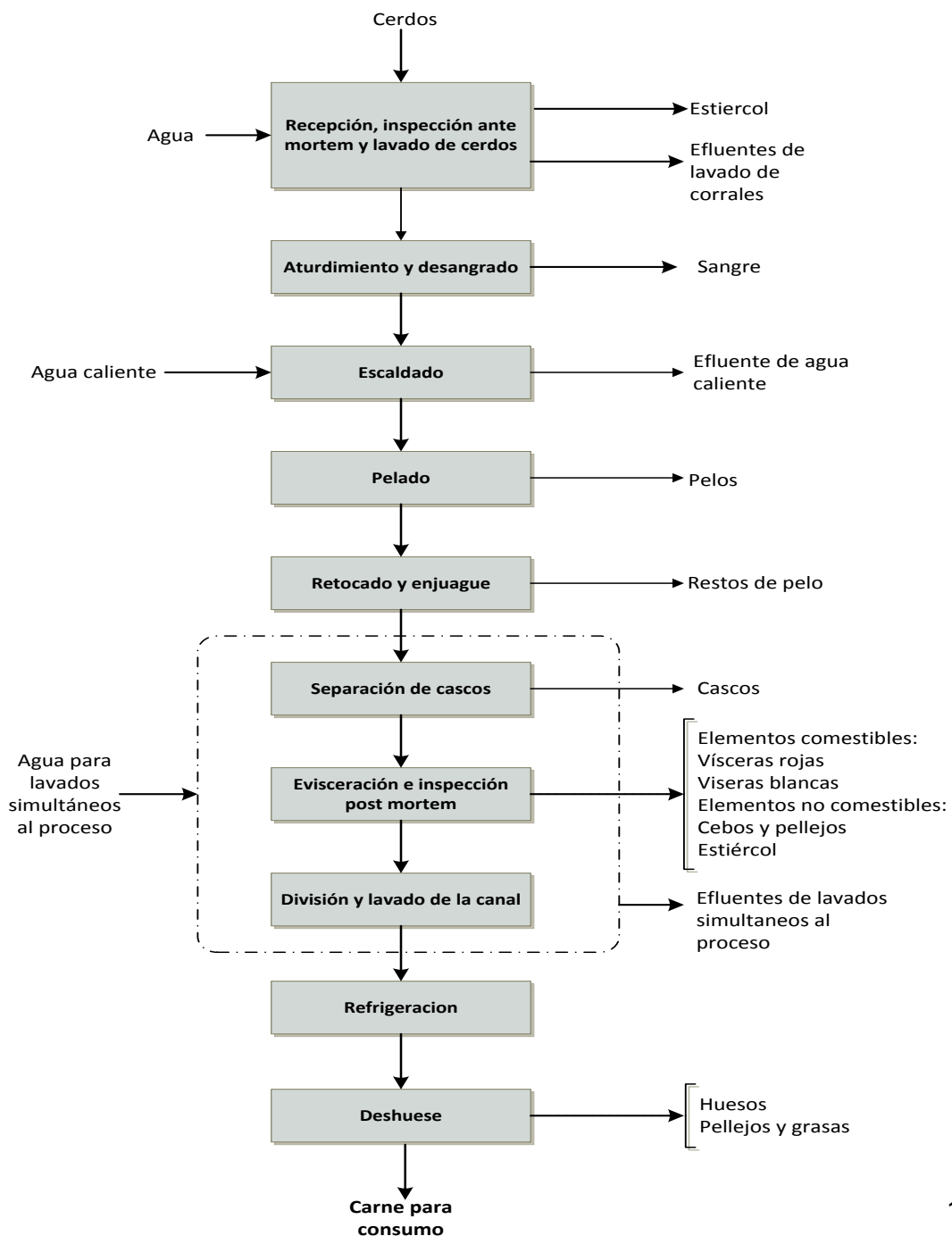
Orden de las operaciones de tratamiento: léase de derecha a izquierda.

- a. Atronamiento y sangrado.
- b. Colocación en posición horizontal.
- c. Colocación en la carretilla.
- d. Desuello y corte de la cabeza.
- e. Desuello de los costados.
- f. Corte de la punta de la cola.
- g. Extracción del estómago y los intestinos.
- h. Extracción de los órganos.
- i. Remoción del cuero.
- j. Descuartizamiento.
- k. Examen.
- l. Sellado.
- m. Canal lista para ser retirada

4.8.3. Secuencia operacional de ganado menor

El proceso de matanza de cerdos, al igual que el de reses, sigue los mismos pasos básicos, adicionando el proceso de escaldado y pelado del animal.

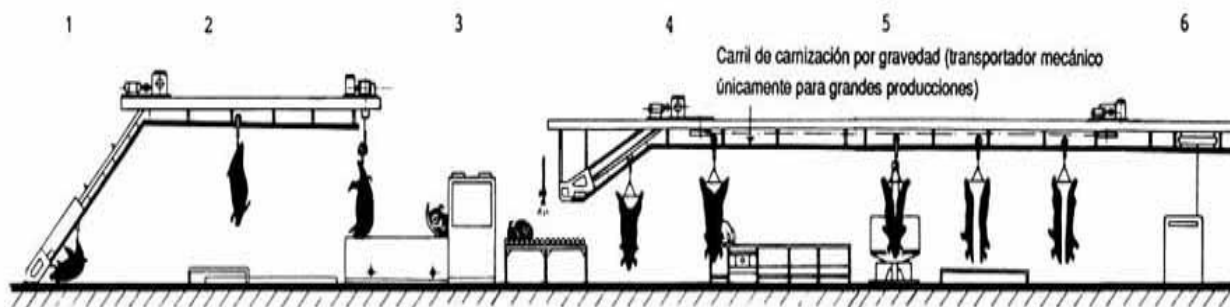
IMAGEN 4.13: Diagrama de Flujo del proceso de sacrificio de ganado menor. Guía Básica de Manejo Ambiental de Rastros y Mataderos.



La descripción general del proceso se describe a continuación.

- **Recepción, inspección y lavado de los cerdos:** Los cerdos son llevados al matadero en camiones que pueden propiciar nerviosismo del animal. Al igual que las reses, son inspeccionados y lavados previo a entrar a las instalaciones de la matanza. Generalmente, son puestos un día sin comer con el fin de reducir la cantidad de contenido intestinal del animal.
- **Aturdimiento y desangrado:** El desangrado se hace elevando al animal a un área de recolección de sangre y realizando el degüello o corte del animal para drenar la sangre. De acuerdo al ritmo de matanza, muy especialmente en los cerdos, se recomienda reducir lo más posible el tiempo entre la insensibilización y el degollado. La carne del cerdo retendrá menos sangre, obteniéndose músculos más claros y de mayor vida útil.
- **Escaldado (recomendado), pelado, retocado y separación de pezuñas:** El escaldado consiste en el baño de los cerdos sacrificados por agua caliente durante un tiempo de 3.5 minutos a una temperatura entre 62 y 65 °C. Este proceso prepara la piel del cerdo para la extracción del pelo y facilita la separación de las pezuñas. El pelado se realiza colgando al animal para luego separarle la piel a través de cortes cuidadosos realizados por la persona encargada de realizar el pelado para luego extraerle las pezuñas.
- **Evisceración:** El cerdo depilado pasa al área de eviscerado donde es abierto para la separación de las vísceras y el esternón. En algunos casos, la cabeza es separada y sigue un proceso de inspección al igual que las vísceras. Sin embargo, en algunos casos se parte las canales con la cabeza incluida. Esta división de la cabeza como parte de la canal, facilita el proceso de inspección sanitaria. Tanto el proceso de matanza de reses como el de cerdos, debe ir acompañado de una serie de medidas de seguridad e higiene, debido a numerosas enfermedades y a otros agentes contaminantes que se pueden dar en la carne. Ese sistema debe comenzar donde tiene su origen el ganado y proseguir a través de la elaboración hasta la distribución final al cliente.

Imagen 4.14: Secuencia de matanza de porcinos. Guía Básica de Manejo Ambiental de Rastros y Mataderos.



Orden de las operaciones:

1. Izado.
2. Degüello y desangrado.
3. Escaldado.
4. Evisceración.

4.9. Herramientas y equipo para el procesamiento del ganado

Los rastros municipales deben contar con equipos y herramientas que se utilizan en el faenado del ganado, para garantizar el manejo sanitario adecuado y evitar en todo el proceso la contaminación del producto (Anexo 4.1).

TABLA 4.5: Requerimiento de herramientas y equipo para el sacrificio de ganado bovino. Fuente: Grupo de Tesis.

Herramienta / Equipo		Cantidad
Recepción y lavado de ganado	Bascula para pesar ganado en pie con capacidad para 1,000 kg.	1
	Lazos o cuerdas de 3/4" para guiar ganado	6
	Mangueras de 100 pies	2

Aturdimiento y desangrado	Pistola de perno cautivo y sus cargas	1
	Tecele eléctrico para elevar reses	1
	Riel de desangrado	1
	Juego de cuchillos para sacrificio	2
	Bandeja de acero inoxidable	2
	Plataforma de matarife	1
Separación de partes	Riel transportador	1
	Cadena con guía para trasladar por riel	1
	Cuchillos, machetes y hachas para cortes	2
	Cortador de patas Eléctrico para reses	2
	Sierra Eléctrica de corte de canal de reses	2
	Sierra cortadora	2
	Polipasto, rieles y ganchos de izado	2
	Mesa para vísceras	2
	Desollador Eléctrico	2
	Lavaderos y utensilios para desinfección	2
	Carretilla Transportadora de vísceras	2
	Descargador de canales	2
	Mesas y carretillas transportadoras	2
	Tanques de lavado para vísceras	2
	Plataforma para corte de canal	2
Almacenaje y salida del producto	Plataforma de inspección	1
	Ganchos de acero sencillos y dobles	12
	Depósitos plásticos para desechos	2

	Mesa producto terminado 2.8x0.7x0.9 m	2
	Estante para almacenar producto	2
	Bascula digital para pesar canales	1

TABLA 4.6: Requerimiento de maquinaria y equipo para ganado porcino. . Fuente: Grupo de Tesis.

Herramienta / Equipo		Cantidad
Recepción y lavado de ganado	Bascula para ganado 1,000 kg.	1
	Lazos o cuerdas de ¾" para guiar ganado	4
	Mangueras de 100 pies	2
Aturdimiento y desangrado	Trampa de sujeción	1
	Aturdidor de choque eléctrico	1
	Riel transportador	1
	Cadena con guía para trasladar por riel	1
	Bandeja de acero inoxidable	2
	Tecele eléctrico para elevar ganado	1
Separación de partes	Polipasto, rieles y ganchos de izado	2
	Maquina de depilado	1
	Lavaderos y utensilios para desinfección	2
	Plataforma de matarife	2
	Mesa para procesamiento de vísceras	2
	Carretilla transportadora de vísceras	2
	Mesas y carretillas transportadoras	2
	Sierra eléctrica de corte de canal	2
	Regulador de temperatura de tanque	1

	Cuchillos, machetes y hachas	1
	Descargador de canales	2
	Tanque de escaldado	1
Almacenaje y salida del producto	Plataforma de inspección	1
	Ganchos sencillos y dobles	12
	Depósitos plásticos para desechos	2
	Mesa para producto terminado	2
	Estante para almacenar producto	2

Dentro del rastro municipal se necesitará equipo para que será utilizado en áreas netamente administrativas como lo es el mobiliario de oficinas del que dispondrá el local, así como también existen otros componentes que ayudan en tareas de apoyo para la realización de las actividades en el rastro. La tabla 4.4 presenta el requerimiento de equipo para llevar a cabo cada una de las tareas mencionadas:

TABLA 4.7: Requerimiento de mobiliario, herramientas y equipo para el rastro municipal. Fuente: Grupo de Tesis.

	Descripción	Cantidad
Mobiliario, herramientas y equipo	Estantes metálicos para archivos históricos	2
	Sillas múltiples de 4 asientos	1
	Lavamanos	4
	Inodoros	4
	Casilleros de 6 depósitos	1
	Escritorio secretarial	2
	Sillas secretariales	2
	Archivero	1

	Librera	1
	Cesto para basurero	6
	Computadora	2
	Generador de energía eléctrica 8,000 W	1
	Equipo de bombeo para cisterna	1
	Bomba para descargar sangre	1
	Equipo de lavado a presión	1
	Equipo de mantenimiento, herramienta, bancos de trabajo, prensas, equipo de soldadura, bodega de materiales	
	Útiles varios de limpieza	

4.10. Requerimiento de energía eléctrica

El consumo de energía eléctrica es uno de los aspectos de mayor preocupación en los rastros municipales, debido al alto costo que conlleva el consumo de electricidad dado principalmente por el uso de sistemas de refrigeración, al mismo tiempo se debe contar con un sistema eficiente de iluminación dentro de las instalaciones y el adecuado mantenimiento de la maquinaria que dependen de la energía eléctrica.

Es de gran importancia y por esto es que toma relevancia el aspecto de reducción del consumo de energía, ya que este afectaría el costo que representa para el usuario del servicio.

Para conocer la potencia eléctrica que se necesitara dentro del rastro municipal es necesario poder clasificar la demanda que se genera a través de los principales elementos que consumen energía eléctrica. A continuación se describen las cantidades de cada uno de estos elementos.

4.10.1. Maquinaria y equipo

Los rastros municipales cuentan con maquinaria y equipo que se utilizan en el faenado del ganado, para garantizar el manejo sanitario adecuado y evitar en todo el proceso la contaminación del producto. Cada uno de este equipo requiere de cierta cantidad de energía eléctrica para su funcionamiento en la tabla 4.8 y 4.9 se describen dichas cantidades según la sección en que se ocupen para cada animal.

TABLA 4.8: Consumo de energía eléctrica de maquinaria y equipo en sala bovina. . Fuente: Grupo de Tesis.

Maquinaria y equipo	Potencia (KW)	Tiempo (H)	Consumo (KWH)
Compresor para pistola neumática	5.50	0.0020	0.011
Tecle eléctrico	7.40	0.0065	0.048
Cortador de patas eléctrico	5.50	0.0059	0.032
Sierra eléctrica de corte de canal 1	2.24	0.0112	0.025
Sierra eléctrica de corte de canal 2	2.24	0.0112	0.025
Sierra eléctrica para corte ventral	1.50	0.0078	0.011
Sierra eléctrica para cuartear	1.50	0.0088	0.013
Sierra estacionaria para cortar hueso	2.30	0.3922	0.902
Desollador Eléctrico	3.00	0.0216	0.064
Total KWH por animal			1.131

TABLA 4.9: Consumo de energía eléctrica de maquinaria y equipo en sala porcina. Fuente: Grupo de Tesis.

Maquinaria y equipo	Potencia (KW)	Tiempo (H)	Consumo (KWH)
Aturdidor de choque eléctrico	14.37	0.0033	0.047
Tecle eléctrico	7.40	0.0029	0.021
Maquina depiladora de cerdos	2.25	0.0369	0.032
Compresor para cortador de cascos	5.5	0.0039	0.021
Sierra Eléctrica de corte de canal 1	2.24	0.0073	0.016
Sierra Eléctrica de corte de canal 2	2.24	0.0073	0.016
Sierra eléctrica para corte ventral	1.50	0.0059	0.008
Sierra estacionaria para cortar hueso	2.30	0.2922	0.672
Total KWH por animal			0.833

4.10.2. Iluminación

Tomando en cuenta los estándares de iluminación correspondientes a la actividad que se realiza dentro del rastro municipal, en la tabla 4.10 se muestra el nivel de iluminación recomendado por tipo de área²³:

TABLA 4.10: Niveles de Iluminación para un Matadero Industrial.

Intensidad de la iluminación (Luxes)	Área
540	Examen detallado
220	Locales restantes de trabajo
110	Otras zonas

²³ Manual de Buenas Practicas Operativas de Producción Mas Limpia para la Industria de Mataderos.

Entre los beneficios que se desean alcanzar a través de la adecuada instalación de luminarias dentro del rastro, es mejorar las condiciones visuales de los trabajadores para realizar las operaciones y al mismo tiempo se desea la reducción del consumo de energía eléctrica utilizando lámparas fluorescentes ahorrativas de 36 W con capacidad de iluminación de 3,250 lúmenes dentro de las instalaciones, ya que son más eficientes.

A continuación se presenta en la tabla 4.11 las dimensiones que poseen las secciones con las que cuenta el diseño del nuevo rastro y los luxes necesarios²⁴ en cada una de estas.

TABLA 4.11: Dimensiones y requerimiento de luxes según sección del rastro. Fuente: Grupo de Tesis.

Sección	Altura	Largo	Ancho	Área	Luxes
Oficina	3.00	5.00	5.00	25.00	540
Faenado Bovino	6.00	23.70	19.50	462.15	220
Faenado Porcino	6.00	20.95	19.50	408.52	220
Sanitarios	3.00	10.00	5.00	50.00	220
Bodega	3.00	12.00	12.00	144.00	540
Área de refrigeración Bovinos	4.20	4.00	4.00	16.00	110
Área de refrigeración Porcinos	4.20	2.50	2.50	6.25	110

4.10.3. Calculo de luminarias

El nivel de iluminación de un local, viene dado en función de la iluminancia media en el plano de trabajo. Su nivel se fija de acuerdo a la tarea a realizar y en función

²⁴ Enciclopedia de Arquitectura de Plazola Volumen 9

de las dimensiones del lugar. Para el caso de los rastros municipales este viene dado por normativas internacionales para cada área con la que contara dicho rastro las cuales se establecieron en la tabla 4.10

Conociendo la cantidad de luxes necesarios para iluminar cada área, multiplicamos los luxes por el área de cada sección para obtener la cantidad necesaria de lúmenes; los luxes reflejan el nivel de iluminación que tendrá cada sección para poder realizar las actividades de la mejor manera (1 lux = 1 lumen / m²).

Cada lámpara fluorescente tiene una capacidad de 3,250 lúmenes; por lo tanto dividimos los lúmenes totales entre lúmenes de cada lámpara, el número que se obtiene se divide entre dos lámparas; ya que son dos lámparas las que componen una luminaria, para encontrar el total de cada sección.

A continuación se presenta un cuadro resumen en donde se establece el número total de luminarias según el área de cada sección con la que contara el rastro municipal.

TABLA 4.12: Número de luminarias por sección. Fuente: Grupo de Tesis.

Sección	Largo	Ancho	Área	Luxes	Luminarias
Oficina	5.00	5.00	25.00	540	2
Faenado Bovino	23.70	19.50	462.15	220	16
Faenado Porcino	20.95	19.50	408.52	220	14
Sanitarios	10.00	5.00	50.00	220	2
Bodega	12.00	12.00	144.00	220	6
Área de refrigeración Bovino	4.00	4.00	16.00	110	1
Área de refrigeración Porcino	2.50	2.50	6.25	110	1
Total					40

El requerimiento de energía eléctrica para el sistema de iluminación de la tabla 4.12 en la jornada laboral viene dado por la multiplicación del consumo por hora de cada sección (resultado de la multiplicación de cantidad de lámparas por potencia individual por lámpara, en este caso 36 W) por las horas laborales dentro del rastro municipal (7 horas), mientras que para la iluminación nocturna se utilizarán lámparas de mercurio halogenado de 150 W funcionando 11 horas.

TABLA 4.12: Requerimientos de energía eléctrica de equipo de iluminación de rastro. Fuente: Grupo de Tesis.

Sección	Cantidad de lámparas	Potencia	Consumo por hora(KWH)	Consumo por jornada (KWH)
Oficina	4	144	0.14	1.00
Faenado bovino	32	1152	1.15	8.06
Faenado porcino	28	1008	1.00	7.00
Sanitarios	4	144	0.14	1.00
Bodega	12	432	0.43	3.02
Áreas de refrigeración	4	144	0.14	1.00
Iluminación nocturna	6	900	0.9	9.9
TOTAL				30.98

4.10.4. Refrigeración

El propósito de enfriar las canales y demás partes comestibles del animal, es retardar el crecimiento bacteriano y su consiguiente deterioro. Las canales deben almacenarse a una temperatura de entre 0 a 4°C por un tiempo determinado (36 horas o más en bovinos; 14 horas o más en porcinos). Las carnes sometidas a la

refrigeración no experimentan alteraciones en su composición química, histológica y organoléptica; por el contrario, son de mejor sabor, facilitan los cortes y evitan una pérdida excesiva de peso.

Dentro de este estudio la refrigeración se presenta como una propuesta de mejora dentro de las instalaciones del rastro se espera que la inversión en refrigeración no se realice en el corto plazo sino hasta que exista posibilidad de una nueva inversión.

La dinámica que se propone para el servicio de refrigeración es que los dueños de los animales que no requieran de que los canales sean enfriados estén presentes al momento de que está listo dicho canal y sus vísceras para que se pueda despachar; para los ganaderos o comerciantes dueños de los animales que requieran que se les refrigere el producto, se procederá a refrigerarlos. El servicio de refrigeración estará funcionando para los que requieran del servicio.

El cuarto de refrigeración contara con una capacidad para el doble de la capacidad inicial de matanza para ambas áreas de faenado tanto de bovinos (8) como de porcinos (5).

A continuación en la tabla 4.13 se presentan los volúmenes con que cuenta cada sección para el almacenamiento de canales en los cuartos fríos, el cual se realiza a través de sistema de rieles con lo cual se genera un mayor aprovechamiento en la sección.

TABLA 4.13: Dimensiones de los cuartos fríos en el Rastro Municipal de Atiquizaya. Fuente: Grupo de Tesis.

Sección	Sala de almacenamiento	
	Dimensiones	Volumen
Bovino	4.00 x 4.00 x 4.20 m	67.20 m ³
Porcino	2.50 x 2.50 x 4.20 m	26.25 m ³

El requerimiento del equipo que se utilizara en las salas de refrigeración es de acuerdo al volumen del lugar y la capacidad de almacenamiento que dispondrá cada sala. A continuación en la tabla 4.14 se describe el tipo y las cantidades de unidades condensadoras a utilizar para el funcionamiento del área de refrigeración en el rastro municipal de Atiquizaya.

TABLA 4.14: Número de unidades condensadoras para cada área dentro del rastro municipal.

Fuente: Grupo de Tesis.

Sección	Número de unidades	Potencia (KW)	Tiempo (H)	Total (KWH)
Área Bovinos	2	3.728	24	178.94
Área Porcinos	1	3.728	24	89.47
Total de KWH por día				268.41

4.10.5. Equipo de aire acondicionado

Las condiciones en las cuales se realizan las distintas actividades de matanza en el rastro municipal afectan el rendimiento de los trabajadores si estas no son las adecuadas según como lo requiere el rubro de este servicio. Es por esto que se ha tomado en cuenta para la instalación del rastro un local que disponga de condiciones en las que los trabajadores puedan desarrollar las actividades de manera higiénica y agradable. El equipo de aire acondicionado se maneja como una propuesta también de mejora para una futura inversión en el rastro lo cual generara un mejor ambiente de trabajo incluyendo salas de faenado y oficinas.

El requerimiento de equipo de aire acondicionado depende de las toneladas de aire necesarias en el lugar; las toneladas de aire es la unidad con la que se mide la capacidad del equipo de aire acondicionado. Sin embargo el requerimiento de aire se acostumbra a definirse en BTU, 12,000 BTU equivalen a una tonelada de aire. Para saber el requerimiento de equipo para cada una de las secciones se debe tener en cuenta factores que harán que el equipo se utilice de una forma

más eficiente, como las características del lugar como tamaño y detalles de construcción que permitirán el acceso a ventilación de forma natural. Otro factor son las personas que estarán dentro de las áreas en donde se utilizara aire acondicionado, para las áreas de faenado se verán involucradas alrededor de 5 personas en cada sección mientras que para la oficina tendrá un personal fijo de 2 personas sumando a esta cantidad los usuarios de servicio que en momentos demandaran del equipo, se tomara como referencia 600 BTU por hora por persona. Otro factor que afecta el funcionamiento del aire acondicionado es el calor generado por las maquinarias y el equipo con el que contara el rastro municipal, por lo cual se debe tomar en cuenta en el requerimiento a instalar, se asignaran 3,414 BTU por cada 1,000 Watts de potencia.

A continuación en la tabla 4.15 Se muestra una descripción de los factores antes mencionados durante la jornada laboral en el rastro municipal de Atiquizaya

TABLA 4.15: Factores considerados para las necesidades de aire acondicionado dentro del rastro municipal. Fuente: Grupo de Tesis.

Sección	Volumen	Personas	Maquinas	Luminarias	Total
Área de faenado bovino	2,772.9 m ³	6	14,470 W	1,152 W	15,622 W
Área de faenado porcino	2,451.1 m ³	6	11,840 W	1,008 W	12,848 W
Oficina	75 m ³	5	300 W	144 W	444 W

Los requerimientos de BTU para cada sección estarán dados según cada factor evaluado en la tabla 4.15 Los resultados realizados por el grupo de tesis se muestran en la tabla 4.16

TABLA 4.16: Requerimientos de toneladas de aire para cada sección dentro del rastro municipal.

Fuente: Grupo de Tesis.

Sección	Requerimientos de BTU			Toneladas de aire	
	Lugar	Personas	Maquinaria		
Área de faenado bovino	554,580.00	3,600	53,333.50	611,513.50	50.90
Área de faenado porcino	490,220.00	3,600	43,863.07	537,683.07	44.80
Oficina	18,000.00	3,000	1,515.82	22,515.82	1.88

Según las toneladas de aire requeridas en cada sección del rastro es necesario seleccionar el equipo de aire acondicionado ideal que cubra con dicho requerimiento, a continuación en la tabla 4.17 se muestra el equipo recomendado y las cantidades a utilizar según los cálculos realizados anteriormente.

TABLA 4.17: Especificación de equipo de aire acondicionado para las secciones del rastro municipal. Fuente: Grupo de Tesis.

Sección	Marca – modelo	Capacidad	Cantidad
Área de faenado bovino	York – ECO 2 Ypal	50 – 65 Toneladas	1
Área de faenado porcino	York – ECO 2 Ypal	50 – 65 Toneladas	1
Oficina	York - Affinity	5 Toneladas	1

El equipo de aire acondicionado funcionara durante el tiempo que los trabajadores laboren en las instalaciones, para determinar la potencia de cada unidad a instalar, se dividió la capacidad de enfriamiento (BTU) entre la eficiencia (EER) según la marca y el modelo del equipo, lo cual da como resultado el número de Watts utilizados, luego se multiplico por la cantidad de unidades necesarias en cada

sala, lo cual resulto en la cantidad de KWH requeridos. Los cálculos se muestran en la tabla 4.18

TABLA 4.18: Consumo de energía eléctrica de equipo de Aire Acondicionado. Fuente: Grupo de Tesis.

Sala	Capacidad (BTU)	Eficiencia (EER)	Número de unidades	Potencia (W)	Consumo por jornada (KWH)
Área de faenado bovino	625,000	11.0	1	56,818.18	397.72
Área de faenado porcino	550,000	11.0	1	50,000.0	350.00
Oficina	60,000	11.0	1	5,454.60	40.88

El consumo por jornada para cada sala de faenado bovino es de 397.72 y porcino será de 350.00 KWH por jornada, mientras que la sección de oficina tendrá un consumo de 40.88 KWH por jornada.

4.10.6. Consolidado de consumo de energía eléctrica dentro del rastro municipal de Atiquizaya

El requerimiento de energía eléctrica dentro del rastro depende del tipo de consumo que se tenga ya sea fijo o variable, al fijo se le atribuye el consumo de aire acondicionado, equipo de refrigeración e iluminación. Para el caso de la maquinaria y las herramientas el consumo varía según la cantidad de animales que se sacrificaran diariamente. Las tablas 4.19 y 4.20 representan los requerimientos fijos de energía eléctrica de cada día.

TABLA 4.19: Requerimiento diario de energía eléctrica en salas de faenado (KWH). Fuente: Grupo de Tesis.

Equipo	Sala Bovina	Sala Porcina
Iluminación	8.06	7.00
Maquinaria y equipo	31.20	35.50

TABLA 4.20: Requerimiento diario de energía eléctrica en áreas complementarias (KWH). Fuente: Grupo de Tesis.

Equipo	Requerimiento
Iluminación de oficina	1.00
Iluminación de otras secciones	15.10
Equipo de oficina	5.00
Planta de tratamiento de agua residual	14.30
Total	35.40

TABLA 4.21: Requerimiento total de energía eléctrica en el rastro para el primer año de funcionamiento (KWH). Fuente: Grupo de Tesis.

Sección	Año 2014
Sala de faenado Bovino	10,208
Sala de faenado Porcino	11,050
Áreas complementarias	9,204
Total	30,462

El requerimiento anual total de energía eléctrica en el rastro municipal es de 30,462 KWH, mientras que el requerimiento mensual es de 2,539 KWH incluyendo todas las secciones con las que cuenta el rastro.

4.11. Abastecimiento de agua

El consumo de agua en el proyecto estará dado por la demanda del personal que en el trabajará, el consumo que demandarán los animales en la etapa de recepción, sacrificio y faenado de ellos, y en la limpieza de las instalaciones, y mantenimiento de zonas verdes.

4.11.1. Consumo de agua de los empleados

El consumo diario por persona por día según lo establece la norma salvadoreña (ANDA) para dotación domestica urbana es de 350 litros, por lo que se tiene que el consumo diario por el total de empleados (10) dentro del rastro será de 3.5 m^3

4.11.2. Consumo de agua de animales y limpieza

Se ha determinado que el consumo diario de agua en los animales es de 1 metro cúbico por cada bovino y 350 litros por cada cerdo, este consumo corresponde a todo el proceso de baño, sacrificio y faenado de los animales, así como de las limpiezas de las instalaciones (interiores y corrales).

El nuevo rastro ha proyectado sacrificar al inicio hasta un total de 6 bovinos diarios y hasta un total de 5 cerdos diarios, por tanto la demanda diaria de agua para atender a los animales será de 7.75 m^3

La demanda total diaria de agua para el proyecto es de 11.25 m^3 , de estos el total generado durante el proceso de faenado serán enviados al sistema de tratamiento de aguas a construir en el proyecto, esta agua será enviada a sitios de campo de riego que permitirá adicionalmente brindar humedad necesaria a zonas verdes.

4.12. Descripción de puestos

FIGURA 4.1: Organigrama Propuesto para el Rastro municipal de Atiquizaya. Fuente: Grupo de Tesis.



ADMINISTRADOR DE RASTRO MUNICIPAL

Jefe Inmediato: Gerente Municipal.

Objetivo: Llevar a cabo la administración del rastro con el fin de otorgar un medio controlado para el sacrificio de ganado a aquellas personas que lo soliciten.

Funciones:

- Supervisar el trabajo del personal.
- Vigilar el desempeño y el cumplimiento de las cargas laborales asignadas.
- Elaborar un reporte de ingresos diarios.
- Llevar a cabo la rendición de cuentas a Tesorería Municipal de los ingresos diarios.
- Gestionar el requerimiento de materiales necesarios para el cumplimiento de las actividades del rastro municipal.
- Mantener actualizado el libro de sacrificios, el cual debe estar autorizado por la autoridad municipalidad.
- Archivar los recibos del servicio, junto a las cartas de ventas de todos los animales sacrificados.
- Demás funciones que le asigne el Gerente municipal con el fin de mantener en buen funcionamiento el rastro.

Nivel de Escolaridad:

- Ingeniero Agroindustrial o carrera a fin.

Conocimientos y/o habilidades:

- Experiencia mínima de 2 años en la administración de rastros.
- Capacidad para diagnosticar ganado enfermo.
- Capacidad para detectar canales y viseras no aptos para consumo.
- Habilidad para manejar instrumentos punzocortantes.
- Conocer la legislación y reglamentación regional de rastros para ganado bovino, porcino y ovino.
- Conocimientos básicos y habilidades en el campo de las ciencias naturales y matemáticas.
- Vocación de trabajo con el sector rural en las distintas etapas de la cadena agroalimentaria.
- Capacidad para trabajar en equipo.
- Creatividad e iniciativa para el desempeño de sus actividades.
- Capacidad para comunicarse.
- Conocimientos propios de cultura general.
- Valores éticos y cívicos.
- Habilidad para la lectura, escritura y comprensión del lenguaje español y conocimientos básicos del idioma inglés e informática e interés en continuar el aprendizaje de estas áreas.
- Actitudes de responsabilidad y solidaridad social.

AUXILIAR DEL ADMINISTRADOR DEL RASTRO MUNICIPAL

Jefe Inmediato: Administrador del Rastro Municipal.

Objetivo: Apoyo administrativo al administrador del Rastro y servir de enlace entre el Administrador del rastro y los Usuarios.

Funciones:

- Plantear al administrador las diferentes necesidades del rastro para buscar la solución de las mismas.
- Revisar, recopilar y archivar la documentación que ampare la procedencia de los animales que se sacrifican en el rastro.
- Verificar que las características de los animales correspondan a las presentadas.
- Realizar las funciones del Administrador cuando este se encuentre ausente de las instalaciones.
- Ayudar a los ganaderos para la realización de trámites ante la Secretaría Municipal de los registros de figuras de herrar.

Nivel de Escolaridad:

- Licenciatura en Administración de Empresas o carrera a fin.

Conocimientos y/o habilidades:

- Capacidad para diagnosticar ganado enfermo.
- Capacidad para detectar canales y viseras no aptos para consumo.
- Habilidad para manejar ganado.
- Habilidad para manejar instrumentos punzocortantes.
- Conocer la legislación y reglamentación regional de Rastros para ganado bovino, porcino y ovino.
- Conocimientos básicos y habilidades en el campo de las ciencias naturales y matemáticas.
- Capacidad para trabajar en equipo.
- Creatividad e iniciativa para el desempeño de sus actividades.
- Capacidad para comunicarse.
- Conocimientos propios de cultura general.
- Valores éticos y cívicos.
- Habilidad para la lectura, escritura y comprensión del lenguaje español y conocimientos básicos del idioma inglés e informática e interés en continuar el aprendizaje de estas áreas.
- Actitudes de responsabilidad y solidaridad social.

GUARDARASTRO

Jefe inmediato: Administrador del Rastro Municipal.

Objetivo: Función vigilar y sancionar el cumplimiento de los diferentes ordenamientos municipales, tanto administrativos como sanitarios en los diferentes giros que expendan productos de origen animal para el consumo humano.

Funciones:

- Vigilar que las áreas de sacrificio se encuentren limpias antes, durante y después de los sacrificios.
- Responsable de tener en buen estado los corrales, pasillos, embudos, así como todas las cercas o divisiones de tubo y tener el personal necesario para proceder al marcado de ganado antes de pasarlo a los corrales.
- Estar vigilante en que se cumpla el orden de destace por los usuario y se seguirá un orden anticipado de acuerdo a un listado que entregue el Administrador del Rastro.
- Responsable de vigilar la actividad del rastro y quien podrá aplicar las medidas de seguridad y de llamados de atención después del Administrador.
- Realizar visitas de inspección a los establecimientos o giros mercantiles que expendan productos de origen animal para el consumo humano, para verificar el cumplimiento de los reglamentos sanitarios y administrativos, que le competan.

Nivel de Escolaridad:

- Licenciatura en Administración de Empresas o carrera a fin.

Conocimientos y/o habilidades:

- Capacidad para diagnosticar ganado enfermo.
- Capacidad para detectar canales y viseras no aptos para consumo.
- Habilidad para manejar ganado.
- Habilidad para manejar instrumentos punzocortantes.
- Conocer la legislación y reglamentación regional de Rastros para ganado bovino, porcino y ovino.
- Conocimientos básicos y habilidades en el campo de las ciencias naturales y matemáticas.
- Vocación de trabajo con el sector rural en las distintas etapas de la cadena agroalimentaria.
- Capacidad para trabajar en equipo.
- Creatividad e iniciativa para el desempeño de sus actividades.
- Capacidad para comunicarse.
- Conocimientos propios de cultura general.
- Valores éticos y cívicos.
- Habilidad para la lectura, escritura y comprensión del lenguaje español y conocimientos básicos del idioma inglés e informática e interés en continuar el aprendizaje de estas áreas.
- Actitudes de responsabilidad y solidaridad social.
- Experiencia mínima en rastros de 2 años.

MEDICO VETERINARIO DE RASTRO MUNICIPAL

Jefe inmediato: Administrador del Rastro Municipal.

Objetivo: Diseñar y elaborar programas de diagnóstico, tratamiento, prevención y control de las enfermedades del ganado bovino y porcino, así como también de implementar programas de manejo eficientes orientados al incremento en la productividad de las empresas pecuarias.

Funciones:

- Expedir las órdenes de sacrificio de ganado, destinado al consumo humano, para ser sacrificado en el rastro municipal.
- Elaborar diagnóstico del ganado que ingresa al Rastro Municipal.
- Inspeccionar, cabezas, asaduras, menudos y canales para verificar que no tengan enfermedades o parásitos.
- Visitar el rastro municipal, para vigilar la correcta metodología del sacrificio de ganado.
- Acudir a los expendios de carne para inspeccionar, que en dichos centros solo se venda carne de legal procedencia.
- Demás funciones que le asigne el Administrador.

Nivel de Escolaridad:

- Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia o carrera a fin.

Conocimientos y/o habilidades:

- Capacidad para diagnosticar ganado enfermo.
- Capacidad para detectar canales y viseras no aptos para consumo.
- Habilidad para manejar ganado.
- Habilidad para manejar instrumentos punzocortantes.
- Conocer la legislación y reglamentación regional de Rastros para ganado bovino, porcino y ovino.
- Conocimientos básicos y habilidades en el campo de las ciencias naturales y matemáticas.
- Vocación de trabajo con el sector rural en las distintas etapas de la cadena agroalimentaria.
- Capacidad para trabajar en equipo.
- Creatividad e iniciativa para el desempeño de sus actividades.
- Capacidad para comunicarse.
- Conocimientos propios de cultura general.
- Valores éticos y cívicos.
- Habilidad para la lectura, escritura y comprensión del lenguaje español y conocimientos básicos del idioma inglés e informática e interés en continuar el aprendizaje de estas áreas.
- Actitudes de responsabilidad y solidaridad social.
- Experiencia mínima en rastros de 2 años.

CONSERJE DE RASTRO MUNICIPAL

Jefe inmediato: Administrador del Rastro Municipal.

Objetivo: Limpiar y mantener limpias las instalaciones del Rastro Municipal para prestar el servicio en un ambiente en condiciones de higiénicas.

Funciones:

- Llevar a cabo la limpieza del edificio.
- Solicitar a Auxiliar Administrativo material de limpieza.
- Supervisar constantemente la existencia de alguna plaga para informar al Administrador de su existencia y tomar las medidas necesarias para su exterminación.
- Resguardar de manera ordenada y limpia, el equipo de trabajo a su cargo.
- Mantener limpias las áreas de oficina.
- Demás funciones que le designe el Administrador del Rastro.

Nivel de Escolaridad:

- Certificado de Noveno Grado.

Conocimientos y/o habilidades:

- Buenas relaciones humanas.
- Buena presentación y acostumbrado a trabajar bajo presión.
- Capacidad para trabajar en equipo.
- Creatividad e iniciativa para el desempeño de sus actividades.
- Capacidad para comunicarse.
- Conocimientos propios de cultura general.
- Valores éticos y cívicos.
- Actitudes de responsabilidad y solidaridad social.
- Experiencia mínima de 2 años.

VIGILANTE

Jefe inmediato: Administrador del Rastro Municipal.

Objetivo: Custodiar las Instalaciones del Rastro Municipal y su mobiliario, además del Ganado que queda en dichas instalación.

Funciones:

- Custodia del edificio.
- Cuido del ganado.
- Verificar el ingreso y salida de animales.
- Llevar un libro de personas que ingresan y salen de las instalaciones.

Nivel de Escolaridad:

- Certificado de Noveno Grado.

Conocimientos y/o habilidades:

- Buenas relaciones humanas.
- Buena presentación y acostumbrado a trabajar bajo presión.
- Cuenta con Licencia de Portación de armas.
- Cursos de adiestramiento militar.
- Capacidad para trabajar en equipo.
- Creatividad e iniciativa para el desempeño de sus actividades.
- Capacidad para comunicarse.
- Conocimientos propios de cultura general.
- Valores éticos y cívicos.
- Actitudes de responsabilidad y solidaridad social.
- Experiencia mínima de 2 años.

MATARIFES

Jefe inmediato: Administrador del Rastro Municipal.

Objetivo: Sacrificar a los animales bajo las condiciones de salubridad que las autoridades competentes exijan, para que la carne este en las condiciones optimas para el consumo humano.

Funciones:

- Custodia del edificio.
- Cuido del ganado.
- Verificar el ingreso y salida de animales.
- Llevar un libro de personas que ingresan y salen de las instalaciones.

Nivel de Escolaridad:

- Certificado de Noveno Grado.

Conocimientos y/o habilidades:

- Buenas relaciones humanas.
- Buena presentación y acostumbrado a trabajar bajo presión.
- Sacrificar de manera lo mas higiénico posible los animales.
- Capacidad para trabajar en equipo.
- Creatividad e iniciativa para el desempeño de sus actividades.
- Capacidad para comunicarse.
- Conocimientos propios de cultura general.
- Valores éticos y cívicos.
- Actitudes de responsabilidad y solidaridad social.
- Experiencia mínima de 2 años.

4.13. Salud Ocupacional

Las medidas recomendadas para evitar la exposición a agentes biológicos son:

- Análisis de las condiciones físicas de los trabajadores más expuestos a medios o agentes contaminantes que pueden provocar alergias o infecciones (manejo de cebos, estiércol, y otros desechos sólidos), con el fin de dar el tratamiento debido e identificar métodos preventivos
- Ventilación adecuada de los lugares de trabajo de la planta de matanza y subproductos
- Evitar contacto con sustancias biológicas cuando la piel de un trabajador esté dañada
- Uso de máscaras apropiadas para evitar fácil aspiración de los malos olores y gases que pueden generar los materiales internos del cadáver de la res o el cerdo, como por ejemplo en los procesos de extracción del estiércol y lavado de pellejos y otros desechos para su procesamiento

4.14. Seguridad Ocupacional

A continuación se listan algunas sugerencias que deben ser tomadas en cuenta para el buen desempeño laboral de los trabajadores²⁵:

- Entrenamiento, capacitación e instrucción al personal de los matarifes o patentados en las técnicas y principios de un trabajo seguro. Evitando en lo posible la alta rotación de personal, esto provoca que tengan frecuentemente personal nuevo en período de capacitación.
- Exigir a los matarifes el cumplimiento de las disposiciones en materia de seguridad e higiene ocupacional de sus trabajadores.

²⁵ Guía Básica de Manejo Ambiental de Rastros Municipales.

- Adaptación de la jornada laboral (rotación) y mejoramiento de la organización
- Pisos ásperos y antideslizantes para evitar resbalones y con cierto grado de inclinación para facilitar la evacuación correcta del agua.
- Protecciones de seguridad de las máquinas
- Distribución de ropa y medios de protección y seguridad (guantes, máscaras, botas, anteojos, tapones para los oídos, etc.) Acompañado de una orientación en cuanto al uso apropiado de los mismos
- Supervisar diariamente y previo al sacrificio, que los operarios utilicen indumentaria adecuada y el cambio de overoles diario
- Lavar y desinfectar la vestimenta de matanza todos los días
- Disponer de baños para el aseo diario y proveer los útiles de aseo personal
- Todo el personal debe mantener sus manos y uñas limpias y cortadas, y lavarse las manos antes de iniciar el trabajo
- Señalizaciones en la planta
- Proporcionar protectores de oídos a los trabajadores que estén expuestos al ruido de sierras para el corte de canales (90 dB) y de corte de huesos (80 – 90 dB)

5. CAPÍTULO V: ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO

El estudio económico y financiero determinará la cantidad de recursos económicos necesarios para que el proyecto se ejecute; es decir, cuánto dinero se necesita para que el rastro opere. La finalidad de los proyectos de inversión, en edificación pública, es la de contribuir con el aprovechamiento óptimo de la infraestructura, adecuando las instalaciones con el objeto de elevar el nivel de servicio que se entregará a la población de la Micro Región Norte del departamento de Ahuachapán.

5.1. Inversión total inicial

Comprende la adquisición de todos los activos fijos o tangibles, y diferidos o intangibles necesarios para iniciar las operaciones del nuevo rastro, El desglose del análisis de la inversión inicial se describe a continuación:

5.1.1. Inversión fija tangible

La inversión fija tangible o física son gastos que representan bienes fácilmente identificables, son objetivos o reales. Comprenden las siguientes inversiones:

- 1) **Inversión en terreno:** Se refiere al monto requerido para la adquisición del área necesaria, para el establecimiento de cada una de las instalaciones del rastro. En el Estudio Técnico, el terreno con las mejores características para la ubicación del rastro resultó ser el terreno municipal; es decir, la municipalidad no tendría que invertir en la compra del terreno (Para fines contables es necesario darle un valor monetario a la propiedad de 25,440.37 metros cuadrados equivalente a 36,405.17 varas cuadradas). El valor monetario aproximado de la vara cuadrada en la zona rural de este municipio es de Dos 00/100 dólares (\$2.00) aproximadamente (según los

habitantes de la zona), por lo tanto el valor monetario aproximado del terreno es de Setenta y dos mil ochocientos diez 34/100 dólares (\$ 72,810.34) Cabe mencionar que el área propuesta es suficiente para poder establecer cada una de las instalaciones definidas en el estudio de distribución en planta, además de ser apto para futuras ampliaciones.

2) Inversión en obra civil: Representa las obras preliminares que se harán para la construcción del nuevo rastro municipal de Atiquizaya. Incluyendo infraestructura interna y externa de las áreas que componen al rastro, así como obras previas a la construcción del local. Las estimaciones de la inversión se realizaron en base a personas especializadas en el área de la construcción, dichas estimaciones se presentan en el Anexo 5.1 en donde se especifica la cantidad y la unidad de medición requerida, finalmente el valor monetario de la inversión en obra civil es de Trescientos ochenta mil doscientos sesenta y cinco 28/100 dólares (\$ 380,265.28).

3) Inversión en maquinaria y equipo para producción: Las instalaciones del nuevo rastro municipal deberán cumplir a cabalidad con las especificaciones y requerimientos para la matanza controlada, se requiere contar con maquinaria y equipo actualizado que permita el desarrollo de las labores de faena de una manera higiénica y eficiente. Para tal efecto se ha considerado la utilización de maquinaria y equipo sencillo; pero eficaz para las labores de faena, para sacrificar a los animales se utilizará el sistema de matanza “no rústico” (se denominada de esa manera porque se utilizan maquinas) y para el tratamiento de canales será el denominado de “carril aéreo”, en este sistema cuantas más operaciones se realicen mientras la canal está colgada, más limpio será el proceso y cuanto más se utilicen los carriles, mayores posibilidades existirán de mecanización y aceleración del ritmo de matanza. El sistema se denomina de carril, porque todas las operaciones se realizan sucesivamente mientras la canal está suspendida, para el efecto el sistema de carriles y accesorios deben estar contruidos de acero inoxidable, se requiere contar con carretillas del mismo material para apoyo en las labores de faena, así como de equipo especializado para

el destace. Las ventajas de la utilización del sistema corresponden al orden de la higiene, la economía, sencillez y eficiencia. En las siguientes tablas se detallan los costos de cada uno de los equipos, también se muestra el costo de los accesorios para poder utilizar las herramientas de corte para ganado bovino y para ganado porcino.

TABLA 5.1: Inversión en equipo, mobiliario y accesorios para la sala de sacrificio de ganado bovino. Fuente: Almacén VIDRI, Jarvis Products, Koch Equipment.

Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Sub Total
A- Inversión en equipo de procesamiento para sacrificio de ganado bovino			
Cuchillo para desollar	6	\$ 35.13	\$ 210.80
Cuchillo para degollar	6	\$ 35.13	\$ 210.80
Cuchillo para evisceración	6	\$ 35.13	\$ 210.80
Cuchillo para destace	6	\$ 43.24	\$ 259.43
Cuchillo para despostado	6	\$ 43.24	\$ 259.43
Cuchillo para cortar hueso	6	\$ 43.24	\$ 259.43
Pistola neumática no penetrante	1	\$ 9,296.10	\$ 9,296.10
Cortador de patas eléctrico para reses	1	\$ 6,110.46	\$ 6,110.46
Maquina desolladora	1	\$ 5,815.88	\$ 5,815.88
Sierra eléctrica para corte ventral de reses	1	\$ 5,775.12	\$ 5,775.12
Sierra eléctrica de corte de canal de reses	2	\$ 7,693.96	\$ 15,387.92
Sierra eléctrica para cuartear reses	1	\$ 8,555.57	\$ 8,555.57
Sierra estacionaria para cortar hueso	1	\$ 14,012.38	\$ 14,012.38

Maquina lavadora de vísceras 60%	1	\$ 21,352.61	\$ 21,352.61
TOTAL A			\$ 87,716.72
B- Inversión en mobiliario para sacrificio de ganado bovino			
Mesa para despostado 153cm x 92cm	2	\$ 1,416.90	\$ 2,833.79
Mesa para procesamiento de vísceras rojas	2	\$ 1,674.71	\$ 3,349.43
Mesa para producto terminado 124cm x 61cm	2	\$ 175.23	\$ 350.46
Carretilla para transportar producto terminado	2	\$ 1,185.94	\$ 2,371.89
Carretilla transportadora de vísceras	1	\$ 2,367.16	\$ 2,367.16
Plataforma de trabajo 1, 2 y 3	3	\$ 331.20	\$ 993.60
Banco de trabajo	1	\$ 82.93	\$ 82.93
Estante para almacenar producto	6	\$ 136.90	\$ 821.43
Cajas de plástico para almacenar carne	10	\$ 6.57	\$ 65.71
Casilleros para trabajadores	4	\$ 65.71	\$ 262.86
TOTAL B			\$ 13,499.26
C- Inversión en equipo de instalaciones para sacrificio de ganado bovino			
Riel transportador (pies)	50	\$ 4.63	\$ 231.43
Curva de riel transportador	6	\$ 298.86	\$ 1,793.14
Tope para riel en estaciones	5	\$ 95.29	\$ 476.43
Tecle eléctrico para elevar reses	1	\$ 2,636.68	\$ 2,636.68
Descargador de canales	1	\$ 1,877.72	\$ 1,877.72

Cadena con guía para trasladar por riel	1	\$ 102.64	\$ 102.64
Gancho con guía para trasladar por riel	1	\$ 31.32	\$ 31.32
Lavamanos	1	\$ 552.00	\$ 552.00
Caja desinfectante para herramientas	1	\$ 1,763.69	\$ 1,763.69
Drenaje para sangre	2	\$ 545.04	\$ 1,090.08
Bascula para pesar ganado bovino en pie	1	\$ 11,522.16	\$ 11,522.16
Bascula para pesar canales	1	\$ 2,565.90	\$ 2,565.90
Tanque calentador de agua 80 galones	1	\$ 624.29	\$ 624.29
TOTAL C			\$ 25,267.47
D- Inversión en accesorios de equipo para sacrificio de ganado bovino			
Accesorios para pistola neumática			
Compresor de aire	1	\$ 4,126.13	\$ 4,126.13
Válvula y manguera de aire	1	\$ 235.94	\$ 235.94
Spring balancer 4042046	1	\$ 259.18	\$ 259.18
Accesorios para maquina cortadora de patas			
Bomba hidráulica	1	\$ 4,997.82	\$ 4,997.82
Spring balancer 4042035	1	\$ 265.30	\$ 265.30
Filtro, regulador y lubricador	1	\$ 309.01	\$ 309.01
Accesorios para sierra de corte Ventral			
Spring balancer 4042047	1	\$ 311.75	\$ 311.75
Accesorios para sierra de corte de canal			
Air balancer BN 100	1	\$ 1,423.06	\$ 1,423.06

Cuchilla de banda	12	\$ 7.88	\$ 94.56
Accesorios para desollador eléctrico			
Gancho de suspensión	1	\$ 82.14	\$ 82.14
Filtro, regulador y lubricador	1	\$ 324.46	\$ 324.46
Filtro de aire	1	\$ 57.10	\$ 57.10
Carretilla para transportar desechos	1	\$ 44.23	\$ 44.23
Mangueras 22.8 m 1/2"	1	\$ 11.79	\$ 11.79
Pistola para manguera 1/2"	1	\$ 7.53	\$ 7.53
Pila para lavar botas	1	\$ 59.78	\$ 59.78
Bomba para descargar sangre	1	\$ 3,260.25	\$ 3,260.25
TOTAL D			\$ 15,870.02
TOTAL A + TOTAL B + TOTAL C + TOTAL D			
			\$ 142,353.48

TABLA 5.2: Inversión en equipo, mobiliario y accesorios para la sala de sacrificio de ganado porcino. Fuente: Almacén VIDRI, Jarvis Products, Koch Equipment.

Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Sub Total
A- Inversión en equipo de procesamiento para sacrificio de ganado porcino			
Cuchillo para degollar	6	\$ 35.13	\$ 210.80
Cuchillo para retocado	6	\$ 45.40	\$ 272.40
Cuchillo para evisceración	6	\$ 35.13	\$ 210.80
Cuchillo para despostado	6	\$ 43.24	\$ 259.43

Cuchillo para cortar hueso	6	\$ 43.24	\$ 259.43
Tenaza de choque eléctrico	1	\$ 2,795.94	\$ 2,795.94
Recolector de sangre	2	\$ 1,640.89	\$ 3,281.77
Caldera de vapor	1	\$ 4,131.38	\$ 4,131.38
Tanque escaldador	1	\$ 3,817.46	\$ 3,817.46
Depilador mecánico	1	\$ 5,900.00	\$ 5,900.00
Cortador de cascos	1	\$ 1,985.44	\$ 1,985.44
Sierra eléctrica para corte ventral de cerdos	1	\$ 1,515.97	\$ 1,515.97
Sierra eléctrica de corte de canal de cerdos	2	\$ 2,245.84	\$ 4,491.68
Maquina lavadora de vísceras 40%	1	\$ 21,228.03	\$ 21,228.03
TOTAL A			\$ 50,360.51
B- Inversión en Mobiliario para sacrificio de ganado porcino			
Mesa para despostado 153cm x 92cm	2	\$ 1,416.90	\$ 2,833.79
Mesa para procesamiento de vísceras rojas	2	\$ 1,674.71	\$ 3,349.43
Mesa para producto terminado 124cm x 61cm	2	\$ 175.23	\$ 350.46
Carretilla transportadora de vísceras	1	\$ 2,367.16	\$ 2,367.16
Carretilla para transportar producto terminado	2	\$ 1,185.94	\$ 2,371.89
Estante para almacenar producto	6	\$ 136.90	\$ 821.43
Caja de plástico para almacenar carne	10	\$ 6.57	\$ 65.71
Casilleros para trabajadores	4	\$ 65.71	\$ 262.86
TOTAL B			\$ 12,422.72

C- Inversión en equipo de instalaciones para sacrificio de ganado porcino			
Riel transportador (pies)	50	\$ 4.63	\$ 231.43
Curva de riel transportador	6	\$ 298.86	\$ 1,793.14
Tope para riel en estaciones	5	\$ 95.29	\$ 476.43
Tecle eléctrico elevador de cerdos	1	\$ 2,636.68	\$ 2,636.68
Descargador automático de cerdos	1	\$ 1,198.45	\$ 1,198.45
Descargador de canales	1	\$ 1,877.72	\$ 1,877.72
Cadena con guía para trasladar por riel	1	\$ 102.64	\$ 102.64
Gancho doble con guía para trasladar por riel	1	\$ 31.32	\$ 31.32
Lavamanos	1	\$ 552.00	\$ 552.00
Drenaje para sangre	2	\$ 545.04	\$ 1,090.08
Bascula para pesar ganado porcino en pie	1	\$ 7,090.56	\$ 7,090.56
Bascula para pesar canal	1	\$ 2,565.90	\$ 2,565.90
Tanque calentador de agua 40 galones	1	\$ 416.19	\$ 416.19
TOTAL C			\$ 20,062.54
D- Inversión en Accesorios de equipo para sacrificio de ganado porcino			
Accesorios para maquina cortadora de patas			
Bomba hidráulica	1	\$ 3,117.53	\$ 3,117.53
Spring balancer 4042046	1	\$ 259.18	\$ 259.18
Accesorios para maquina cortadora de cascos			
Spring balancer 4042040	1	\$ 191.94	\$ 767.76

Accesorios para sierra para corte de canal			
Spring balancer 4042042	1	\$ 305.64	\$ 305.64
Cuchilla de banda	12	\$ 7.88	\$ 94.56
Accesorios para caldera de vapor			
Tanque aireador y sistema de enfriamiento	1	\$ 2,354.76	\$ 2,354.76
Complementos de motor y bomba	1	\$ 909.05	\$ 909.05
Carretilla para transportar desechos	1	\$ 42.12	\$ 42.12
Mangueras 22.8 m 1/2"	1	\$ 11.23	\$ 11.23
Pistola para manguera 1/2"	1	\$ 7.17	\$ 7.17
Pila para lavar botas	1	\$ 56.93	\$ 56.93
Bomba para descargar sangre	1	\$ 1,630.13	\$ 1,630.13
TOTAL D			\$ 9,556.06
TOTAL A + TOTAL B + TOTAL C + TOTAL D			\$ 63,269.36

4) Equipo de higiene y seguridad ocupacional: La inversión necesaria para la compra del equipo que se utilizará para realizar los procedimientos de manera segura, controlada e higiénica es el que se detalla a continuación.

TABLA 5.3: Inversión en equipo de higiene y seguridad ocupacional para la sala de sacrificio de ganado bovino y porcino. Fuente: Almacén VIDRI, OXGASA, MIMOTEX.

Costo de equipo de salud y seguridad ocupacional			
Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Sub Total
Botiquín de primeros auxilios	2	\$ 79.81	\$ 159.62
Casco protector	10	\$ 22.76	\$ 227.62
Camisas institucionales	42	\$ 6.91	\$ 290.40

Pantalones de lona	28	\$	13.33	\$	373.33
Botas industriales	14	\$	30.48	\$	426.67
Delantal de Neopreno	4	\$	13.90	\$	55.62
Gafas	6	\$	5.43	\$	32.57
Guante industrial	6	\$	6.00	\$	36.00
Botas de hule	6	\$	9.00	\$	54.00
Tapete anti fatiga	40	\$	20.25	\$	809.90
Extintor de fuego	6	\$	101.42	\$	608.51
TOTAL				\$	3,074.25

5) Mobiliario y equipo de oficina: Incluye todo lo necesario para las operaciones administrativas del rastro.

TABLA 5.4: Inversión en mobiliario y equipo de oficina. Fuente: Almacén VIDRI, FERROCENTRO, Office Depot.

Inversión de mobiliario y equipo de oficina				
Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Total	
Escritorio	5	\$ 90.00	\$	450.00
Sillas de oficina	5	\$ 40.00	\$	200.00
Sillas de espera de plástico	4	\$ 22.00	\$	88.00
Archivador metálico	4	\$ 85.00	\$	340.00
Teléfonos	2	\$ 25.00	\$	50.00
Telefax	1	\$ 65.00	\$	65.00
Contómetros	2	\$ 24.00	\$	48.00
Computadora	2	\$ 524.00	\$	1,048.00
Unidades de protección UPS	2	\$ 49.00	\$	98.00

Impresora	1	\$ 40.00	\$ 40.00
Fotocopiadora	1	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00
Remas de Papel Bond T/Carta	2	\$ 4.50	\$ 9.00
Folder Tamaño Carta	1	\$ 3.75	\$ 3.75
Fastener	1	\$ 1.50	\$ 1.50
Engrapadora	1	\$ 3.00	\$ 3.00
Caja de grapas estándar	1	\$ 1.00	\$ 1.00
Caja de clip plásticos	1	\$ 0.75	\$ 0.75
Saca grapas	1	\$ 0.85	\$ 0.85
Saca bocados	1	\$ 2.25	\$ 2.25
Caja de bolígrafos	2	\$ 3.00	\$ 6.00
Caja de lápices de grafito	4	\$ 2.00	\$ 8.00
Borradores de goma	2	\$ 0.80	\$ 1.60
Corrector de lápiz	1	\$ 1.80	\$ 1.80
TOTAL			\$ 3,466.50

A continuación se presenta el cuadro resumen de la Inversión Fija Tangible:

TABLA 5.5: Inversión fija tangible. Fuente: Grupo de Tesis.

Rubro de inversión	Sub Total
Inversión en terreno	\$ 72,810.34
Inversión en obra civil	\$ 380,265.28
Equipo de procesamiento para sacrificio	\$ 138,077.24
Mobiliario para sacrificio	\$ 25,921.97

Equipo de instalaciones para sacrificio	\$ 45,330.02
Accesorios de equipo para sacrificio	\$ 25,426.08
Equipo de salud y seguridad ocupacional	\$ 3,074.25
Mobiliario y equipo de oficina	\$ 3,466.50
TOTAL	\$ 694,371.68

5.1.2. Inversión diferida intangible

Comprende aquellos rubros que carecen de existencia física. Entre los activos intangibles en este proyecto se consideran los siguientes:

- 1) Inversión en investigación y estudios previos:** Corresponde a los gastos necesarios para realizar la Evaluación Técnica, Económica, Social y Ambiental para la Propuesta de un Rastro Municipal en Atiquizaya, para ello será necesario contar con profesionales, por lo que sus gastos deberán tomarse en cuenta. El tiempo de duración del estudio a tiempo completo se considera de seis meses como mínimo, a dieciocho meses máximo.

TABLA 5.6: Inversión en investigación y estudios previos. Fuente: Grupo de Tesis.

Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio Total
10	Remas de Papel Bond Tamaño Carta 99% Blanco	\$ 4.50	\$ 45.00
1	Equipo multifuncional	\$ 62.00	\$ 62.00
6	Cartuchos de tinta negro CANON 211	\$ 24.00	\$ 144.00
3	Cartuchos de tinta Color CANON 212	\$ 28.00	\$ 84.00
1	Cable USB A-B para el equipo multifunción	\$ 3.00	\$ 3.00
1	Memoria SD de 8 GB y su adaptador	\$ 16.00	\$ 16.00
6	DVD con caja	\$ 1.00	\$ 6.00

1	Memoria USB de 8 GB	\$ 18.00	\$ 18.00
25	Folder Tamaño Carta	\$ 0.15	\$ 3.75
25	Fastener	\$ 0.06	\$ 1.50
1	Engrapadora	\$ 3.00	\$ 3.00
1	Caja de grapas estándar	\$ 1.00	\$ 1.00
1	Caja de clip plásticos	\$ 0.75	\$ 0.75
1	Saca grapas	\$ 0.85	\$ 0.85
1	Saca bocados	\$ 2.25	\$ 2.25
1,000	Fotocopias de documentos para información primaria	\$ 0.03	\$ 30.00
100	Horas de servicio de internet	\$ 0.70	\$ 70.00
50	Recargas de saldo prepago para celular	\$ 1.00	\$ 50.00
72	Galones de combustible durante los 6 meses	\$ 4.63	\$ 333.36
1	Servicios de empastado	\$ 45.00	\$ 45.00
1	Servicios de anillado	\$ 20.00	\$ 20.00
1	Alimentación durante los 6 meses	\$ 100.00	\$ 100.00
1	Gastos de proceso de grado del grupo de trabajo	\$ 100.00	\$ 100.00
6	Pares de guantes de hule	\$ 0.50	\$ 3.00
10	Mascarillas	\$ 0.50	\$ 5.00
1	Caja de bolígrafos	\$ 6.00	\$ 6.00
1	Caja de lápices de grafito	\$ 8.00	\$ 8.00
2	Borradores de goma	\$ 0.80	\$ 1.60
1	Corrector de lápiz	\$ 1.80	\$ 1.80
1	Litro de tinta de agua color negro	\$ 16.00	\$ 16.00
1	Litro de tinta de agua cyan	\$ 18.00	\$ 18.00

1	Litro de tinta de agua magenta	\$ 18.00	\$ 18.00
1	Litro de tinta de agua amarillo	\$ 18.00	\$ 18.00
1	Servicios multimedia (Vídeo y Fotografías)	\$ 100.00	\$ 100.00
TOTAL			\$ 1,334.86

2) Capacitación de personal: Con la finalidad de garantizar la correcta ejecución de los procesos de faenado y la sanidad de los productos cárnicos que la población consumirá; se gestionarán capacitaciones para el personal operativo. La capacitación tendrá por nombre “Buenas Prácticas de Higiene y Seguridad en Rastros Municipales”, para ello será necesario contratar por un lapso de dos semanas a dos personas con experiencia en la industria, los montos de esta inversión se muestran en la siguiente tabla.

TABLA 5.7: Costo de la capacitación al personal operativo. Fuente: M.A.G.

Concepto	Costo
Valor de la capacitación	\$ 2, 876.73
Honorarios de capacitadores	\$ 800.00
TOTAL	\$ 3,676.73

A continuación se presenta el cuadro resumen de la Inversión Diferida Intangible:

TABLA 5.8: Total de Inversión Diferida Intangible. Fuente: Grupo de Tesis.

Tabla	Concepto	Costo
5.7	Inversión en investigación y estudios previos	\$ 1,334.86
5.8	Capacitación de Personal	\$ 3,676.73
TOTAL		\$ 5,011.59

5.1.3. Inversión en capital de trabajo

Son los recursos que deben estar siempre en la empresa para financiar el desfase natural que se produce en la mayoría de los proyectos entre la ocurrencia de los egresos, primero, y su posterior recuperación. Para el caso nos referimos específicamente a los sueldos del personal.

El pago al personal administrativo y operativo se realizará de manera mensual, en él se incluyen las prestaciones al ISSS, AFP e INSAFORP entre las más importantes. El monto necesario se muestra en la tabla 5.9, al final de la tabla se encuentra el total para un mes de operaciones.

TABLA 5.9: Monto para el pago mensual del personal del rastro municipal. Fuente: Grupo de Tesis.

CARGO	SUELDO	ISSS	AFP	INSAFORP	AGUINALDO
Administrador	\$ 524.00	\$ 39.30	\$ 35.37	\$ 5.24	\$ 250.00
Auxiliar Administrativo	\$ 324.00	\$ 24.30	\$ 21.87	\$ 3.24	\$ 250.00
Guarda Rastro	\$ 324.00	\$ 24.30	\$ 21.87	\$ 3.24	\$ 250.00
Médico Veterinario	\$ 480.00	\$ 36.00	\$ 32.40	\$ 4.80	\$ 250.00
Conserje 1	\$ 280.00	\$ 21.00	\$ 18.90	\$ 2.80	\$ 250.00
Conserje 2	\$ 280.00	\$ 21.00	\$ 18.90	\$ 2.80	\$ 250.00
Vigilante 1	\$ 280.00	\$ 21.00	\$ 18.90	\$ 2.80	\$ 250.00
Vigilante 2	\$ 280.00	\$ 21.00	\$ 18.90	\$ 2.80	\$ 250.00
Matarife 1	\$ 280.00	\$ 21.00	\$ 18.90	\$ 2.80	\$ 250.00
Matarife 2	\$ 280.00	\$ 21.00	\$ 18.90	\$ 2.80	\$ 250.00
Matarife 3	\$ 280.00	\$ 21.00	\$ 18.90	\$ 2.80	\$ 250.00
Matarife 4	\$ 280.00	\$ 21.00	\$ 18.90	\$ 2.80	\$ 250.00
TOTAL MENSUAL	\$ 3,892.00	\$ 291.90	\$ 262.71	\$ 38.92	
TOTAL ANUAL	\$ 46,704.00	\$ 3,502.80	\$ 3,152.52	\$ 467.04	\$ 3,000.00

A continuación se presenta el cuadro resumen de la Inversión Total Inicial:

TABLA 5.10: Resumen de Inversión Total Inicial.

Tabla	Concepto	Costo
5.5	Inversión fija tangible	\$ 694,371.68
5.8	Inversión diferida intangible	\$ 5,011.59
5.9	Inversión en capital de trabajo	\$ 56,826.36
TOTAL		\$ 756,209.63

5.2. Calendario de inversiones

La siguiente tabla muestra los requerimientos de inversión durante la Evaluación Técnica, Económica, Social y Ambiental para la Propuesta de un Rastro Municipal en Atiquizaya. La siguiente tabla ilustra la ubicación en el tiempo de cada uno de los desembolsos necesarios para desarrollar cada actividad.

TABLA 5.11: Calendario de inversiones. Fuente Grupo de tesis.

Detalle de la Inversión	2013			2014				Sub Total
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	
Investigación y estudios previos	\$ 1,334.86							\$ 1,334.86
Terreno		\$ 72,810.34						\$ 72,810.34
Obra civil			\$ 380,265.28					\$ 380,265.28
Equipo de procesamiento					\$ 138,077.24			\$ 138,077.24
Mobiliario para sacrificio					\$ 25,921.98			\$ 25,921.98
Equipo de instalaciones para sacrificio					\$ 45,330.02			\$ 45,330.02
Accesorios de equipo para sacrificio					\$ 25,426.08			\$ 25,426.08
Equipo de higiene y salud ocupacional						\$ 3,074.25		\$ 3,074.25
Mobiliario y equipo de oficina						\$ 3,466.50		\$ 3,466.50
Capacitación de personal						\$ 3,676.73		\$ 3,676.73
Capital de trabajo							\$56,826.36	\$ 56,826.36
Total								\$ 756,209.63

5.3. Costos del proyecto

Los Rastros son unidades municipales de servicio público, por lo tanto cobran un impuesto o una tasa por el servicio de sacrificio de ganado y establecen una tarifa por el uso del local para realizar el faenado de las reses y cerdos. La tarifa debe ser establecida considerando todos los costos operativos que ocasiona la actividad.

En caso de que la tarifa sea deficiente, con ingresos que son menores que los gastos, la Municipalidad puede escoger:

- Hacer un análisis de viabilidad y estudio del mercado, detectando las necesidades de demanda y las potencialidades de mejorar el servicio.
- Regular y controlar mejor la matanza ilegal o clandestina de animales.
- Considerar un aumento de tarifa, ajustando la tarifa a los costos reales que genera el servicio, acompañado por supuesto de mejoras en el servicio y en la atención al cliente.
- Seguir subsidiando la tarifa.
- Buscar reducir costos de administración, operación y mantenimiento.
- Aumentar ingresos por venta de sub-productos o derivados.

Es necesario incluir en las tarifas los costos de tratamiento y disposición de las aguas residuales y desechos sólidos, ya que generalmente estos son omitidos de los costos de operación.

5.3.1. Costos de producción

Los costos de producción (también llamados costos de operación) son los gastos necesarios para mantener en funcionamiento el rastro y realizar las tareas para poder ofrecer el faenamiento de bovinos y porcinos a los usuarios, involucra los costos de mano de obra, equipo de protección personal y la depreciación. A

continuación se describe cada uno de estos costos según la sección a la cual se requerirán las inversiones en base a demandas de requerimientos mensuales.

- 1) Bienes de uso y consumo diverso:** Son aquellos bienes tangibles que se utilizan para desarrollar la actividad de la empresa; regularmente con una vida útil estimada de un año y no están destinados a la venta.

TABLA 5.12: Costo anual de los bienes de uso y consumo diverso. Fuente: Almacén VIDRI.

Cantidad	Insumo	Costo
1,000	Bolsas plásticas de 5 libras	\$ 24.00
5,000	Bolsas plásticas grandes de 25 libras	\$ 48.00
18	Jabón Axion de 450 gramos	\$ 18.00
36	Galones de lejía	\$ 72.00
60	Pastillas desinfectantes para inodoro	\$ 60.00
6	Galones de desodorante ambiental	\$ 15.00
20	Kilogramos de detergente en polvo	\$ 180.00
1	Cepillo de inodoro	\$ 2.00
4	Escobas plásticas	\$ 8.00
50	Galones de desinfectante para pisos	\$ 44.00
2	Escobetones	\$ 4.50
5	Libras de fibra lavaplatos	\$ 3.00
1	Libra de franelas	\$ 4.00
1	Quintal de toalla para trapeador	\$ 18.00
5	Galones de jabón líquido para manos	\$ 12.00
100	Rollos de papel Higiénico	\$ 24.00
	Total	\$ 536.50

2) Energía eléctrica y agua potable: Según la Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones (SIGET) la tarifa vigente del costo de energía es de \$ 0.1721 por KWH, el requerimiento promedio del rastro municipal es de 2,539 KWH al mes, pero netamente en el área operativa el requerimiento es de 1,772 KWH mensualmente, mientras que el consumo de agua potable viene dado por las tarifas vigentes establecidas por ANDA la cual varía según la demanda mensual de metros cúbicos que se requiere, para el caso del rastro municipal la demanda de agua es de 225 metros cúbicos cuya tarifa correspondiente es de \$0.822 por metro cubico.

TABLA 5.13: Costo de los servicios de energía eléctrica y agua potable. Fuente: SIGET y ANDA.

Insumo	Consumo	Costo Unitario	Costo Mensual	Costo Anual
Energía eléctrica	KWH	\$ 0.172	\$ 304.96	\$ 3,659.53
Agua potable	M ³	\$ 0.822	\$ 184.95	\$ 2,219.40

3) Mano de obra: El costo de mano de obra es el del personal que está involucrado tanto directa como indirectamente en el proceso de faenado de reses y cerdos dentro del rastro municipal. A continuación se presentan el personal involucrado y sus aportaciones patronales.

TABLA 5.14: Costo de mano de obra de producción. Fuente: Grupo de Tesis.

CARGO	SUELDO	ISSS	AFP	INSAFORP	AGUINALDO
Guarda Rastro	\$ 324.00	\$ 24.30	\$ 21.87	\$ 3.24	\$ 250.00
Médico Veterinario	\$ 480.00	\$ 36.00	\$ 32.40	\$ 4.80	\$ 250.00
Matarife 1	\$ 280.00	\$ 21.00	\$ 18.90	\$ 2.80	\$ 250.00
Matarife 2	\$ 280.00	\$ 21.00	\$ 18.90	\$ 2.80	\$ 250.00
Matarife 3	\$ 280.00	\$ 21.00	\$ 18.90	\$ 2.80	\$ 250.00
Matarife 4	\$ 280.00	\$ 21.00	\$ 18.90	\$ 2.80	\$ 250.00

TOTAL MENSUAL	\$ 1,924.00	\$ 144.30	\$ 129.87	\$ 19.24	
TOTAL ANUAL	\$ 23,088.00	\$ 1,731.60	\$ 1,558.44	\$ 230.88	\$ 1,500.00

4) Mantenimiento: A través de la aplicación del mantenimiento preventivo a la maquinaria y el equipo dentro del rastro, se realizarán una serie de acciones necesarias, para alargar la vida del equipo e instalaciones y prevenir la suspensión de las actividades laborales por imprevistos. El propósito de manejar el mantenimiento preventivo en el rastro es para planificar periodos de paralización de trabajo en momentos específicos, para inspeccionar y realizar las acciones de mantenimiento del equipo, con lo que se evitan reparaciones de emergencia. Se estiman los costos anuales de \$ 500.00 para el mantenimiento y reparación de equipo y mobiliario de las plantas bovina y porcina. De \$ 500.00 para el mantenimiento y reparación de edificios y oficina. Y de \$ 300.00 para el mantenimiento y reparación de equipo y mobiliario de oficina.

5) Depreciación: El valor del equipo disminuye con el paso de los años, para determinar el gasto de depreciación anual de cada una de las máquinas y herramientas a utilizar, se empleó la técnica de la línea recta, los resultados de estos cálculos se muestran en las tablas del anexo 5.2.

Los costos operativos en su mayoría son calculados para las dos plantas de faenado, a excepción de las herramientas, repuestos, accesorios y mobiliario de cada planta. Por lo que para dividir estos costos, se realizó de acuerdo al porcentaje con respecto a la inversión total de cada planta de procesamiento (Bovina 60.64%, Porcina 39.36%).

TABLA 5.15: Costos de Producción (Cantidad en US\$). Fuente: Grupo de Tesis.

Costos de producción para la planta de sacrificio de ganado bovino											
Descripción	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024 a 2033
Bienes de uso y consumo diverso	325.33	327.93	330.55	333.20	335.86	338.55	341.26	343.99	346.74	349.52	349.52
Energía eléctrica	2,219.11	2,236.86	2,254.75	2,272.79	2,290.97	2,309.30	2,327.78	2,346.40	2,365.17	2,384.09	2,384.09
Agua potable	1,345.82	1,356.59	1,367.44	1,378.38	1,389.41	1,400.53	1,411.73	1,423.02	1,434.41	1,445.88	1,445.88
Mano de obra	17,044.99	17,181.35	17,318.80	17,457.35	17,597.01	17,737.79	17,879.69	18,022.73	18,166.91	18,312.24	18,312.24
Mantenimiento	606.39	611.24	616.13	621.06	626.03	631.04	636.09	641.17	646.30	651.47	651.47
Depreciación	8,209.49	8,209.49	8,209.49	8,209.49	8,209.49	8,209.49	8,209.49	8,209.49	8,209.49	8,209.49	8,209.49
Total	29,751.13	29,923.47	30,097.18	30,272.28	30,448.78	30,626.70	30,806.03	30,986.81	31,169.02	31,352.70	31,352.70

Costos de producción para la planta de sacrificio de ganado porcino											
Descripción	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024 a 2033
Bienes de uso y consumo diverso	211.17	212.86	214.56	216.28	218.01	219.75	221.51	223.28	225.07	226.87	226.87
Energía eléctrica	1,440.42	1,451.95	1,463.56	1,475.27	1,487.07	1,498.97	1,510.96	1,523.05	1,535.23	1,547.52	1,547.52
Agua potable	873.58	880.56	887.61	894.71	901.87	909.08	916.36	923.69	931.08	938.52	938.52
Mano de obra	11,063.93	11,152.44	11,241.66	11,331.59	11,422.25	11,513.62	11,605.73	11,698.58	11,792.17	11,886.50	11,886.50
Mantenimiento	393.61	396.76	399.93	403.13	406.36	409.61	412.88	416.19	419.52	422.87	422.87
Depreciación	5,328.79	5,328.79	5,328.79	5,328.79	5,328.79	5,328.79	5,328.79	5,328.79	5,328.79	5,328.79	5,328.79
Total	19,311.50	19,423.36	19,536.12	19,649.78	19,764.35	19,879.83	19,996.24	20,113.58	20,231.86	20,351.08	20,351.08

5.3.2. Costos de administración

Los costos administrativos son los recursos necesarios destinados para la gestión de las operaciones y manejos dentro del rastro y se compone de la siguiente manera:

- 1) **Mano de obra:** Al igual que el costo para el personal de producción, la mano de obra que se involucra en la gestión administrativa se realizan los mismos cargos al sueldo base. En el cuadro se presenta el personal involucrado en la gestión administrativa del rastro municipal de Atiquizaya.

Tabla 5.16: Costo de mano de obra administrativa. Fuente Grupo de Tesis.

CARGO	SUELDO	ISSS	AFP	INSAFORP	AGUINALDO
Administrador	\$ 524.00	\$ 39.30	\$ 35.37	\$ 5.24	\$ 250.00
Aux. Administrativo	\$ 324.00	\$ 24.30	\$ 21.87	\$ 3.24	\$ 250.00
Conserje 1	\$ 280.00	\$ 21.00	\$ 18.90	\$ 2.80	\$ 250.00
Conserje 2	\$ 280.00	\$ 21.00	\$ 18.90	\$ 2.80	\$ 250.00
Vigilante 1	\$ 280.00	\$ 21.00	\$ 18.90	\$ 2.80	\$ 250.00
Vigilante 2	\$ 280.00	\$ 21.00	\$ 18.90	\$ 2.80	\$ 250.00
TOTAL MENSUAL	\$ 1,968.00	\$ 147.60	\$ 132.84	\$ 19.68	
TOTAL ANUAL	\$ 23,616.00	\$ 1,771.20	\$ 1,594.08	\$ 236.16	\$ 1,500.00

- 2) **Costo de agua potable:** El consumo diario por persona por día según lo establece la norma salvadoreña (ANDA) para dotación domestica urbana es de 350 litros, la tarifa correspondiente para la cantidad consumida dentro del rastro es de \$ 0.822 por metro cúbico. A continuación en el cuadro se presenta el consolidado del consumo que respecta al personal administrativo del rastro incluyendo vigilantes.

TABLA 5.17: Costo del consumo de agua del personal administrativo. Fuente: Grupo de Tesis.

Período	Medida	Cantidad de personal	Consumo Total	Costo por jornada
Diario	M ³	6	2.1	\$ 1.73

3) Costo de energía eléctrica: El consumo de energía eléctrica en la parte administrativa está determinado por el requerimiento de iluminación en las oficinas, consumo de aire acondicionado, requerimiento del equipo a utilizar en oficinas, además se involucra el requerimiento de áreas complementarias como la iluminación exterior y consumo de la planta de tratamiento de agua.

TABLA 5.18: Costo del consumo de energía eléctrica en oficinas. Fuente: Grupo de Tesis.

Equipo	Consumo por jornada (KWH)	Costo
Iluminación	1.00	\$ 0.17
Equipo de oficina	5.00	\$ 0.86
Iluminación exterior en otras secciones	14.30	\$ 2.46
Iluminación interior en otras secciones	15.10	\$ 2.59
Total	35.40	\$ 6.09

TABLA 5.19: Costo de servicios de teléfono e internet. Fuente: CLARO.

Concepto	Mensual	Anual
Teléfono e internet	\$ 55.00	\$ 660.00

4) Costo de papelería y material de oficina: El equipamiento de una oficina, y la dotación del material necesario para que los empleados administrativos realicen sus labores se describe a continuación.

TABLA 5.20: Costo de papelería y material de oficina. Fuente: Office DEPOT.

Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Total
Remas de Papel Bond Tamaño Carta	2	\$ 4.50	\$ 9.00
Folder Tamaño Carta	1	\$ 3.75	\$ 3.75
Fastener	1	\$ 1.50	\$ 1.50
Engrapadora	1	\$ 3.00	\$ 3.00
Caja de grapas estándar	1	\$ 1.00	\$ 1.00
Caja de clip plásticos	1	\$ 0.75	\$ 0.75
Saca grapas	1	\$ 0.85	\$ 0.85
Saca bocados	1	\$ 2.25	\$ 2.25
Caja de bolígrafos	2	\$ 3.00	\$ 6.00
Caja de lápices de grafito	4	\$ 2.00	\$ 8.00
Borradores de goma	2	\$ 0.80	\$ 1.60
Corrector de lápiz	1	\$ 1.80	\$ 1.80
TOTAL			\$ 39.50

- 5) **Costo de seguridad:** Es necesario contar dentro de las instalaciones del rastro con personal que cumpla con la función de dar seguridad en el rastro tanto a la hora de servicio como al momento de cierre del local, para mantener todos los bienes y ganado resguardado. En el cuadro se presenta el sueldo destinado para vigilantes encargados de dar seguridad en el rastro.

TABLA 5.21: Costo de seguridad. Fuente: Grupo de Tesis.

CARGO	SUELDO	ISSS	AFP	INSAFORP	AGUINALDO
Vigilante 1	\$ 280.00	\$ 21.00	\$ 18.90	\$ 2.80	\$ 250.00
Vigilante 2	\$ 280.00	\$ 21.00	\$ 18.90	\$ 2.80	\$ 250.00
TOTAL MENSUAL	\$ 560.00	\$ 42.00	\$ 37.80	\$ 5.60	
TOTAL ANUAL	\$ 6,720.00	\$ 504.00	\$ 453.60	\$ 67.20	\$ 500.00

Los costos administrativos, al igual que los operativos en su mayoría son calculados para las dos plantas de faenamiento, por lo que se mantiene el porcentaje de inversión (Bovina 60.64%, Porcina 39.36%).

TABLA 5.22: Costos administrativos totales (Cantidad en US\$). Fuente: Grupo de Tesis.

Descripción	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2024 a 2033
Mano de obra	19,864.00	20,022.91	20,183.10	20,344.56	20,507.32	20,671.38	20,836.75	21,003.44	21,171.47	21,340.84
Agua	415.20	418.52	421.87	425.24	428.65	432.08	435.53	439.02	442.53	446.07
Energía eléctrica	1,583.40	1,596.07	1,608.84	1,621.71	1,634.68	1,647.76	1,660.94	1,674.23	1,687.62	1,701.12
Papelería y material de oficina	237.00	238.90	240.81	242.73	244.68	246.63	248.61	250.59	252.60	254.62
Seguridad	8,244.80	8,310.76	8,377.24	8,444.26	8,511.82	8,579.91	8,648.55	8,717.74	8,787.48	8,857.78
Teléfono e internet	660.00	660.00	660.00	660.00	660.00	660.00	660.00	660.00	660.00	660.00
Total	31,004.40	31,247.16	31,491.85	31,738.51	31,987.14	32,237.75	32,490.37	32,745.02	33,001.70	33,260.43

Distribución de los Costos Administrativos, montos en Dólares Americanos										
Concepto	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2024 a 2033
Planta bovina	18,800.78	18,947.99	19,096.37	19,245.94	19,396.71	19,548.68	19,701.87	19,856.28	20,011.93	20,168.82
Planta porcina	12,203.62	12,299.17	12,395.48	12,492.57	12,590.43	12,689.07	12,788.51	12,888.74	12,989.77	13,091.61
Total	31,004.40	31,247.16	31,491.85	31,738.51	31,987.14	32,237.75	32,490.37	32,745.02	33,001.70	33,260.43

5.3.3. Costo financiero

Corresponde a los intereses que se deben pagar en relación a los capitales obtenidos en los préstamos, este costo depende del período e interés establecido en el plan de financiamiento, el costo financiero anual será la suma de los intereses por el préstamo a corto plazo o largo plazo. Sin embargo la Alcaldía Municipal de Atiquizaya no pretende adquirir un crédito para financiar el presente proyecto, lo que busca es que este estudio sea apto y califique para ingresar al Plan Nacional para la Construcción y Mejoramiento de Rastros Municipales, el cual es financiado con fondos FANTEL.

Para efectos de este estudio se calculará el costo financiero como el valor del dinero en el tiempo que el FISDL; administrador de los fondos FANTEL, dejaría de percibir anualmente si otorgará el financiamiento de la obra, con una tasa de depósitos del 3.66% anual. Razón por la cual se deben considerar las condiciones bajo las cuales se desembolsaría el dinero. En el cual la municipalidad debería de aportar el 20% del valor presupuestado del proyecto. Esta condición, debe ser cubierta con fondos propios municipales. El monto total a recibir en forma de préstamo será de \$756,209.64 y la forma de pago será de anualidades en un plazo de veinte años.

Los pagos correspondientes se determinaron utilizando la siguiente formula:

$$A = P \frac{[i(1+i)^n]}{[(1+i)^n - 1]}$$

En dónde:

A: Pago.

P: Préstamo.

i: Tasa de Interés del Préstamo.

n: Período de Pago.

Sustituyendo en la formula los datos establecidos, se tiene como resultado para la deuda, pagos anuales de **\$53,980.94** durante veinte años. La amortización de la deuda a largo plazo se presenta en la siguiente tabla:

TABLA 5.23: Costo financiero. Fuente: Grupo de Tesis.

Número	Pagos	Intereses	Capital	Saldo
0	\$ 53,980.94	\$ -	\$ -	\$ 756,209.63
1	\$ 53,980.94	\$ 27,677.27	\$ 26,303.67	\$ 729,905.97
2	\$ 53,980.94	\$ 26,714.56	\$ 27,266.38	\$ 702,639.58
3	\$ 53,980.94	\$ 25,716.61	\$ 28,264.33	\$ 674,375.25
4	\$ 53,980.94	\$ 24,682.13	\$ 29,298.81	\$ 645,076.45
5	\$ 53,980.94	\$ 23,609.80	\$ 30,371.14	\$ 614,705.30
6	\$ 53,980.94	\$ 22,498.21	\$ 31,482.73	\$ 583,222.58
7	\$ 53,980.94	\$ 21,345.95	\$ 32,634.99	\$ 550,587.59
8	\$ 53,980.94	\$ 20,151.51	\$ 33,829.43	\$ 516,758.15
9	\$ 53,980.94	\$ 18,913.35	\$ 35,067.59	\$ 481,690.56
10	\$ 53,980.94	\$ 17,629.87	\$ 36,351.07	\$ 445,339.49
11	\$ 53,980.94	\$ 16,299.43	\$ 37,681.51	\$ 407,657.98
12	\$ 53,980.94	\$ 14,920.28	\$ 39,060.66	\$ 368,597.32
13	\$ 53,980.94	\$ 13,490.66	\$ 40,490.28	\$ 328,107.04
14	\$ 53,980.94	\$ 12,008.72	\$ 41,972.22	\$ 286,134.82
15	\$ 53,980.94	\$ 10,472.53	\$ 43,508.41	\$ 242,626.42
16	\$ 53,980.94	\$ 8,880.13	\$ 45,100.81	\$ 197,525.60
17	\$ 53,980.94	\$ 7,229.44	\$ 46,751.50	\$ 150,774.10
18	\$ 53,980.94	\$ 5,518.33	\$ 48,462.61	\$ 102,311.49
19	\$ 53,980.94	\$ 3,744.60	\$ 50,236.34	\$ 52,075.15
20	\$ 53,980.94	\$ 1,905.95	\$ 52,074.99	\$ -

Los costos financieros han sido distribuidos en la tabla 5.24 para cada planta de procesamiento, dividiendo el costo de acuerdo al porcentaje de participación de la inversión inicial para el cual se ha establecido un porcentaje de 60.64% para bovino y 39.36% para porcino.

TABLA 5.24: Distribución de los costos Financieros. Fuente: Grupo de Tesis.

Año	Interés	Interés planta bovina	Interés planta porcina
0	\$ -		
1	\$ 27,677.27	\$ 16,783.50	\$ 10,893.77
2	\$ 26,714.56	\$ 16,199.71	\$ 10,514.85
3	\$ 25,716.61	\$ 15,594.55	\$ 10,122.06
4	\$ 24,682.13	\$ 14,967.25	\$ 9,714.89
5	\$ 23,609.80	\$ 14,316.98	\$ 9,292.82
6	\$ 22,498.21	\$ 13,642.92	\$ 8,855.30
7	\$ 21,345.95	\$ 12,944.18	\$ 8,401.76
8	\$ 20,151.51	\$ 12,219.87	\$ 7,931.63
9	\$ 18,913.35	\$ 11,469.05	\$ 7,444.29
10	\$ 17,629.87	\$ 10,690.76	\$ 6,939.12
11	\$ 16,299.43	\$ 9,883.97	\$ 6,415.45
12	\$ 14,920.28	\$ 9,047.66	\$ 5,872.62
13	\$ 13,490.66	\$ 8,180.74	\$ 5,309.92
14	\$ 12,008.72	\$ 7,282.09	\$ 4,726.63
15	\$ 10,472.53	\$ 6,350.54	\$ 4,121.99
16	\$ 8,880.13	\$ 5,384.91	\$ 3,495.22
17	\$ 7,229.44	\$ 4,383.93	\$ 2,845.51
18	\$ 5,518.33	\$ 3,346.32	\$ 2,172.02
19	\$ 3,744.60	\$ 2,270.73	\$ 1,473.87
20	\$ 1,905.95	\$ 1,155.77	\$ 750.18

5.3.4. Clasificación de costos

Los costos del Rastro se clasificaron en costos fijos y costos variables, los costos fijos serán aquellos que mantendrán su nivel independientemente del volumen de sacrificio que se realice en el año, por otra parte, los costos variables como su nombre lo indica, serán los importes que el Rastro deberá realizar por cada animal sacrificado, dependiendo directamente del volumen de sacrificio mensual. El desglose de cada uno de estos costos se muestra en las tablas 5.25 y 5.26 para cada especie de ganado.

TABLA 5.25: Costos variables del servicio. Fuente: Grupo de Tesis.

Concepto	Ganado bovino		Ganado porcino	
Energía eléctrica	\$	0.19	\$	0.14
Agua potable	\$	0.82	\$	0.29
Bienes de consumo diverso	\$	1.25	\$	0.81
Jabón para manos	\$	0.13	\$	0.05
Mano de obra directa	\$	0.88	\$	0.58
Diésel	\$	-	\$	0.33
Total costo variable del servicio	\$	3.27	\$	2.21

La tabla anterior representa los costos variables por cabeza de ganado, es decir, el Rastro tendrá un costo directo de \$3.27 por el sacrificio de cada Bovino y \$2.21 por el sacrificio de cada Porcino. En esta categoría se considera, el consumo de agua para bebida por animal y el gasto de agua durante el destace, se suma también, el costo por el consumo de energía eléctrica para operar las herramientas en el procesamiento de un solo animal. También se presentan los gastos en materiales utilizados para el faenado entre otros.

TABLA 5.26: Costos fijos del servicio. Fuente: Grupo de Tesis.

Concepto	Ganado bovino		Ganado porcino	
Energía eléctrica	\$	2,219.11	\$	1,440.42
Agua potable	\$	1,345.82	\$	873.58
Depreciación de equipo	\$	8,209.49	\$	5,328.79
Mano de obra indirecta	\$	7,039.58	\$	4,569.40
Mantenimiento	\$	606.39	\$	393.61
Costo de administración	\$	18,800.78	\$	12,203.62
Costo financiero	\$	16,783.50	\$	10,893.77
Total costo fijo del servicio	\$	55,004.68	\$	35,703.19

El costo de mano de obra indirecta se ha incluido en los costos fijos, debido a que a los trabajadores se les pagará por jornada y no por volumen de sacrificio. Los costos fijos de energía eléctrica incluyen el gasto por iluminación, mientras que en el costo fijo de agua, se incluye el gasto de necesidades personales de los

trabajadores, la limpieza de la sala de matanza, el lavado de los uniformes de trabajo, la limpieza de los corrales y las duchas de los trabajadores.

5.4. Determinación del costo unitario del servicio

El costo unitario del servicio de matanza en el rastro dependerá del volumen de producción, por lo tanto, se procedió a determinar el costo unitario para cada uno de los próximos diez años, los cálculos se realizaron de la siguiente manera:

$$\text{Costo Unitario} = \frac{\text{Costo de Producción} + \text{Costo de Administración} + \text{Costo Financiero}}{\text{Volumen de Sacrificio}}$$

TABLA 5.27: Costo Unitario. Fuente: Grupo de Tesis

Descripción	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Costos totales y costo unitario para el Ganado Bovino										
Costos de producción	\$ 29,751.13	\$ 29,923.47	\$ 30,097.18	\$ 30,272.28	\$ 30,448.78	\$ 30,626.70	\$ 30,806.03	\$ 30,986.81	\$ 31,169.02	\$ 31,352.70
Costos de administración	\$ 18,800.78	\$ 18,947.99	\$ 19,096.37	\$ 19,245.94	\$ 19,396.71	\$ 19,548.68	\$ 19,701.87	\$ 19,856.28	\$ 20,011.93	\$ 20,168.82
Costo financiero	\$ 16,783.50	\$ 16,199.71	\$ 15,594.55	\$ 14,967.25	\$ 14,316.98	\$ 13,642.92	\$ 12,944.18	\$ 12,219.87	\$ 11,469.05	\$ 10,690.76
Volumen de sacrificio	1355	1378	1402	1425	1449	1474	1499	1524	1550	1576
Costo unitario bovino	\$ 48.21	\$ 47.21	\$ 46.23	\$ 45.25	\$ 44.27	\$ 43.30	\$ 42.34	\$ 41.38	\$ 40.43	\$ 39.48
Costos totales y costo unitario para el Ganado Porcino										
Costos de producción	\$ 19,311.50	\$ 19,423.36	\$ 19,536.12	\$ 19,649.78	\$ 19,764.35	\$ 19,879.83	\$ 19,996.24	\$ 20,113.58	\$ 20,231.86	\$ 20,351.08
Costos de administración	\$ 12,203.62	\$ 12,299.17	\$ 12,395.48	\$ 12,492.57	\$ 12,590.43	\$ 12,689.07	\$ 12,788.51	\$ 12,888.74	\$ 12,989.77	\$ 13,091.61
Costo financiero	\$ 10,893.77	\$ 10,514.85	\$ 10,122.06	\$ 9,714.89	\$ 9,292.82	\$ 8,855.30	\$ 8,401.76	\$ 7,931.63	\$ 7,444.29	\$ 6,939.12
Volumen de sacrificio	1117	1136	1155	1175	1195	1215	1235	1256	1278	1299
Costo unitario porcino	\$ 37.96	\$ 37.18	\$ 36.40	\$ 35.63	\$ 34.86	\$ 34.10	\$ 33.34	\$ 32.58	\$ 31.83	\$ 31.08

El costo unitario del servicio de faenado tanto bovino como porcino se establecieron en tarifas promedios según la demanda e ingresos pronosticados para los próximos 10 años quedando establecido en \$43.81 para bovinos y \$34.50 para porcinos.

5.4.1. Determinación de la tarifa de servicio

El servicio propuesto tiene mayor valor agregado con respecto al servicio que se ofrece actualmente; el servicio propuesto incluye aspectos como, atención

veterinaria para el animal a sacrificar, procesos certificados por el MAG y MINSAL para el sacrificio, cortes especializados de las carnes y derivados, el almacenamiento refrigerado de la carne a las temperaturas ideales, el uso de maquinaria e instalaciones que cumple con las normas de higiene, el procesamiento más eficiente de la piel de ganado bovino, entre los más importantes.

En El Salvador existen pocos Rastros Municipales que ofrezca un servicio similar al que se propone en este estudio, por lo que no se puede establecer una tarifa en base al mercado nacional. En cuanto al entorno Internacional, se pudo constatar que los Rastros similares al propuesto, son de naturaleza privada los cuales se dedican a la comercialización de carne, por lo que no ofrece el servicio a particulares. La tarifa propuesta se mantendrá fija en el proyecto, solo podrá cambiar de acuerdo a las variaciones en la Tasa de Inflación por la misma vía legal.

TABLA 5.28: Tarifa propuesta de Servicios del nuevo rastro municipal. Fuente: Grupo de Tesis.

Servicio	Tarifa propuesta
Manifiesto de res	\$ 2.28
Manifiesto de cerdo	\$ 1.79
Carta de venta de res	\$ 3.42
Carta de venta de cerdo	\$ 2.69
Servicios de corral diario por res	\$ 4.86
Servicios de corral diario por cerdo	\$ 3.83
Servicio de pesaje de reses para venta	\$ 2.85
Servicio de pesaje de cerdos para venta	\$ 2.24
Conducción de reses	\$ 3.24
Conducción de cerdos	\$ 2.55

Certificado médico veterinario de res	\$ 2.85
Certificado médico veterinario de cerdo	\$ 2.24
Sacrificio de reses y corte de canales	\$ 19.45
Sacrificio de cerdos y corte de canales	\$ 15.32
Conducción de carne de res	\$ 4.86
Conducción de carne de cerdo	\$ 3.83

5.5. Margen de ganancia

Debido a que el proyecto propuesto es de carácter social, obtener utilidades no es su objetivo principal; sin embargo, es necesario contar con un margen de utilidad el cual sirva para poder mejorar constantemente el servicio y además para que la institución esté preparada para cualquier situación de contingencia en un corto plazo, por tal motivo, la tarifa del servicio de sacrificio se mantendrá fija en los próximos diez años. Situación que gracias al aumento anual de la demanda generará aproximadamente el uno por ciento (1%) de utilidad anual.

5.6. Presupuesto de ingresos y egresos

Los Ingresos Económicos del Rastro provendrán de la prestación del Servicio de Sacrificio de ganado bovino y ganado porcino, los montos anuales están directamente relacionados con el volumen de sacrificio proyectado anual, el cual se muestra en el Plan de Producción para cada especie de ganado. Los egresos del Rastro están conformados por los costos de Producción, Administración y Financieros.

TABLA 5.29: Ingresos y Egresos (Cantidad en US\$). Fuente: Grupo de Tesis.

Descripción	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Volumen de sacrificio bovino	1355.33	1378.23	1401.52	1425.21	1449.30	1473.79	1498.70	1524.02	1549.78	1575.97
Costo unitario bovino	43.81	43.81	43.81	43.81	43.81	43.81	43.81	43.81	43.81	43.81
Ingresos de planta bovina	59376.89	60380.36	61400.79	62438.46	63493.67	64566.71	65657.89	66767.51	67895.88	69043.32
Volumen de sacrificio porcino	1117.26	1136.14	1155.34	1174.87	1194.72	1214.91	1235.45	1256.33	1277.56	1299.15
Costo unitario porcino	34.50	34.50	34.50	34.50	34.50	34.50	34.50	34.50	34.50	34.50
Ingresos de planta porcina	38545.49	39196.91	39859.33	40532.96	41217.96	41914.55	42622.90	43343.23	44075.73	44820.61
Ingresos totales	97922.38	99577.26	101260.12	102971.42	104711.63	106481.26	108280.79	110110.74	111971.61	113863.93
Costos de producción	29751.13	29923.47	30097.18	30272.28	30448.78	30626.70	30806.03	30986.81	31169.02	31352.70
Costos de administración	18800.78	18947.99	19096.37	19245.94	19396.71	19548.68	19701.87	19856.28	20011.93	20168.82
Costo financiero	16783.50	16199.71	15594.55	14967.25	14316.98	13642.92	12944.18	12219.87	11469.05	10690.76
Egresos de planta bovina	65335.42	65071.16	64788.10	64485.47	64162.47	63818.29	63452.08	63062.96	62650.01	62212.28
Costos de producción	19311.50	19423.36	19536.12	19649.78	19764.35	19879.83	19996.24	20113.58	20231.86	20351.08
Costos de administración	12203.62	12299.17	12395.48	12492.57	12590.43	12689.07	12788.51	12888.74	12989.77	13091.61
Costo financiero	10893.77	10514.85	10122.06	9714.89	9292.82	8855.30	8401.76	7931.63	7444.29	6939.12
Egresos de planta porcina	42408.89	42237.38	42053.66	41857.23	41647.59	41424.20	41186.51	40933.95	40665.92	40381.81
Egresos totales	107744.31	107308.54	106841.76	106342.70	105810.06	105242.49	104638.59	103996.91	103315.93	102594.09

5.7. Determinación del punto de equilibrio

El punto de equilibrio representa el volumen de sacrificio anual en donde los egresos igualan a los ingresos, esta medida relaciona los costos fijos, los costos variables y la tarifa del servicio.

Al sobrepasar el punto de equilibrio, el Rastro asegura cubrir los costos totales, en caso contrario, la institución se verá en la necesidad de obtener capital de una fuente de financiamiento externa.

El punto de equilibrio se determinó utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Punto de Equilibrio (Q)} = \frac{\text{Costos Fijos}}{\text{Tarifa del Servicio} - \text{Costos Variables}}$$

TABLA 5.30: Punto de equilibrio para ambas clases de ganado en rastro municipal. Fuente: Grupo de Tesis.

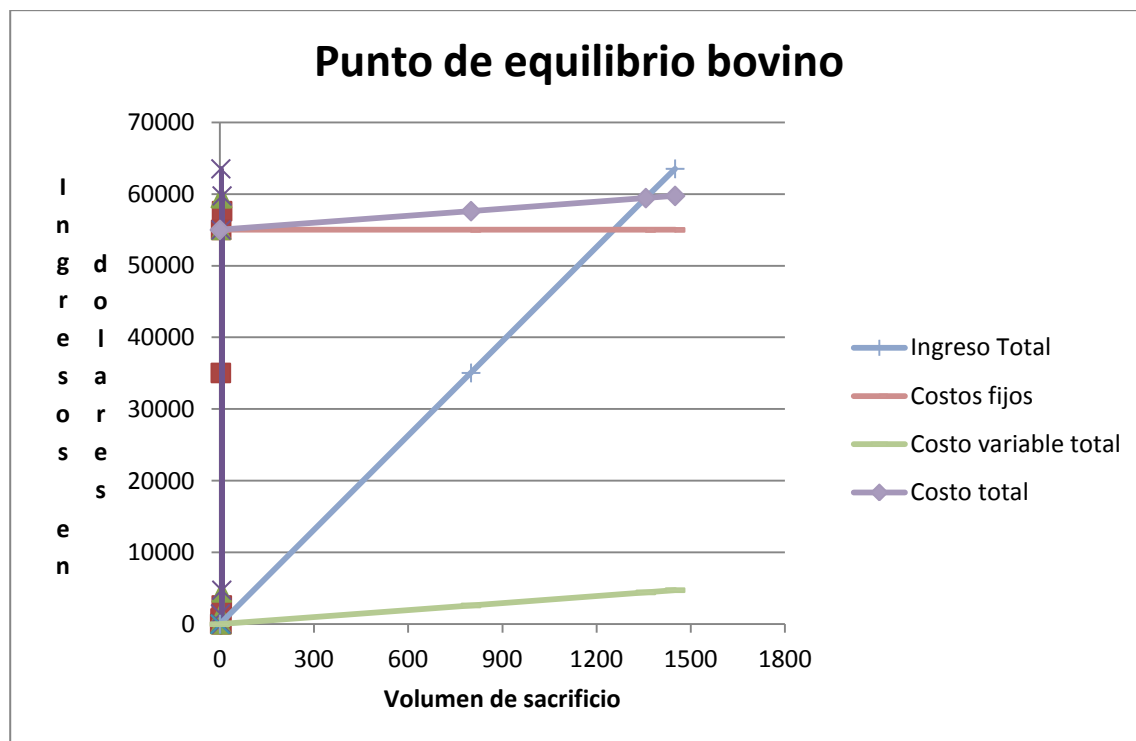
Tabla	Concepto	Bovino	Porcino
5.25	Costos Variables	\$ 3.27	\$ 2.21
5.26	Costos Fijos	\$ 55,004.68	\$ 35,703.19
5.27	Tarifa del Servicio	\$ 43.81	\$ 34.50
Punto de Equilibrio (Unidades)		1,357	1,106

En la tabla 5.30 muestra el punto de equilibrio para cada especie de ganado, este valor es válido para el primer año, ya que los costos fijos sufrirán cambios con el avance del proyecto. El valor del punto de equilibrio para ambos casos es cercano a la cantidad de sacrificios realizados durante el primer año.

Para el caso del ganado bovino el punto de equilibrio se da cuando se sacrifican 1,357 reses obteniendo un ingreso de \$59,442.33, este dato es mayor a la demanda pronosticada para el primer año el cual es de 1,355 la cantidad de sacrificios en el punto de equilibrio refleja el nivel de sacrificios necesarios para

cubrir el nivel de ingresos que cubre los costes fijos y los costes variables. En la figura 5.1 se muestra el punto de equilibrio para ganado bovino.

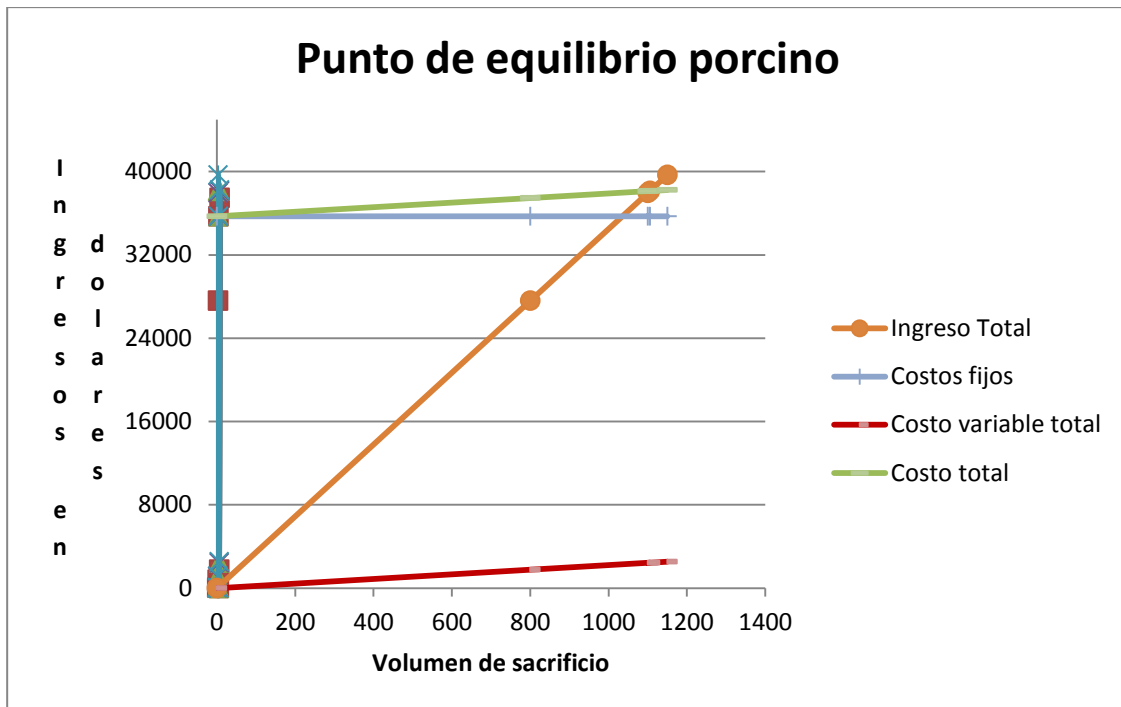
FIGURA 5.1: Gráfica de Punto de Equilibrio de Ganado Bovino.



Para el caso del ganado porcino el punto de equilibrio de este se da cuando se sacrifican 1,106 cerdos dejando ingresos de \$38,141.24, dicho valor se mantendrá con los costos fijos del primer año, a diferencia que el ganado bovino el ganado porcino alcanza el punto de equilibrio antes de cubrir la cantidad de sacrificio pronosticada para el primer año la cual está establecida en 1,117 sacrificios. En la figura 5.2 se muestra el punto de equilibrio para ganado porcino.

El punto de equilibrio permite conocer el nivel de beneficios que se lograra en un determinado momento con el servicio prestado a los usuarios una vez alcanzado el punto de equilibrio, no todo lo que se venda es utilidad neta sino también se deberán cubrir los costos variables y los costos fijos que conlleva seguir ofreciendo el servicio a la Micro Región.

FIGURA 5.2: Gráfica de Punto de Equilibrio de Ganado Porcino



5.8. Beneficios sociales

Como parte de la inversión que se desarrollara como parte de la instalación de un nuevo rastro en la ciudad de Atiquizaya, se verán beneficiados los habitantes no solo del municipio de Atiquizaya sino los habitantes de la Micro Región norte del departamento de Ahuachapán.

Con el funcionamiento de este nuevo rastro se proyecta cubrir con las necesidades de higiene, salud, ambientales y de seguridad que la población demanda en cuanto al consumo de carne de res y de cerdo. El proyecto tiene una razón netamente social con lo cual se busca que dentro de los costos de funcionamiento del mismo exista de manera cuantitativa y tangible el alcance de estos beneficios.

5.8.1. Ahorro en gasto de enfermedades transmitidas por alimentos (ETA)

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2001), las enfermedades transmitidas por alimentos se definen como *“El conjunto de síntomas originados por la ingestión de agua y/o alimentos que contengan agentes biológicos (p. ej., bacterias o parásitos) o no biológicos (p. ej., plaguicidas o metales pesados) en cantidades tales que afectan la salud del consumidor en forma aguda o crónica, a nivel individual o de grupo de personas”* (OPS/OMS, 1997).

En El Salvador se desconoce la incidencia exacta de las enfermedades ocasionadas por la ingestión de alimentos, debido en parte a limitaciones del servicio de información epidemiológica y a dificultades por parte de los laboratorios para identificar el o los agentes causales.

El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) publica un Reporte Epidemiológico y un Boletín Informativo de Indicadores de Salud cada año, en este bajo el nombre de Enfermedades Intestinales incluye lo relacionado con enfermedades producidas por protozoos y las diarreas, enteritis y gastroenteritis, al mismo tiempo presenta el total de consultas realizadas cada año en el sistema de salud.

Al mismo tiempo el MSPAS presentó en el año 2010 un boletín con los principales indicadores económicos que se tienen en las cuentas de salud. Este boletín abarca el periodo 2004-2010 y en el cual se describe el gasto realizado en el sistema de salud para el periodo antes descrito.

En la tabla 5.31 se presenta el gasto en salud realizado para el periodo 2004-2009, al igual se presenta los casos totales registrados por el ministerio de salud de los cuales se desglosa la cantidad de casos de enfermedades transmitidas por alimentos durante cada año, cuyos datos fueron obtenidos en el informe epidemiológico del ministerio de salud presentado en el anexo 5.3. Con el fin de poder representar porcentualmente la cantidad de dinero que el estado gasta únicamente para el rubro de ETA.

TABLA 5.31: Gasto en ETA por parte del Ministerio de Salud según casos registrados periodo 2004-2009. Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social

Año	Gasto en salud(millones de dólares)	Numero de casos de ETA (amibiasis,giardiasis,salmonelosis,diarrea,enteritis)	Total de consultas realizadas en sistema de salud	Porcentaje de gasto destinado a ETA	Gasto en ETA (millones de dólares)
2004	264.4	552,453	10,144,076	5.4	14.3
2005	295.8	551,912	10,152,951	5.4	16
2006	346.6	550,913	11,014,805	5.0	17.3
2007	366.4	409,950	6,542,474	6.3	23.1
2008	391.3	387,681	5,798,084	6.7	26.2
2009	449.4	302,587	10,779,890	2.8	12.6

Con los datos presentados en la tabla anterior se procedió a proyectar el gasto que se realizara para los próximos 10 años en el control de las enfermedades causadas por alimentos (anexo 5.4).

En la tabla 5.32 se presenta el ahorro que se cubrirá por los próximos 10 años con la instalación del rastro municipal en Atiquizaya como medida de control para combatir las enfermedades transmitidas por alimentos, todo esto mediante el proceso que conlleva la producción de carne bovina y porcina mediante procesos controlados e higiénicos. Mediante el uso de la tasa de crecimiento poblacional utilizada en el estudio de mercado podremos estimar la población proyectada tanto a nivel nacional como en la zona de la Micro Región norte del departamento de Ahuachapán y luego poder calcular el ahorro en ETA.

La OMS indica que, dependiendo del país, entre el 15 y el 79 por ciento de los casos de diarrea se debe al mal manejo de alimentos. En los países de América Latina y el Caribe el porcentaje es de alrededor de 70 por ciento y se ha utilizado para relacionarlo con los casos de diarrea, enteritis y gastroenteritis informados en El Salvador. En el presente estudio el ahorro objetivo en enfermedades causadas por alimentos será del 35% en el gasto de salud, como parte de una visión optimista que un mejor control en el faenado dentro del rastro impactara de

manera positiva a la población de la Micro Región Norte del departamento de Ahuachapán.

TABLA 5.32: Ahorro de Ministerio de Salud en control de ETA. Fuente: Grupo de tesis

Año	Gasto en ETA (millones de dólares)	Poblacion nacional proyectada	Poblacion Microrregion Norte	Gasto por habitante en ETA	Ahorro en control de ETA para microrregion norte	Ahorro objetivo en ETA microrregion norte (35 %)
2014	24.2	6,459,081	67,411	\$ 3.75	\$ 252,791.25	\$ 88,476.94
2015	24.9	6,568,239	68,550	\$ 3.80	\$ 260,490.00	\$ 91,171.50
2016	25.7	6,679,242	69,709	\$ 3.85	\$ 268,379.65	\$ 93,932.88
2017	26.5	6,792,121	70,887	\$ 3.90	\$ 276,459.30	\$ 96,760.76
2018	27.3	6,906,908	72,085	\$ 3.95	\$ 284,735.75	\$ 99,657.51
2019	28.1	7,023,635	73,303	\$ 4.00	\$ 293,212.00	\$102,624.20
2020	28.9	7,142,334	74,542	\$ 4.05	\$ 301,895.10	\$105,663.29
2021	29.7	7,263,040	75,801	\$ 4.09	\$ 310,026.09	\$108,509.13
2022	30.5	7,385,785	77,082	\$ 4.13	\$ 318,348.66	\$111,422.03
2023	31.3	7,510,605	78,385	\$ 4.17	\$ 326,865.45	\$114,402.91

5.9. Estados Financieros Pro-Forma

Los estados financieros representan la situación económica de una empresa, por medio del análisis de los estados financieros, se puede evaluar la factibilidad económica de desarrollar el proyecto. En el presente estudio se han desarrollado el Estado de Resultados y el Balance General, cada uno se ha proyectado para un período de veinte años.

5.9.1. Estado de Resultados

El estado de resultados es el medio financiero por medio del cual se presentan los flujos de efectivo de un período de tiempo, en el caso del Rastro, el período será de un año.

Una vez determinados todos los ingresos y egresos de la empresa se procede a establecer una estimación de los mismos en el futuro mediante el estado de resultados pro forma, los cuales darán la primera información referente a la

factibilidad económica de implementar el Rastro en la ciudad de Atiquizaya pero cuyos beneficios serán orientados a la Micro Región norte del departamento de Ahuachapán, el término pro forma significa proyectado, lo que en realidad se hace es proyectar los resultados económicos que se calcula tendrá la empresa en un período determinado. La finalidad del estado de resultados o estados de pérdidas y ganancias es calcular la utilidad neta de la planta, y que se puede obtener restando a los ingresos todos los costos en que incurra el Rastro en un período dado. La tabla 5.33 muestra el Estado de Resultados Pro Forma para el periodo 2014-2033 el análisis se llevó a cabo para un periodo de 20 años en los cuales a partir del año 11 todas las cuentas a excepción de los costos financieros(el cálculo se presenta en la sección 5.5.3 para 20 años), permanecen constantes.

TABLA 5.33: Estado de Resultados del rastro municipal de Atiquizaya, período 2014-2033 (valores en \$ US)

CONCEPTO	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
(+) Ingreso Bovino	59377	60380	61401	62438	63494	64567	65658	66768	67896	69043	69043	69043	69043	69043	69043	69043	69043	69043	69043	69043
(+) Ingreso Porcino	38545	39197	39859	40533	41218	41915	42623	43343	44076	44821	44821	44821	44821	44821	44821	44821	44821	44821	44821	44821
(=) Ingresos Totales	97922	99577	101260	102971	104712	106481	108281	110111	111972	113864	113864	113864	113864	113864	113864	113864	113864	113864	113864	113864
(-) Costos de Producción Bovino	29751	29923	30097	30272	30449	30627	30806	30987	31169	31353	31353	31353	31353	31353	31353	31353	31353	31353	31353	31353
(-) Costo de Producción Porcino	19312	19423	19536	19650	19764	19880	19996	20114	20232	20351	20351	20351	20351	20351	20351	20351	20351	20351	20351	20351
(=) Costos de Producción Total	49063	49347	49633	49922	50213	50507	50802	51100	51401	51704	51704	51704	51704	51704	51704	51704	51704	51704	51704	51704
(=) Utilidad Bruta	48860	50230	51627	53049	54499	55975	57479	59010	60571	62160	62160	62160	62160	62160	62160	62160	62160	62160	62160	62160
(-) Costos Administrativos	31004	31247	31492	31739	31987	32238	32490	32745	33002	33260	33260	33260	33260	33260	33260	33260	33260	33260	33260	33260
(-) Costos Financieros	27677	26715	25717	24682	23610	22498	21346	20152	18913	17630	17035	15594	14100	12551	10945	9281	7556	5767	3914	1992
(=) Utilidad Neta	-9822	-7731	-5582	-3371	-1098	1239	3642	6114	8656	11270	11865	13306	14800	16349	17955	19619	21344	23132	24986	26908
(+) Depreciación	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538
(+) Beneficios sociales	88477	91172	93933	96761	99658	102624	105663	108509	111422	114403	114403	114403	114403	114403	114403	114403	114403	114403	114403	114403
(=) Flujo Neto Efectivo	92193	96979	101890	106928	112097	117401	122844	128161	133616	139211	139806	141247	142741	144290	145896	147560	149285	151074	152927	154849

5.9.2. Balance General

Los principales componentes del Balance General, son el Activo, el Pasivo y el Capital. El Activo representa cualquier pertenencia Tangible o Intangible, El Pasivo contiene las obligaciones o deudas económicas con terceros, y El Capital que para el caso del Rastro serán los montos de efectivo acumulado en cada año de operaciones.

Cuando se realiza el análisis económico de una empresa y se debe presentar el balance general, se recomienda sólo referirse al balance general inicial, es decir, se puede presentar un balance a lo largo de cada uno de los años considerados en el estudio, pero debido a que cuando una empresa empieza a generar ganancias, no se sabe con certeza el destino de las mismas, se puede en práctica reinvertir las utilidades para la mejora del servicio, o para responder ante cualquier contingencia. El balance General del Rastro se muestra en la tabla 5.34

TABLA 5.34: Balance General Inicial del rastro (Valores en \$ US)

BALANCE GENERAL INICIAL DEL RASTRO DE ATIQUIZAYA AL 01 DE ENERO DE 2014		
ACTIVOS		PASIVOS Y CAPITAL
<u>Activos Corriente</u>		\$ -
Efectivo y Equivalentes	\$ -	
<u>Activos no Corriente</u>		
Propiedad Planta y Equipo		\$ 756,209.6
Terrenos	\$ 72,810.3	
Edificios	\$ 380,265.2	
Maquinaria y Equipos	\$ 299,905.9	
Mobiliario y Equipo de Oficina	\$ 3,228.1	
TOTAL ACTIVOS		\$ 756,209.6
<u>Pasivos Corriente</u>		\$ -
Cuentas y Documentos por pagar a corto plazo	\$ -	
<u>Pasivo no Corriente</u>		\$ -
Cuentas y Documentos por pagar a largo plazo	\$ 756,209.6	
Total Pasivo		\$ 756,209.6
CAPITAL		\$ -
Capital	\$ -	
TOTAL PASIVO Y CAPITAL		\$ 756,209.6

5.9.3. Análisis de los Estados Financieros

En el estado de resultados se muestran los flujos de efectivo que se tendrán durante el funcionamiento del rastro por los próximos veinte años, en los primeros 5 años las utilidades netas aparecen como pérdida esto cambia para los restantes años debido a la disminución del pago del financiamiento al mismo tiempo la demanda en el servicio es creciente lo cual hace que cada año los ingresos sean crecientes. Los flujos netos de efectivo ofrecen una amplia ganancia año tras año debido a los beneficios sociales los cuales son la base principal del presente estudio, el horizonte de estudio es de 20 años pero a partir del año 11 todas las cuentas permanecen constantes a excepción del costo financiero los cuales fueron calculados para los 20 años de estudio.

En el balance general se puede observar que los activos igualan al capital y al pasivo en \$ 756,209.6, con lo cual inicialmente el rastro contara con un balance en sus cuentas debido al monto aportado por entidades que permitirá la construcción del nuevo rastro municipal de Atiquizaya, los activos que basan la inversión del rastro son el terreno el cual es de propiedad municipal y que tiene un valor de \$ 72,810.3, la construcción y la compra de las maquinarias y equipo representan el grueso de la inversión en el rastro el cual se destinara para su funcionamiento a partir del año 2,014.

5.10. Fuente de financiamiento

Debido a la magnitud del proyecto la municipalidad de Atiquizaya deberá gestionar los fondos necesarios para la ejecución del presente, para ello deberá asesorarse en el Fondo de Inversión Social para el Desarrollo Local (FISDL) para la búsqueda de fuentes de financiamiento. La municipalidad de Atiquizaya ha gestionado financiamiento internacional para proyectos como la reconstrucción del Palacio Municipal, por medio de USAID, y la construcción del Polideportivo “Los Tamarindos” con el BCIE. Los entes financieros internacionales anteriores no

contemplan en sus intenciones el financiamiento de proyectos como rastros o mataderos.

Las audiencias que el FISDL ha concedido a los alcaldes municipales, en donde se tratan asuntos relacionados con el tema “rastros” tienen un factor común, el FISDL les sugiere la búsqueda de financiamiento a través de los fondos FANTEL. Por mencionar un ejemplo: cuando los Alcaldes de los municipios de Santa Rosa de Lima, Pasaquina y San José del departamento de La Unión y miembros de la Asociación Intermunicipal del Golfo de Fonseca (ASIGOLFO) solicitaron audiencia para gestionar los fondos para la construcción de un rastro que les beneficiará, “La Presidenta del FISDL manifestó que el tema de rastros es prioritario para el FISDL, en el marco de la apuesta por promover del desarrollo económico local. El avance en la gestión de recursos ante el Consejo de Administración de FANTEL dependerá de la constitución legal de la empresa municipal y de que aseguren la contrapartida”.

Por lo tanto la opción más conveniente para gestionar los fondos es a través de FANTEL. Los lineamientos para utilización de recursos FANTEL en apoyo a iniciativas de desarrollo económico local establecen los siguientes sectores o áreas de inversión para servicios municipales²⁶:

“Podrán entrar a concursar en el financiamiento aquellas iniciativas económicas que estén catalogadas como servicios municipales siempre que estas se visualicen como iniciativas activadoras de procesos de Desarrollo Económico Local. Entre estas propuestas podemos encontrar:

- **Directa:** rastros, tiangués, plantas de compostaje, mercados, infraestructura básica social para el desarrollo productivo, plantas para tratamiento de desechos sólidos, etc.
- **Indirecta:** carreteras, agua potable, electrificación, etc.”

²⁶ Criterios para la utilización de los recursos FANTEL, en el marco de una estrategia nacional de desarrollo productivo. Abril 2010. Fondo de inversión social para el desarrollo local de El Salvador, FISDL.

5.10.1. Pautas y mecanismos del proceso para la aprobación de iniciativas a financiar

Las iniciativas que el FISDL impulse deben tomar en cuenta ese marco de actuación territorial y ser evaluadas en base a un proceso que priorice, evalúe y seleccione a través de criterios y factores de medición que anticipen ciertas garantías de éxito y sostenibilidad de dichas iniciativas económicas a potenciar.

Los criterios que se establezcan deben fundamentarse en aspectos que integran toda visión de desarrollo y cumplir la función de orientar la toma de decisiones. Por tal motivo, para la creación de esos criterios debe considerarse, primero, las dimensiones que abarca el desarrollo local como tal, que son, la dimensión económica, ambiental y humana. En segundo lugar, deben considerarse los principios básicos que orientan cualquier estrategia de desarrollo: integración de los diferentes agentes del desarrollo, equidad y sostenibilidad. Por último, los criterios que se establezcan deben contener elementos fundamentales que integran el enfoque sistémico del desarrollo económico local, teniendo en cuenta, así, elementos que promueven la institucionalidad, innovación y concertación.

5.10.2. Criterios de priorización para las iniciativas económicas por el DFDL

El conjunto de criterios que el FISDL considera importantes, y que serán utilizados por el personal técnico de DFDL (Departamento Fortalecimiento Desarrollo Local) para un primer momento de preselección, son los siguientes:

- **Visión compartida del desarrollo y del territorio como sistema:** Que la propuesta evidencie la construcción de una visión de desarrollo y una promoción económica local concertada estratégicamente entre los agentes económicos y actores públicos locales y nacionales presentes en el municipio.

- **Introducción de la innovación:** La propuesta debe fomentar la innovación introduciendo mejoras y diversificación en los procesos de producción, productos o servicios. Deberán también reflejar innovaciones sociales encaminadas a la formación de mejores y nuevas formas de capital social.
- **Promoción cadenas de valor y tejido empresarial:** La propuesta debe contemplar la visión de una dinámica económica local que comprende a las empresas como parte de un tejido empresarial y recoger la experiencia productiva local vinculada a la promoción de cadenas de valor.
- **Potencial económico:** Las iniciativas que se presenten y se prioricen deben incluir variables o factores indicativos de sostenibilidad financiera, rentabilidad y generación de ingresos para los que participan de la actividad, y que a su vez, refleje oportunidades de retorno de la inversión hacia los gobiernos locales.
- **Potenciación de la generación de empleos:** Las iniciativas que se presenten deben potenciar la generación de empleos bajo el enfoque de equidad de género y la inclusión de la juventud. Igualmente, deben evidenciar cómo se promoverá y fortalecerá la participación y el empoderamiento de estos grupos en todo el ciclo del proyecto.
- **Sostenibilidad ambiental:** Las iniciativas económicas que clasifiquen en este primer momento de selección deberán promover actividades que combinan la utilización de los recursos del territorio con actividades y bajo criterios de protección y conservación de los recursos naturales.

5.10.3. Criterios de aprobación del Comité Consultivo FANTEL (CCF) a iniciativas económicas presentadas

Las propuestas que sean aprobadas por el CCF serán evaluadas por este comité siguiendo los siguientes criterios y mecanismos de ponderación siguientes:

IMAGEN 5.1: Matriz de criterios e indicadores para aprobación de iniciativas económicas locales.

CRITERIO	INDICADORES	Puntaje Parcial	Puntaje Máximo	Puntaje final
1. Generación de empleo con enfoque de género y participación de jóvenes	• Cantidad de empleos permanentes que genera y dentro del mismo el número de mujeres y jóvenes empleados o beneficiados directamente.	7	25 puntos	
	• Número de productoras locales, asociaciones de mujeres productoras o empresarias e instituciones privadas de mujeres que participan como contrapartes o socias en la iniciativa.	3		
	• Número de asociaciones o redes de jóvenes productores que participan.	3		
	• Incremento de ingresos de mujeres y jóvenes en el municipio.	7		
2. Sostenibilidad financiera	• Demanda de mercado.	15	35 puntos	
	• Competitividad en los precios de mercado			
	• Viabilidad financiera • Experiencia y capacidad empresarial, emprendedurismo	10		
3. Integración Productiva	• Promueve alianzas público-privada	5	20 puntos	
	• Participación empresas asociadas o redes de productores locales	5		
	• Agendas de responsabilidad y participación compartida de las estructuras organizativas alrededor de la cadena productiva o actividad económica.	5		
4. Innovación y competitividad	• Introducción de mejoras y diversificación en técnicas de producción	8	20 puntos	
	• Diversificación de productos o servicios	7		
PUNTUACIÓN TOTAL				

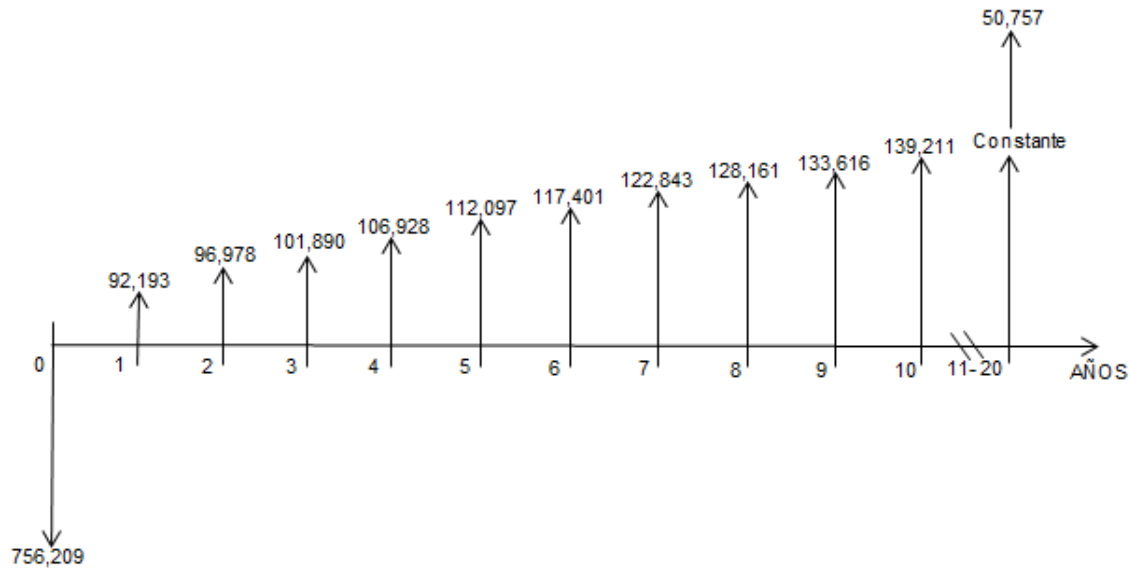
5.11. Evaluación del proyecto

En esta sección del Estudio se realizaron las evaluaciones de los resultados del estudio para determinar si es factible llevar a cabo el Proyecto, las evaluaciones desarrolladas fueron: Evaluación Económica, Evaluación Social y Evaluación Ambiental. La evaluación Económica analiza los resultados económicos del Proyecto a lo largo del periodo propuesto, mediante medidas como el Valor Presente Neto y La tasa Interna de Rendimiento, cuantifica el comportamiento del Proyecto. En la Evaluación Social se Destacaron los beneficios del proyecto en los principales involucrados, aspectos como la generación de Empleo, la contribución en la mejora de la calidad de vida de la población, son puntos que se presentan en dicha evaluación. En la Evaluación Ambiental se analizan los impactos sobre el Medio Natural que generan las fases del Proyecto, desde la fase de construcción hasta fase de operación, en ella se destacan los medios naturales que tienen una mayor interacción con el proyecto.

5.12. Evaluación económica

Representa el análisis de factibilidad del proyecto, el principal objetivo es determinar la rentabilidad de la instalación de un nuevo rastro en la ciudad de Atiquizaya el cual dará cobertura a la Micro Región norte del departamento de Ahuachapán. El proyecto no persigue que la municipalidad se lucre con el funcionamiento del rastro, la razón del proyecto es de carácter social, por lo cual al mismo tiempo se analizaran los beneficios sociales que este conlleva. A través de un análisis de rentabilidad en el tiempo se podrá determinar una mejor decisión de inversión, el periodo de evaluación será de diez años (2,014 - 2,023) a partir del estado de resultados y balance general presentados en el estudio económico se puede representar los flujos de efectivo para el periodo a evaluar el cual se presenta en el siguiente diagrama:

FIGURA 5.3: Diagrama de Flujo de Efectivo, Periodo 2,014 – 2,033.



Dentro del flujo neto de efectivo obtenido en el Estado de Resultados, se considera el pago anual al préstamo para la inversión inicial, a una tasa de 3.66% anual. Cuyos fondos provienen de FANTEL. el valor de la inversión inicial es de \$756,209 cuyos fondos serán proveídos por el FISDL, el valor de salvamento proyectado en el año diez será de \$50,757 para cada año viene reflejado el ingreso por beneficios sociales los cuales abarcan mayor capacidad de recuperación de la inversión por el impacto poblacional que tiene estos beneficios. a partir del año 11 las cuentas como ingresos anuales, costos de producción, costos administrativos y beneficios sociales se consideran constantes a excepción de los costos financieros los cuales fueron calculados para el plazo de 20 años de estudio.

Para llevar a cabo la Evaluación Económica existen diferentes métodos, los cuales miden en diferente forma la rentabilidad del proyecto. En el presente estudio se utilizaron tres métodos los cuales fueron, Tasa Interna de Rendimiento (TIR), Valor Presente Neto. (VPN) y Razón Beneficio Costo. (B/C).

Un elemento que sirve de parámetro para la evaluación económica, es la Tasa Mínima atractiva de Rendimiento (TMAR), a continuación se presenta el desarrollo de la TMAR, seguido de ello se describirán cada una de las evaluaciones.

5.12.1. Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento (TMAR)

Todo inversionista ya sea persona física, empresa, gobierno o cualquier otro, tiene en mente antes de invertir beneficiarse por el desembolso que va a hacer. En el caso de inversiones de tipo social y aunque el gobierno sea el que invierta, este debe esperar si no lucrar, al menos salir a mano en sus beneficios respecto a sus inversiones, para que no aumente el déficit del propio gobierno.

Por lo tanto todo inversionista deberá tener una tasa de referencia sobre la cual basarse para hacer sus inversiones. La tasa de referencia utilizada será denominada Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento (TMAR) y es definida como:

$$TMAR =$$

$$Tasa\ de\ inflación + Premio\ de\ riesgo + (Tasa\ de\ inflación \times Premio\ de\ riesgo)$$

Esta tasa debe ser calculada considerando la tasa de inflación existente en el país, ya que al tomarla como parámetro se asegura que el capital invertido no perderá su valor adquisitivo y el premio de riesgo significa el verdadero crecimiento del dinero y se le llama así porque el inversionista siempre arriesga su dinero y por arriesgarlo merece una ganancia adicional sobre la inflación. Para el caso del rastro municipal el cual se considera su rubro destinado a brindar un servicio, el riesgo de la inversión es relativamente bajo, debido a que la demanda es estable y crece el consumo a través de los años, al igual que la competencia dentro de la Micro Región es baja por lo cual el premio al riesgo se establece en 5%

Con lo cual la TMAR queda de la siguiente manera con una tasa de inflación de 0.8%(registrada en el año 2012) y premio al riesgo de 5% es:

$$TMAR = 0.8 + 5.0 + (5.0 \times 0.8) = 9.80\%$$

El proyecto solo recibirá fondos de una organización, con lo cual se considera como única fuente de financiamiento los fondos adquiridos a través del FISDL, dichos fondos formaran parte de una donación, con el desarrollo de los cálculos anteriores se obtuvo una TMAR de 9.80%, este valor representa un rendimiento

mínimo que se deberá obtener de la inversión, para que el proyecto sea factible económicamente.

5.12.2. Valor Actual Neto (VAN)

El VAN es la ganancia o pérdida en términos de valor del dinero en este momento (tiempo presente), después de haber recuperado las inversiones a una tasa igual a la TMAR. Por lo tanto, si el VAN es positivo, significará que habrá ganancia más allá de haber recuperado el dinero invertido y deberá aceptarse la inversión.

- Si el VAN es negativo, significará que las ganancias no son suficientes para recuperar el dinero invertido. Si este es el resultado debe rechazarse.
- Si el VAN es igual a cero, significará que solo se ha recuperado la TMAR y, por lo tanto, debe aceptarse la inversión.

Resumiendo:

Si $VAN \geq 0$ se aceptará la inversión

$VAN < 0$ la inversión será rechazada

La tasa que se utiliza para descontar los flujos de fondos es la tasa de rentabilidad mínima aceptable (TMAR) obtenida en el literal anterior, la cual es de 9.80%. La fórmula para determinar el Valor Presente Neto, se muestra a continuación:

$$VAN = -P + \frac{FNE_1}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \frac{FNE_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{FNE_{n-1}}{(1+i)^{n-1}} + \frac{FNE_n + VS}{(1+i)^n}$$

En donde:

VAN = Valor Actual Neto

P = Inversión Inicial.

I = Tasa Mínima Atractiva de Rendimiento (TMAR)

FNE_e = Flujo Neto de Efectivo registrado en el año “e”.

VS = Valor de Salvamento en el año “n”.

$$VAN = -756,209 + \frac{92,193}{(1 + 0.09)^1} + \frac{96,978}{(1 + 0.09)^2} + \frac{101,889}{(1 + 0.09)^3} + \dots + \frac{FNE_{20} + 50,757}{(1 + 0.09)^{20}}$$

Al sustituir en la formula los datos mostrados en la ecuación presentada anteriormente, se tiene como resultado un Valor Presente Neto de: **\$287,294.95** este valor representa la ganancia actual que se obtendría al poner en marcha el Rastro, por lo que desde esta perspectiva se acepta el proyecto.

5.12.3. Tasa Interna de Rendimiento (TIR)

Es un instrumento de evaluación del rendimiento de la inversión, determinada en base a sus flujos netos efectivos. Es la tasa de descuento que hace al VAN igual a cero, igualando la suma de sus flujos descontados a la inversión inicial, es decir que las entradas de fondos actuales sean iguales al valor actual de las salidas.

El criterio de decisión sobre la aceptación o rechazo de un proyecto a través del método de la Tasa Interna de Retorno, es el siguiente:

- Si $TIR > TMAR$, entonces aceptar la inversión.
- Si $TIR < TMAR$, entonces el proyecto se rechaza.

La expresión matemática de la TIR se presenta a continuación:

$$P = \frac{FNE_1}{(1 + i)^1} + \frac{FNE_2}{(1 + i)^2} + \frac{FNE_3}{(1 + i)^3} + \dots + \frac{FNE_{n-1}}{(1 + i)^{n-1}} + \frac{FNE_n + VS}{(1 + i)^n}$$

En donde:

P= Inversión Inicial

i= Tasa interna de Rendimiento

FNE_e= Flujo Neto de Efectivo registrado en el año “e”

VS= Valor de Salvamento en el año “n”

Al sustituir en la formula los datos mostrados en la ecuación presentada anteriormente, se tiene como resultado una TIR de 14% la cual es mayor a la TMAR de 9.80%, lo que indica que el proyecto tiene un rendimiento sobre la inversión, arriba del mínimo establecido, por lo tanto se acepta la inversión.

5.12.4. Análisis Beneficio Costo (B/C)

La razón beneficio/costo se considera el método de análisis fundamental para proyectos del sector público. El análisis B/C se creó para asignar mayor objetividad a la economía del sector público lo cual reduce el efecto de los intereses políticos y particulares.

El cálculo de la relación Beneficio / Costo es otra forma de determinar si la TMAR es alcanzada, esta razón se obtiene dividiendo el valor presente de los beneficios entre el valor presente de los costos proyectados, luego este resultado se evalúa bajo las siguientes consideraciones:

- Si $B/C \geq 1$, se determina que el proyecto es económicamente aceptable para los estimados y la tasa de descuento aplicada.
- Si $B/C < 1$, el proyecto no es económicamente aceptable

El procedimiento utilizado para calcular la razón beneficio costo fue el siguiente:

Primero se obtuvo el valor actual de los beneficios con la respectiva tasa mínima atractiva de rendimiento (TMAR) mediante la siguiente formula:

$$VAN \text{ de } beneficios = -756,209 + \frac{92,193}{(1 + 0.09)^1} + \frac{96,978}{(1 + 0.09)^2} + \frac{101,890}{(1 + 0.09)^3} + \dots + \frac{FNE_{Beneficios}}{(1 + 0.09)^{20}}$$

De acuerdo a esta ecuación el valor actual de los beneficios es de **\$287,294.95**

Luego se obtuvo el valor actual de los costos los cuales incluyen costos de producción, administración y financiamiento presentados en el estado de resultados mediante la siguiente fórmula:

$$VAN \text{ de costos} = -756,209 + \frac{107,744}{(1 + 0.09)^1} + \frac{107,308}{(1 + 0.09)^2} + \frac{106,841}{(1 + 0.09)^3} + \dots + \frac{FNE_{Costos}}{(1 + 0.09)^{20}}$$

El resultado obtenido del valor actual de los costos es de **\$133,439.28**

Por último se utilizó los dos resultados anteriores, tanto el valor del valor actual de los beneficios como de los costos, en la fórmula de beneficio costo:

$$\frac{\text{Beneficio}}{\text{Costo}} = \frac{VAN \text{ de beneficios}}{VAN \text{ de costos}}$$

Introduciendo los datos en la ecuación anterior, se tiene una razón Beneficio /Costo para el Rastro de 2.15. Este resultado indica que por cada dólar gastado, se obtiene una ganancia de 1.15 dólares; mostrando la factibilidad del proyecto al obtener una razón mayor a uno.

5.12.5. Tiempo de Recuperación de la Inversión (TRI)

El tiempo de recuperación de la inversión o tiempo de pago de una inversión, es el cálculo asociado a determinar, el momento en el que los flujos netos de efectivos han cubierto la inversión inicial y se comienza a obtener rendimiento del negocio o del proyecto.

Para obtener el tiempo de recuperación de la inversión (TRI) se utiliza el índice obtenido de la inversión total, entre la utilidad promedio.

$$TRI = \frac{\text{Inversión inicial}}{\text{Utilidad promedio}}$$

La inversión inicial del proyecto es de \$756,209.60 mientras que la utilidad promedio proyectada es de \$131,049.76 con lo cual el tiempo de recuperación de inversión es de 5.77 años.

5.13. Sensibilidad

Se denomina análisis de sensibilidad (AS) al procedimiento por medio del cual se puede determinar, cuánto se afecta el Resultado de las Evaluaciones Económicas, ante cambios en determinadas variables del Proyecto y así poder determinar los límites dentro de los cuales el Proyecto es Factible Económicamente.

El proyecto tiene una gran cantidad de variables, como son la demanda de sacrificio de ganado, la tarifa del servicio, los costos de producción, aumento en mano de obra entre las más importantes. Cada uno de estas variables al ser modificadas, altera el Flujo Neto de Efectivo al final de cada año, afectando directamente los parámetros de evaluación. Dentro del Análisis no se tomó en cuenta las variaciones en la Tasa de Inflación, ya que su valor afecta tanto a los Ingresos como a los Egresos.

5.13.1. Aumento en las tarifas de faenado (10%)

La tarifa dentro del rastro se ha establecido según los diferentes servicios que ofrecerán el rastro municipal como faenado, refrigeración, servicio de corrales, guiado de ganado entre otros, tomando en cuenta estos factores el precio del faenado se ha dividido según el usuario elija la clase de servicio que prefiera. Debido a esta razón se analizara el comportamiento que pueda tener el aumento en las tarifas de faenado para bovinos y porcinos para establecer la factibilidad de este hecho. Las tarifas fijas para un servicio completo establecidas para el estudio son de \$43.81 para el faenado bovino y de \$37.95 para el faenado porcino.

TABLA 5.35: Análisis de Sensibilidad del aumento en la Tarifa del Servicio.

Variación	Original	+10%
Tarifa, bovino/porcino	\$ 43.81 / \$ 34.50	\$ 48.19 / \$ 37.95
TIR	14%	16%
VAN	\$287,294.95	\$379,689.28
B/C	2.15	2.85
TRI	5.77 años	5.32 años
Interpretación	Factible	Factible

El estudio muestra un comportamiento favorable económicamente hablando al aumentar las tarifas el 10%, situación que podría incomodar a los usuarios pero que es de los factores que se debe analizar en el estudio de sensibilidad para poder evaluar efectos y riesgos. El detalle de los cálculos se presenta en el anexo 5.5

5.13.2. Aumento en costo de mano de obra (10 %)

Un factor importante dentro del estudio es el papel que desarrolla el factor humano dentro del rastro municipal, creando una fuente de empleo dentro en el municipio de Atiquizaya con la implantación de un nuevo rastro, teniendo debidamente establecido el organigrama que representara el personal que laborara dentro del rastro. Dentro de la municipalidad el sistema de salarios puede llegar a ser cambiante de un momento a otro por lo cual se ha determinado el factor de aumento en el costo de mano de obra para estudio de factibilidad del proyecto.

TABLA 5.36: Análisis de Sensibilidad del aumento en costo de mano de obra

Variación	Original	+10%
TIR	14%	14%
VAN	\$287,294.95	\$236,692.96
B/C	2.15	1.28
TRI	5.77 años	6.04 años
Interpretación	Factible	Factible

El proyecto se mantendrá factible con un aumento en el costo de mano de obra del 10% el cual es el porcentaje que refleja las tasas de incremento de salarios que para la municipalidad es aceptado para un periodo de estudio de 20 años. Viéndose únicamente afectado de manera significativa la razón beneficio costo debido al aumento en el costo de mano de obra. El detalle de los cálculos se presenta en el anexo 5.6

5.13.3. Reducción de la demanda (10 %)

Uno de los escenarios que dentro del desarrollo del proyecto puede llegar a ocurrir es la reducción en la demanda pronosticada de un momento a otro, aunque considerando una las estadísticas consolidadas en el rastro municipal de Atiquizaya la demanda del servicio es continua y estable. En la tabla 5.39 Se muestra la disminución de la demanda pronosticada en un 10% con el objetivo de ver el comportamiento de la inversión.

TABLA 5.37: Análisis de Sensibilidad reducción de la demanda.

Variación	Original	-10%
TIR	14%	13%
VAN	\$287,294.95	\$194,900.63
B/C	2.15	1.46
TRI	5.77 años	6.29 años
Interpretación	Factible	Factible

Aun y cuando la demanda se ve reducida en un 10% la inversión en el proyecto sigue siendo factible aunque los indicadores bajan considerablemente como es la razón beneficio costo el cual tiene una reducción de 0.69 y el valor actual neto (VAN) también se reduce en \$ 92,394.32. El detalle de los cálculos se presenta en el anexo 5.7

5.13.4. Incremento de demanda con cobertura a otros municipios (10%)

Es necesario analizar la demanda a la cual el nuevo rastro en el municipio de Atiquizaya podrá dar cobertura del servicio, en este análisis se aumenta la demanda en un 10% con el objetivo de ofrecer la cobertura a municipios aledaños como es Ahuachapán y Chalchuapa las cuales son ciudades cercanas al municipio y representan un número mayor de consumidores de carne bovina y porcina.

TABLA 5.38: Análisis de Sensibilidad aumento de la demanda

Variación	Original	+10%
TIR	14%	15%
VAN	\$287,294.95	\$336,028.53
B/C	2.15	1.90
TRI	5.77 años	5.52 años
Interpretación	Factible	Factible

De los resultados obtenidos en la tabla 5.39 se puede observar el comportamiento de la inversión en términos de aumento de la demanda, el proyecto se mantiene con factibilidad de realizarse debido al beneficio que genera en cada indicador solo el beneficio costo reduce la proporción debido al aumento que conlleva el manejo de la producción de faenado en ambas clases tanto bovino y porcino. El detalle de los cálculos se presenta en el anexo 5.8

5.13.5. Inversión en aire acondicionado y equipo de refrigeración en el corto plazo

La instalación del nuevo rastro requiere una inversión considerable ya que será una nueva estructura física con la que se contara incluyendo todo el equipo de procesamiento de faenado. Por tal motivo en el corto plazo se busca establecer el buen funcionamiento del rastro tanto económico como técnico, el costo en inversión de aire acondicionado y sala de refrigeración supone mayores costos de funcionamiento para el rastro por lo cual resulta importante realizar el análisis en cuanto a la influencia que tendría esta inversión.

TABLA 5.39: Análisis de Sensibilidad inversión en aire acondicionado y equipo de refrigeración

Variación	Original	Inversión en A/C y Refrigeración
TIR	14%	7%
VAN	\$287,294.95	\$ -145,437.43
B/C	2.15	0.29
TRI	5.77 años	9.36 años
Interpretación	Factible	No es Factible

Los resultados presentados en la tabla muestran que la inversión en aire acondicionado y equipo de refrigeración no resulta factible en el corto plazo dada la gran inversión que se deberá realizar para el funcionamiento del rastro, la razón beneficio costo representa perdida por la inversión. El detalle de los cálculos se presenta en el anexo 5.9

5.14. Evaluación social del rastro municipal de Atiquizaya

La finalidad de la construcción de un nuevo rastro en la ciudad de Atiquizaya es la de contribuir y lograr una mayor eficiencia en el proceso de faenado a través del aprovechamiento óptimo de la nueva infraestructura, adecuando dichas instalaciones según las normas de salud, higiene, seguridad y la demanda del servicio que rigen el funcionamiento de este en el medio nacional.

5.14.1. Identificación de beneficios

A continuación se presentan los beneficios tangibles atribuibles a la construcción de un nuevo rastro en el municipio de Atiquizaya.

Ahorro en costos de operación

- **Servicios básicos:** A través del uso de un equipo especializado según el tipo de ganado (bovino o porcino) en el faenamiento, ayudara para que el consumo de servicios básicos (agua, luz eléctrica, teléfono) sea la cantidad más eficiente según la demanda del servicio ofrecido en el rastro. Como es el caso del consumo de agua el cual a través de la implementación de la filosofía de producción más limpia se podrá ahorrar durante todo el proceso ya que los equipos y métodos utilizados descritos en el capítulo IV : Estudio Técnico permitirán un mejor uso de este recurso, así como también para el consumo de luz eléctrica se han tomado consideraciones en equipos utilizados a fin de ahorrar en el consumo de estos, lámparas ahorradoras, equipo de oficina ahorrativo, y equipo de procesamiento el cual se utilizara en horarios bien establecidos durante la jornada diaria en el rastro.
- **Recurso humano:** El personal que se incluirá dentro del rastro estará debidamente registrado y formara parte del organigrama que está vigente dentro de la alcaldía municipal de Atiquizaya, permitiendo establecer de manera más clara y ordenada el recurso humano con el que contara el rastro. En la actualidad solo se cuenta de manera formal con el personal administrativo dejando de lado el personal operativo (matarifes) los cuales son contratados de manera informal, con el presente estudio de implementación de un nuevo rastro en el cual se ha descrito las necesidades de recurso humano que podrá satisfacer las necesidades tanto del área administrativa como operativa, incluyendo sueldo y pago de prestaciones de ley, lo cual permitirá desarrollar las actividades de manera más ordenada, generando así un servicio más eficiente y controlado.

Ahorro en costos de conservación

La conservación del rastro contempla los trabajos necesarios para mantener el buen funcionamiento del inmueble, preservándolo del deterioro ocasionado por el

uso y la acción del tiempo. A través de un mantenimiento preventivo mediante una asistencia técnica especializada en el rastro, permitirá alargar la vida de los equipos con los que contará y al mismo tiempo evitar un paro de la producción debido a fallas en el equipo. De igual manera se tendrá programados trabajos menores para lograr una mejor conservación de las instalaciones: aseo de muros y pisos, limpieza de áreas de faenado, arreglos de griferías, mantención de equipos de aire acondicionado, limpieza general de las instalaciones.

Ahorro en costos de remodelación

El ahorro en costos de remodelación se realizara únicamente debido a un cambio en la demanda, la cual requiera la reorganización tanto del espacio interior como exterior de las instalaciones. Actualmente en el rastro municipal de Atiquizaya no se pueden realizar remodelaciones o mejoras en las instalaciones debido a que el lugar no cuenta con el permiso respectivo del MARN; por lo cual con la construcción de un nuevo rastro se permitirá satisfacer los requerimientos de las instituciones encargadas de velar por el funcionamiento legítimo de este.

Mejoramiento de la eficiencia del personal

Con el uso de equipo especialmente destinado para el faenado según el tipo de ganado, el tiempo que se dedicara para la matanza de cada animal estará más controlado y será más eficiente. El personal contara con la debida capacitación sobre el uso del equipo y esto ayudara a realizar las tareas de forma mas rápida, lo que permitirá cumplir con las demandas diarias de faenado dentro del rastro municipal.

Ahorro de tiempo de los usuarios

Mediante un mejor control administrativo y al mismo tiempo un mejor control operativo los usuarios podrán ahorrarse tiempo en el servicio que se les prestará dentro del rastro municipal. Con oficinas debidamente equipadas para el manejo de tramites de registro, así como horarios previamente establecidos de servicio de faenado, al mismo tiempo equipo y proceso higiénico, seguro y eficiente permitirá dar un mejor servicio al usuario en un menor tiempo.

5.14.2. Beneficios potenciales

El concepto de “potenciales” se refiere a la identificación de beneficios que se pueden cuantificar en un determinado periodo de tiempo no inmediatamente, pero que pueden incidir en la región para la cual se vea beneficiada por el funcionamiento del rastro municipal a largo plazo.

A continuación se describen ciertos beneficios potenciales que se cubrirán con la instalación de un nuevo rastro en la ciudad de Atiquizaya

Cumplimiento de seguridad alimentaria

A través del cumplimiento de la demanda de carne de cerdo y res en la Micro Región norte del departamento de Ahuachapán se estará beneficiando a la población con la disponibilidad de los alimentos que conforman la canasta básica salvadoreña. La Canasta Básica Alimentaria está formada por alimentos que proporcionan la cantidad de calorías necesarias establecidas por la FAO; siendo en total 2,200 calorías diarias por persona. El beneficio central es cubrir con las necesidades de consumo de carne cumpliendo con los requerimientos anuales según el MAG de 7.30 kg/hab. de carne de res y de 14.73 kg/hab. de carne de cerdo

Reducción de enfermedades gastrointestinales producidas por las carnes

La incidencia y las causas de las enfermedades originadas por la ingestión de alimentos representan un riesgo al cual está sujeta toda la población y son uno de los problemas de salud pública más extendidos en todo el mundo. Los alimentos son la principal fuente de nutrientes que los seres vivos necesitan para vivir, desarrollarse y llevar a cabo todas las funciones vitales. Sin embargo, los alimentos, están expuestos a factores que causan e incrementan su deterioro.

Los factores de riesgo que contribuyen a que las carnes no posean las medidas higiénicas necesarias para su consumo se debe en gran medida a las malas costumbres que durante años se han venido observando en los lugares de destace de ganado bovino y porcino, en condiciones poco higiénicas, sin las herramientas y equipo adecuado, sin el debido control por parte de las autoridades competentes; todas estas razones contribuyen y ponen en riesgo a los consumidores de carne.

En El Salvador no existe un diagnóstico real sobre el agente causante de las enfermedades gastrointestinales como las diarreas que, en grado importante, pueden ser provocadas por el consumo de alimentos contaminados. El Informe Epidemiológico del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social relacionado con las enfermedades provocadas por la ingesta de alimentos (Anexo 5.3) muestra las enfermedades que las personas pueden sufrir debido al consumo de alimentos, es de especial cuidado a la infección de *Escherichia coli*, salmonelosis, cólera y diarrea ya que son las principales enfermedades que se dan a través de un consumo de carne en mal estado o descomposición

A través del control en el faenado de ganado dentro del rastro se podrán reducir el peligro de que la población consuma carne que pueda tener algún tipo de problema y posteriormente pueda llevar a un brote de enfermedades infecciosas, es por esto que se ve como un beneficio poder contar con el debido registro y faenado en un local que cumpla con las normas de higiene y seguridad.

Ahorro en costos económico y social

Existen múltiples aspectos a considerar para la evaluación del daño económico producido por las enfermedades transmitidas por los alimentos; en especial por el consumo de carne de res o cerdo, esto influye no solamente en la salud pública sino que también repercute negativamente sobre las actividades comerciales pudiendo provocar pérdidas económicas por decomisos de ganado, clausuras de rastros clandestinos u otras consecuencias, lo que se une a las repercusiones de las violaciones de las medidas sanitarias a nivel internacional para el manejo de alimentos.

Según datos disponibles en el Informe Epidemiológico del 2005 del MSPAS ha permitido estimar el costo de las enfermedades transmitidas por alimentos en el país en más de 15 millones de dólares a los cuales, si se agregan los costos de las enfermedades infecciosas (amibiasis, giardiasis, helmintiasis, tifoidea) incrementan la cifra a más de 23 millones de dólares. El número total de muertes por diarrea, enteritis y gastroenteritis fue de 539 pacientes, equivalente al 3,94 por ciento del total de egresos por diarrea de presunto origen infeccioso.

Costos que pueden ser en gran medida evitables con el buen manejo de los procesos que conlleva la producción de alimentos en nuestro país, el establecimiento de un rastro que cumpla con las normativas de las autoridades permitirá disponer de carne para el consumo humano de manera higiénica y segura.

Comodidad de los usuarios

La instalación de un nuevo rastro en la ciudad de Atiquizaya permitirá a los usuarios disponer de un servicio diferente al que en la actualidad reciben, todo esto basado en la necesidad de velar por que el manejo de alimentos debe realizarse de manera higiénica, segura y controlada.

El registro del ganado se realizará de manera ordenada y siguiendo las disposiciones legales que conlleva el manejo de ganado, cada sección de rastro estará dividida según las tareas que ahí se realicen, el local en si cuenta con espacio suficiente para posteriores ampliaciones lo que permitirá a los usuarios una mejor disposición de espacio. La principal ventaja que tendrán los usuarios es contar con una sala de refrigeración en la cual podrán dejar depositados los canales tanto bovino como porcino, para un mejor manejo y evitar así descomposición de los canales.

Instalación del local en un terreno adecuado al rubro

El funcionamiento del rastro no debe interferir con otras actividades que puedan poner en riesgo la salud y el bienestar de las personas, por lo cual se considera como un beneficio para la comunidad poder instalar el rastro en zona destinada únicamente para rubros industriales, con lo cual se evitara cualquier malestar por parte de la población en torno al funcionamiento del rastro.

5.15. Manejo y Evaluación Ambiental del rastro municipal

La producción de carne y su procesamiento tiene muchos impactos ambientales a lo largo de su ciclo de vida. Sin embargo, la etapa de matanza constituye la etapa de mayor impacto ambiental de toda la cadena productiva. Es por esto que es de vital importancia enfocar esfuerzos para mejorar los procedimientos que pudieran dañar el medio en esta etapa, específicamente a los establecimientos de rastros municipales.

5.15.1. Producción Más Limpia (PML)

La definición de PML que ha sido adoptada por el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) es la siguiente:

“PML es la continua aplicación de una estrategia ambiental PREVENTIVA integrada a los procesos, productos y servicios, a fin de incrementar la eco-eficiencia y reducir los riesgos a los humanos y al ambiente”

El objetivo de la PML es aumentar la productividad, mejorar los procesos productivos y de servicio, la calidad del producto y la disminución de costos por la inadecuada utilización de materia prima, agua y energía. Está dirigida a un desarrollo económico y sostenible.

Para procesos de producción, PML reduce la cantidad de materia prima, desechos e insumos desde la fuente de uso y generación durante el proceso de producción.

Para Productos, PML se enfoca en reducir el impacto ambiental, la salud y la seguridad de los productos a lo largo de su ciclo de vida, desde la extracción de la materia prima hasta el desecho final del producto.

Para los servicios, PML implica incorporar preocupaciones ambientales en el diseño y la entrega del servicio.

Existen una serie de procedimientos que se pueden utilizar para identificar y reducir el impacto ambiental del proceso productivo en general, estas prácticas pueden agruparse en diferentes vías:

- Buenas prácticas operativas (Cambios de actitud a través de capacitación sobre el manejo de las operaciones).
- Cambiar o modificar procesos y tecnologías.
- Cambiar la naturaleza de las entradas del proceso (insumos, energía, agua reciclada, etc.).
- Cambiando el producto final o desarrollando productos alternativos.
- Re-uso en el sitio de desechos y subproductos. (Fomentar el reciclaje interno y externo en el rastro)

El balance de materiales que se genera en el destace de ganado bovino y porcino ayuda para reducir desechos y aprovechar los subproductos, basado en un peso estimado promedio de 430 kg por res el rendimiento de canal es de 65.7%. Mientras que para ganado porcino en un peso estimado de 105 Kg el rendimiento

de canal es de 77%. Para ambos casos se deben considerar la generación de otros materiales o sustancias como la sangre, piel, vísceras y otros comestibles y otros desechos para el adecuado manejo durante la producción.

5.15.2. Impactos ambientales del proceso de matanza

Los centros de destace municipales cuentan con un alto potencial contaminante. Dentro de sus principales impactos se encuentran el alto consumo de agua, alto consumo de energía y la descarga de efluentes con un elevado nivel de carga orgánica. La siguiente tabla muestra la contribución al impacto ambiental de un matadero generada por cada etapa del proceso.

TABLA 5.40: Impactos ambientales según procesos realizados durante la matanza

Proceso	Impacto Ambiental
Recepción, inspección ante mortem y lavado de las reses.	Alto consumo de agua. Efluentes con alta carga orgánica producto de la presencia de estiércol.
Aturdimiento y desangrado	Presencia de alta carga orgánica producto de las pringas de sangre. El impacto de esta etapa se ve fuertemente acrecentado si la sangre es descargada con el efluente y no se reprocesa.
Separación de partes y desollado.	Efluentes con alta carga orgánica producto de pellejos y sangre restante en el animal. El tratamiento de las patas y cachos utiliza vapor. Dependiendo del sistema utilizado, puede existir importantes fugas de vapor.
Escaldado y pelado (en el caso del cerdo)	Alto consumo de agua. Alto consumo de vapor para calentamiento del agua. Efluentes con alto nivel de carga orgánica.
Evisceración	Generación de pellejos y subproductos no utilizables. Alta carga orgánica en los efluentes.

Refrigeración	Alto consumo de energía eléctrica.
Deshuese	Alto consumo de energía eléctrica y térmica (uso de esterilizadores). Generación de desechos sólidos que pueden escapar en los efluentes.
Procesamiento de los Subproductos	Alto consumo de energía eléctrica. Generación de malos olores. Alta carga orgánica en los efluentes
Operaciones de limpieza	Alto consumo de agua. Efluentes con alta concentración de carga orgánica. Consumo de químicos elevados.

5.15.3. Tratamiento de residuos líquidos²⁷

Las exigencias de los países en desarrollo difieren en la medida en que no existen sistemas de alcantarillado principales y en esas situaciones se producen invariablemente diversos grados de tratamiento. Los procedimientos de tratamiento que se pueden emplear se clasifican en tres categorías distintas, a saber: primario, es decir, tratamiento físico y químico; secundario, es decir, tratamientos biológicos anaeróbicos o aeróbicos y, por último, una combinación de los dos tratamientos secundarios. Todos los tratamientos indicados garantizan cierto grado de control, sino un control total, de los patógenos y de los niveles de contaminación.

Una planta de tratamiento para efluentes de rastros, requiere ser diseñada para remover los niveles de contaminantes de parámetros tales como: tipos de aguas residuales (DBO₅, DQO), grasas y aceites, sólidos suspendidos y microorganismos patógenos, entre otros. Así mismo, la planta de tratamiento debe contar con una red para la recolección de aguas residuales:

- Drenaje de la sangre,

²⁷ Fuente: Programa Ambiental Regional para Centroamérica (PROARCA).

- Desagüe de los corrales y del estiércol de las tripas,
- Desagüe de las áreas de la matanza, los subproductos y su tratamiento,
- Desagüe de residuos domésticos,
- Desagüe de las aguas caldeadas y de las zonas de venta, aparcamiento y servicios.

Antes de iniciar el diseño de un sistema de tratamiento se debe realizar un estudio en el que se caracterizan tanto, el agua residual proveniente de la planta para determinar el grado de contaminación o carga orgánica que contienen; así como el suelo donde se podría ubicar el mismo. De esta información dependerá el tipo de tratamiento y el tamaño de las unidades de tratamiento.

A continuación, se describe brevemente los procesos de tratamientos que pueden utilizarse para mataderos:

Pretratamiento

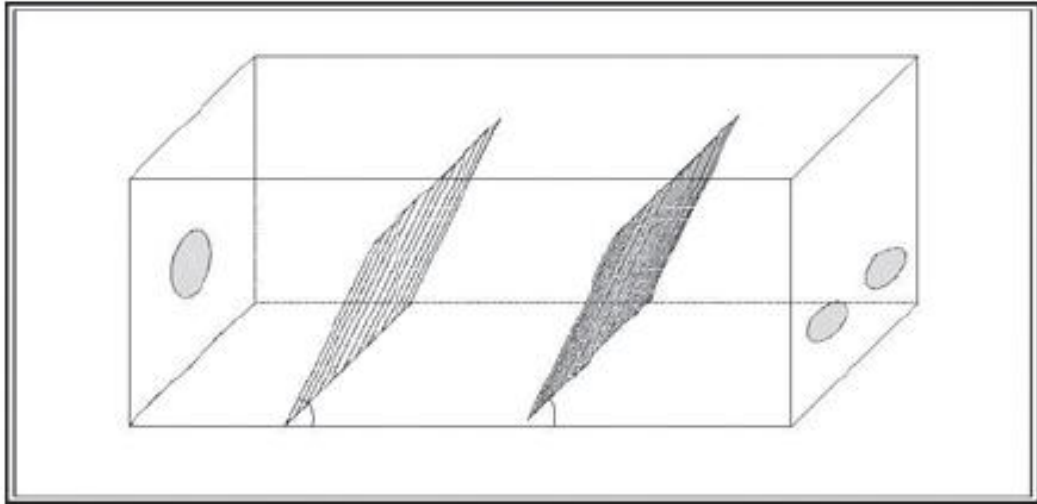
El pretratamiento se inicia desde el punto de vista preventivo en las operaciones de ordenación y limpieza propiamente dicha en la planta de proceso. Esto es seguido del tamizado para la eliminación de los sólidos pesados y sedimentables, trampas de grasa y depósitos de despumación para la eliminación de los sólidos finos y las grasas y aceites.

En el pretratamiento de las aguas residuales de la industria de la carne se utiliza invariablemente el paso por una rejilla para excluir los restos de carne, los huesos, pieles y otros sólidos gruesos de las aguas de desecho.

Las rejillas son dispositivos con aberturas de tamaño uniforme, donde quedan retenidas las partículas gruesas del efluente. El paso libre entre barras, se recomienda sea de 50 a 100 mm para sólidos gruesos y de 12 a 20 mm para sólidos finos. Los principales parámetros de diseño son: tipo de residuo a tratar, flujo de descarga, paso libre entre barras, volumen de sólidos retenidos y pérdida de carga. En cuanto a la elección del sistema de limpieza de las rejas, ésta debe

efectuarse en función de la importancia de la planta de tratamiento, de la naturaleza del vertido a tratar y, por supuesto, de las disponibilidades económicas (Imagen 5.2)

IMAGEN 5.2: Esquema del sistema de pretratamiento (Sistema de rejillas inclinadas)



Además de las rejillas, se tiene como un importante paso en el tratamiento preliminar de aguas residuales de mataderos, los sistemas de **Trampa de Grasas**. Las altas concentraciones de grasas que se dan en las aguas residuales de la industria de la carne se pueden reducir si incluso los canales de desagüe del suelo, se dotan de trampas de grasa, antes de pasar por la criba para evitar el bloqueo de las tuberías, los desagües y otro equipo.

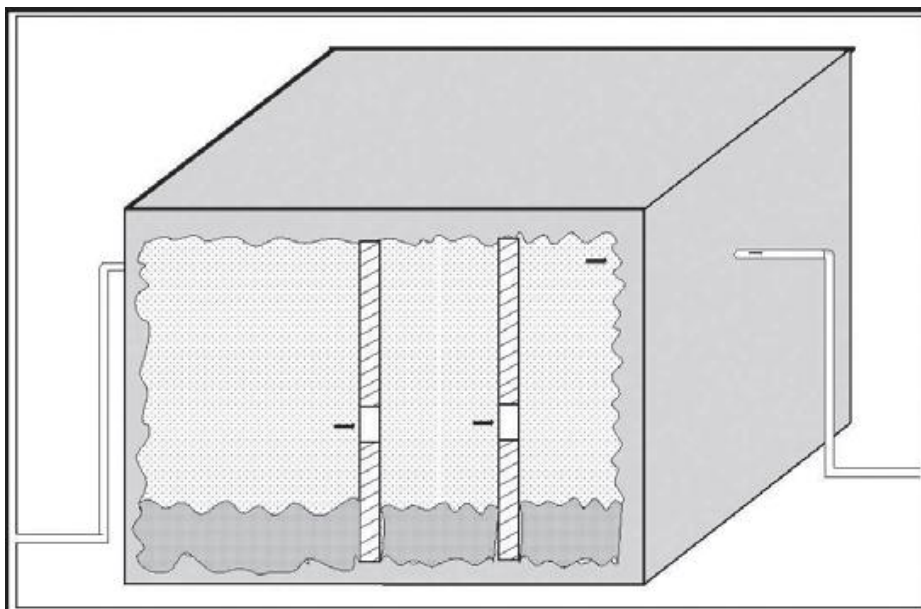
Tratamiento Primario

Consiste en la remoción de una cantidad importante de sólidos suspendidos y sedimentables, contenidos en las aguas residuales, mediante procesos físicos y/o químicos.

Procesos Físicos

- **Estanque homogenizador:** requiere de un estanque aireador, que tenga una capacidad aproximada de un 60 % del flujo diario, donde caudales punta, pH y temperaturas son homogenizados, resultando un efluente de características uniformes. El volumen del estanque de homogenización se calcula haciendo uso del diagrama de masa.
- **Fosa séptica y tanques sépticos (Imagen 4.8):** son unidades rectangulares que ayudan a eliminar los sólidos suspendidos y las grasas que se encuentran en un efluente. En estas unidades, el agua residual es llevada a condiciones de reposo, lo que permite que haya una buena sedimentación de sólidos, lo que permite una buena digestión por microorganismos anaerobios especializados. Se requiere que estos microorganismos permanezcan durante algún tiempo en el interior de la fosa. Luego de un tiempo razonable la fosa se deberá limpiar, sin eliminar completamente el lodo del fondo de la misma para permitir la generación posterior de la masa bacterial. Los principales parámetros de diseño son: caudal de diseño, volumen destinado para el almacenamiento de lodos y profundidad.

IMAGEN 5.3: Esquema del Tratamiento Primario (Pila Séptica de forma rectangular)



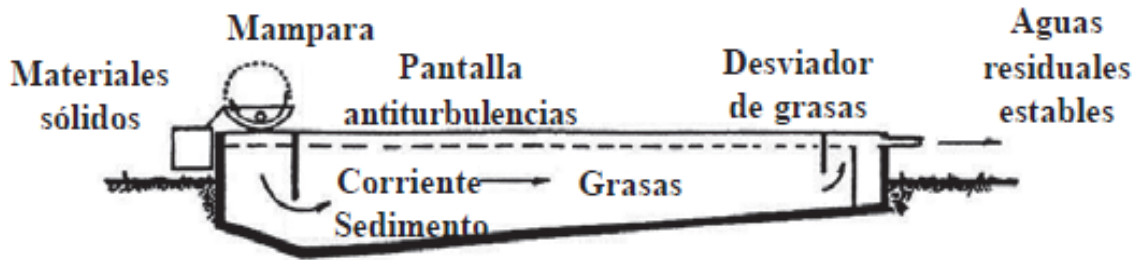
- **Flotación:** La flotación por aire disuelto es el procedimiento de flotación más común y se utiliza principalmente para el tratamiento primario de las aguas residuales de los mataderos. El aire se disuelve en el agua residual bajo presión (3–4m³/hora por m³ de depósito) y posteriormente se transforma en microburbujas (de 50 mm a 200 mm de diámetro) a presión atmosférica. La flotación por aire disuelto facilita la recuperación de sebos, aceites y grasas, sólidos suspendidos y la demanda bioquímica de oxígeno, por un total de un 30 por ciento a un 60 por ciento de sólidos suspendidos y de un 50 por ciento a un 80 por ciento de sebos, aceites y grasas.

Proceso químico

Para el caso de los procesos químicos de tratamiento primario, estos se realizan mediante la incorporación de coagulantes y agentes de floculación para facilitar la sedimentación de los sólidos en suspensión. Esta fase va seguida de la clarificación que separa los sólidos en suspensión del resto del efluente con niveles reducidos de demanda bioquímica de oxígeno. En el caso de los mataderos es necesario facilitar la sedimentación primaria ya que los efluentes muy probablemente pasan posteriormente por filtros. Esta puede darse en dos tipos de depósitos:

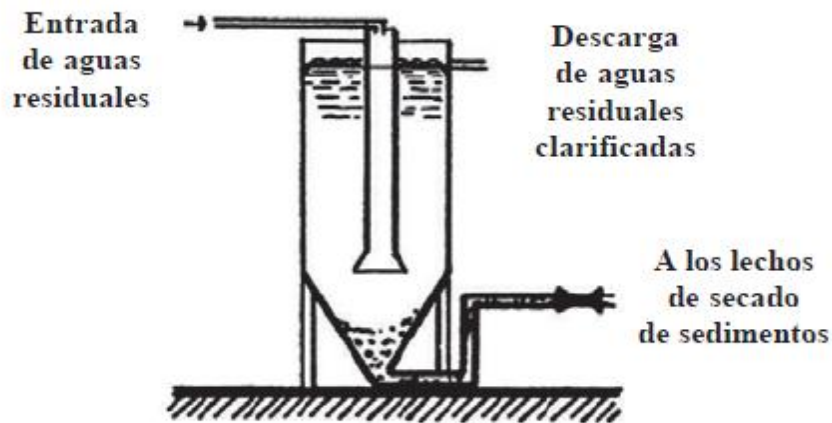
- Los depósitos de sedimentación de corriente horizontal: Son necesarios para las cargas pesadas y sus dimensiones deben permitir un período de retención de seis horas.

IMAGEN 5.4: Depósito de sedimentación horizontal



- Los depósitos cilíndricos de sedimentación vertical: Son sedimentadores primarios más eficientes y eficaces en función de los costos para los mataderos de tamaño mediano. El requisito fundamental es en este caso que se produzca cierto grado de turbulencia en la entrada para lograr la mezcla e impulsar la floculación. Las turbulencias deben evitarse en los demás lugares.

IMAGEN 5.5: Depósito de sedimentación vertical.



Tratamiento Secundario

Consiste en la oxidación biológica de los sólidos suspendidos remanentes y de los sólidos orgánicos disueltos, medida como una reducción en la DBO_5 del efluente.

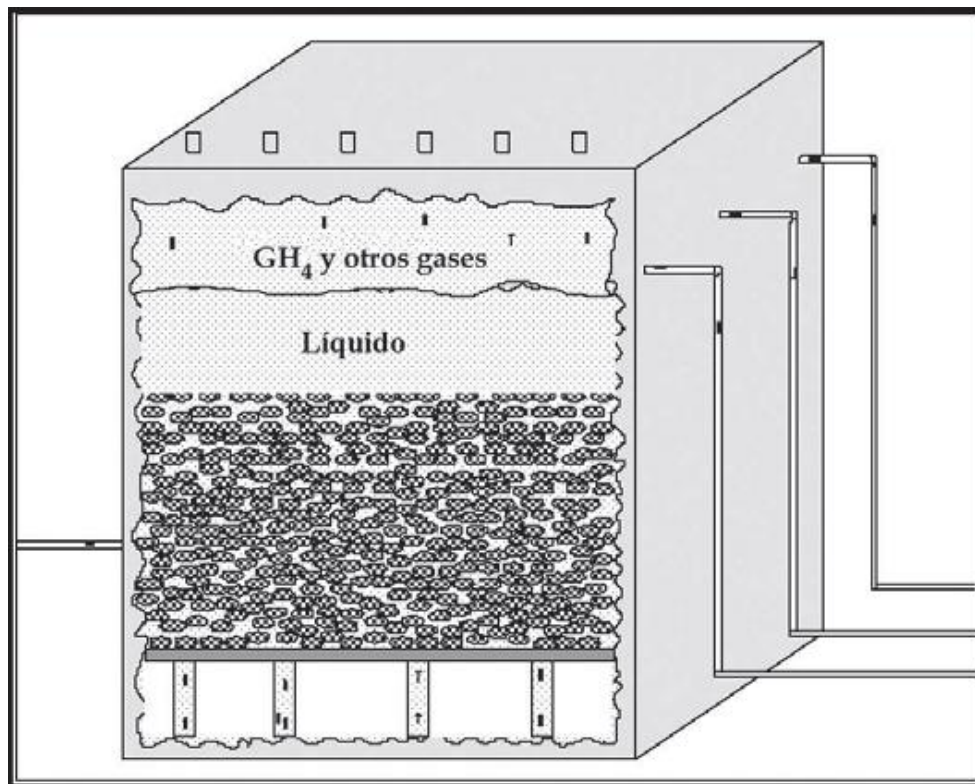
Para seleccionar un sistema de tratamiento secundario, dependerá de un gran número de factores, entre los que están: requerimientos del efluente (estándares

de descarga), sistema de pretratamiento escogido, la disponibilidad de terreno, regulaciones ambientales locales y factibilidad económica de un planta de proceso.

Tratamiento anaerobio

Este tipo de tratamiento requiere poco espacio, tiene un bajo costo de operación, baja producción de lodos y produce energía neta en forma de biogás (que puede ser reutilizado en el proceso productivo o comercializado). Entre las unidades de tratamiento anaerobio están: lagunas o pilas (facultativas y de maduración) y reactores (UASB, filtros anaerobios, etc) (figura 5.6)

IMAGEN 5.6: Esquema del Tratamiento secundario (Filtro Anaerobio de Flujo Ascendente)



5.15.4. Manejo de desechos sólidos

TABLA 5.41: Generación y manejo de residuos de bovinos

Tipo de desecho	Manejo ambiental
Sangre	Acopio en recipiente y venta a procesadores comerciantes que elaboran concentrados para animales.
Tripa e intestinos	Intestino grueso a descarte o envío relleno sanitario de Atiquizaya Intestino delgado para reutilizarlo en la elaboración de chorizos (embutidos)
Estiércol	Recolección y disposición en compostura, el abono resultante se donará a agricultores de la zona.
Pulmones	Entrega a comerciantes procesadores de la zona para la elaboración de concentrado de animales
Cuero de Cabeza y Orejas	Entrega de cuero de cabeza y las orejas a comerciantes procesadores de la zona
Órganos genitales (pene)	Entrega al propietario del bovino

Residuos sólidos o despojos de cerdos

TABLA 5.42: Generación y manejo de residuos porcinos

Tipo de desecho	Manejo ambiental
Sangre	Acopio en recipiente y venta a procesadores comerciantes que elaboran concentrados para animales.
Estiércol	Recolección y disposición en compostura, el abono resultante se donará a agricultores de la zona.
Vísceras no aprovechables	Las vísceras no aprovechables serán enviadas al relleno sanitario de Atiquizaya o dispuestas en la compostura. Se podrá entregar a comerciantes procesadores para la elaboración de concentrados para animales

Desechos sólidos comunes

Se incluyen en estos tipos de desechos los generados por los trabajadores del rastro relacionados con las labores administrativas, y técnicos y matarifes en cuanto a consumo de alimentos y desechos de oficinas.

TABLA 5.43: Tipo de desechos esperados a generarse.

Tipo de residuo	Manejo ambiental
Residuos orgánicos	
Papeles y cartones (oficinas y bodega)	Entrega a personas o empresas que los reciclan
Residuos de comida	Relleno Sanitario de Atiquizaya
Residuos de mantenimiento de zona verde y campo de riego	Reutilización como sustrato en pila de compostaje
Residuos plásticos (envases y otros)	Entrega a personas o empresa que los reutilizan
Residuos inorgánicos	
Vidrios (envases o recipientes)	Entrega a personas o empresa que los reutilizan
Latas	Entrega a personas o empresa que los reutilizan

Se ha previsto colocar recipientes para el almacenamiento temporal de la basura que se generará en el sitio; los tipos de recipientes serán según el tipo de desecho a generarse: Tres recipientes para el almacenamiento de basura común (orgánicos), tres recipientes para almacenamiento de materiales plásticos, latas, vidrios, (inorgánicos) etc. Los residuos provenientes de la limpieza de zona verde serán acopiados en un solo contenedor y será enviado a la compostura. Se espera que el servicio de Recolección Municipal de Atiquizaya brinde la recolección todos los días, por lo que el volumen de los contenedores será dado para un almacenamiento máximo de dos días.

5.15.5. Programa de limpieza y mantenimiento de instalaciones y equipos

La limpieza en seco en áreas de corrales de cerdos y bovinos se realizará primeramente raspando, recolectando y llevándolo el estiércol de los animales al relleno sanitario o en su defecto vendido a personas o empresas que reutilizan este desecho para alimento de otros animales. Posteriormente se realizará el lavado a presión de las áreas impermeabilizadas de estos corrales, se prevee presiones estimadas de entre 25 a 30 bares; esta agua de lavado de los corrales es drenada por medio de canalizaciones, estos sólidos retenidos son de alto contenido nutritivo y son recolectados y llevados al Relleno Sanitario de Atiquizaya, o vendido a personas o empresas que reúsan estos desechos para fines alimenticios de otros animales y el agua es llevada al sistema de tratamiento de vertidos especiales a instalar. Esta limpieza se ha previsto realizarla diariamente.

La limpieza de las áreas de sacrificio y faenado de las líneas de cerdos y bovinos se realizará (áreas de trabajo como pisos y paredes) diariamente con agua esparcida a presión con mangueras de diámetros de entre 0.5 a 1 pulgada con boquillas aspersores a efecto de poder reducir sustancialmente la cantidad de agua aplicada. Se prevé utilizar una presión de entre 25 a 30 bar. Podrá utilizarse mangueras con boquillas de chorro lizo a fin de lograr un mojado efectivo y llevar los sólidos a la trampa de sólidos (tamiz) del sistema de drenajes para que sea retirado y llevado al sitio de disposición temporal y posterior entrega (en el mismo día de recolectado) a personas o empresas que los reutilizan. El uso de detergentes o productos desinfectantes se ha programado contando con dosificadores para su aplicación.

5.15.6. Manejo de olores

Con el sistema de tratamiento propuesto para los vertidos especiales no se prevé la generación de los malos olores, excepto los generados por el estiércol, no obstante la limpieza diaria de los corrales será importante, la cual consistirá primeramente en remover o coleccionar el estiércol con una pala y una carretilla, para luego enviarlo y colocarlo en el estercolero.

Los aspectos que reducirán o evitarán la generación de los malos olores estarán enfocados a:

- Contar con un plan de higiene operacional
- Remover con frecuencia el estiércol y evitar que se descomponga en los corrales
- Evitar la permanencia de grasas (acumuladas) en las trampas de grasas
- Almacenar herméticamente los lodos generados en el proceso de tratamiento de los vertidos especiales.
- Eficiencia al tiempo de matanza

Para manejar estos olores se aplicarán productos biodegradables que son bacterias o enzima (llamados microorganismos eficientes) que se aplicarán a las tuberías, canaletas eliminando así cualquier posibilidad de generación de mal olor.

5.15.7. Factores ambientales

En lo relativo a la determinación de los factores ambientales se procedió a realizar una lista de todos aquellos que se prevé serán potencialmente afectados producto del desarrollo de aquellas actividades que conllevaran la instalación y posterior funcionamiento del rastro municipal.

Importante mencionar es que estos surgen después de consultas referidas con personas capacitadas en el área medioambiental y que conocen el sitio y las zonas de influencia de este.

Después de evaluar las características de diseño del proyecto, se determinó que los factores ambientales potencialmente a ser impactados con el desarrollo del proyecto son los siguientes:

TABLA 5.44: Factores ambientales potencialmente afectados

Aspectos Ambientales	Medio potencialmente afectado	Factor ambiental potencialmente afectado
Físicos	Suelo	Erosión
		Permeabilidad e infiltración
		Cambio de uso
		Topografía y su relieve
	Agua subterránea	Cantidad de agua (consumo)
		Calidad de agua
	Agua superficial	Incremento de escorrentía
	Atmosfera	Calidad de aire
Emisiones de ruido		
Paisaje	Vistas puntuales y seriales	
Aspectos biológicos	Flora y Fauna	Cobertura vegetal y de hábitat para la fauna
Aspectos socioeconómicos	Socioeconómico	Tráfico vehicular
		Accidentes de trabajo
		Calidad ambiental
		Empleo
		Desarrollo económico del municipio

Desarrollo de la matriz de interacción

En la matriz de interacción se indican tanto las actividades como los factores ambientales, la interacción de estas se basa en el hecho de determinar la incidencia ambiental que tienen sobre los factores ambientales a impactar ya sea positiva o negativa. Se presenta la matriz de interacción que incluye las actividades y factores antes determinados en la tabla

TABLA 5.45: Matriz de interacción.

	ETAPA DE PREPARACION DE SITIO Y CONSTRUCCION								ETAPA DE FUNCIONAMIENTO							
	Instalaciones provisionales	Limpieza y tala de vegetación	Obras de terracería para nivelación de terreno	Excavaciones para fundaciones e instalaciones	Construcción de edificaciones	Equipamientos	Generación y manejo de desechos sólidos	Generación y manejo de aguas residuales	Recepción de animales	Sangrado de animales	Faenado de animales	Manejo de corrales	Limpieza de equipos	Mantenimiento de zonas verdes y drenajes	Generación y manejo de aguas residuales	Generación y manejo de desechos sólidos
Suelo	Erosión		N	N	N											
	Permeabilidad e infiltración					N										
	Cambio del uso					P										
	Topografía y relieve			N												
Agua subterránea	Cantidad de agua por extracción - consumo										N	N				
	Calidad de agua						N		N	N	N	N		P	P	
Agua superficial	Incremento de escorrentía					N										
Atmosfera	Calidad de aire			N			N							P		
	Emisiones de ruido			N	N											
Paisaje	Vistas puntuales y seriales		N	N		N										
Flora y Fauna	Cobertura vegetal y hábitat	N	N													
Socioeconomicos	Trafico vehicular								N							
	Accidentes de trabajo					N										
	Empleo		P	P	P	P	P		P	P	P	P	P	P	P	
	Calidad ambiental						P		N							
	Desarrollo economico del municipio										P					

N = Negativo P = Positivo

Luego se procede a ponderar los impactos ambientales según los criterios de relevancia que se presentan en la tabla 4.28

TABLA 5.46: Criterios de relevancia

Rango de ponderación	Nivel de relevancia
2 - 4	Baja
4.1 hasta 6.0	Media
6.1 hasta 8.0	Alta
8.1 hasta 10	Muy Alta

:

TABLA 5.47: Ponderación de impactos ambientales

Impacto Ambiental	Ponderación	Grado de relevancia
ETAPA DE PREPARACION DE SITIO Y CONSTRUCCIÓN		
Reducción de la cobertura vegetal y hábitat para la fauna	7.00	Alto
Modificación del paisaje natural	4.50	Medio
Erosión de suelos	3.20	Bajo
Alteración de la topografía del terreno	7.50	Alta
Contaminación temporal por polvo	2.00	Bajo
Alteración por ruido de maquinaria	2.60	Bajo
Alteración de las condiciones de permeabilidad e infiltración natural del suelo.	7.50	Alto
Incremento de la esorrentía	7.50	Alto
Generación temporal de empleo	4.50	Medio
Cambio de uso del suelo	7.50	Alto
ETAPA DE FUNCIONAMIENTO		
Contaminación de suelo por estiércol de animales.	2.00	Bajo

Incremento de tráfico vehicular por transporte de animales.	3.40	Bajo
Alteración de calidad agua por manejo de aguas residuales	9.00	Alto
Empleo permanente.	10.00	Alto
Incremento del desarrollo económico del municipio.	10.00	Alto
Mejoramiento de las condiciones ambientales de operación del rastro.	10.00	Alto

Las ponderaciones otorgadas para cada impacto ambiental fueron realizadas según conocimientos de las personas capacitadas en aspectos medioambientales y como parte de grupo de trabajo se tomaron valoraciones en cada aspecto para poder determinar el grado de relevancia tendrá el rastro municipal tanto al momento de su construcción como de su funcionamiento.

Se deben tener en cuenta durante el funcionamiento del rastro el manejo de las aguas residuales las cuales poseen un mayor nivel de impacto que pudiera ocasionar efectos negativos, es por esto la planta de tratamiento con la que contara el rastro municipal podrá manejar la capacidad necesaria para poder evitar daños al medio ambiente.

6. CAPÍTULO VI: PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

El plan de implementación consiste en la determinación de los recursos a utilizar, así como la integración entre sí de cada uno de los elementos que lo componen, para la puesta en marcha del rastro y su funcionamiento en el período estipulado.

El plan de implementación comprende tres partes:

- a) Desglose analítico.
- b) Programación.
- c) Organización.

6.1. Desglose analítico

Esta parte consiste en definir el objetivo de ejecución del proyecto, así como el establecimiento de subsistemas que reflejan los objetivos específicos para la implementación, dentro de los cuales se identifican paquetes de trabajo que son un conjunto de actividades a desarrollar para lograr tales objetivos.

El desglose analítico busca:

- Definir el objetivo de ejecución del proyecto.
- Descripción de subsistemas que reflejan los objetivos específicos.
- Identificación de los paquetes de trabajo.

6.1.1. Objetivo general

Todo plan de implementación debe tener un objetivo general, que guíe el accionar del equipo de ejecución del proyecto, un objetivo que solo podrá ser alcanzado si se cumplen con los requisitos establecidos en el estudio de factibilidad, para la implantación del rastro se ha definido el siguiente objetivo general: “Construir,

equipar y poner en marcha el rastro de Atiquizaya, en un período de diez meses, con una inversión total de \$790,338.54”.

6.1.2. Descripción de subsistemas

Para llevar a cabo el proceso de implementación es importante desglosar el objetivo general del plan, en subsistemas que nos permitan desarrollar objetivos menores, a la vez estos se dividen en paquetes de trabajo que están conformados por actividades necesarias para alcanzar el objetivo del subsistema. Los subsistemas de un plan de implantación representan los objetivos específicos que permitirán alcanzar el objetivo general del plan de implementación. A continuación se presenta una descripción de los diferentes subsistemas que conforman el objetivo general del plan de implementación:

- a) Trámites iniciales:** Incluye las actividades relacionadas a la búsqueda de financiamiento a través de instituciones nacionales o internacionales, para lo cual será necesario investigar los requisitos y procedimientos requeridos para el otorgamiento del financiamiento, para seleccionar aquella alternativa, que garantice una línea de crédito con una tasa de interés adecuada igual o menor a la establecida en el estudio económico. En este subsistema se deberán realizar los trámites necesarios, para obtener el permiso ambiental para poder instalar el rastro en la ubicación propuesta. Los trámites iniciales contemplan también la adquisición y escrituración del terreno de acuerdo a las características establecidas en el estudio técnico en cuanto a ubicación y dimensiones.
- b) Construcción del rastro:** Consiste en la construcción de la obra civil del rastro, para empezar se deberá contratar los servicios de una empresa para realizar el levantamiento topográfico del terreno, además es necesario contratar a una empresa para que realice el diseño del plano de construcción, para seleccionar a la empresa que ejecutará la obra civil se realizará una licitación, por medio de ella se podrá determinar la mejor oferta que cumpla con los requisitos establecidos. Durante este subsistema

se realizará una constante verificación del avance de la obra, para asegurar que se cumpla en el tiempo estipulado. Otro de los alcances de este subsistema es la solicitud de los servicios de agua y energía eléctrica.

- c) Equipamiento del rastro:** Involucra la adquisición e instalación del equipo y maquinaria necesarios para el rastro, de tal manera que garantice un buen funcionamiento en la fase de operación y así poder cumplir con los requerimientos productivos programados. Incluye la actividad de cotizar el equipo y seleccionar la mejor alternativa en base a precio y calidad.
- d) Proveer de personal al rastro:** Consiste en la evaluación, selección y contratación del recurso humano necesario para cubrir cada puesto de trabajo. Para realizar dicha actividad se deberán tomar como referencia la descripción de puestos establecidas en el estudio de organización. Este subsistema incluye la capacitación del personal operativo sobre el proceso de sacrificio.
- e) Abastecer de insumos al rastro:** Se refiere al abastecimiento de los Insumos y la materia prima necesarios para poder ofrecer el servicio, se deberán determinar y evaluar las alternativas disponibles en el medio local, para poder seleccionar al mejor proveedor en base a precio, disponibilidad y calidad.
- f) Puesta en Marcha:** Incluye actividades de revisión, evaluación y corrección de la operación preliminar del rastro, para poder optimizar los recursos asignados y establecer un buen funcionamiento del proyecto. También se llevará a cabo la promoción del servicio para dar a conocer a los usuarios las características del proceso y la tecnología a utilizar en el rastro.

6.1.3. Paquetes de trabajo

Los paquetes de trabajo son el conjunto de actividades que conforman cada subsistema del plan, la realización de los paquetes de trabajo es necesaria para la consecución de cada subsistema. A continuación se presentan los paquetes de

trabajo para cada uno de los subsistemas definidos, los cuales permitirán implementar el rastro.

TABLA 6.1: Paquetes de trabajo de cada subsistema del Plan de Implementación. Fuente: Grupo de Tesis.

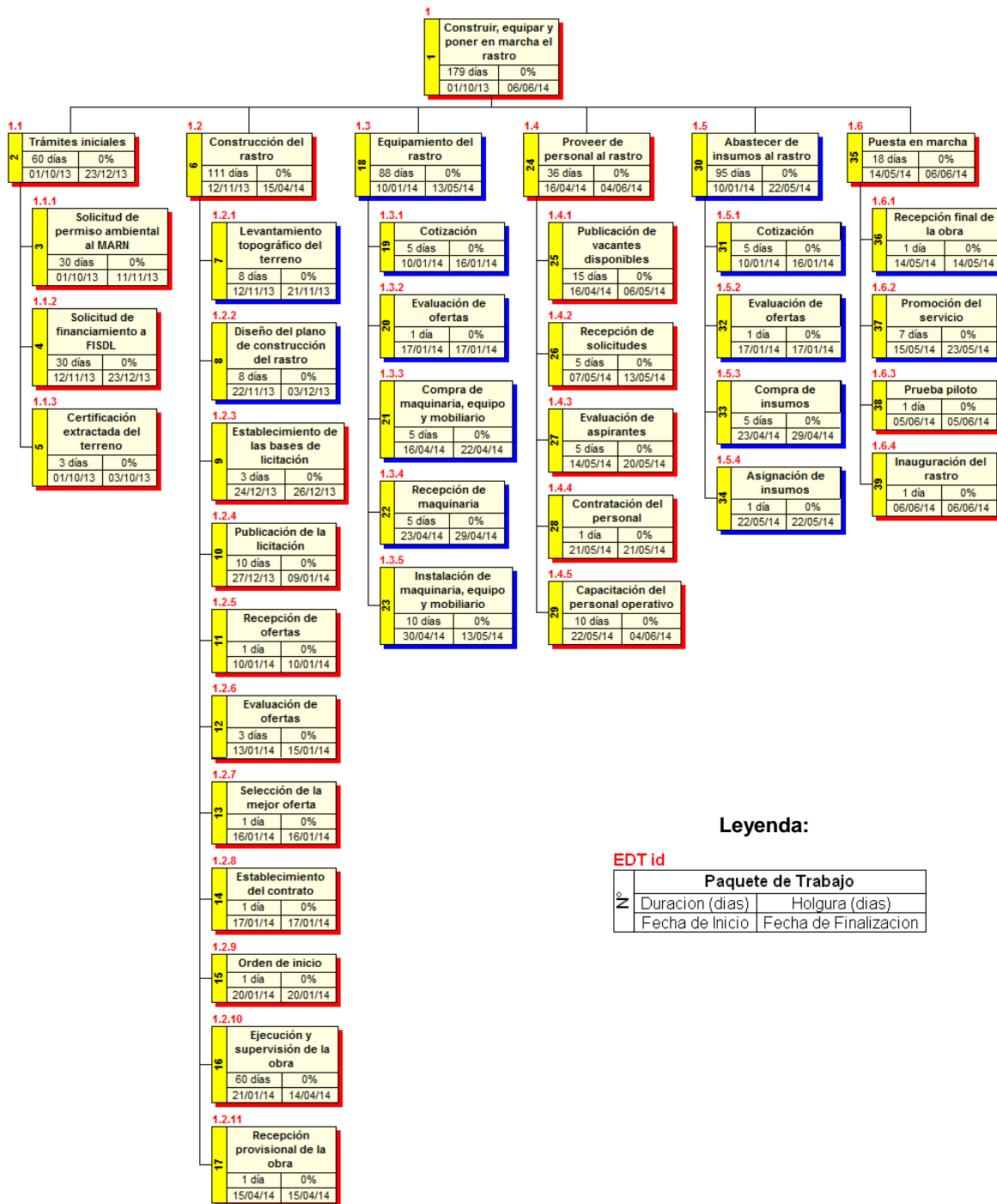
Subsistema	Paquetes de Trabajo
1.1 Trámites iniciales	1.1.1 Solicitud de permiso ambiental al MARN 1.1.2 Solicitud de financiamiento al FISDL 1.1.3 Certificación extractada del terreno
1.2 Construcción del rastro	1.2.1 Levantamiento topográfico del terreno 1.2.2 Diseño del plano de construcción del rastro 1.2.3 Establecimiento de las bases de la licitación 1.2.4 Publicación de licitación 1.2.5 Recepción de ofertas 1.2.6 Evaluación de ofertas 1.2.7 Selección de la mejor oferta 1.2.8 Establecimiento del contrato 1.2.9 Orden de inicio 1.2.10 Ejecución y supervisión de la obra 1.2.11 Recepción provisional de la obra
1.3 Equipamiento del rastro	1.3.1 Cotización 1.3.2 Evaluación de ofertas 1.3.3 Compra de maquinaria, equipo y mobiliario 1.3.4 Recepción de maquinaria 1.3.5 Instalación de maquinaria, equipo y mobiliario
1.4 Proveer de personal al rastro	1.4.1 Publicación de vacantes disponibles 1.4.2 Recepción de solicitudes 1.4.3 Evaluación de aspirantes 1.4.4 Contratación del personal 1.4.5 Capacitación de personal operativo

1.5 Abastecer de insumos al rastro	1.5.1 Cotización 1.5.2 Evaluación de ofertas 1.5.3 Compra de insumos 1.5.4 Asignación de insumos
1.6 Puesta en marcha	1.6.1 Recepción final de la obra 1.6.2 Promoción de servicio 1.6.3 Prueba piloto 1.6.4 Inauguración del rastro

6.2. Estructura de Desglose del Trabajo (EDT)

La estructura de desglose del trabajo muestra de forma gráfica cada uno de los componentes del Plan de Implementación, distribuidos por subsistemas.

FIGURA 6.1: Estructura de desglose de Trabajo del Plan de Implementación. Fuente: Grupo de Tesis.



6.3. Programación para la implementación del rastro

Se refiere al orden cronológico en el que se deben de realizar las actividades.

TABLA 6.2: Programación de las actividades del plan de Implementación. Fuente: Grupo de Tesis.

EDT	Nombre de tarea	Duración	Predecesoras	Sucesoras
1	Construir, equipar y poner en marcha el rastro	179 días		
1.1	Tramites iniciales	60 días		
1.1.1	Solicitud de permiso ambiental al MARN	30 días		4,7
1.1.2	Solicitud de financiamiento al FISDL	30 días	3	9
1.1.3	Certificación extractada del terreno	3 días		7
1.2	Construcción del rastro	111 días		
1.2.1	Levantamiento topográfico del terreno	8 días	5,3	8
1.2.2	Diseño del plano de construcción del rastro	8 días	7	9
1.2.3	Establecimiento de las bases de la licitación	3 días	4,8	10
1.2.4	Publicación de licitación	10 días	9	12,11,19,31
1.2.5	Recepción de ofertas	1 día	10	12
1.2.6	Evaluación de ofertas	3 días	10,11	13
1.2.7	Selección de la mejor oferta	1 día	12	14
1.2.8	Establecimiento del contrato	1 día	13	15
1.2.9	Orden de inicio	1 día	14	16
1.2.10	Ejecución y supervisión de la obra	60 días	15	17
1.2.11	Recepción provisional de la obra	1 día	16	21,22,36,25
1.3	Equipamiento del rastro	88 días		

1.3.1	Cotización	5 días	10	20,21,32
1.3.2	Evaluación de ofertas	1 día	19	21
1.3.3	Compra de maquinaria, equipo y mobiliario	5 días	20,17,19	22,33
1.3.4	Recepción de maquinaria	5 días	21,17	23
1.3.5	Instalación de maquinaria, equipo y mobiliario	10 días	22	38,36,29
1.4	Proveer de personal al rastro	36 días		
1.4.1	Publicación de vacantes disponibles	15 días	17	26
1.4.2	Recepción de solicitudes	5 días	25	27
1.4.3	Evaluación de aspirantes	5 días	26	28
1.4.4	Contratación del personal	1 día	27	34,29
1.4.5	Capacitación de personal operativo	10 días	23,28	38
1.5	Abastecimiento de recursos al rastro	95 días		
1.5.1	Cotización	5 días	10	32
1.5.2	Evaluación de ofertas	1 día	19,31	33
1.5.3	Compra de insumos	5 días	21,32	34
1.5.4	Asignación de insumos	1 día	28,33	38
1.6	Puesta en marcha	18 días		
1.6.1	Recepción final de la obra	1 día	17,23	38,37
1.6.2	Promoción de servicio	7 días	36	38
1.6.3	Prueba piloto	1 día	23,29,34,36,37	39
1.6.4	Inauguración del rastro	1 día	38	

La duración de cada actividad fue calculada en base al trabajo necesario para llevarla a cabo, el tiempo se muestra en días hábiles de lunes a viernes, en el caso

del permiso ambiental, se han asignado 30 días hábiles, considerando el período de diez días de publicación y veinte días para la evaluación y la emisión del respectivo permiso, la ley expone que el período máximo de este proceso es de 60 días hábiles²⁸, sin embargo se podría solicitar al Ministerio de Medio Ambiente una posible aceleración en el proceso de evaluación y emisión, debido al carácter público del proyecto. La duración estimada de la construcción de la obra civil es de 60 días, dicho período es el estimado por las empresa constructoras, de acuerdo al área a construir; lo cual fue una consulta durante la realización del estudio.

6.4. Diagrama de Gantt y Ruta Crítica

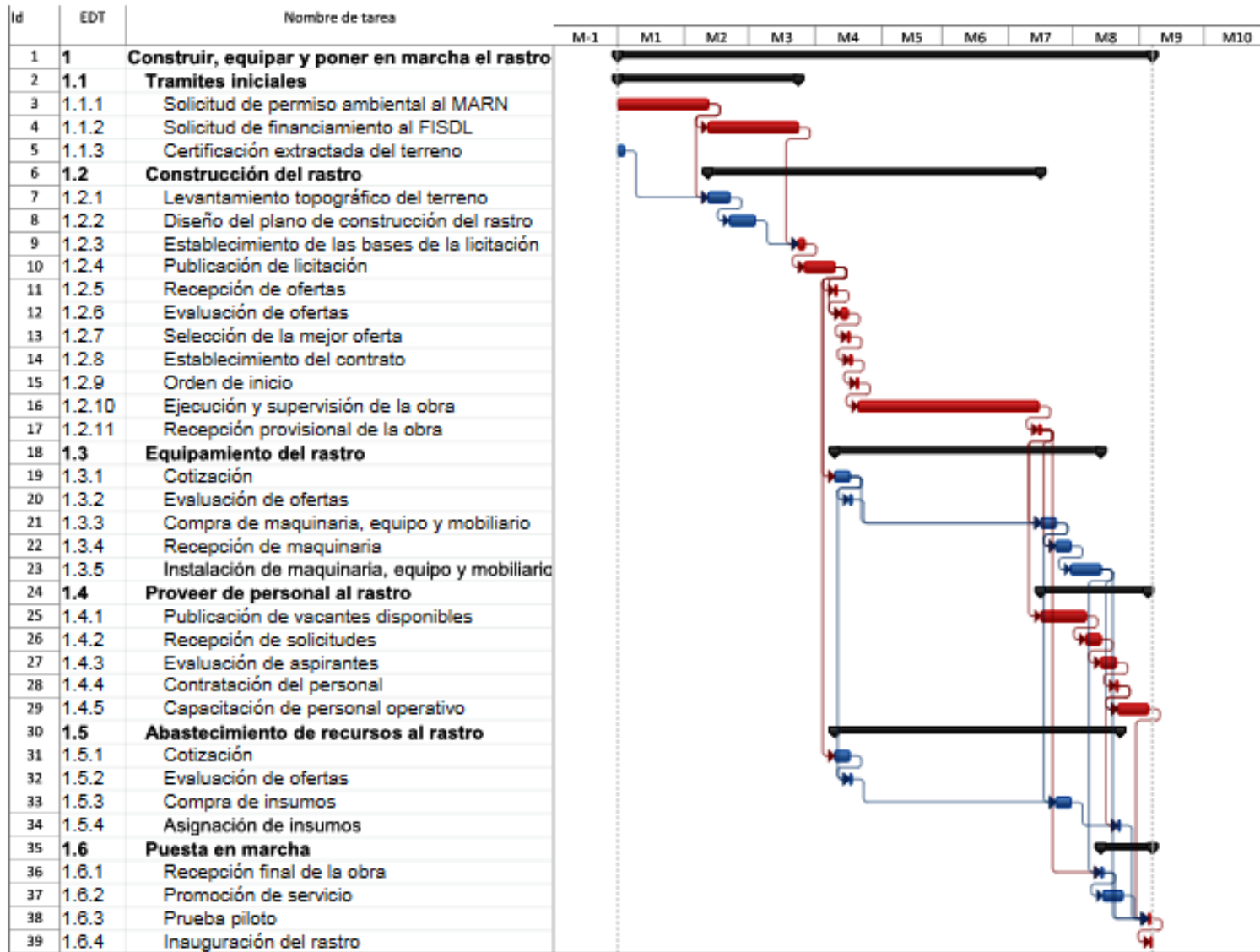
Para llevar a cabo las actividades establecidas en el plan, se ha elaborado un cronograma de actividades o Diagrama de Gantt, dicho diagrama establece la ubicación en el tiempo de cada actividad y muestra la relación de precedencia y procedencia de cada actividad con respecto a las demás. En la Figura 6.2 se presenta el Cronograma de Actividades del Plan de Implementación del Rastro.

La Ruta Crítica representa la secuencia de los elementos terminales del cronograma, con la mayor duración entre ellos, determinando el tiempo más corto en el que es posible completar el proyecto, en el presente Plan, la ruta crítica está conformada por las actividades: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 35, 38 y 39.

Los subsistemas: Trámites Iniciales y Construcción del rastro se encuentran dentro de la Ruta Crítica del Proyecto, representando 12 actividades de un total de 14, las demás actividades dentro de la Ruta Crítica, son la de Proveer de personal al rastro; que incluye la todo el proceso de convocatoria, contratación y capacitación del personal, además de la Prueba Piloto y la Inauguración del rastro. La duración de la Ruta Crítica es de 179 días hábiles, esta podría modificarse si se altera la duración de las actividades de la Ruta Crítica. Este hecho pone de evidencia la importancia del control de la duración de las Actividades.

²⁸ Artículo 24 de la Ley del Medio Ambiente de El Salvador.

FIGURA 6.2: Cronograma de Actividades y Ruta Crítica de la Implementación del Rastro de Atiquizaya.

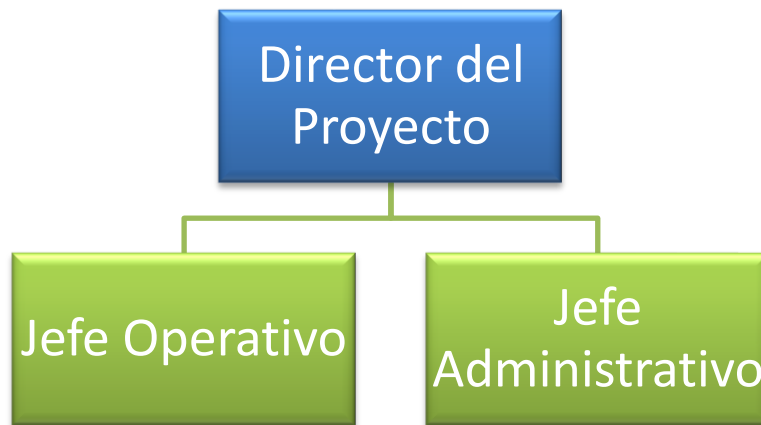


6.5. Organización para la implementación del rastro

La organización se refiere a la asignación del personal que estará a cargo de la Implementación del proyecto, también conocido como “Unidad ejecutora del Proyecto”, las funciones de dicha unidad terminarán cuando el Rastro inicie sus operaciones.

En el diseño de la organización de la unidad ejecutora, se ha tomado en cuenta que sea lo más sencilla posible, quedando el organigrama de la siguiente manera:

FIGURA 6.3: Organigrama de la Unidad Ejecutora del Proyecto. Fuente: UACI-AMA.



A continuación se detallan en forma general las funciones que corresponden a los funcionarios de la estructura organizativa de la unidad Ejecutora:

TABLA 6.3: Funciones de cada Puesto de la Unidad Ejecutora. Fuente: UACI-AMA.

Nombre del Puesto	Funciones
Director del Proyecto	Administrar la Implantación del Proyecto
Jefe de Operaciones	Coordinar todas las actividades relacionadas con el establecimiento del proceso productivo del Rastro, incluyendo las actividades de equipamiento de la Planta y Puesta en Marcha.
Jefe Administrativo	Administrar la Contratación del Personal del Rastro, además de entablar contacto con los Proveedores del de materia Prima, Insumos y Servicios Básicos para el rastro.

6.5.1. Descripción de puestos de la unidad ejecutora del proyecto

Título del puesto	Director del Proyecto
Categoría	Personal Administrativo
Funciones Generales: <ul style="list-style-type: none">• Planear, organizar, dirigir y controlar las actividades necesarias para la Implantación del Rastro.	
Funciones Específicas: <ul style="list-style-type: none">• Planificar, organizar, dirigir y controlar el desarrollo de cada actividad de la ejecución del proyecto.• Promocionar el proyecto.• Formular políticas y estrategias para la administración del proyecto.• Dar seguimiento y evaluar cada objetivo propuesto para la implantación del proyecto. Establecer planes de asignación de recursos para cada unidad y controlar el cumplimiento de los mismos.• Coordinar las funciones de las unidades que conforman el proyecto.• Controlar los avances del plan de implantación de acuerdo a la línea base.• Toma de decisiones en situaciones críticas que se presenten durante la Implantación del proyecto.• Gestionar el Permiso Ambiental del Proyecto.• Administrar el financiamiento del Proyecto.	
Requisitos del cargo: <p>Educación: Ingeniero Industrial.</p> <p>Experiencia: Mínimo 3 años en puestos similares.</p>	
Características Personales: <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de liderazgo.• Conocimientos técnicos en lo referente al proyecto a implementar.	

- Capacidad de toma de decisiones.
- Conocimientos del proceso administrativo
- Integridad en su actuación.
- Habilidad en el manejo de conflictos.
- Capacidad en dirección de personal.

Título del puesto

Jefe de Operaciones

Categoría

Personal Administrativo

Funciones Generales:

- Coordinar todas las actividades relacionadas con el establecimiento del proceso productivo del Rastro.

Funciones Específicas:

- Realizar el Proceso de Adquisición del Equipo y maquinaria establecido en el estudio Técnico.
- Controlar el Envío del Equipo y Asegurar que llegue en el tiempo y espacio definidos en el Plan.
- Asegurar que el equipo a adquirir cumpla con las características necesarias.
- Coordinar el Proceso de Instalación del Equipo y Asegurar su funcionamiento.
- Verificar durante el Proceso de Construcción del Rastro, que las instalaciones cumplan con las características necesarias para desarrollar el proceso.
- Gestionar con especialistas de la Industria de los Rastros el proceso de capacitación.
- Asegurar que el Proceso cumpla con los Requerimientos establecidos.
- Coordinar la Puesta en Marcha del Proyecto.

Requisitos del cargo

Educación: Ingeniero Industrial.

Experiencia: Mínimo 3 años en puestos similares.

Características Personales:

- Conocimientos técnicos en lo referente al proyecto a implementar.
- Conocimiento Avanzado del Idioma Ingles.
- Habilidad para tomar decisiones.
- Responsable.
- Habilidad de comunicarse en forma oral y escrita; clara y concisa.
- Dominio de sí mismo.
- Habilidad para administrar.

Título del puesto

Jefe Administrativo

Categoría

Personal Administrativo

Funciones Generales:

- Administrar la contratación del Personal de Rastro y Establecer a los Proveedores de Materia Prima e Insumos.

Funciones Específicas:

- Realizar las actividades necesarias para difundir las vacantes del Proyecto.
- Recibir y organizar las solicitudes de Trabajo.
- Realizar la Evaluación de los aspirantes a cada puesto.
- Coordinar con el Jefe de Operaciones la evaluación de los aspirantes a los puestos operativos.
- Seleccionar las mejores alternativas en base al mayor cumplimiento del Perfil de puesto.
- Coordinar el Proceso de Contratación de los Aspirantes seleccionados.
- Determinar y Evaluar las Alternativas en cuanto a proveedores de Materia Prima e Insumos.
- Seleccionar a los respectivos Proveedores en base al cumplimiento con las características y calidad del Producto en cuestión.
- Negociar con los Proveedores las condiciones del intercambio comercial.
- Realizar las Actividades necesarias para establecer los servicios de Agua, Energía Eléctrica y Teléfono en las instalaciones del Rastro.

Requisitos del cargo

Educación: Ingeniero Industrial.

Experiencia: Mínimo 3 años en puestos similares.

Características Personales:

- Conocimientos técnicos en lo referente al proyecto a implementar.
- Habilidad para tomar decisiones.
- Responsable.
- Habilidad de comunicarse en forma oral y escrita de manera clara y concisa.

- Dominio de sí mismo.
- Habilidad para administrar.

CONCLUSIONES

- Bajo las condiciones en que se desarrolló y evaluó el estudio, se concluye que la implementación de un Nuevo Rastro Municipal en Atiquizaya, el cual esta direccionado para ofrecer el servicio de Sacrificio de Ganado en la Micro Región Norte del Departamento de Ahuachapán, es factible desde el punto de vista Técnico, Económico, Social y Ambiental. El Rastro Propuesto cumplirá con las exigencias que la Ley de Inspección Sanitaria de la Carne ordena para obtener carne apta para el consumo humano.
- El rastro propuesto tendrá la capacidad instalada de planta para realizar sacrificios anuales máximos de 1,800 cabezas de ganado bovino y 1,500 cabezas de ganado porcino. Es decir, será capaz de cubrir la demanda de consumo de carne de res y de cerdo para los habitantes de la Micro Región Norte (18.76% de la población total del departamento de Ahuachapán) durante los próximos diez años, además existe un área apta para futuras ampliaciones, en donde se podrá procesar carne para el 53.35% de la población total del departamento de Ahuachapán. Todo lo anterior se propuso debido a que en el departamento de Ahuachapán solo se cuenta con dos rastros municipales en funcionamiento, el de Ahuachapán y Atiquizaya, de existir inconvenientes en el rastro municipal de Ahuachapán debido a sus actuales deficiencias y por su antigüedad el rastro municipal de Atiquizaya sería el único rastro que cumpla las condiciones y exigencias de ley para sacrificar ganado mayor y menor en el departamento de Ahuachapán.
- En vista de que no existe una legislación nacional que dicte los requisitos para ubicar un rastro o matadero, la propuesta del nuevo rastro municipal de Atiquizaya ha sido diseñado bajo los lineamientos de la Guía Básica de Manejo Ambiental de Rastros y Mataderos (enfoque Centroamérica), el rastro se ubicará a más de un kilómetro de distancia de la zona urbana de cualquier municipio, además de que cuenta con la factibilidad de servicios de energía eléctrica y agua potable, y de los servicios complementarios de

disposición final de desechos debido al relleno Sanitario de Atiquizaya y de aguas negras, gracias al proyecto de ampliación de la capacidad de captación de aguas residuales. El nuevo rastro se ubicará en un predio municipal que se ubica a menos de un kilómetro de distancia a la carretera Panamericana, en un camino plano que recibe mantenimiento periódico con balasto, contará con oficinas administrativas en donde se podrá realizar cualquier trámite relacionado a dicho rastro, sin necesidad de acudir al Palacio Municipal.

- Los procesos para sacrificar tanto ganado bovino como porcino son los que se dictan en el documento de la FAO “Estructura y funcionamiento de mataderos medianos en países en desarrollo”; debido a que en el país no existe un Reglamento para el uso de Rastros o Mataderos.
- Para operar el rastro será necesario contar con **12** trabajadores, de los cuales 8 cubrirán puestos operativos, 2 cubrirán puestos Administrativos y 2 cubrirán puestos de vigilancia.
- Para el establecimiento del Rastro Municipal de Atiquizaya se requiere de una inversión inicial de **\$756,209.63** la cual se pretende que sea financiado completamente por una institución gubernamental.
- El proyecto es factible y se demuestra de la siguiente manera, una TIR de 14% la cual es mayor a la TMAR de 9.80%, lo que indica que el proyecto tiene un rendimiento sobre la inversión, arriba del mínimo establecido, por lo tanto se acepta la inversión, además, el proyecto representa una ganancia neta en el Presente de **\$287,294.95** el tiempo necesario para recuperar la Inversión Inicial es de **5.77 años**, las operaciones del proyecto tiene una razón Beneficio/Costo de **2.15** representado una ganancia de \$1.15 por cada dólar invertido.
- A pesar de una reducción del **10%** de la demanda proyectada, significaría una ganancia neta del proyecto de \$194,900.63 y un tiempo de 6.29 años para recuperar la inversión que de cada dólar invertido generaría una ganancia de \$0.46

- El proceso de implementación del Rastro tendrá una duración de ocho meses y diez días aproximadamente, siendo las actividades de Trámites Iniciales y las Actividades de Construcción de la Obra Civil las más Críticas del plan de Ejecución, con una holgura de cero días.
- En el estudio económico no se estableció un monto de la instalación del servicio de agua potable, ya que este depende de las instalaciones hidráulicas necesarias para establecer el servicio, para determinar la inversión en este rubro se requiere de un estudio más profundo, el cual está fuera del alcance del trabajo de grado.

RECOMENDACIONES

- Para un funcionamiento más eficiente, el Rastro será operado por la Alcaldía Municipal de Atiquizaya debido a la capacidad técnica y logística de dicha municipalidad y por la ubicación de las instalaciones, aunque tal situación, podría generar conflictos entre las alcaldías involucradas en el proyecto (Micro Región Norte de Ahuachapán). Por lo anterior se recomienda formular un convenio intermunicipal, similar al ya existente para el uso del relleno Sanitario Municipal de Atiquizaya. Con esta medida, también, se evitarían problemas debido al cambio de administración de las municipalidades, la cual tiene lugar cada tres años.
- Buscar el apoyo técnico y financiero de una organización internacional, para .que en un corto plazo se pueda incluir en el servicio de sacrificio de ganado, la refrigeración de canales. Debido a que los cambios físicos, químicos y microbianos que se producen en la carne fresca son estrictamente una función de la temperatura y la humedad. El control de la temperatura y la humedad constituye, consecuentemente, en la actualidad el método más importante de conservación de la carne para atenderse a las necesidades de los procedimientos o del comercio al por menor, específicamente en los Mercados Municipales.
- Para evitar un daño al medio ambiente, se recomienda utilizar los subproductos generados en el proceso, a partir de estos se puede obtener Harina para engorde de pollos y cerdos y concentrado para la alimentación de aves. En el país existen empresas dedicadas a la producción de Harina para engorde, con las cuales se podría realizar un intercambio comercial de los subproductos. El estiércol de los animales podría ser aprovechado por un ente externo al Rastro, para la generación de abono orgánico a partir de su compostaje.
- Se recomienda que durante las operaciones del Rastro, se realice un control de los volúmenes de sacrificio mensuales y comparar estos con la demanda proyectada en el estudio, esto con el objetivo de prevenir con

anticipación, la superación de la capacidad instalada. Cuando los volúmenes de sacrificio anual se aproximen a las 1,300 cabezas de ganado bovino o 1,100 cabezas de ganado porcino, se recomienda realizar un estudio para proyectar la demanda anual en un mediano plazo a partir de ese momento, y con esto, cuantificar el requerimiento de espacio extra, necesario para cubrir la demanda anual en un periodo de veinte años más.

- Una de las principales acciones que se debería tomar a partir de la implementación del Rastro, es la clausura de los mataderos clandestinos en los municipio de la Micro Región Norte del Departamento de Ahuachapán, la operación de estos rastros clandestinos, genera un impacto negativo en el Medio Ambiente, al mismo tiempo que se atenta a la salud de los consumidores de carne, por la contaminación del producto a causa del proceso de sacrificio empleado.
- A las instituciones gubernamentales, se recomienda promocionar el nuevo Rastro, resaltando los beneficios que este proyecto trae a la población de la Micro Región Norte del Departamento de Ahuachapán, se deberá dar a conocer al público en general, las características del servicio y la calidad de las carnes procesadas. Crear políticas para incentivar al sector productor de ganado, dar prioridad a la producción Nacional de carne sobre las Importaciones de carne fresca. Crear facilidades al sector ganadero para poder competir en el mercado de carnes de primera categoría.
- Se recomienda en un mediano plazo, instalar un Biodigestor en la planta de tratamiento de aguas residuales, ya que a partir de este se podría obtener Gas Natural, el cual podría ser utilizado para el funcionamiento de la Caldera de vapor, de esta manera se reduciría el gasto anual en Combustible.
- Se recomienda cobrar una tarifa no mayor a la establecida ya que se podría correr el peligro de la deserción de los usuarios del servicio de sacrificio.
- Al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (a través de sus Unidades de Salud) se le recomienda, instruir a los comerciantes de carne en general, sobre el manejo adecuado del producto, para evitar cualquier

contaminación de la carne, hasta que llega a manos de los consumidores finales.

- A las autoridades municipales se recomienda, realizar un control estricto de la carne que se comercializa en los mercados del departamento, con ello se podría evitar la venta de carne procesada en otros lugares diferentes al nuevo Rastro.
- A pesar de que existe un Plan de Desarrollo Territorial en el que indica que en el lugar seleccionado para ubicar el Rastro el suelo es para uso industrial, se recomienda hacer un estudio de Suelos, para que de esta manera se pueda determinar si las condiciones edafológicas del lugar, son las ideales para la construcción de las Instalaciones del nuevo Rastro.
- A pesar de que en la zona existen diversos proyectos de Agua Potable se recomienda coordinar con la unidad de proyectos de ANDA, para realizar un estudio que ayude a determinar cuáles lugares que se han señalado como factibles para el aumento de la capacidad de dichos proyectos, y no afectar a largo plazo el suministro de agua potable en los alrededores. Al mismo tiempo se debe llevar en paralelo la gestión para el aumento de capacidad de procesamiento de aguas residuales.
- Una de las maneras en que la municipalidad de Atiquizaya podría disminuir el aporte de la contrapartida municipal del proyecto, sería a través de un aporte individual de cada municipalidad de la Micro Región Norte del Departamento de Ahuachapán, el monto de cada aporte se podría definir de acuerdo a la proporción de la población de cada municipio con respecto a la población total de la Micro Región.

BIBLIOGRAFÍA

Referencia Bibliográfica:

- Aquilano Nicholas, “**Administración de Producción y Operaciones**”
Editorial Mc Graw Hill, Duodécima Edición, 2009
- Baca Urbina, Gabriel “**Evaluación de Proyectos**”
Mc Graw Hill, Cuarta Edición, 2001
- Baca Urbina, Gabriel “**Fundamentos de Ingeniería Económica**”
Editorial Mc Graw Hill, Tercera Edición, 2003
- Blank, Leland & Tarquin, Anthony “**Ingeniería Económica**”
McGraw Hill/ Interamericana Editores S.A. de C.V, Sexta Edición ,2006
- Cañas, Sebastián Balbino, “**Manual para Formulación Evaluación y Ejecución de Proyectos**” El Salvador, Cuarta Edición,2006
- Franklin Fincowsky, Enrique Benjamín & Gómez Ceja, Guillermo “**Organización y métodos: un enfoque competitivo**”
McGraw Hill/ Interamericana Editores S.A. de C.V, Séptima Edición ,2002
- Fred E. Meyers, Matthew P. Stephens, “**Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales**”
Prentice Hall, Tercera Edición, 2006
- Oficina Internacional del Trabajo – Ginebra, “**Introducción al Estudio del Trabajo**”
Publicado con la dirección de George Kanawaty
Editorial LIMUSA S.A. de CV. México 2002
- Sapag Chain, Nassir, “**Fundamentos de Preparación y Evaluación de Proyectos**”
Bogotá Colombia, McGraw-Hill 1983

Tesis

- Cruz Peraza, Erica Irinia, Hidalgo Castro, Osiris Francisco & Rodríguez Galdámez, Mario Raúl (2006) **“Diagnostico ambiental del rastro municipal de la ciudad de Chalchuapa, departamento de Santa Ana”** Tesis Profesional de Grado. Departamento de Ingeniería y Arquitectura. Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente. El Salvador.
- Castaneda García, Jhoana Estefani & Rivera Cardoza, Ingrid Guadalupe (2010) **“Pobreza Extrema y Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional en El Salvador”** (2000-2008) Tesis Profesional de Grado. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad Centroamericana “José Simeón Cañas”. Antigua Cuscatlán, El Salvador.
- Lemus Gonzales, Coralia Betzabé; Mendoza Cortez, Fernando Eugenio & Ortiz González, Kevin Erick (2010) **“Estudio de Factibilidad para la Implantación de un Nuevo Rastro Municipal en el Departamento de Santa Ana”**. Tesis Profesional de Grado. Departamento de Ingeniería y Arquitectura. Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente. El Salvador.
- Montalvo Abarca, Rigoberto Ernesto & Rivera Leiva Edgar Natanael (2012) **“Evaluación microbiológica de alimentos en cafetines de dos centros escolares del área metropolitana de San Salvador”**. Tesis Profesional de Grado. Universidad de El Salvador, Facultad de Química y Farmacia. El Salvador.

Leyes

- Asamblea Legislativa de la Republica de El Salvador (1970) LEY DE INSPECCION SANITARIA DE LA CARNE. Tomo N° 226.
- Asamblea Legislativa de la Republica de El Salvador (1995) LEY DE SANIDAD VEGETAL Y ANIMAL. Tomo N° 329.

- Asamblea Legislativa de la Republica de El Salvador (1986) CODIGO MUNICIPAL. Tomo N° 386.
- Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados (1998) NORMAS TECNICAS PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADOS DE AGUAS NEGRAS
- Consejo Municipal de Atiquizaya, Departamento de Ahuachapán (2010) ORDENANZA MUNICIPAL REGULADORA DEL RASTRO MUNICIPAL DE ATIQUIZAYA. Tomo N° 387.

Otros documentos:

- Menchu, María Teresa & Méndez Humberto (2011) Análisis de la situación alimentaria en El Salvador. Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP). Publicación INCAP MDE/155.
- Fondo de Inversión de Social para el Desarrollo Local (2011) Proyecto de Fortalecimiento de los Gobiernos Locales. Gobierno de El Salvador.
- Frederick Veall (1993) Estructura y funcionamiento de mataderos medianos en países en desarrollo, FAO
- Kopper Gisella, Calderón Gloria, Domínguez Wilfredo (2009) Enfermedades transmitidas por alimentos y su impacto socioeconómico, FAO
- Salas, Paula Cordero (2005) El Comercio Internacional de carne Bovina en Centro América. Servicios Internacionales para el Desarrollo Empresarial S.A. Grafica Litho Offset S.A. San José, Costa Rica.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería (2003) Diagnostico de los Recursos Zoo genéticos en El Salvador. Oficina de Políticas y Estrategias. Nueva San Salvador, El Salvador.
- Porchietto, Marcelo Signorini (2005) Guía para la Administración de Rastros y Mataderos Municipales. Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios. México D.F.
- Guía Básica de Manejo Ambiental de Rastros Municipales, Centro de Producción más Limpia, Nicaragua, 1995.

- Programa Ambiental Regional para Centroamérica Manual de Buenas Prácticas Operativas de Producción más Limpia para la Industria de Mataderos. Centro de Producción más Limpia de Nicaragua.
- Plazola Cisneros, Alfredo, Plazola Anguiano, Alfredo & Plazola Anguiano, Guillermo. Enciclopedia de Arquitectura Plazola. Volumen 9

Sitios web visitados:

- Federación de Municipios del Istmo Centroamericano
- www.femica.org (10/11/12)
- Ministerio de Agricultura y Ganadería
- www.mag.gob.sv (07/08/12)
- Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales
- www.marn.gob.sv (22/09/12)
- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
- www.salud.gov.sv (11/02/13)
- Organización de las Naciones Unidas Para la Agricultura y Alimentación
- www.fao.org (05/011/12)
- Banco Central de Reserva de El Salvador
- www.bcr.gob.sv (12/04/13)
- Asesoría y Representaciones Agroindustriales
- www.aseragro.com (22/11/12)

GLOSARIO TÉCNICO

Aguas residuales: agua que ha recibido un uso y cuya calidad ha sido modificada por la incorporación de agentes contaminantes, y vertidas a un cuerpo receptor.

Animal de abasto: Es todo animal cuyos productos son aptos para el consumo humano después de ser sometidos a un proceso de faena.

Aturdimiento: perturbación de los sentidos. Inmovilización del animal (bovino).

Bovino: Pertenece al buey o a la vaca.

Caldera: recipiente metálico cerrado que se emplea para calentar o evaporar líquidos.

Canal: Es la unidad cárnica primaria que resulta de la insensibilización, desangrado, descuerado, eviscerado, con la cabeza cortada al nivel de la articulación atlanto-occipital, sin órganos genitales externos, los miembros anteriores y posteriores estarán cortados al nivel de las articulaciones carpo-metacarpo y tarso-metatarso; Cualquier conducto hueco del cuerpo animal (canal torácico); Res muerta y abierta, sin despojos.

Cargas Contaminantes: Dícese de sustancias que aportan una gran cantidad de contaminantes al medio ambiente.

Carne: Parte muscular comestible de los animales de matanza sacrificados y procesados en un matadero aprobado, se incluyen porciones de grasas, hueso, cartílago, piel, tendones, aponeurosis, nervios, vasos sanguíneos y linfáticos que normalmente acompañan al tejido muscular y que no son separados de éste durante el procesamiento.

Carne decomisada: Es la carne, inspeccionada y condenada, o determinada oficialmente de alguna otra forma, como inadecuada para el consumo humano y que es necesario destruir. “Decomiso total”, cuando se decomisan la canal entera y las vísceras comestibles. “Decomiso parcial”, cuando solo se decomisan ciertas

partes del animal sacrificado mientras que otras son objeto de aprobación o retención para una decisión posterior.

Carne en pie: Animal de abasto condenado al sacrificio mediante examen ante mortem que garantiza la calidad del producto.

Carta de venta: Tramite se realiza para legalizar la compra y venta de ganado.

Compostaje: Humus obtenido artificialmente por descomposición bioquímica en caliente de residuos orgánicos.

Corrales: Sitio del rastro destinado a recibir el ganado a pie o en camión. Sirve para pesarlo, encerrar el ganado que se destina para el sacrificio, controlar la inscripción, la observación, la inspección sanitaria, y asear el ganado antes del destace, entre otros.

Decomisos: Son los animales o cualquiera de sus partes que después de haber sido inspeccionados se dictaminan como inadecuados para el consumo humano.

Degüello: Degollación. Acción de cortar la garganta o el cuello de la res, para su posterior desangrado.

Desarrollo sostenible: consiste en que el “desarrollo actual no debe de ir en detrimento de las necesidades ambientales y de desarrollo de las generaciones actuales y futuras. Para alcanzar el desarrollo sostenible, la protección medio-ambiental debe constituir una parte integrada en el proceso de desarrollo”

Desechos: Residuos obtenidos después de acabado el proceso de matanza de reses.

Desechos sólidos: Residuos obtenidos después del proceso, tales como: Estiércol, achos, cascots, etc.

Descuartizar: Acción de hacer pedazos la res.

Deshuese: proceso de separar el hueso de la carne en un animal sacrificado.

Despostado: Realización de cortes especiales de la carne.

Despostadores: Son los operarios encargados de desarrollar las actividades de obtención de la carne a partir de las canales del animal.

Desuelle: Eliminar la piel del cuerpo de un animal de matanza.

Diseminar: Esparcir, dispersar, separar cosas juntas por distintos lugares.

Drenaje: Dar salida y corriente a las aguas muertas o a la excesiva humedad de los terrenos, por medio de zanjas o cañerías.

Edafología: Es una rama de la ciencia que estudia la composición y naturaleza del suelo en su relación con las plantas y el entorno que le rodea. Dentro de la edafología aparecen varias ramas teóricas y aplicadas que se relacionan en especial con la física, la química y la biología.

Efluente: Caudal de aguas residuales que sale de la última unidad de conducción o tratamiento.

Emisiones: Dícese de los olores ocasionados por las actividades realizadas en el proceso productivo.

Escaldado: Operación que se utiliza en el procesamiento de porcinos mediante la utilización de agua caliente para eliminar el pelo de la superficie del porcino y posteriormente pasar a un depilado.

Estiércol: Excremento de las reses. Sinónimo: Humus.

Evisceración: Es la remoción de los órganos respiratorios, pulmonar y digestivos de los animales. Acción de extraer las vísceras.

Faenado: Matar ganado y descuartizarlo y prepararlo para el consumo.

Faenamiento: Es el arte de procesar higiénicamente animales para la obtención de carne para el consumo humano.

Hato: Porción de ganado mayor o menor. Conjunto de cabezas de ganado, como bueyes, vacas, ovejas, etc.

Inocuidad: Dícese de aquello que no hace daño. Acciones encaminadas a garantizar la máxima seguridad posible de los alimentos. Las políticas y

actividades que persiguen dicho fin deberán de abarcar toda la cadena alimenticia, desde la producción al consumo.

Inspección ante mortem: Es el examen directo e individual realizado a todo el ganado en pie para detectar posible enfermedades antes de que este sea sacrificado.

Inspección post mortem: Es el examen directo e individual realizado a todos y cada uno de los órganos, músculos y tejidos del animal durante y posteriormente al faenado.

Inspección sanitaria: Es el conjunto de exámenes individuales a que es sometido un animal antes del sacrificio (vivo) y después del sacrificio (muerto). Debe hacerse en los corrales por inspectores sanitarios capacitados y autorizados, por lo menos 12 horas antes del sacrificio. Si existen situaciones irregulares o anormales, los inspectores están autorizados a hacer decomisos inmediatos.

Inspección veterinaria: Metodología técnica para determinar la idoneidad o condición patológica de la carne y subproductos viscerales.

Izar: Hacer subir algo tirando de la cuerda de que está colgado.

Manifiesto: Escrito en el que se describen las características generales del ganado (reses o cerdos); especie, color, clase, edad, marcas, nombre del vendedor y comprador, fecha de aviso de movilización, y numero de comprobante de pago efectuado en la Tesorería Municipal. Área dentro del rastro, destinada a la verificación de la legalidad de las reses a sacrificar.

Matadero: Es todo establecimiento destinado para el lavado, sacrificio, destace, cura, ahumado, deshuesado, empaque, extracción de manteca u otro procesamiento de animales para el abastecimiento público.

Matanza: Actividad de destace de ganado mayor o menor, en sus partes.

Matarife: Operario que realiza el sacrificio de las reses o cerdos entre otras actividades. También se le conoce al solicitante del servicio de matanza.

Medio receptor: todo sitio, río, quebrada, lago, laguna, manantial, embalse, mar, estero, manglar, pantano y otros previamente autorizados donde se vierten aguas residuales, excluyendo el sistema de alcantarillado.

Noqueador: Herramienta eléctrica utilizada para el aturdimiento de la res, sin causar dolor.

Operaciones limpias: Se refiere a las operaciones unitarias relacionadas al manejo de la carne y demás subproductos comestibles del proceso de matanza, en las cuales se debe hacer uso de limpieza constante, condiciones de manipulación adecuada por los operarios y aplicación de métodos que eviten la contaminación, con el fin de preservar la inocuidad del producto.

Operaciones sucias: se refiere a las operaciones unitarias relacionadas con la extracción del estiércol, limpieza de tripas y demás partes de la res que no son de uso comestible. Estas operaciones suelen realizarse en áreas separadas a la línea de carne, con el fin de evitar contaminación.

Periurbano: concepto que se emplea para nombrar a los espacios que se sitúan en los alrededores de una ciudad y que, aunque no se emplean para el desarrollo urbano, tampoco se usan para actividades rurales.

Porcino: Es un animal doméstico usado en la alimentación humana por algunas culturas.

Punzón: Herramienta similar a un cuchillo, utilizada para el aturdimiento de la res.

Producción más Limpia: Es la continua aplicación de una estrategia ambiental preventiva integrada a los procesos, productos y servicios, a fin de incrementar la eficiencia y reducir los riesgos a los humanos y al ambiente.

Rastro: Es la instalación donde la Municipalidad ofrece el servicio a la población. Se realiza el destace o sacrificio de ganado mayor o menor, destinado a la producción de carne para consumo humano en condiciones higiénicas - sanitarias que permitan obtener un producto de calidad inocuo para las personas y el medio ambiente.

Sedimentación: Dicho de un líquido: depositar sedimento (materia que, habiendo estado suspensa en un líquido, se posa en el fondo por su mayor gravedad). Dicho de las arterias suspendidas en un líquido: formar sedimento.

Sistema de tratamiento: Conjunto de procesos físicos, químicos o biológicos, que se aplican al agua residual, con el fin de mejorar su calidad.

Subproductos: Son aquellas materias que se obtienen de los animales de matanza y que no están comprendidos en los conceptos de canal o de vísceras comestibles.

Tratamiento aerobio: Dicho de un ser vivo: que necesita oxígeno para subsistir.

Tratamiento anaerobio: Dicho de un organismo que puede vivir sin oxígeno.

Tiangué Lugar público o privado destinado a la libre comercialización de animales de abasto.

Vísceras: Órganos de las cavidades torácicas y abdominales de los animales sacrificados.

Vísceras blancas: Incluye: panza, bonete, librillo, cuajar, intestino delgado y grueso.

Vísceras rojas: Incluye: Corazón, pulmón, hígado, bazo y riñones.

ANEXOS

Anexo 1.1: Fotografías actuales de rastro municipal de Atiquizaya



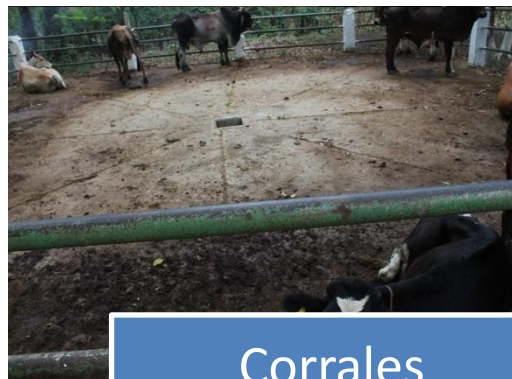
Entrada del rastro



Sala de bovinos



Sala de porcinos



Corrales

Anexo 1.2: Plan Nacional para la Construcción y Mejoramiento de Rastros Municipales

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



Plan Nacional para la Construcción y Mejoramiento de Rastros Municipales

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Antecedentes

- El MARN, en coordinación con las Unidades Ambientales Municipales, realizó en los meses de mayo a junio de 2010, el levantamiento de una línea base sobre el funcionamiento de los rastros municipales, durante la cual se inspeccionaron los rastros tanto en funcionamiento como en desuso.
- Los resultados obtenidos son los siguientes:

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Rastros en funcionamiento y en desuso

En El Salvador, hay un total de 87 instalaciones de rastros municipales, de los cuales 55 están en funcionamiento.



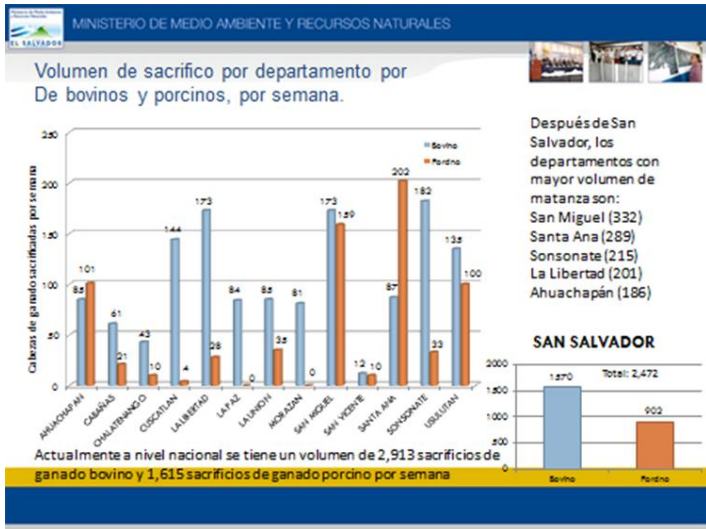
Municipio	En Funcionamiento	No Funcionan
AMOLAMPÁN	3	0
CAMARÁS	2	2
CHALATENANGO	2	4
CHICAZUÁN	4	4
LA LIBERTAD	6	3
LA PAZ	3	3
LA TRINIDAD	2	2
MOGUAJÁN	9	2
SAN MIGUEL	3	1
SAN SALVADOR	6	1
SAN VICENTE	4	3
SANTA ANA	5	2
SONSONATE	5	2
USulután	3	1

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

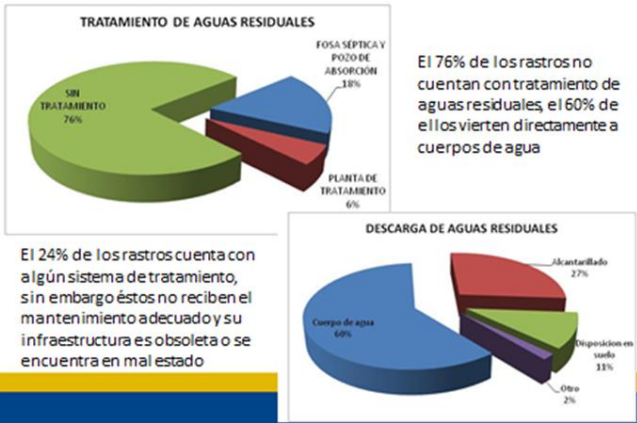
Rastros Municipales en Funcionamiento



● EN FUNCIONAMIENTO



Aguas Residuales



Desechos Sólidos

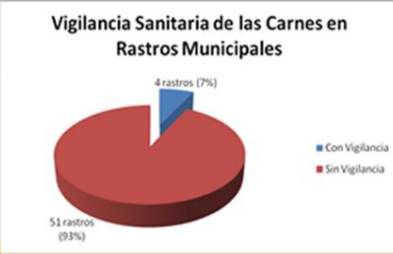


Problemática

- La problemática relacionada con el servicio de destace de ganado bovino y porcino en los rastros municipales se caracterizan por:



Falta de inocuidad sanitaria



Competencias claves

Institución	Funciones principales
Alcaldía Municipal	<input type="checkbox"/> Establecer regulación local mediante ordenanzas municipales <input type="checkbox"/> Aprobación de tarifas y sanciones <input type="checkbox"/> Control de rastros clandestinos.
Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social	<input type="checkbox"/> Autorizar la instalación, operación y funcionamiento de los rastros. <input type="checkbox"/> La vigilancia sanitaria de la industria de la carne.
Ministerio de Agricultura y Ganadería	<input type="checkbox"/> El diagnóstico y vigilancia epidemiológica de enfermedades en animales. <input type="checkbox"/> El control cuarentenario de animales, sus productos y subproductos <input type="checkbox"/> La inspección sanitaria de la carne en los rastros <input type="checkbox"/> Emitir la autorización para que las carnes puedan ser retiradas de los rastros con fines de consumo y exportación.
Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales	<input type="checkbox"/> Evaluación Ambiental <input type="checkbox"/> Emisión del Permiso Ambiental <input type="checkbox"/> Realizar inspecciones ambientales de control y cumplimiento. <input type="checkbox"/> Realizar auditorías a fin de verificar cumplimiento.
Ministerio de Gobernación	<input type="checkbox"/> Ley de Fierros y Marcas: Autorización de matarifes

- ALCALDÍA MUNICIPAL:
 - No se cumple la emisión de ordenanzas de operación
 - No se cumple con el control de rastros clandestinos
 - Las tasas no son acordes a los costos de funcionamiento
- MINISTERIO DE SALUD
 - No existe inspección sanitaria permanente en rastros
 - No hay vigilancia epidemiológica permanente



- MINISTERIO DE AGRICULTURA:
 - No existe inspección sanitaria permanente en rastros
 - No hay control cuarentenario permanente
 - Hay una emisión de permisos deficiente
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE
 - No se ha hecho cumplir el Art. 107, para la presentación de Diagnósticos Ambientales



- MINISTERIO DE GOBERNACION:
 - Autoriza matarifes sin verificar el sitio de trabajo, lo que provoca la proliferación de matanzas clandestinas, especialmente en viviendas particulares



PROPUESTA

Plan Nacional para la Construcción y Mejoramiento de Rastros Municipales



- Coordinación interinstitucional para vigilancia sanitaria, ambiental y de sanidad animal
- Establecimiento de bases y mecanismos de manejo de información interinstitucional referentes a la gestión de rastros
- Fortalecimiento de capacidades de los equipos técnicos institucionales y municipales en la gestión de rastros
- Establecimiento de parámetros de ubicación, diseño, tratamiento de aguas residuales y operación concertados entre las instituciones involucradas

DETALLE DE COSTOS	MONTOS
Construcción de 16 Nuevos Rastros	\$22,240,000
Adecuación de 8 rastros existentes	\$4,700,000
Cierres	\$335,000
Vigilanciay Control	\$145,000
TOTAL DE INVERSIÓN	\$27,420,000

DETALLE DE COSTOS	MONTOS
Construcción de 16 Nuevos Rastros	
Estudios y diseño	\$1,440,000
Construcción y supervisión de Obras	\$12,800,000
Equipamiento	\$8,000,000
Sub-Total de inversión	\$22,240,000
Adecuación de 8 rastros existentes :	
Estudios y diseño	\$300,000
Construcción de obras para la adecuación	\$2,000,000
Equipamiento	\$2,400,000
Sub-Total de inversión	\$4,700,000

DETALLE DE COSTOS	MONTOS
Cierres	
Cierres de rastros municipales (Estudios)	\$235,000
Cierre de actividades clandestinas (consultoría y talleres para elaboración de ordenanzas, reproducciones y divulgación)	\$100,000
Sub-Total de inversión	\$335,000
Vigilancia y Control	
Pasantía del equipo técnico, operadores y administradores	\$40,000
Capacitaciones del equipo técnico, operadores y administradores	\$70,000
Talleres de divulgación	\$35,000
Sub-Total de inversión	\$145,000

1. Creación de una Comisión Interministerial de alto nivel para el desarrollo del Plan de Mejoramiento
2. Presentación del Plan de Mejoramiento al Presidente de la República
3. Oficialización de la Comisión y del Comité Técnico
4. Identificación de fuentes de financiamiento para el desarrollo del Plan de Mejoramiento
5. Presentación y Socialización de la propuesta con Municipalidades
6. Lanzamiento del Plan de Mejoramiento



- Notificación a Alcaldías Municipales sobre los resultados de los hallazgos, anexando el instrumento de caracterización del rastro, con énfasis a los rastros con potencial de adecuación
- Elaboración y Aprobación de lineamientos para presentación de Diagnósticos Ambientales
- Elaboración de Formulario Ambiental, Criterios de Categorización y Términos de Referencia para elaboración del EslA, específicos para rastros.
- Evaluaciones ambientales y emisión de permisos



- **NUEVOS PROYECTOS**
 - Rastro Intermunicipal de La Unión
 - Rastro Municipal de San Miguel
 - Rastro Intermunicipal de Los Nonualcos
 - Rastro Municipal de Acajutla
- **ADECUACIONES**
 - Rastro Municipal de San Salvador (Soyapango)
 - Rastro Municipal de Puerto de La Libertad



Anexo 1.3: Proyectos para el Fortalecimiento de los Gobiernos

Locales



¿QUÉ ES EL PFGL?

Es un esfuerzo del Gobierno Nacional de El Salvador orientado a fortalecer:

- Las capacidades de los 262 Gobiernos Locales.
- La integración de esfuerzos entre las instituciones del Gobierno Nacional vinculadas al fortalecimiento del Desarrollo Local y los Gobiernos Locales.

OBJETIVO GENERAL

MEJORAR...

Los procesos y sistemas: administrativo, financiero y técnico.

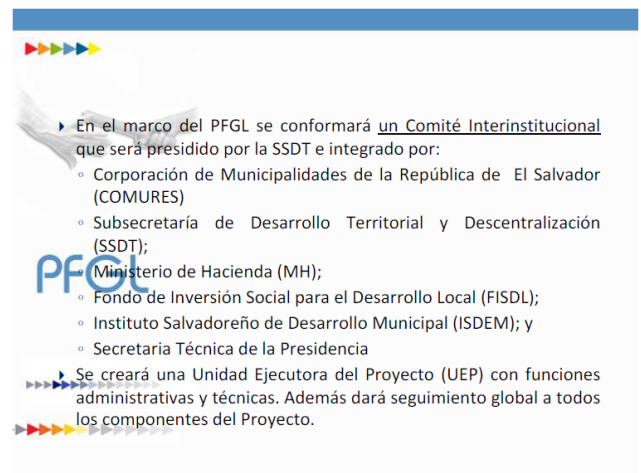
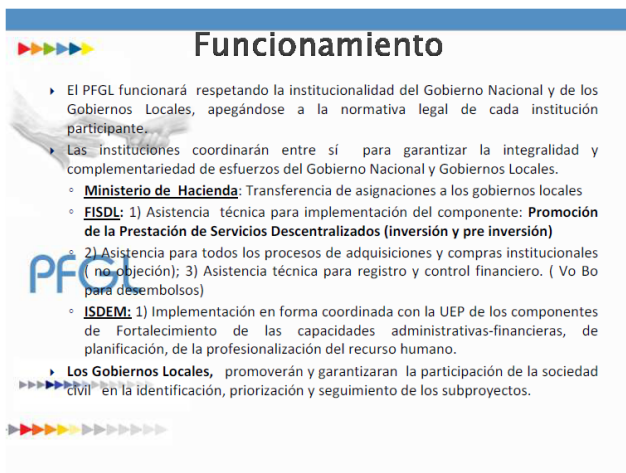
La capacidad de los Gobiernos Locales para prestar servicios y desarrollar procesos sostenibles en el corto, mediano y largo plazo, con participación de las comunidades

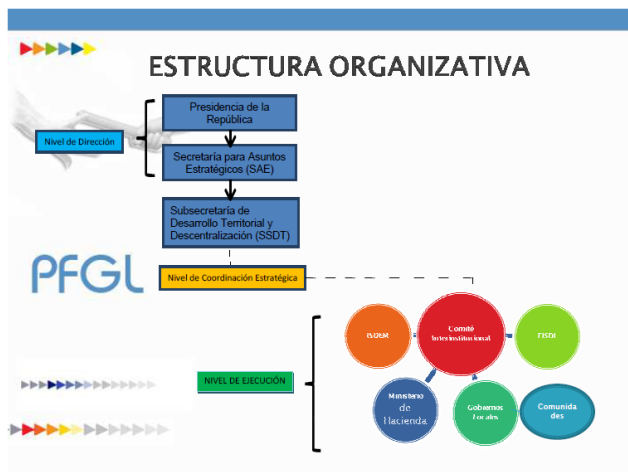
Objetivos Específicos

Fortalecer la capacidad de prestación de servicios básicos de los Gobiernos Locales de conformidad a procesos participativos locales y al cumplimiento de procedimientos y normativas de salvaguarda, fiduciarias y administrativas

Fortalecer la capacidad de gestión de los Gobiernos Locales, a través de asistencia técnica y capacitación a fin de elevar su nivel de desempeño administrativo, financiero y contable; la cualificación de su recurso humano; la planificación del desarrollo y la gestión local del riesgo

Fortalecer, modernizar y potenciar el rol de las instituciones de apoyo al desarrollo local y la descentralización.





ASIGNACIÓN POR COMPONENTES

COMPONENTE	FONDOS US\$ millones
1. Prestación de servicios descentralizados (incluye 2,75 millones para inversión en carpetas técnicas)	52,75
2. Fortalecimiento de los Gobiernos Locales	23,8
3. Apoyo a la Política de Descentralización	0,7
4. Gestión del Proyecto	2,1
5. Comisión y contingencias	0,65
Total	80

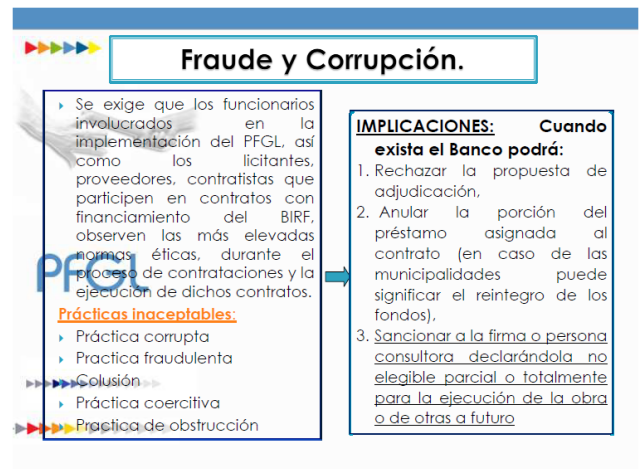
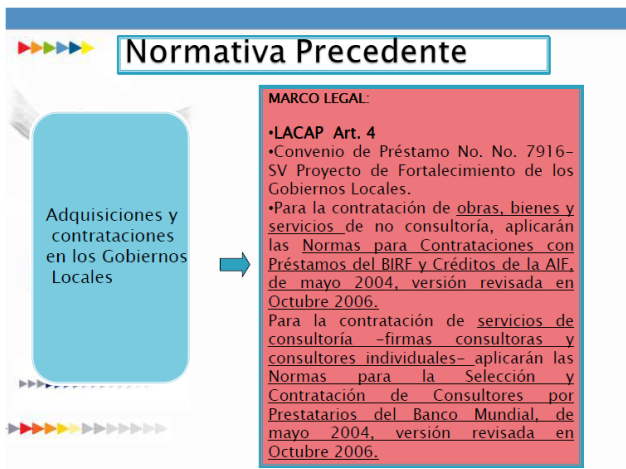
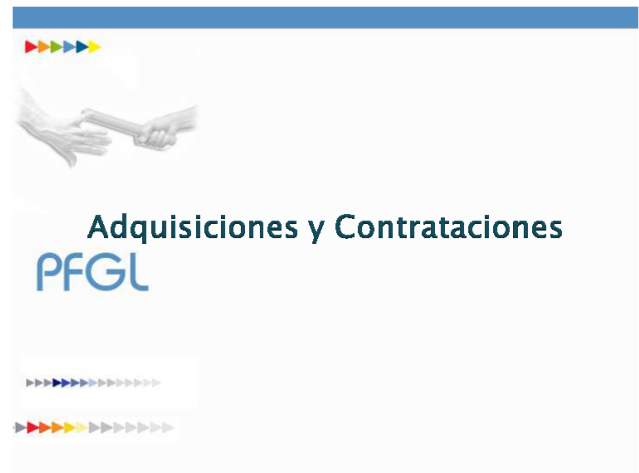
COMPONENTE 1: Prestación de servicios descentralizados (\$ 52.75 millones)

- ▶ A través de este componente se transfieren recursos a los Gobiernos Locales para que de manera descentralizada ejecuten subproyectos, según la tipología aprobada en beneficio de sus comunidades.
- ▶ Formulación de carpeta técnica
- ▶ Contratación para la realización de los subproyectos

COMPONENTE 1: Promoción de la prestación de servicios descentralizados

Lineamientos generales:

- ▶ El monto de asignación para cada municipio se hará mediante la fórmula utilizada para el FODES.
- ▶ Los recursos serán transferidos de manera directa a las municipalidades.
- ▶ Los Gobiernos Locales identifican, con participación de las comunidades, los subproyectos a ejecutar.
- ▶ Los Gobiernos Locales contratan a formuladores de las carpetas técnicas, realizadores y supervisores (contrapartida) para la ejecución de los subproyectos.
- ▶ El diseño de los subproyectos, deberá plantear soluciones técnica y financieramente viables, asimismo social y ambientalmente sostenibles. (Salvaguardas sociales y ambientales establecidas para el PFGL).
- ▶ En la ejecución de los subproyectos se deberá, preferentemente, contratar mano de obra local, para favorecer la generación de empleos, para lo cual en los contratos con los realizadores deberá establecerse una cláusula específica relacionada con la contratación de mano de obra local.



Consideraciones Importantes

- ▶ Dentro de la estructura de los Gobiernos Locales, la Unidad de Adquisiciones y Contrataciones Institucional (UACI) será responsable de la adquisición y compras de los componentes.
- ▶ El FISDL a través de su Asesor Municipal dará asistencia técnica y la no objeción, cuando corresponda, a las municipalidades para todos los procesos de adquisiciones y contrataciones.
- ▶ La UACI con el apoyo de los Asesores del FISDL e ISDEM aplicará los documentos estándar para los procesos de adquisición y contrataciones.
- ▶ Para generar libre competencia y mayor participación, todo proceso de adquisiciones deberá ser publicado en en la página Web de COMPRASAL y/o al menos un periódico.
- ▶ Los miembros delegados del Comité de Contraloría Ciudadana (CCC) de la comunidad beneficiaria, podrán participar como observadores en el proceso de apertura de las ofertas con voz pero sin voto.
- ▶ El Gobierno Municipal conformará una Comisión de Evaluación integrada por tres o más técnicos municipales vinculados a los subproyectos. Los asesores del FISDL e ISDEM participaran dando asistencia técnica al proceso de evaluación con voz pero sin voto.
- ▶ Se utilizará la base de datos del Banco de Contratistas del FISDL. No obstante cualquier empresa o individuo podrá ofrecer bienes, ejecutar obras y proveer servicios siempre y cuando aseguren su capacidad técnica y financiera para el cumplimiento del Contrato.

**Anexo 1.4: Consolidados de sacrificio de ganado porcino y
bovino. Año 2011**

CONSOLIDADO 2011 DE SACRIFICIO DE GANADO PORCINO EN RASTRO MUNICIPAL DE ATIQUIZAYA			
MES	HEMBRAS	MACHOS	TOTAL MENSUAL
ENERO	24	36	60
FEBRERO	17	8	25
MARZO	23	30	53
ABRIL	17	27	44
MAYO	12	22	34
JUNIO	22	22	44
JULIO	17	22	39
AGOSTO	28	44	72
SEPTIEMBRE	26	33	59
OCTUBRE	28	23	51
NOVIEMBRE	22	50	72
DICIEMBRE	21	9	30
TOTAL ANUAL	257	326	583
PROMEDIO MENSUAL	21	27	49

CONSOLIDADO 2011 DE SACRIFICIO DE GANADO BOVINO EN EL RASTRO MUNICIPAL DE ATIQUIZAYA						
MES	VACAS	NOVILLAS	NOVILLOS	BUEYES	TOROS	TOTAL MENSUAL
ENERO	48	27	13	9	15	112
FEBRERO	49	21	21	18	14	123
MARZO	65	30	28	11	16	150
ABRIL	41	14	19	6	11	91
MAYO	61	25	16	6	11	119
JUNIO	79	39	15	5	14	152
JULIO	77	33	8	4	8	130
AGOSTO	71	17	9	9	11	117
SEPTIEMBRE	85	15	4	15	3	122
OCTUBRE	76	17	1	5	11	110
NOVIEMBRE	124	16	3	3	10	156
DICIEMBRE	75	16	8	14	12	125
TOTAL ANUAL	851	270	145	105	136	1507
PROMEDIO MENSUAL	71	23	12	9	11	126

Anexo 3.1: Encuesta dirigida a usuarios del servicio de rastro municipal en Atiquizaya



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

Encuesta dirigida a los usuarios del servicio de Sacrificio del Rastro Municipal de Atiquizaya

Objetivo: Conocer la opinión que los usuarios perciben cuando se les brinda el servicio de sacrificio de su ganado bovino y porcino en el rastro municipal de Atiquizaya, la disposición final de la carne obtenida en el rastro municipal, la capacidad productiva de los usuarios, las expectativas de los usuarios respecto al servicio ofrecido y su posición frente a posibles cambios en el servicio de sacrificio.

Instrucciones: Marque la o las opciones que estén acorde a su realidad, y responda brevemente las preguntas que así lo requieran.

1. ¿Qué tipo de ganado trae para que sea sacrificado?
Bovino ____ Porcino ____
2. ¿Registra su ganado para que sea sacrificado?
Sí ____ No ____
3. ¿Cuántas cabezas de ganado manda a sacrificar al rastro durante la semana?
1 ____ 2 ____ 3 ____ 4 ____ 5 ó más ____
4. ¿En dónde se vende la carne que se obtiene del sacrificio de su ganado?
_____.

5. ¿A cuáles rastros acude para solicitar el sacrificio de su ganado?

_____.

6. ¿Qué opina de la higiene con la que se procesa la carne en el rastro de Atiquizaya?

Muy Buena ___ Buena ___ Regular ___ Mala ___

7. ¿Considera usted que el actual edificio del rastro municipal, reúne las condiciones óptimas para el proceso de sacrificio de ganado que se realiza en él?

Si ___ No ___

8. ¿Considera usted que la actual ubicación del rastro municipal genera un problema para usted como usuario del mismo?

Si ___ No ___

¿Por qué? _____

_____.

9. ¿Está usted de acuerdo con que el rastro municipal de Atiquizaya se reubique y se construya fuera de la zona urbana del municipio?

Si ___ No ___

10. ¿Qué tipo de cambios le gustaría que el nuevo rastro tuviera?

Matarifes uniformados ___ Paredes con azulejo ___ Que la carne sea colgada ___

Cuarto frío para la carne ___ Oficina para la atención ___ Material y equipo nuevo ___

11. ¿Alguna vez sus clientes le han solicitado carne y no ha podido ofrecérselas?

Si ___ No ___

12. ¿Sí sus clientes le solicitan más carne, tiene la capacidad para ofrecerla?

Si ___ No ___

13. ¿De dónde proviene el ganado que sacrifica?

_____.

14. ¿A cuáles de las siguientes labores se dedica?

Crianza de Ganado ___ Venta de carne a comerciantes ___ Venta directa de la carne ___

15. ¿Alguna vez ha perdido la oportunidad de vender carne a causa de mala higiene?

Si ___ No ___

16. ¿Le han reclamado por la calidad de la carne?

Si ___ No ___

17. ¿Le vende carne a algún supermercado del país?

Si ___ No ___

18. ¿En el pasado, ha vendido carne a algún supermercado del país?

Si ___ No ___

19. ¿El servicio de sacrificio de ganado debe ser suministrado por matarifes autorizados por la Alcaldía Municipal o por matarifes particulares?

Autorizados ___ Particulares ___

20. ¿Qué opina de la tarifa del servicio de sacrificio de ganado del rastro de Atiquizaya?

Es alta ___ Esta bien ___ Baja ___

21. ¿Sí el rastro se trasladará a otro lugar y se mejorarán las condiciones del servicio, estaría de acuerdo a que se de un incremento en el costo del mismo?

Si ___ No ___

Anexo 3.2: Tabulación de los resultados obtenidos de la encuesta dirigida a los usuarios

1. ¿Qué tipo de ganado trae para que sea sacrificado?

Objetivo: Determinar la participación de cada especie de ganado en el sacrificio diario

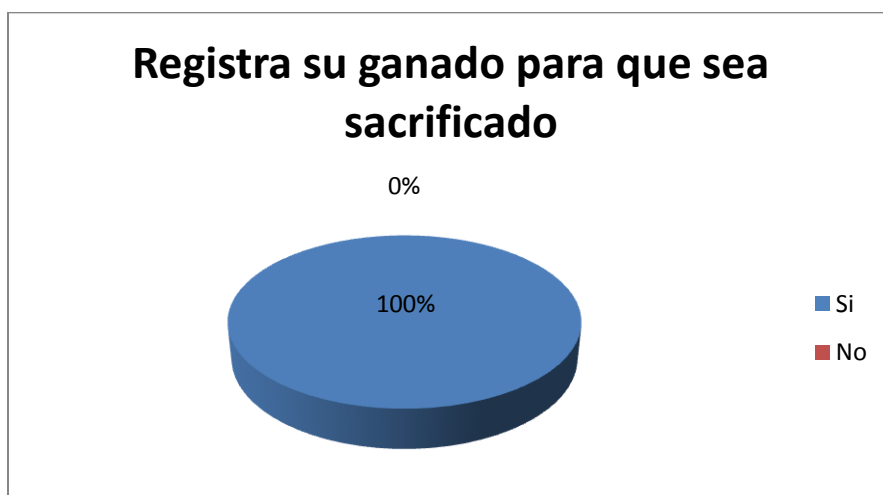
Figura 1.1: Resultados de la pregunta número uno.



2. ¿Registra su ganado para que sea sacrificado?

Objetivo: Determinar si los usuarios pasan por el proceso de registro

Figura 1.2: Resultados de la pregunta número dos.



3. ¿Cuántas cabezas de ganado manda a sacrificar al rastro durante la semana?

Objetivo: Cuantificar el número de cabezas de ganado sacrificados por cada usuario

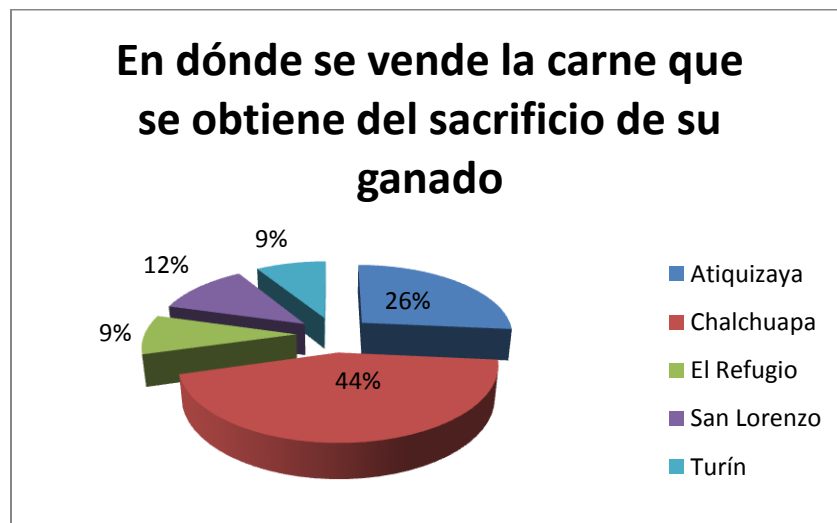
Figura 1.3: Resultados de la pregunta número tres



4. ¿En dónde se vende la carne que se obtiene del sacrificio de su ganado?

Objetivo: Conocer posibles destinos de comercialización de la carne

Figura 1.4: Resultados de la pregunta número cuatro



5. ¿A cuáles rastros acude para solicitar el sacrificio de su ganado?

Objetivo: Establecer posibles oferentes cercanos al municipio de Atiquizaya

Figura 1.5: Resultados de la pregunta número cinco



6. ¿Qué opina de la higiene con la que se procesa la carne en el rastro de Atiquizaya?

Objetivo: Conocer la percepción de los usuarios con respecto a higiene en el rastro

Figura 1.6: Resultados de la pregunta número seis



7. ¿Considera usted que el actual edificio del rastro municipal, reúne las condiciones óptimas para el proceso de sacrificio de ganado que se realiza en él?

Objetivo: Conocer la opinión de los usuarios con respecto al local utilizado como rastro

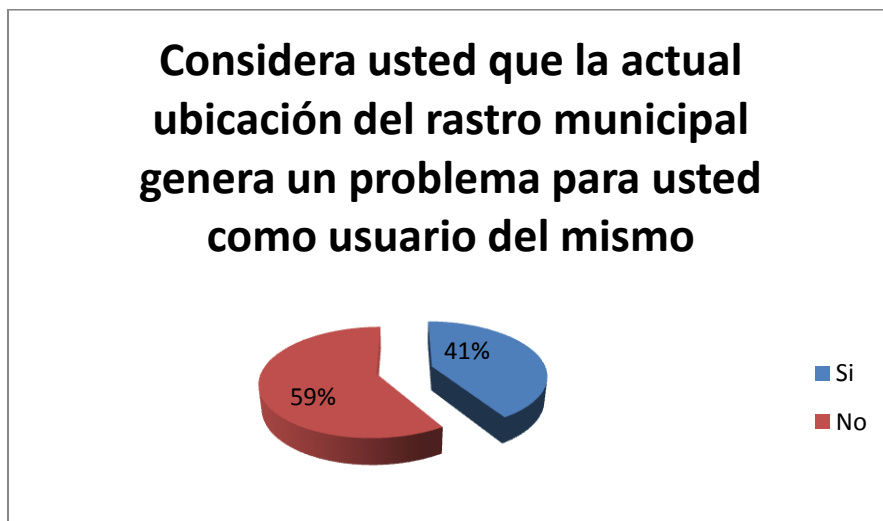
Figura 1.7: Resultados de la pregunta número siete



8. ¿Considera usted que la actual ubicación del rastro municipal genera un problema para usted como usuario del mismo?

Objetivo: Conocer la opinión de forma personal sobre la ubicación del rastro

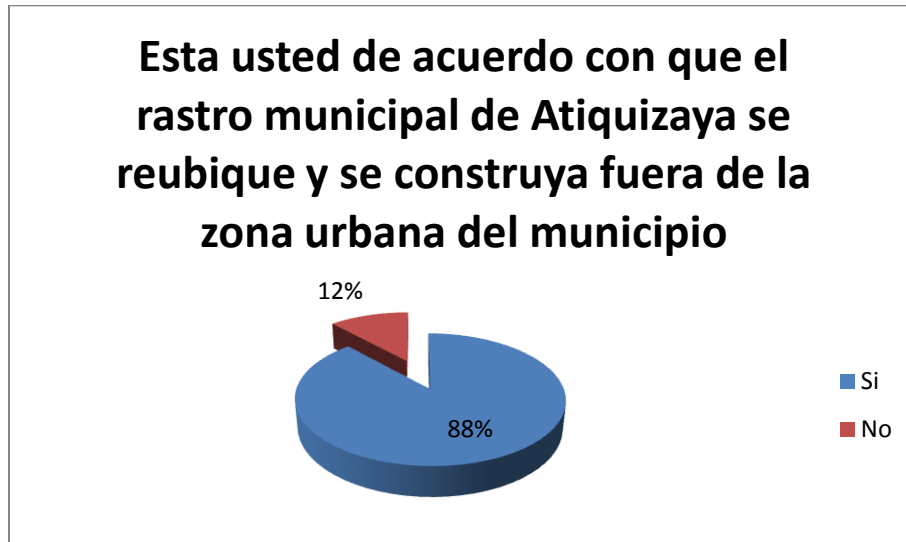
Figura 1.8: Resultados de la pregunta número ocho



9. ¿Está usted de acuerdo con que el rastro municipal de Atiquizaya se reubique y se construya fuera de la zona urbana del municipio?

Objetivo: Determinar las expectativas sobre una futura reubicación del rastro

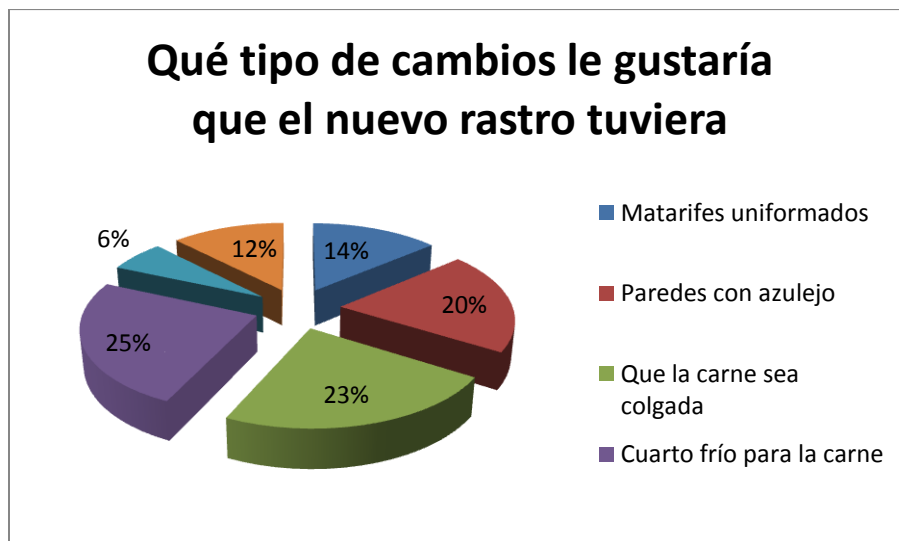
Figura 1.9: Resultados de la pregunta número nueve



10. ¿Qué tipo de cambios le gustaría que el nuevo rastro tuviera?

Objetivo: Conocer las sugerencias de los usuarios para el establecimiento del nuevo rastro

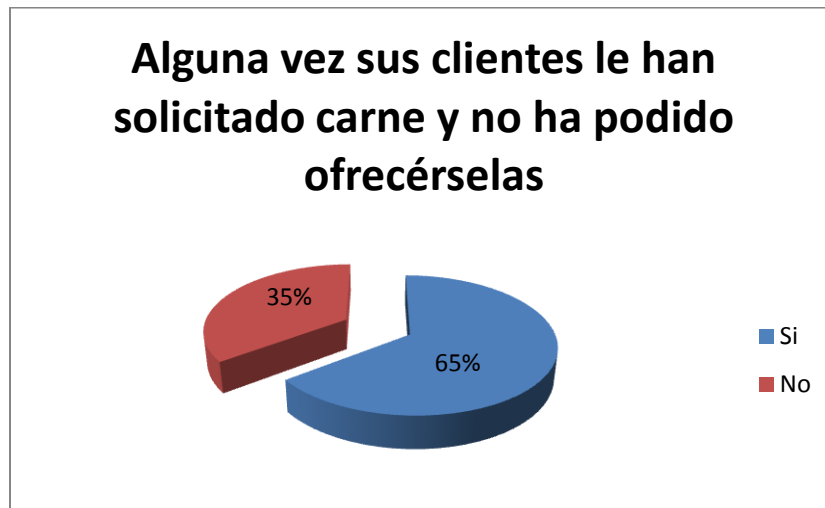
Figura 1.10: Resultados de la pregunta número diez



11. ¿Alguna vez sus clientes le han solicitado carne y no ha podido ofrecérselas?

Objetivo: Conocer los niveles de demanda que mantienen los usuarios

Figura 1.11: Resultados de la pregunta número once



12. ¿Sí sus clientes le solicitan más carne, tiene la capacidad para ofrecerla?

Objetivo: Determinar capacidad de tenencia de cabezas de ganado por parte de los usuarios

Figura 1.12: Resultados de la pregunta número doce



13. ¿De dónde proviene el ganado que sacrifica?

Objetivo: Establecer procedencia del ganado que se sacrifica dentro del rastro

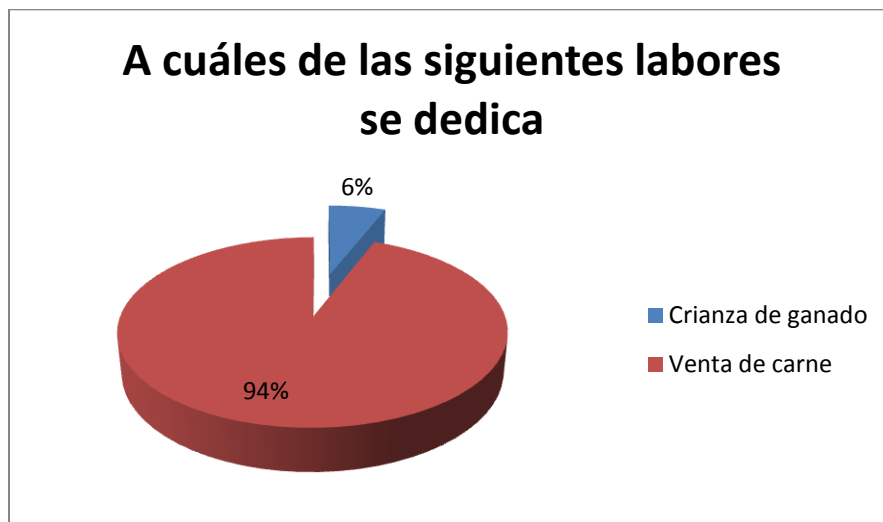
Figura 1.13: Resultados de la pregunta número trece



14. ¿A cuáles de las siguientes labores se dedica?

Objetivo: Determinar rol que juega el usuario en la cadena de comercialización de carne

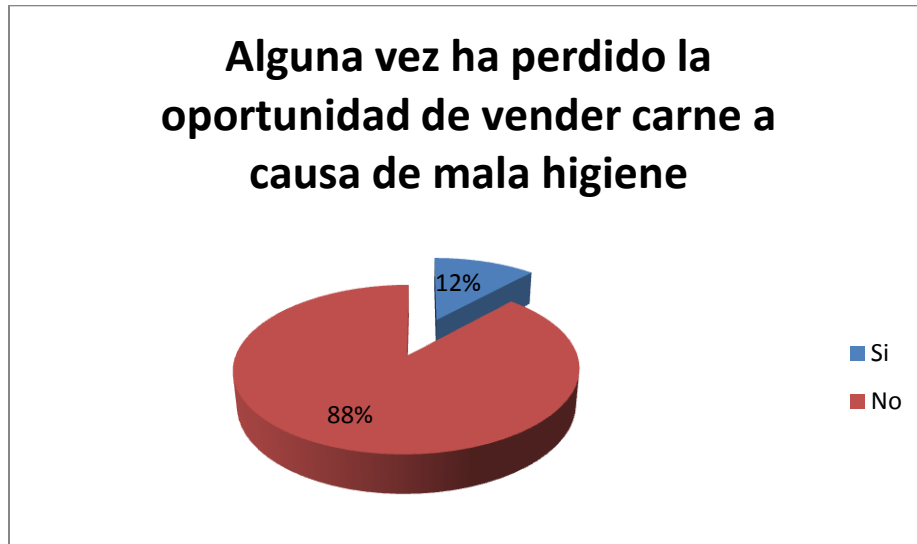
Figura 1.14: Resultados de la pregunta número catorce



15. ¿Alguna vez ha perdido la oportunidad de vender carne a causa de mala higiene?

Objetivo: Determinar problemas de usuarios en comercialización de la carne

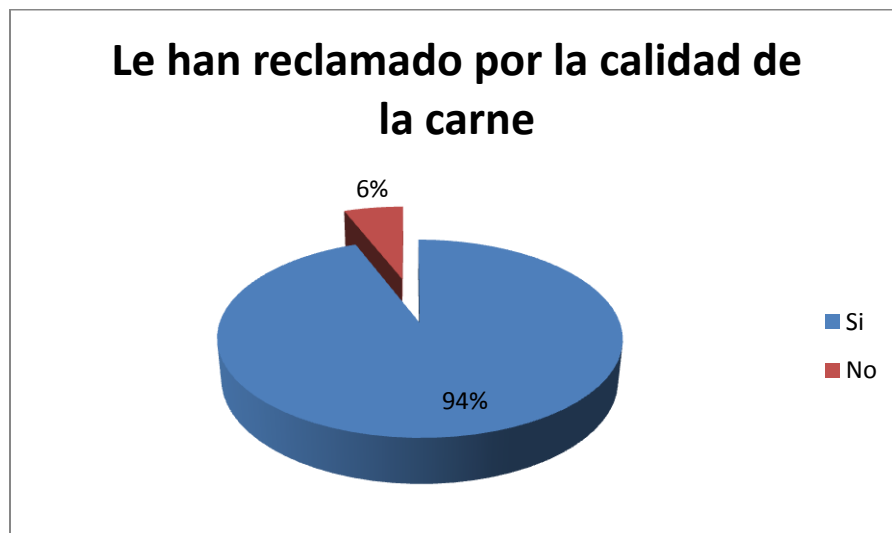
Figura 1.15: Resultados de la pregunta número quince



16. ¿Le han reclamado por la calidad de la carne?

Objetivo: Conocer disconformidades de consumidores a través de usuarios

Figura 1.16: Resultados de la pregunta número dieciséis



17. ¿Le vende carne a algún supermercado del país?

Objetivo: Determinar posibles grandes intermediarios en la compra de carne.

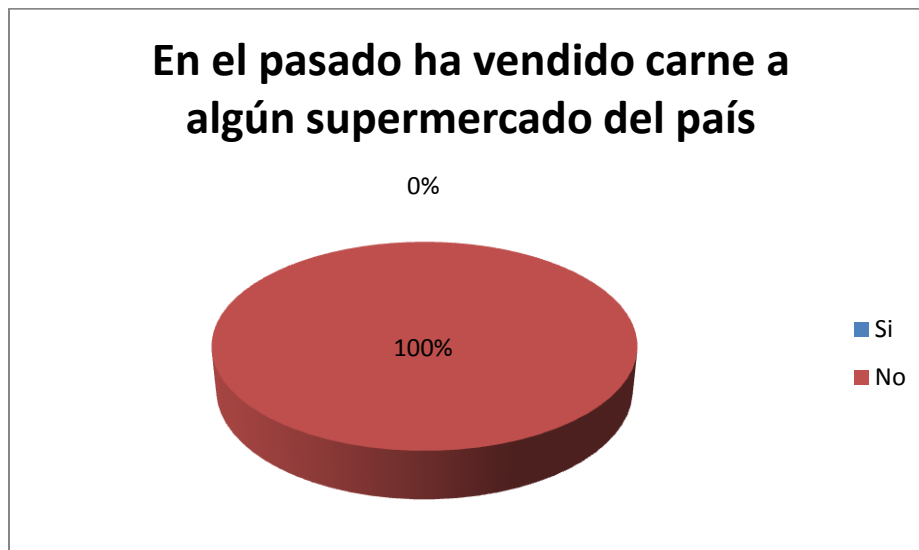
Figura 1.17: Resultados de la pregunta número diecisiete



18. ¿En el pasado, ha vendido carne a algún supermercado del país?

Objetivo: Conocer historial de venta de carne por parte de los usuarios.

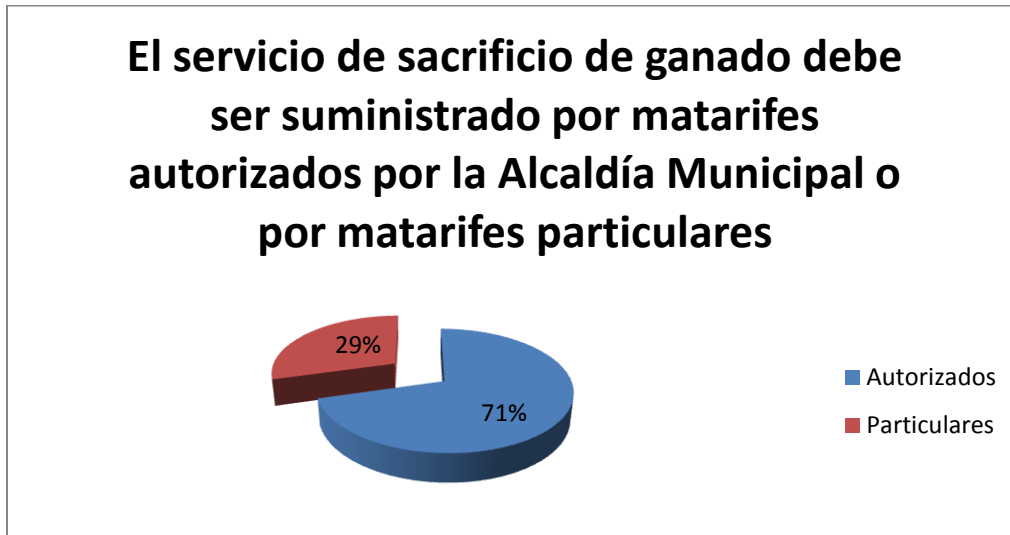
Figura 1.18: Resultados de la pregunta número dieciocho



19. ¿El servicio de sacrificio de ganado debe ser suministrado por matarifes autorizados por la Alcaldía Municipal o por matarifes particulares?

Objetivo: Conocer opinión de usuarios con respecto a contratación de matarifes

Figura 1.19: Resultados de la pregunta número diecinueve



20. ¿Qué opina de la tarifa del servicio de sacrificio de ganado del rastro de Atiquizaya?

Objetivo: Conocer opinión de usuario sobre la tarifa establecida por el rastro

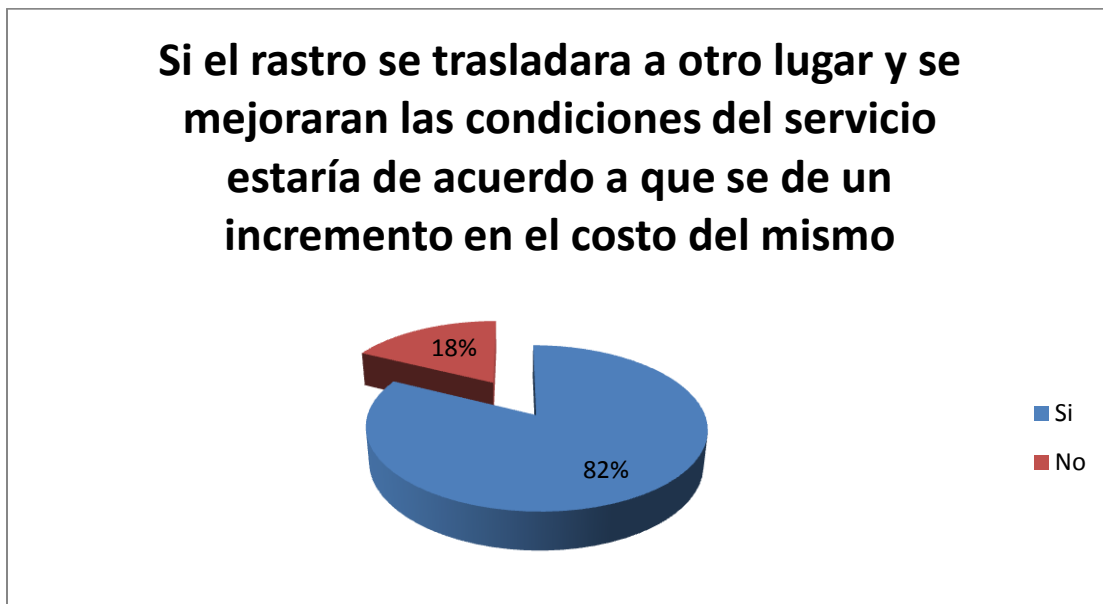
Figura 1.20: Resultados de la pregunta número veinte



21. ¿Sí el rastro se trasladará a otro lugar y se mejorarán las condiciones del servicio, estaría de acuerdo a que se de un incremento en el costo del mismo?

Objetivo: Conocer las expectativas sobre un nuevo rastro en la ciudad de Atiquizaya

Figura 1.21: Resultados de la pregunta número veintiuno



Anexo 3.3: Encuesta dirigida a los Consumidores de carne de los municipios de la Microrregión Norte del departamento de Ahuachapán (Atiquizaya, El Refugio, San Lorenzo y Turín)



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

Encuesta dirigida a los Consumidores de carne de los municipios de la Microrregión Norte del departamento de Ahuachapán (Atiquizaya, El Refugio, San Lorenzo y Turín)

Objetivo: Conocer los hábitos de consumo de carne de las personas que viven en la Microrregión Norte del departamento de Ahuachapán.

Indicaciones: Marque la(s) respuesta(s) que usted crea conveniente.

1. ¿Cuál tipo de carne prefieren consumir regularmente en su hogar?

Cerdo _____ Res _____ Pollo _____ Pescado _____ Otros _____

2. ¿Cuántas personas viven en su hogar?

Solo 2 _____ Entre 3 y 5 _____ Entre 6 y 9 _____ Más de 9 _____

3. ¿En su familia existe algún miembro que no consuma carne de res?

Si _____ No _____

4. ¿En su familia existe algún miembro que no consuma carne de cerdo?

Si _____ No _____

5. De las personas que no consumen carne, ¿Por qué razón no lo hacen?

Se le dificulta adquirirla _____ No le gusta _____ Le genera desconfianza _____

Es vegetariano _____ Otro _____

6.

7. ¿Por cuales alimentos sustituye la carne roja que no es de su agrado?

Soya _____ Pollo _____ Pescado _____ Huevos _____ Otros _____

8. ¿Cómo prefiere la carne, en cuanto a niveles de grasa?

Con grasa _____ Con poca grasa _____ Sin grasa _____

9. ¿Cada cuánto consumen carne de res?

Todos los días _____ Una vez al mes _____ Dos veces al mes _____

Tres veces al mes _____ Cuatro veces al mes _____ Otro _____

10. ¿Por qué prefieren comprar carne de res?

Fácil preparación _____ Saludable _____ Sabor _____ Precio _____ Otro _____

11. ¿Cuánta carne de res consumen en su hogar?

Menos de 1 lb. semanal _____ De 1 a 3 lb. semanales _____ De 3 a 5 lb. semanales _____

Más de 5 lb. semanales _____ Otro _____

12. ¿Cada cuánto consumen carne de cerdo?

Todos los días _____ Una vez al mes _____ Dos veces al mes _____

Tres veces al mes _____ Cuatro veces al mes _____ Otro _____

13. ¿Por qué prefieren comprar carne de cerdo?

Fácil preparación _____ Saludable _____ Sabor _____ Precio _____ Otro _____

14. ¿Cuánta cantidad de carne de cerdo consumen en su hogar?

Menos de 1 lb. semanal _____ De 1 a 3 lb. semanales _____ De 3 a 5 lb. semanales _____

Más de 5 lb. semanales _____ Otro _____

15. ¿En dónde compra con mayor frecuencia la carne de res o de cerdo?

Puesto del Mercado _____ Supermercado _____ Comercio Ambulante _____ Otro _____

16. ¿Por qué razones prefiere compra en ese lugar?

Cercanía _____ Atención _____ Calidad _____ Confianza _____

Higiene _____ Precio _____ Otro _____

17. ¿Cuáles de los siguientes tipos de carne consumen regularmente?

Para guisar _____ Para asar _____ Embutidos _____

Carne molida _____ Otro _____

18. ¿Cuál de los siguientes aspectos de la carne toma en cuenta para realizar su compra?

Color _____ Olor _____ Presentación _____ Textura _____

Precio _____ Origen _____ Otro _____

19. El ingreso mensual de su hogar es de:

Menos de \$100.⁰⁰ _____ Entre \$100.⁰⁰ y \$300.⁰⁰ _____ Más de \$300.⁰⁰ _____

20. ¿Cuanto más pagaría por la carne si su faenamiento se lleva a cabo en un lugar certificado?

Menos de \$0.25 _____ Entre \$0.25 y \$0.50 _____ Más de \$0.50 _____ Otro _____

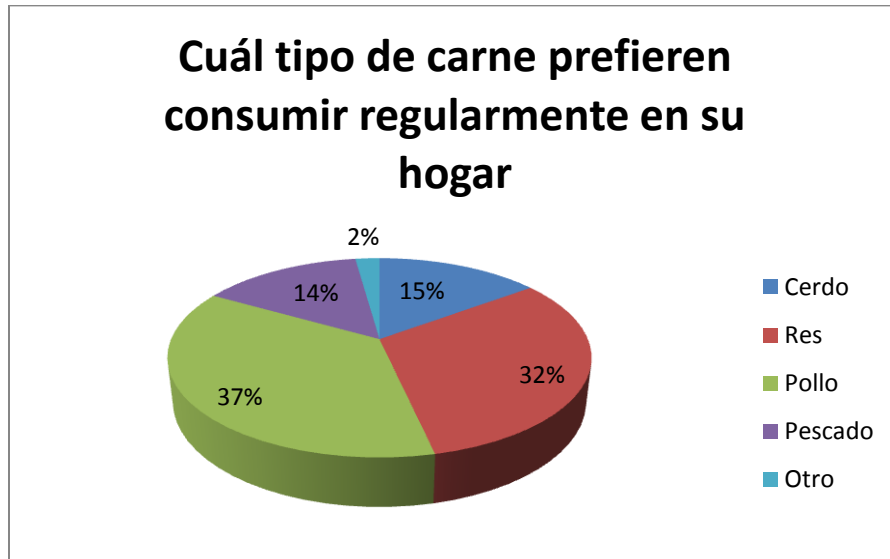
21. ¿Qué opina sobre los rastros municipales de nuestro país?

Anexo 3.4: Tabulación de los resultados obtenidos de la encuesta dirigida a los consumidores

1. ¿Cuál tipo de carne prefieren consumir regularmente en su hogar?

Objetivo: Conocer preferencias de consumo de carne.

Figura 1.1: Resultados de la pregunta número uno



2. ¿Cuántas personas viven en su hogar?

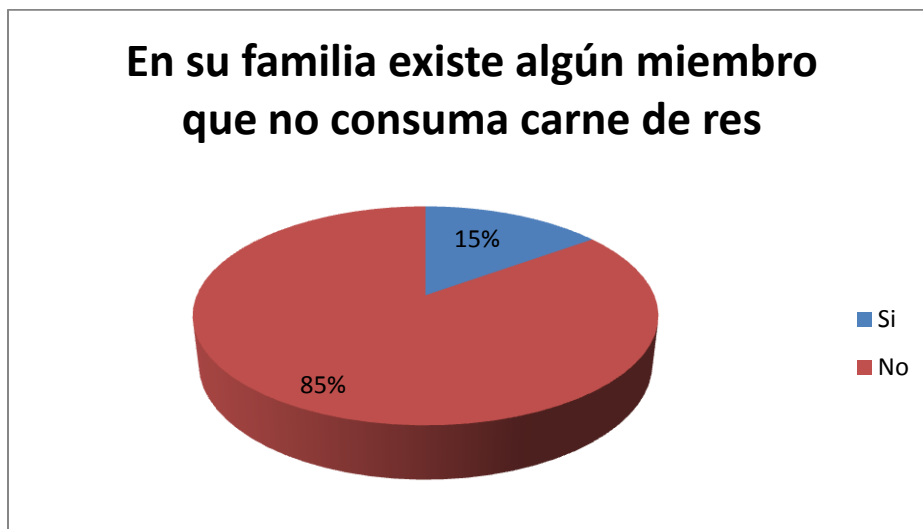
Objetivo: Conocer conformación de hogares en la microrregión norte de Ahuachapán

Figura 1.2: Resultados de la pregunta número dos



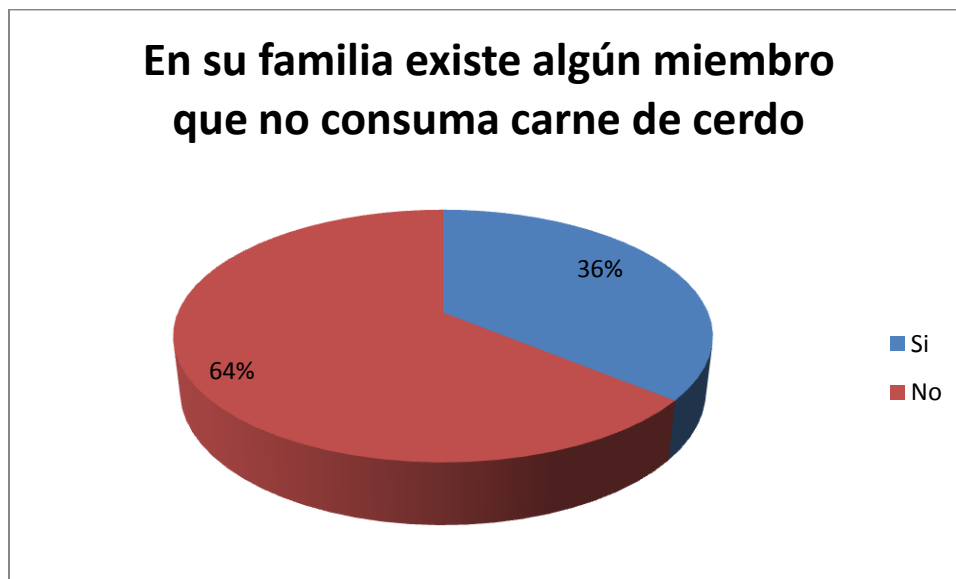
3. ¿En su familia existe algún miembro que no consuma carne de res?
Objetivo: Determinar consumo de carne en miembros de la familia

Figura 1.3: Resultados de la pregunta número tres



4. ¿En su familia existe algún miembro que no consuma carne de cerdo?
Objetivo: Conocer aceptación de carne de cerdo en núcleo familiar

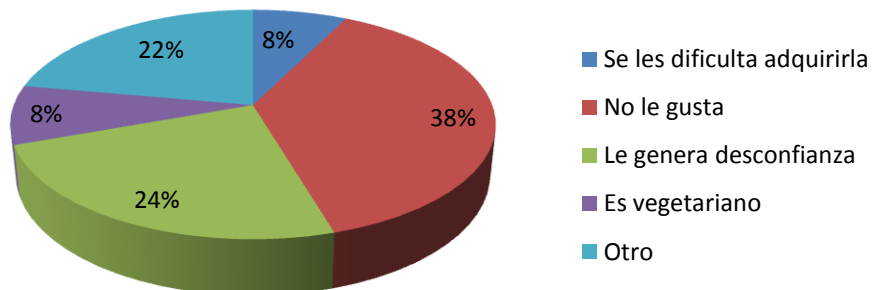
Figura 1.4: Resultados de la pregunta número cuatro



5. De las personas que no consumen carne, ¿Por qué razón no lo hacen?
Objetivo: Conocer razones de rechazo de consumo de carne

Figura 1.5: Resultados de la pregunta número cinco

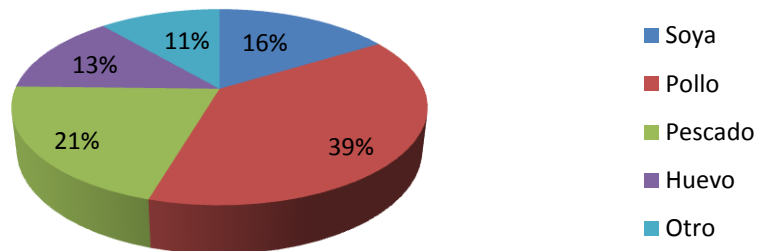
De las personas que no consumen carne, ¿Por qué razón no lo hacen?



6. ¿Por cuales alimentos sustituye la carne roja que no es de su agrado?
Objetivo: Determinar alimentos sustitutos de la carne tanto de res como de cerdo.

Figura 1.6: Resultados de la pregunta número seis

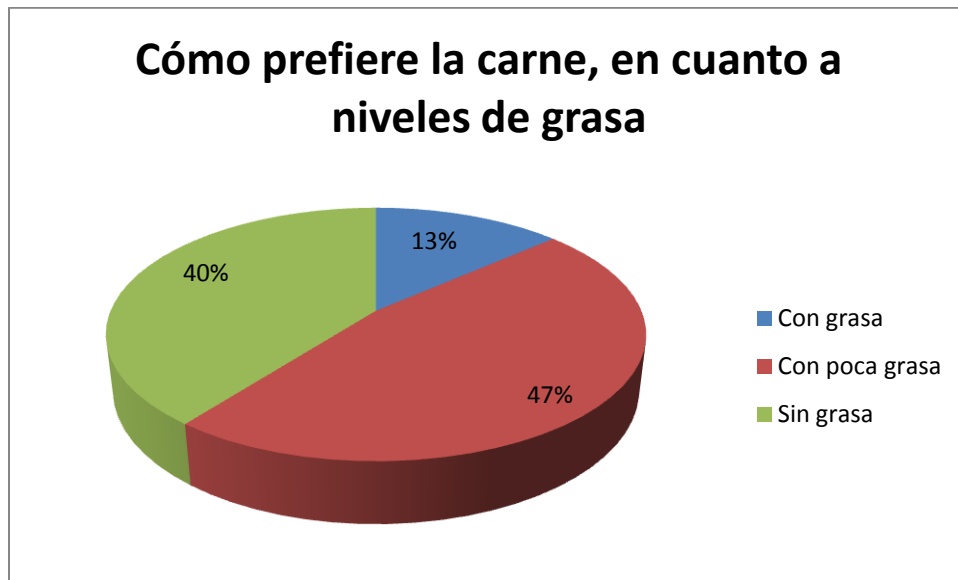
Por cuales alimentos sustituye la carne roja que no es de su agrado



7. ¿Cómo prefiere la carne, en cuanto a niveles de grasa?

Objetivo: Conocer preferencias de consumidores en niveles de grasa de carne

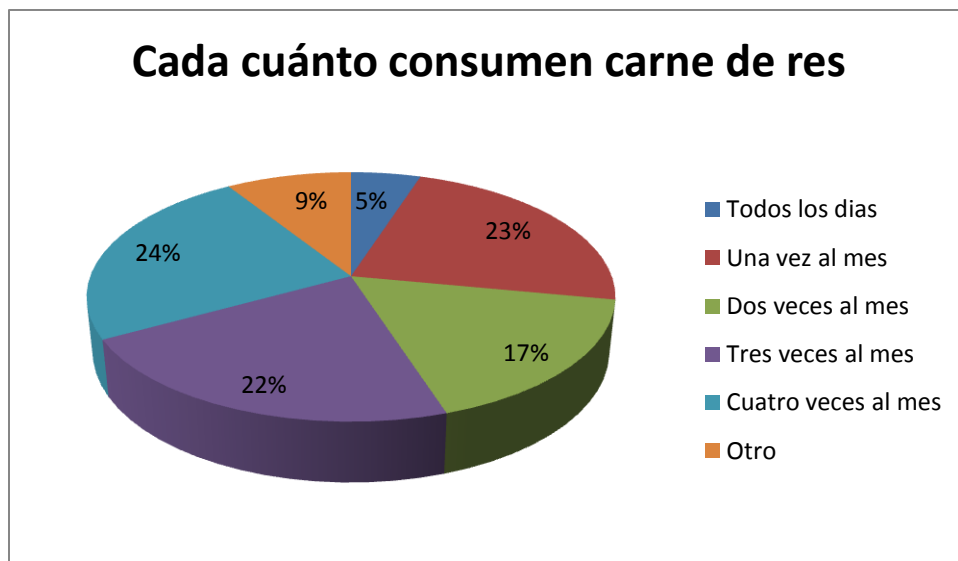
Figura 1.7: Resultados de la pregunta número siete



8. ¿Cada cuánto consumen carne de res?

Objetivo: Conocer hábitos de consumo de carne de res

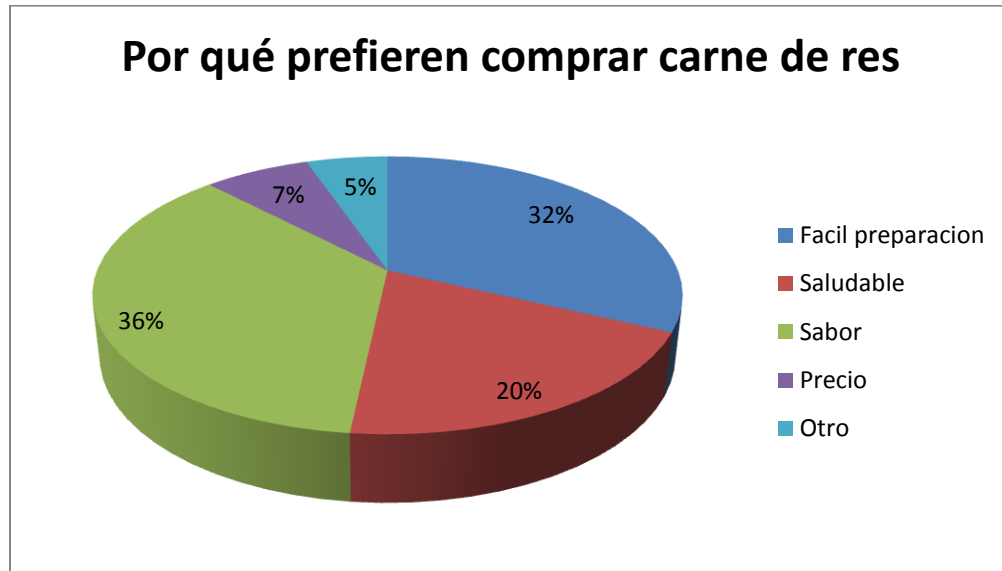
Figura 1.8: Resultados de la pregunta número ocho



9. ¿Por qué prefieren comprar carne de res?

Objetivo: Conocer razones de preferencia de carne de res

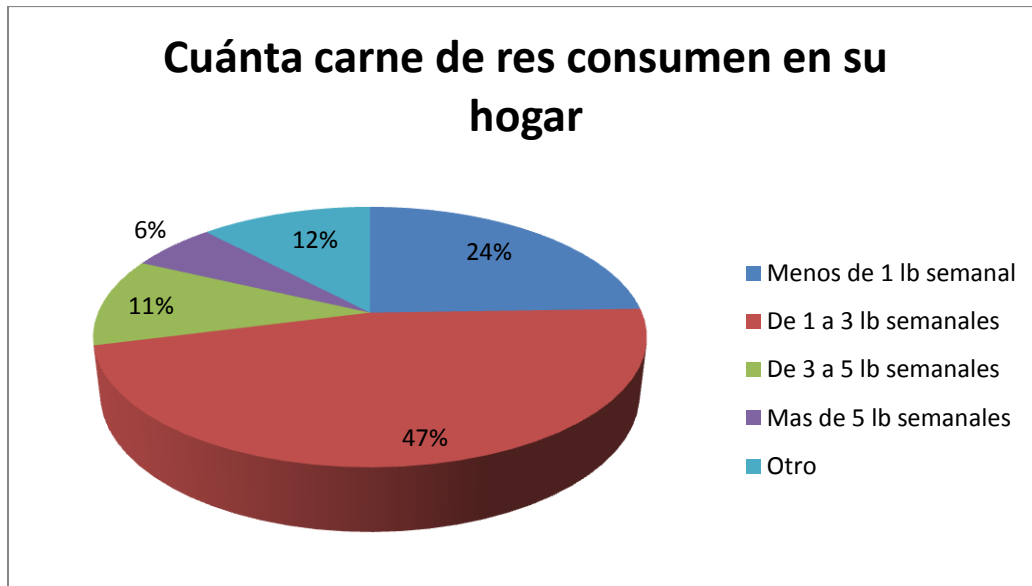
Figura 1.9: Resultados de la pregunta número nueve



10. ¿Cuánta carne de res consumen en su hogar?

Objetivo: Determinar cantidades promedio de consumo de carne de res en hogares

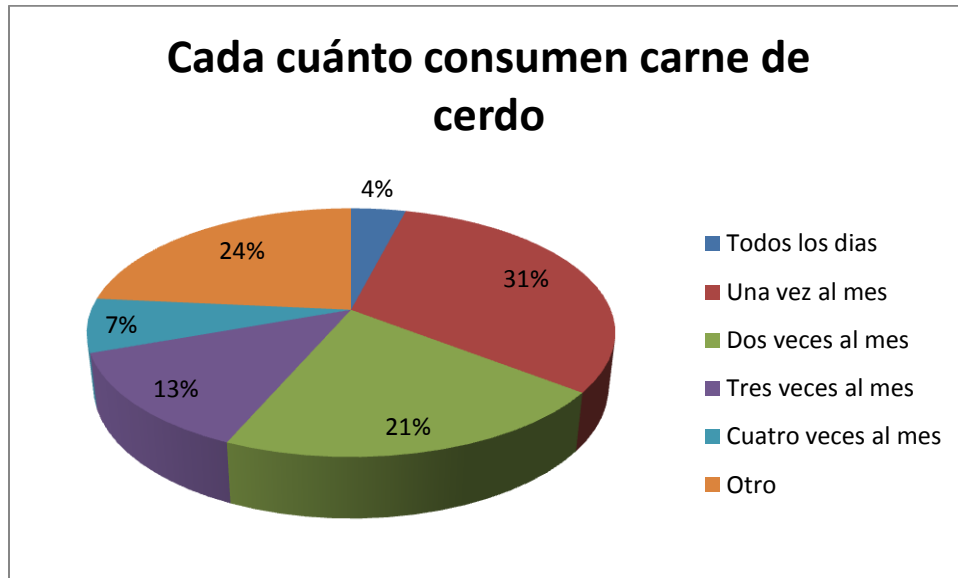
Figura 1.10: Resultados de la pregunta número diez



11. ¿Cada cuánto consumen carne de cerdo?

Objetivo: Conocer hábitos de consumo de carne de cerdo

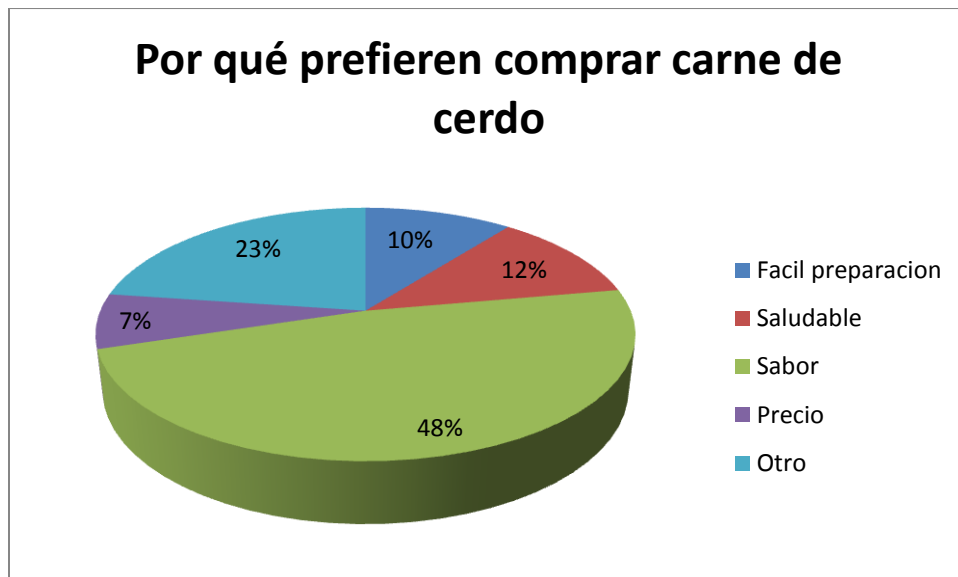
Figura 1.11: Resultados de la pregunta número once



12. ¿Por qué prefieren comprar carne de cerdo?

Objetivo: Conocer razones de preferencia de carne de res

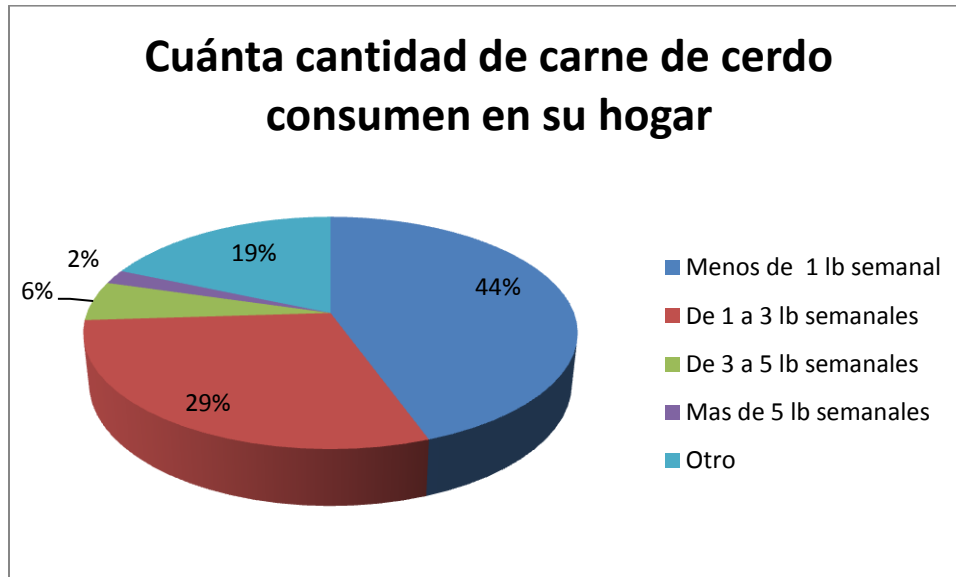
Figura 1.12: Resultados de la pregunta número doce



13. ¿Cuánta cantidad de carne de cerdo consumen en su hogar?

Objetivo: Determinar cantidades promedio de consumo de carne de cerdo en hogares

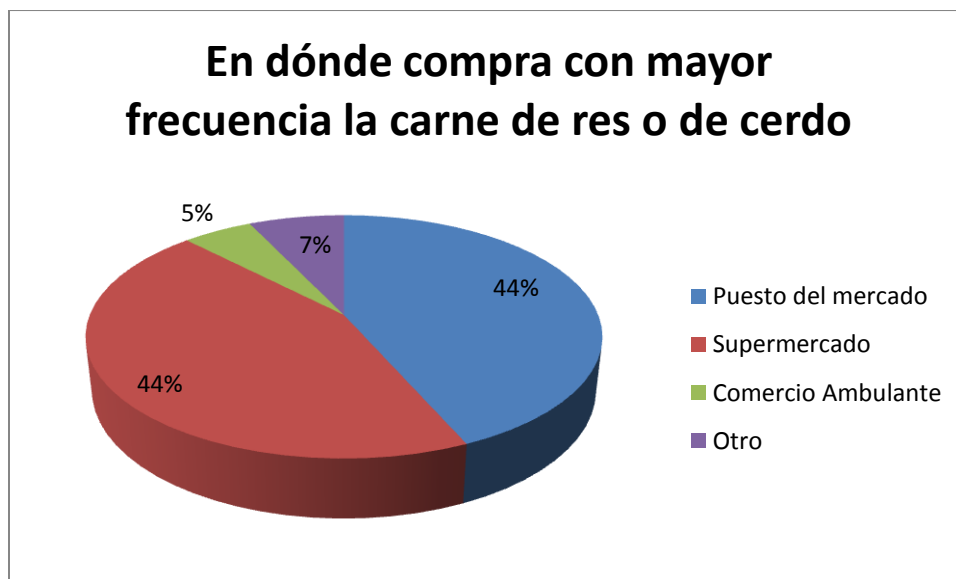
Figura 1.13: Resultados de la pregunta número trece



14. ¿En dónde compra con mayor frecuencia la carne de res o de cerdo?

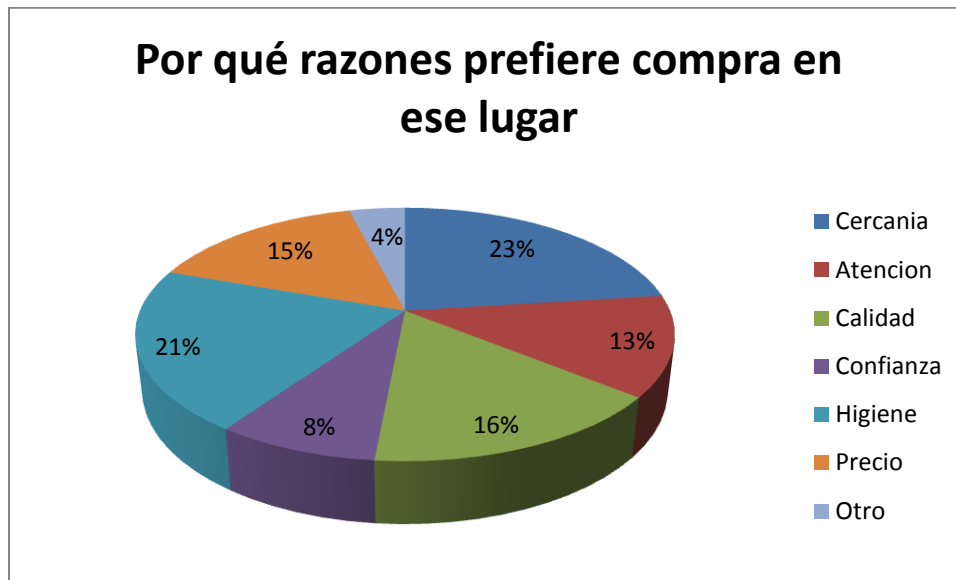
Objetivo: Conocer los lugares de compra de los tipos de carne de res o cerdo

Figura 1.14: Resultados de la pregunta número catorce



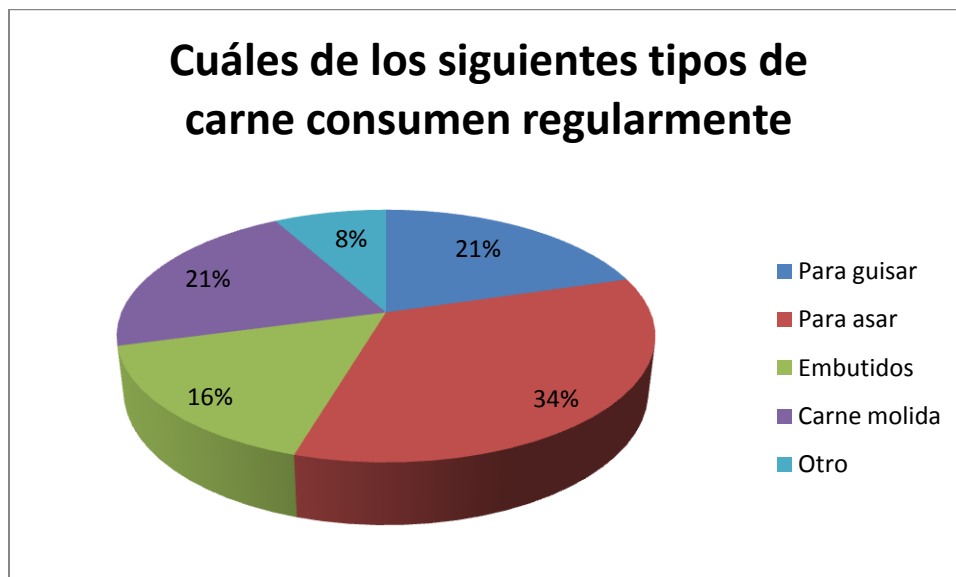
15. ¿Por qué razones prefiere compra en ese lugar?
Objetivo: Establecer razones de preferencia por lugares de compra de carne

Figura 1.15: Resultados de la pregunta número quince



16. ¿Cuáles de los siguientes tipos de carne consumen regularmente?
Objetivo: Conocer tipos de carne preferidas para consumo

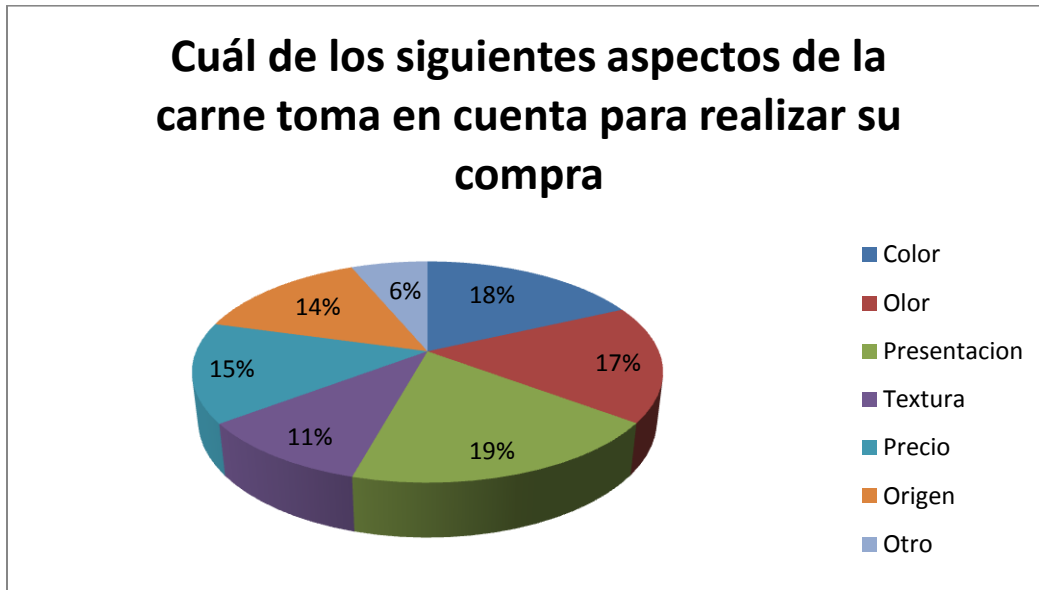
Figura 1.16: Resultados de la pregunta número dieciséis



17. ¿Cuál de los siguientes aspectos de la carne toma en cuenta para realizar su compra?

Objetivo: Conocer exigencias del consumidor previas a compra de carne

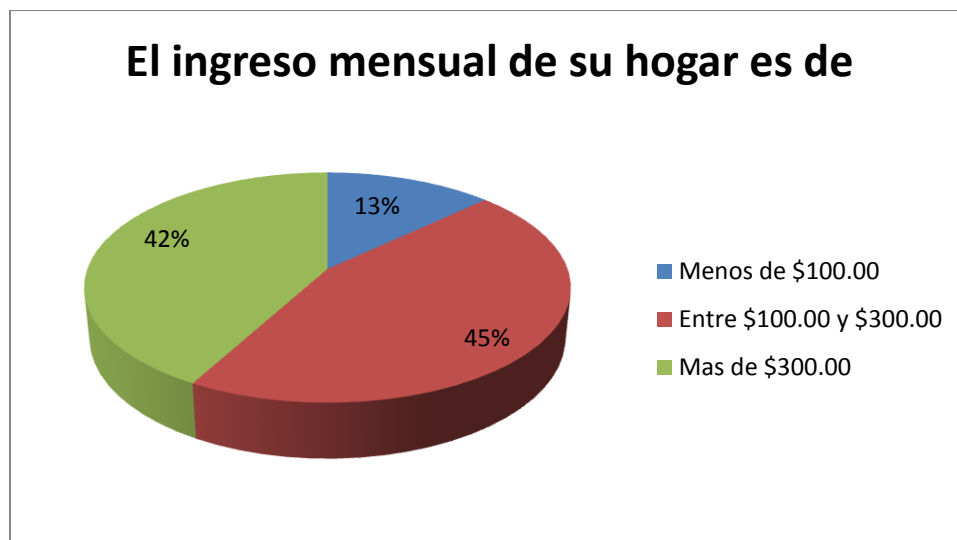
Figura 1.17: Resultados de la pregunta número diecisiete



18. El ingreso mensual de su hogar es de:

Objetivo: Conocer capacidad de acceso a alimentos

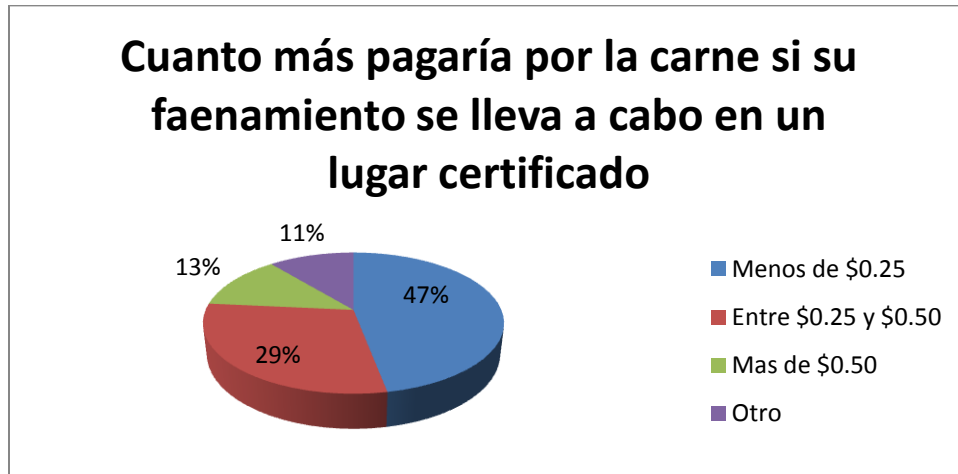
Figura 1.18: Resultados de la pregunta número dieciocho



19. ¿Cuánto más pagaría por la carne si su faenamiento se lleva a cabo en un lugar certificado?

Objetivo: Establecer cantidades de aprobación de consumidores sobre un buen manejo de la carne

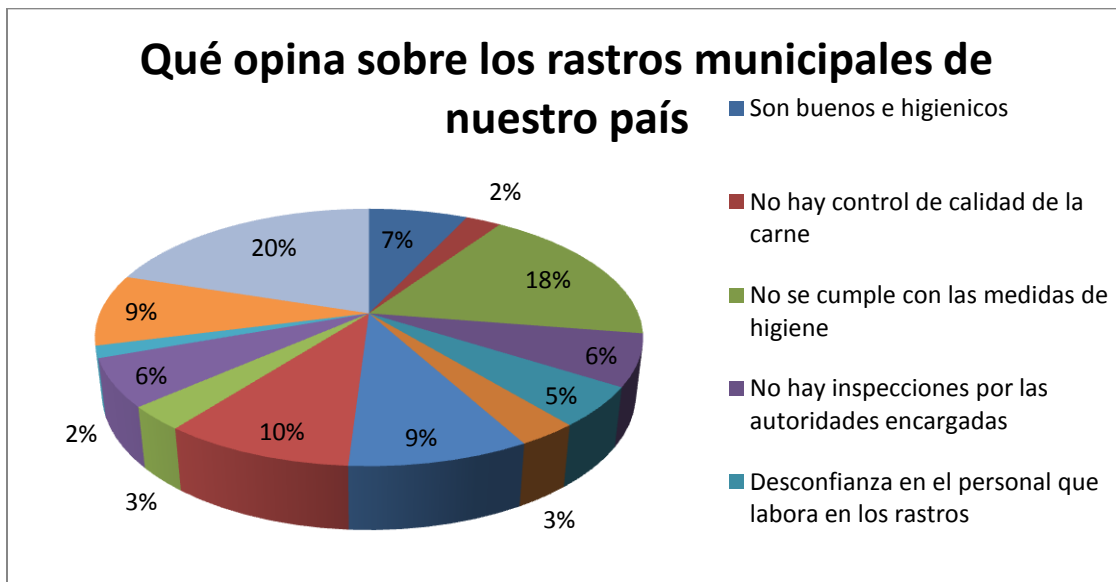
Figura 1.19: Resultados de la pregunta número diecinueve



20. ¿Qué opina sobre los rastros municipales de nuestro país?


Objetivo: Conocer opinión de consumidores sobre la cultura de matanza en el país


Figura 1.20: Resultados de la pregunta número veinte




Anexo 4.1: Descripción de maquinaria y equipo principales

Compresor para pistola neumática	
	Descripción: Compresor de aire eléctrico
	Modelo: W-0.67/8
	Marca: drk
	Fuente de energía: Corriente alterna
	Tensión: 380 V
	Energía: 5.5 KW

Tecele Eléctrico	
	Descripción: Equipo de matadero
	Marca: Asmert
	Fuente de energía: Corriente ALTERNA
	Capacidad de elevación: 2000 kg
	Energía: 7.4 KW

Riel transportador	
	Descripción: Transportador de cadena
	Marca: Pengfei
	Modelo: SDB
	Capacidad : 400 T

Aturdidor de choque eléctrico	
	Descripción: Aturdidor para cerdos
	Requerimiento: 300 W
	Tipo de pinza: Aluminio
	Peso: 2.8 Kg
	Dimensiones: 750 mm x 270 mm

Cortador de patas eléctrico para cerdos



Descripción: Cortador neumático de patas

Modelo: TWC - 1

Presión de operación: 90 Psi

Apertura de cuchilla: 64 mm

Peso: 12.3 lb

Modo de control: Gatillo neumático doble presión 90 psi

Cortador de patas para reses



Descripción: Cortador neumático de patas

Modelo: KENTMASTER MFG CO IN

Presión de operación: 100 Psi

Apertura de cuchilla: 254 mm

Peso: 25.0 lb

Modo de control: 2 gatillos para protección del operador

Pelador neumático



Descripción: Despega cueros a gran velocidad

Modelo: KENTMASTER MFG CO IN

Velocidad de hoja: 8500 rpm

Motor: 42V-550V, 50/60Hz

Diámetro de la hoja: 110 mm

Potencia: 2.24 KW

Modo de control: Un gatillo

Escaldadora de vapor caliente



Descripción: Escaldadora

Capacidad: 2 cerdos por ciclo

Dimensiones totales: 122 cm x 168 cm x 61 cm

Máximo peso soportado: 485 libras

Maquina depiladora de cerdos



Descripción: Depiladora de cerdos

Capacidad: 30 – 40 cerdos por hora

Altura del desalojador: 73 cm

Potencia del motor: 2.25 KW

Sistema eléctrico: 230 V 60 Hz

Dimensiones: 160 cm x 215 cm x 75 cm

Polipasto




Descripción: Polipasto

Capacidad: 3.5 T

Altura de elevación: 3.3 m

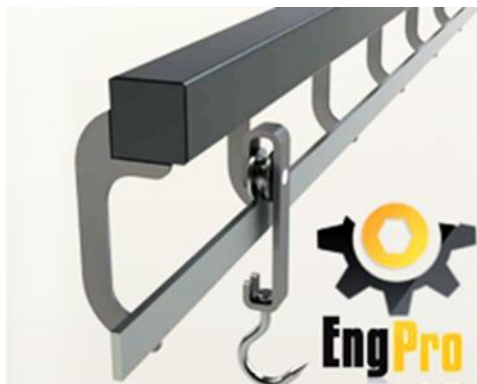
Velocidad de rotación: 1440 rpm

Potencia: 3.0 KW

Desollador Eléctrico	
	Descripción: Desolladora
	Modelo: DE - 60
	Marca: ASERDIT
	Capacidad: 55 reses/h
	Material: AISI 304 / Acero Estructural
	Potencia: 3.0 KW

Plataforma de trabajo	
	Descripción: Plataforma
	Tamaño de plataforma: 60 cm x 60 cm
	Altura: 1.2 m regulable hasta 1.8 m
	Capacidad: 150 kg
	Material: 6063/T5aluminium

Rieles



Características:

Riel fabricado con platina de acero de 2 ½" x ½", sistema de soportes de alta resistencia mecánica, estructura portante en tubería cuadrada de alta resistencia, ideal para cuartos fríos de almacenamiento. Todo el sistema estructural se encuentra galvanizado en caliente.

Bacula para pesaje de ganado



Características:

- Dos barras independientes para apoyar sobre piso, y orificios roscados para fijación de bretes
- BH60 -capacidad 1500 x 1 kg - Largo de barra 650mm
- Lectura estabilizada para compensar el movimiento del animal.
- Información estadística:(toda esta información se mantiene al desenergizar el equipo):
 - ✓ Cantidad de animales pesados, de kilogramos pesados
 - ✓ Peso promedio

Tanques de lavado de vísceras



Características:

Tanques para lavado de Vísceras fabricadas en acero AISI 304 con desagüe de $\varnothing 1'' / \varnothing 1\frac{1}{2}''$.

Ganchos y poleas



Características:

- Ruedas de carro móvil de hierro fundido de calidad, de acero galvanizado o inoxidable.
- Ranura de precisión emitidos encaja $3 / 8''$ o $1 / 2''$ de rastreo.
- Las ruedas no subirá las curvas o interruptores.
- Carros se suministran con rótulas.
- Ruedas estándar es evidente agujero con el agujero de aceite

Mesa de inspección de vísceras



Características:

Su estructura está fabricada en acero inoxidable AISI 304 de $\varnothing 2''$, $\varnothing 1/2''$ y $\varnothing 3/4''$ SCH.10, la configuración evita la acumulación de suciedad la que permite una rápida limpieza que debe soportar.

Mesas producto terminado



Características:

Mesas de trabajo de fácil limpieza su diseño evita la acumulación de suciedad en su parte inferior, ideales para aplicaciones sanitarias. Las mesas se construyen en acero AISI 304 de 1,5mm de espesor para trabajo pesado, su estructura es desarmable.

Carretilla transportadora



Descripción: Carretilla transportadora

Capacidad: 300 libras

Dimensiones: 76 cm x 122 cm x 92 cm

Peso: 78 libras

Material: Acero inoxidable


Lockers



Características:

Estructura en lámina Cold Rolled cal. 24 reforzada y doblada en frío. El Locker está apoyado sobre una estructura rígida, las superficies son completamente lisas, el recubrimiento superficial esta hecho en pintura electrostática resistente a la corrosión y agentes químicos

Anexo 5.1: Presupuesto para Construcción del Proyecto

PRESUPUESTO PARA EL PROYECTO: CONSTRUCCION DE RASTRO MUNICIPAL EN ATIQUEZAYA, DEPARTAMENTO DE AHUACHAPAN.													
PROYECTO PRESENTADO POR:													
PROPIETARIO DEL PROYECTO: ALCALDIA MUNICIPAL DE ATIQUEZAYA													
UBICACIÓN: MUNICIPIO DE ATIQUEZAYA, DEPARTAMENTO DE AHUACHAPAN.													
FECHA: 1 de noviembre de 2012													
													
ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	Costo Directo			Total Costo Directo	Costo Indirecto 25.00%	PRECIO UNITARIO SIN IVA	IVA 13%	PRECIO UNITARIO (IVA INCLUIDO)	Total con IVA	PRECIO TOTAL
				Material	M. de O.	Otros							
1.000	OBRAS PRELIMINARES												\$ 5,438.56
1.100	BODEGA DE MATERIALES	1.00	S.G	\$ 468.46	\$ 36.30	\$ 2.86	\$ 507.62	\$ 126.91	\$ 634.53	\$ 82.49	\$ 717.02	\$ 717.02	
1.110	OFICINA DE SUPERVISION	1.00	S.G	\$ 60.90	\$ 4.72	\$ 0.37	\$ 65.99	\$ 16.50	\$ 82.49	\$ 10.72	\$ 93.21	\$ 93.21	
1.120	OFICINA PERSONAL TECNICO	1.00	S.G	\$ 93.69	\$ 7.26	\$ 0.57	\$ 101.52	\$ 25.38	\$ 126.90	\$ 16.50	\$ 143.40	\$ 143.40	
1.130	VESTIDORES PARA PERSONAL	1.00	S.G	\$ 51.53	\$ 3.99	\$ 0.31	\$ 55.84	\$ 13.96	\$ 69.80	\$ 9.07	\$ 78.87	\$ 78.87	
1.140	SERVICIOS SANITARIOS	10.00	S.G.	\$ 175.00	\$ 62.50	\$ 12.50	\$ 250.00	\$ 62.50	\$ 312.50	\$ 40.63	\$ 353.13	\$ 3,531.30	
1.150	BODEGA PARA LABORATORIO	1.00	S.G.	\$ 23.42	\$ 1.82	\$ 0.14	\$ 25.38	\$ 6.35	\$ 31.73	\$ 4.12	\$ 35.85	\$ 35.85	
1.160	AREA DE COMEDORES PARA PERSONAL	1.00	S.G.	\$ 313.87	\$ 24.32	\$ 1.92	\$ 340.11	\$ 85.03	\$ 425.14	\$ 55.27	\$ 480.41	\$ 480.41	
1.170	BODEGA SUBCONTRATISTA ELECTRICO	1.00	S.G.	\$ 46.85	\$ 3.63	\$ 0.29	\$ 50.76	\$ 12.69	\$ 63.45	\$ 8.25	\$ 71.70	\$ 71.70	
1.180	BODEGA SUBCONTRATISTA HIDRAULICO	1.00	S.G.	\$ 46.85	\$ 3.63	\$ 0.29	\$ 50.76	\$ 12.69	\$ 63.45	\$ 8.25	\$ 71.70	\$ 71.70	
1.190	BODEGA PARA PERSONAL ESTRUCTURA METALICA	1.00	S.G.	\$ 46.85	\$ 3.63	\$ 0.29	\$ 50.76	\$ 12.69	\$ 63.45	\$ 8.25	\$ 71.70	\$ 71.70	
1.200	TALLER DE ARMADURIA	1.00	S.G.	\$ 93.69	\$ 7.26	\$ 0.57	\$ 101.52	\$ 25.38	\$ 126.90	\$ 16.50	\$ 143.40	\$ 143.40	
2.000	DEMOLICION DE OBRA EXISTENTE	1.00	S.G.	\$ -	\$ 930.00	\$ 120.00	\$ 1,050.00	\$ 262.50	\$ 1,312.50	\$ 170.63	\$ 1,483.13	\$ 1,483.13	\$ 1,483.13
3.000	TRAZO Y NIVELACION	17995.73	M2	\$ 0.06	\$ 0.09	\$ 0.30	\$ 0.45	\$ 0.11	\$ 0.56	\$ 0.07	\$ 0.63	\$ 11,337.31	\$ 11,337.31
4.000	OBRAS EXTERIORES												\$ 12,904.83
4.100	EXCAVACION PARA FUNDACIONES	301.73	M3	\$ -	\$ 7.65	\$ 2.22	\$ 9.87	\$ 2.47	\$ 12.34	\$ 1.60	\$ 13.94	\$ 4,206.12	
4.110	EXCAVACION PARA TUBERIA	32.00	M3	\$ -	\$ 7.65	\$ 2.22	\$ 9.87	\$ 2.47	\$ 12.34	\$ 1.60	\$ 13.94	\$ 446.08	
4.120	EXCAVACION PARA CAJAS DE AGUAS LLUVIAS	0.80	M3	\$ -	\$ 7.65	\$ 2.22	\$ 9.87	\$ 2.47	\$ 12.34	\$ 1.60	\$ 13.94	\$ 11.15	
4.130	EXCAVACIONES PARA CAJAS DE AGUAS NEGRAS	0.96	M3	\$ -	\$ 7.65	\$ 2.22	\$ 9.87	\$ 2.47	\$ 12.34	\$ 1.60	\$ 13.94	\$ 13.38	
4.140	EXCAVACION PARA PLANTA DE TRATAMIENTO	9.75	M3	\$ -	\$ 7.65	\$ 2.22	\$ 9.87	\$ 2.47	\$ 12.34	\$ 1.60	\$ 13.94	\$ 135.92	
4.150	COMPACTACIONES PARA FUNDACION	84.86	M3	\$ 25.81	\$ 6.12	\$ 0.35	\$ 32.28	\$ 8.07	\$ 40.35	\$ 5.25	\$ 45.60	\$ 3,869.62	
4.160	DESALOJO DE TIERRA	279.64	M3	\$ -	\$ 0.59	\$ 10.10	\$ 10.69	\$ 2.67	\$ 13.36	\$ 1.74	\$ 15.10	\$ 4,222.56	
5.000	ESTRUCTURAS DE CONCRETO												\$ 40,448.95
5.100	CONCRETO ESTRUCTURAL PARA ZAPATAS	10.50	m3	\$ 157.00	\$ 51.00	\$ 0.53	\$ 208.53	\$ 52.13	\$ 260.66	\$ 33.89	\$ 294.55	\$ 3,092.78	
5.110	CONCRETO ESTRUCTURAL PARA RAMPAS DE ACCESO	10.03	m3	\$ 132.00	\$ 33.00	\$ 0.40	\$ 165.40	\$ 41.35	\$ 206.75	\$ 26.88	\$ 233.63	\$ 2,343.31	
5.120	[COLUMNNA (25X25) 4 #4 EST #2 @ 0.20 GRADO 40; f'c=210 kg/cm2;INC MOLDEADO PLYWOOD]	7.65	m3	\$ 460.91	\$ 63.00	\$ 0.56	\$ 524.47	\$ 131.12	\$ 655.59	\$ 85.23	\$ 740.82	\$ 5,667.27	
5.130	CONCRETO ESTRUCTURAL PARA SOLERAS DE FUNDACIONES	56.57	m3	\$ 352.37	\$ 50.45	\$ 0.47	\$ 403.29	\$ 100.82	\$ 504.11	\$ 65.53	\$ 569.64	\$ 32,224.53	
5.140	CONCRETO ESTRUCTURAL PARA TENSORES DE FUNDACIONES	1.42	m3	\$ 310.00	\$ 147.00	\$ 0.51	\$ 457.51	\$ 114.38	\$ 571.89	\$ 74.35	\$ 646.24	\$ 917.66	
5.150	CONCRETO DE PARA MESAS Y MUEBLES DE PROCESAMIENTO DE CARNES	36.00	m3	\$ 296.68	\$ 25.43	\$ 0.47	\$ 322.58	\$ 80.65	\$ 403.23	\$ 52.42	\$ 455.65	\$ 16,403.40	
6.000	ESTRUCTURAS												\$ 150,634.38
6.100	PAREDES DE BLOCK DE 15CM	2828.70	m2	\$ 25.00	\$ 9.40	\$ 1.97	\$ 36.37	\$ 9.09	\$ 45.46	\$ 5.91	\$ 51.37	\$ 145,310.32	
6.110	LOSA DENSA DE CONCRETO REFORZADA PARA PLANTA DE TRATAMIENTO e=15cm	1.00	S.G.	\$ 2,700.00	\$ 900.00	\$ 169.25	\$ 3,769.25	\$ 942.31	\$ 4,711.56	\$ 612.50	\$ 5,324.06	\$ 5,324.06	
7.000	ESTRUCTURAS DE TECHO												\$ 41,258.27
7.100	VIGA METALICA TIPO MACOMBER	280.00	ML	\$ 9.93	\$ 1.53	\$ 0.10	\$ 11.56	\$ 2.89	\$ 14.45	\$ 1.88	\$ 16.33	\$ 4,572.40	
7.110	POLIN DE TECHO TIPO P1	1323.20	ML	\$ 2.37	\$ 0.29	\$ 0.05	\$ 2.71	\$ 0.68	\$ 3.39	\$ 0.44	\$ 3.83	\$ 5,067.86	
7.120	CUBIERTA DE TECHO TIPO DrcAlum (UNIPANEL 1-1/2" CALIBRE 24)	1586.60	m2	\$ 9.00	\$ 3.00	\$ 0.70	\$ 12.70	\$ 3.18	\$ 15.88	\$ 2.06	\$ 17.94	\$ 28,463.60	
7.130	CANAL DE LAMINA CALIBRE 24	126.00	ML	\$ 10.62	\$ 2.19	\$ 0.20	\$ 13.01	\$ 3.25	\$ 16.26	\$ 2.11	\$ 18.37	\$ 2,314.62	
7.140	BOTAGUAS DE LAMINA CALIBRE 24 EN TECHOS	63.00	ML	\$ 7.00	\$ 2.19	\$ 0.25	\$ 9.44	\$ 2.36	\$ 11.80	\$ 1.53	\$ 13.33	\$ 839.79	
8.000	ALBAÑILERIA PARA OBRA GRIS												\$ 10,453.29
8.100	REFELO Y AFINADO EN PAREDES	1950.24	m2	\$ 2.19	\$ 1.45	\$ 0.15	\$ 3.79	\$ 0.95	\$ 4.74	\$ 0.62	\$ 5.36	\$ 10,453.29	
9.000	INTALACIONES HIDROSANITARIAS Y AFINES												\$ 21,433.06
9.100	RED DE TUBERIAS DE AGUA POTABLE Ø 4"	270.00	ml	\$ 3.00	\$ 1.58	\$ 0.15	\$ 4.73	\$ 1.18	\$ 5.91	\$ 0.77	\$ 6.68	\$ 1,803.60	
9.110	RED DE TUBERIA DE AGUAS GRISES Y NEGRAS Ø 4"	140.00	ml	\$ -	\$ 2.10	\$ 0.10	\$ 2.20	\$ 0.55	\$ 2.75	\$ 0.36	\$ 3.11	\$ 435.40	
9.120	CISTERNA PARA AGUA POTABLE 50M3	1.00	sg	\$ 8,311.92	\$ 1,787.14	\$ 7.47	\$ 10,106.53	\$ 2,526.63	\$ 12,633.16	\$ 1,642.31	\$ 14,275.47	\$ 14,275.47	
9.130	CAJAS DE A. N.	5.00	c/u	\$ 186.76	\$ 33.15	\$ 0.47	\$ 220.38	\$ 55.10	\$ 275.48	\$ 35.81	\$ 311.29	\$ 1,554.45	
9.140	CAJAS ALL. CON REJILLA	5.00	c/u	\$ 30.91	\$ 23.54	\$ 0.47	\$ 54.92	\$ 13.73	\$ 68.65	\$ 8.92	\$ 77.57	\$ 387.85	
9.150	TRAMPA DE GRASA	3.00	c/u	\$ 79.80	\$ 28.50	\$ 5.70	\$ 114.00	\$ 28.50	\$ 142.50	\$ 18.53	\$ 161.03	\$ 483.09	
9.160	BAJADA DE AGUAS LLUVIAS	24.00	ml	\$ 51.44	\$ 18.37	\$ 3.67	\$ 73.49	\$ 18.37	\$ 91.86	\$ 11.94	\$ 103.80	\$ 2,491.20	
10.000	ACABADOS												\$ 65,768.71
10.100	PAREDES												
10.101	PINTURA EN PAREDES	1950.24	m2	\$ 2.45	\$ 0.88	\$ 0.14	\$ 3.47	\$ 0.87	\$ 4.34	\$ 0.56	\$ 4.90	\$ 9,556.18	
10.102	ENCHAPE DE AZULEJOS EN PAREDES 0.30 X 0.15 CMS	254.80	m2	\$ 4.00	\$ 1.75	\$ 0.41	\$ 6.16	\$ 1.54	\$ 7.70	\$ 1.00	\$ 8.70	\$ 2,216.76	

PRESUPUESTO PARA EL PROYECTO: CONSTRUCCION DE RASTRO MUNICIPAL EN ATQUIZAYA, DEPARTAMENTO DE AHUACHAPAN.												
PROYECTO PRESENTADO POR:												
PROPIETARIO DEL PROYECTO: ALCALDIA MUNICIPAL DE ATQUIZAYA												
UBICACIÓN: MUNICIPIO DE ATQUIZAYA, DEPARTAMENTO DE AHUACHAPAN.												
FECHA: 1 de noviembre de 2012												



ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	Costo Directo			Total Costo Directo	Costo Indirecto 25,00%	PRECIO UNITARIO SIN IVA	IVA 13%	PRECIO UNITARIO (IVA INCLUIDO)	Total con IVA	PRECIO TOTAL
				Material	M. de O.	Otros							
10.200	FISOS												
10.210	PSO DE CONCRETO PULIDO, COLOR NATURAL	1300.67	m2	\$ 15.40	\$ 1.10	\$ 0.55	\$ 17.05	\$ 4.26	\$ 21.31	\$ 2.77	\$ 24.08	\$ 31.320.13	
10.000	PUERTAS Y VENTANAS												
10.100	CORTINA METALICA	15.00	c/u	\$ 483.00	\$ 172.50	\$ 34.50	\$ 690.00	\$ 172.50	\$ 862.50	\$ 112.13	\$ 974.63	\$ 14.619.45	
10.200	PUERTA METALICA	10.00	c/u	\$ 125.00	\$ 59.00	\$ 12.00	\$ 196.00	\$ 49.00	\$ 245.00	\$ 31.85	\$ 276.85	\$ 2.768.50	
10.300	VENTANA	15.00	c/u	\$ 85.00	\$ 26.00	\$ 8.00	\$ 119.00	\$ 29.75	\$ 148.75	\$ 19.34	\$ 168.09	\$ 2.521.35	
11.000	LOSA SANITARIA												
11.100	SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVAMANOS COLOR BLANCO	12.00	c/u	\$ 37.10	\$ 13.25	\$ 2.65	\$ 53.00	\$ 13.25	\$ 66.25	\$ 8.61	\$ 74.86	\$ 898.32	
11.110	SUMINISTRO E INSTALACION DE INODORO COLOR BLANCO	2.00	c/u	\$ 59.50	\$ 21.25	\$ 25.50	\$ 106.25	\$ 26.56	\$ 132.81	\$ 17.27	\$ 150.08	\$ 300.16	
11.120	SUMINISTRO E INSTALACION DE MINGITORIO.	2.00	c/u	\$ 297.50	\$ 106.25	\$ 21.25	\$ 425.00	\$ 106.25	\$ 531.25	\$ 69.06	\$ 600.31	\$ 1.200.62	
11.130	SUMINISTRO DE LAVATRASOS DE ACERO INOXIDABLE	4.00	c/u	\$ 45.50	\$ 16.25	\$ 3.25	\$ 65.00	\$ 16.25	\$ 81.25	\$ 10.56	\$ 91.81	\$ 367.24	
12.000	INSTALACIONES ELECTRICAS												\$ 2.365.85
12.100	INSTALACION DE LUMINARIAS TIPO INDUSTRIAL 2x32	35.00	c/u	\$ 17.50	\$ 6.25	\$ 1.25	\$ 25.00	\$ 6.25	\$ 31.25	\$ 4.06	\$ 35.31	\$ 1.235.85	
12.110	INSTALACION DE TOMACORRIENTES	40.00	c/u	\$ 14.00	\$ 5.00	\$ -	\$ 20.00	\$ 5.00	\$ 25.00	\$ 3.25	\$ 28.25	\$ 1.130.00	
13.000	VARIOS												\$ 1.977.50
13.100	LIMPIEZA Y DESALOJO	1.00	sg	\$ 980.00	\$ 350.00	\$ 70.00	\$ 1.400.00	\$ 350.00	\$ 1.750.00	\$ 227.50	\$ 1.977.50	\$ 1.977.50	
SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS		DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE MIL DOSCIENTOS SETENTA Y DOS 56/100 DOLARES										\$ 249.272.56	
INDIRECTOS		OCHENTA Y SIETE MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO 39/100 DOLARES										\$ 87.245.39	
TOTAL DIRECTOS + INDIRECTOS		TRESCIENTOS TREITA Y SEIS MIL QUINIENTOS DIECISIETE 95/100 DOLARES										\$ 336.517.95	
TOTAL + IVA		TRESCIENTOS OCHENTA MIL DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO 28/100 DOLARES										\$ 380.265.28	

Anexo 5.2: Depreciación de equipo utilizado dentro del rastro municipal

Tabla 1.1: Depreciación de equipo utilizado en área bovina

Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Sub Total	Vida Útil	% de Salvamento	V.S.	Cargo Anual	V.S. (10 años)
A- Inversión en equipo de procesamiento para sacrificio de ganado bovino								
Cuchillo para desollar	6	\$ 35.13	\$ 210.80	2	0%	\$ -	\$ 105.40	\$ -
Cuchillo para degollar	6	\$ 35.13	\$ 210.80	2	0%	\$ -	\$ 105.40	\$ -
Cuchillo para evisceración	6	\$ 35.13	\$ 210.80	2	0%	\$ -	\$ 105.40	\$ -
Cuchillo para destace	6	\$ 43.24	\$ 259.43	2	0%	\$ -	\$ 129.71	\$ -
Cuchillo para despostado	6	\$ 43.24	\$ 259.43	2	0%	\$ -	\$ 129.71	\$ -
Cuchillo para cortar hueso	6	\$ 43.24	\$ 259.43	2	0%	\$ -	\$ 129.71	\$ -
Pistola neumática no penetrante	1	\$ 9,296.10	\$ 9,296.10	20	0%	\$ -	\$ 464.80	\$ 4,648.05
Cortador de patas eléctrico para reses	1	\$ 6,110.46	\$ 6,110.46	20	0%	\$ -	\$ 305.52	\$ 3,055.23
Maquina desolladora	1	\$ 5,815.88	\$ 5,815.88	20	0%	\$ -	\$ 290.79	\$ 2,907.94
Sierra eléctrica para corte ventral de reses	1	\$ 5,775.12	\$ 5,775.12	20	0%	\$ -	\$ 288.76	\$ 2,887.56
Sierra eléctrica de corte de canal de reses	2	\$ 7,693.96	\$ 15,387.92	20	0%	\$ -	\$ 769.40	\$ 7,693.96
Sierra eléctrica para cuarteear reses	1	\$ 8,555.57	\$ 8,555.57	20	0%	\$ -	\$ 427.78	\$ 4,277.79
Sierra estacionaria para cortar hueso	1	\$ 14,012.38	\$ 14,012.38	20	0%	\$ -	\$ 700.62	\$ 7,006.19
Maquina lavadora de vísceras 60%	1	\$ 21,352.61	\$ 21,352.61	20	0%	\$ -	\$ 1,067.63	\$ 10,676.31
TOTAL A			\$ 87,716.72				\$ 5,020.64	\$ 43,153.02
B- Inversión en mobiliario para sacrificio de ganado bovino								
Mesa para despostado 153cm x 92cm	2	\$ 1,416.90	\$ 2,833.79	20	5%	\$ 141.69	\$ 134.61	\$ 1,346.05
Mesa para procesamiento de vísceras rojas	2	\$ 1,674.71	\$ 3,349.43	20	5%	\$ 167.47	\$ 159.10	\$ 1,590.98
Mesa para producto terminado 124cm x 61cm	2	\$ 175.23	\$ 350.46	20	5%	\$ 17.52	\$ 16.65	\$ 166.47
Carretilla para transportar producto terminado	2	\$ 1,185.94	\$ 2,371.89	20	5%	\$ 118.59	\$ 112.66	\$ 1,126.65
Carretilla transportadora de vísceras	1	\$ 2,367.16	\$ 2,367.16	20	5%	\$ 118.36	\$ 112.44	\$ 1,124.40
Plataforma de trabajo 1, 2 y 3	3	\$ 331.20	\$ 993.60	10	10%	\$ 99.36	\$ 89.42	\$ 99.36
Banco de trabajo	1	\$ 82.93	\$ 82.93	5	20%	\$ 16.59	\$ 13.27	\$ -
Estante para almacenar producto	6	\$ 136.90	\$ 821.43	10	10%	\$ 82.14	\$ 73.93	\$ 82.14
Cajas de plástico para almacenar carne	10	\$ 6.57	\$ 65.71	2	0%	\$ -	\$ 32.86	\$ -
Casilleros para trabajadores	4	\$ 65.71	\$ 262.86	20	0%	\$ -	\$ 13.14	\$ 131.43
TOTAL B			\$ 13,499.26				\$ 758.08	\$ 5,667.48
C- Inversión en equipo de instalaciones para sacrificio de ganado bovino								
Riel transportador (pies)	50	\$ 4.63	\$ 231.43	20	0%	\$ -	\$ 11.57	\$ 115.71
Curva de riel transportador	6	\$ 298.86	\$ 1,793.14	20	5%	\$ 89.66	\$ 85.17	\$ 851.74
Tope para riel en estaciones	5	\$ 95.29	\$ 476.43	20	5%	\$ 23.82	\$ 22.63	\$ 226.30
Teclé eléctrico para elevar reses	1	\$ 2,636.68	\$ 2,636.68	20	5%	\$ 131.83	\$ 125.24	\$ 1,252.42
Descargador de canales	1	\$ 1,877.72	\$ 1,877.72	20	0%	\$ -	\$ 93.89	\$ 938.86
Cadena con guía para trasladar por riel	1	\$ 102.64	\$ 102.64	20	5%	\$ 5.13	\$ 4.88	\$ 48.75
Gancho con guía para trasladar por riel	1	\$ 31.32	\$ 31.32	20	5%	\$ 1.57	\$ 1.49	\$ 14.88
Lavamanos	1	\$ 552.00	\$ 552.00	20	5%	\$ 27.60	\$ 26.22	\$ 262.20
Caja desinfectante para herramientas	1	\$ 1,763.69	\$ 1,763.69	20	5%	\$ 88.18	\$ 83.78	\$ 837.75
Drenaje para sangre	2	\$ 545.04	\$ 1,090.08	20	0%	\$ -	\$ 54.50	\$ 545.04
Bascula para pesar ganado bovino en pie	1	\$ 11,522.16	\$ 11,522.16	20	5%	\$ 576.11	\$ 547.30	\$ 5,473.02
Bascula para pesar canales	1	\$ 2,565.90	\$ 2,565.90	20	0%	\$ -	\$ 128.30	\$ 1,282.95
Tanque calentador de agua 80 galones	1	\$ 624.29	\$ 624.29	20	5%	\$ 31.21	\$ 29.65	\$ 296.54
TOTAL C			\$ 25,267.47				\$ 1,214.62	\$ 12,146.18
D- Inversión en accesorios de equipo para sacrificio de ganado bovino								
Accesorios para pistola neumática								
Compresor de aire	1	\$ 4,126.13	\$ 4,126.13	20	5%	\$ 206.31	\$ 195.99	\$ 1,959.91
Válvula y manguera de aire	1	\$ 235.94	\$ 235.94	1	0%	\$ -	\$ -	\$ -
Spring balancer 4042046	1	\$ 259.18	\$ 259.18	20	5%	\$ 12.96	\$ 12.31	\$ 123.11
Accesorios para maquina cortadora de patas								
Bomba hidráulica	1	\$ 4,997.82	\$ 4,997.82	20	5%	\$ 249.89	\$ 237.40	\$ 2,373.96
Spring balancer 4042035	1	\$ 265.30	\$ 265.30	20	5%	\$ 13.26	\$ 12.60	\$ 126.02
Filtro, regulador y lubricador	1	\$ 309.01	\$ 309.01	1	0%	\$ -	\$ -	\$ -
Accesorios para sierra de corte Ventral								
Spring balancer 4042047	1	\$ 311.75	\$ 311.75	20	5%	\$ 15.59	\$ 14.81	\$ 148.08
Accesorios para sierra de corte de canal								
Air balancer BN 100	1	\$ 1,423.06	\$ 1,423.06	20	5%	\$ 71.15	\$ 67.60	\$ 675.95
Cuchilla de banda	12	\$ 7.88	\$ 94.56	1	0%	\$ -	\$ -	\$ -
Accesorios para desollador eléctrico								
Gancho de suspensión	1	\$ 82.14	\$ 82.14	20	5%	\$ 4.11	\$ 3.90	\$ 39.02
Filtro, regulador y lubricador	1	\$ 324.46	\$ 324.46	1	0%	\$ -	\$ -	\$ -
Filtro de aire	1	\$ 57.10	\$ 57.10	1	0%	\$ -	\$ -	\$ -
Carretilla para transportar desechos	1	\$ 44.23	\$ 44.23	20	0%	\$ -	\$ 2.21	\$ 22.12
Mangueras 22.8 m 1/2"	1	\$ 11.79	\$ 11.79	1	0%	\$ -	\$ -	\$ -
Pistola para manguera 1/2"	1	\$ 7.53	\$ 7.53	20	5%	\$ 0.38	\$ 0.36	\$ 3.58
Pila para lavar botas	1	\$ 59.78	\$ 59.78	20	0%	\$ -	\$ 2.99	\$ 29.89
Bomba para descargar sangre	1	\$ 3,260.25	\$ 3,260.25	10	10%	\$ 326.03	\$ 293.42	\$ 326.03
TOTAL D			\$ 15,870.02				\$ 843.59	\$ 5,827.66
TOTAL A + TOTAL B + TOTAL C + TOTAL D			\$ 142,353.48				\$ 7,836.92	

Tabla 1.2: Depreciación de equipo utilizado en área porcina

Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Sub Total	Vida Útil	% de Salvamento	V.S.	Cargo Anual	V.S. (10 años)
A- Inversión en equipo de procesamiento para sacrificio de ganado porcino								
Cuchillo para degollar	6	\$ 35.13	\$ 210.80	2	0%	\$ -	\$ 105.40	\$ -
Cuchillo para retocado	6	\$ 45.40	\$ 272.40	2	0%	\$ -	\$ 136.20	\$ -
Cuchillo para evisceración	6	\$ 35.13	\$ 210.80	2	0%	\$ -	\$ 105.40	\$ -
Cuchillo para despostado	6	\$ 43.24	\$ 259.43	2	0%	\$ -	\$ 129.71	\$ -
Cuchillo para cortar hueso	6	\$ 43.24	\$ 259.43	2	0%	\$ -	\$ 129.71	\$ -
Tenaza de choque eléctrico	1	\$ 2,795.94	\$ 2,795.94	20	0%	\$ -	\$ 139.80	\$ 1,397.97
Recolector de sangre	2	\$ 1,640.89	\$ 3,281.77	20	0%	\$ -	\$ 164.09	\$ 1,640.89
Caldera de vapor	1	\$ 4,131.38	\$ 4,131.38	20	0%	\$ -	\$ 206.57	\$ 2,065.69
Tanque escaldador	1	\$ 3,817.46	\$ 3,817.46	20	0%	\$ -	\$ 190.87	\$ 1,908.73
Depilador mecánico	1	\$ 5,900.00	\$ 5,900.00	20	0%	\$ -	\$ 295.00	\$ 2,950.00
Cortador de cascos	1	\$ 1,985.44	\$ 1,985.44	20	0%	\$ -	\$ 99.27	\$ 992.72
Sierra eléctrica para corte ventral de cerdos	1	\$ 1,515.97	\$ 1,515.97	20	0%	\$ -	\$ 75.80	\$ 757.99
Sierra eléctrica de corte de canal de cerdos	2	\$ 2,245.84	\$ 4,491.68	20	0%	\$ -	\$ 224.58	\$ 2,245.84
Maquina lavadora de vísceras 40%	1	\$ 21,228.03	\$ 21,228.03	20	0%	\$ -	\$ 1,061.40	\$ 10,614.02
TOTAL A			\$ 50,360.51				\$ 3,063.81	\$ 30,638.11
B- Inversión en Mobiliario para sacrificio de ganado porcino								
Mesa para despostado 153cm x 92cm	2	\$ 1,416.90	\$ 2,833.79	20	5%	\$ 141.69	\$ 134.61	\$ 1,346.05
Mesa para procesamiento de vísceras rojas	2	\$ 1,674.71	\$ 3,349.43	20	5%	\$ 167.47	\$ 159.10	\$ 1,590.98
Mesa para producto terminado 124 cm x 61 cm	2	\$ 175.23	\$ 350.46	20	5%	\$ 17.52	\$ 16.65	\$ 166.47
Carretilla transportadora de vísceras	1	\$ 2,367.16	\$ 2,367.16	20	5%	\$ 118.36	\$ 112.44	\$ 1,124.40
Carretilla para transportar producto terminado	2	\$ 1,185.94	\$ 2,371.89	20	5%	\$ 118.59	\$ 112.66	\$ 1,126.65
Estante para almacenar producto	6	\$ 136.90	\$ 821.43	10	10%	\$ 82.14	\$ 73.93	\$ 739.29
Caja de plástico para almacenar carne	10	\$ 6.57	\$ 65.71	2	0%	\$ -	\$ 32.86	\$ -
Casilleros para trabajadores	4	\$ 65.71	\$ 262.86	20	0%	\$ -	\$ 13.14	\$ 131.43
TOTAL B			\$ 12,422.72				\$ 655.38	\$ 6,225.26
C- Inversión en equipo de instalaciones para sacrificio de ganado porcino								
Riel transportador (pies)	50	\$ 4.63	\$ 231.43	20	0%	\$ -	\$ 11.57	\$ 115.71
Curva de riel transportador	6	\$ 298.86	\$ 1,793.14	20	5%	\$ 89.66	\$ 85.17	\$ 851.74
Tope para riel en estaciones	5	\$ 95.29	\$ 476.43	20	5%	\$ 23.82	\$ 22.63	\$ 226.30
Tecla eléctrico elevador de cerdos	1	\$ 2,636.68	\$ 2,636.68	20	5%	\$ 131.83	\$ 125.24	\$ 1,252.42
Descargador automático de cerdos	1	\$ 1,198.45	\$ 1,198.45	20	0%	\$ -	\$ 59.92	\$ 599.23
Descargador de canales	1	\$ 1,877.72	\$ 1,877.72	20	0%	\$ -	\$ 93.89	\$ 938.86
Cadena con guía para trasladar por riel	1	\$ 102.64	\$ 102.64	20	5%	\$ 5.13	\$ 4.88	\$ 48.75
Gancho doble con guía para trasladar por riel	1	\$ 31.32	\$ 31.32	20	5%	\$ 1.57	\$ 1.49	\$ 14.88
Lavamanos	1	\$ 552.00	\$ 552.00	20	5%	\$ 27.60	\$ 26.22	\$ 262.20
Drenaje para sangre	2	\$ 545.04	\$ 1,090.08	20	0%	\$ -	\$ 54.50	\$ 545.04
Bascula para pesar ganado porcino en pie	1	\$ 7,090.56	\$ 7,090.56	20	5%	\$ 354.53	\$ 336.80	\$ 3,368.02
Bascula para pesar canal	1	\$ 2,565.90	\$ 2,565.90	20	0%	\$ -	\$ 128.30	\$ 1,282.95
Tanque calentador de agua 40 galones	1	\$ 416.19	\$ 416.19	20	5%	\$ 20.81	\$ 19.77	\$ 197.69
TOTAL C			\$ 20,062.54			\$ -	\$ 970.38	\$ 9,703.80
D- Inversión en Accesorios de equipo para sacrificio de ganado porcino								
Accesorios para maquina cortadora de patas								
Bomba hidráulica	1	\$ 3,117.53	\$ 3,117.53	20	5%	\$ 155.88	\$ 148.08	\$ 1,480.82
Spring balancer 4042046	1	\$ 259.18	\$ 259.18	20	5%	\$ 12.96	\$ 12.31	\$ 123.11
Accesorios para maquina cortadora de cascos								
Spring balancer 4042040	1	\$ 191.94	\$ 767.76	20	5%	\$ 38.39	\$ 36.47	\$ 364.69
Accesorios para sierra para corte de canal								
Spring balancer 4042042	1	\$ 305.64	\$ 305.64	20	5%	\$ 15.28	\$ 14.52	\$ 145.18
Cuchilla de banda	12	\$ 7.88	\$ 94.56	1	0%	\$ -	\$ -	\$ -
Accesorios para caldera de vapor								
Tanque aireador con sistema de enfriamiento	1	\$ 2,354.76	\$ 2,354.76	20	5%	\$ 117.74	\$ 111.85	\$ 1,118.51
Complementos de motor y bomba	1	\$ 909.05	\$ 909.05	10	10%	\$ 90.90	\$ 81.81	\$ 90.90
Carretilla para transportar desechos	1	\$ 42.12	\$ 42.12	20	0%	\$ -	\$ 2.11	\$ 21.06
Mangueras 22.8 m 1/2"	1	\$ 11.23	\$ 11.23	1	0%	\$ -	\$ -	\$ -
Pistola para manguera 1/2"	1	\$ 7.17	\$ 7.17	20	5%	\$ 0.36	\$ 0.34	\$ 3.41
Pila para lavar botas	1	\$ 56.93	\$ 56.93	20	0%	\$ -	\$ 2.85	\$ 28.47
Bomba para descargar sangre	1	\$ 1,630.13	\$ 1,630.13	20	0%	\$ -	\$ 81.51	\$ 815.06
TOTAL D			\$ 9,556.06				\$ 491.85	\$ 4,191.22
TOTAL A + TOTAL B + TOTAL C + TOTAL D			\$ 63,269.36				\$ 5,181.42	

Tabla 1.3: Depreciación de equipos varios utilizados dentro del rastro

Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Sub Total	Vida Útil	% de Salvamento	V.S.	Cargo Annual	V.S. (10 años)
Botiquín de primeros auxilios	2	\$ 79.81	\$ 159.62	1	0%	\$ -	\$ -	\$ -
Casco protector	10	\$ 22.76	\$ 227.62	2	0%	\$ -	\$ 113.81	\$ -
Camisas institucionales	42	\$ 6.91	\$ 290.40	1	0%	\$ -	\$ -	\$ -
Pantalones de lona	28	\$ 13.33	\$ 373.33	1	0%	\$ -	\$ -	\$ -
Botas industriales	14	\$ 30.48	\$ 426.67	2	0%	\$ -	\$ 213.33	\$ -
Delantal de Neopreno	4	\$ 13.90	\$ 55.62	2	0%	\$ -	\$ 27.81	\$ -
Gafas	6	\$ 5.43	\$ 32.57	2	0%	\$ -	\$ 16.29	\$ -
Guante industrial	6	\$ 6.00	\$ 36.00	1	0%	\$ -	\$ -	\$ -
Botas de hule	6	\$ 9.00	\$ 54.00	2	0%	\$ -	\$ 27.00	\$ -
Tapete anti fatiga	40	\$ 20.25	\$ 809.90	1	0%	\$ -	\$ -	\$ -
Extintor de fuego	6	\$ 101.42	\$ 608.51	5	0%	\$ -	\$ 121.70	\$ -
TOTAL			\$ 3,074.25				\$ 519.94	\$ -

Tabla 1.4: Depreciación de equipo de aire acondicionado para una posterior inversión

Ubicación	Marca - Modelo	Capacidad	Cantidad	Sub Total	Vida Útil	% de Salvamento	V.S.	Cargo Annual	V.S. (10 años)
Área de faenado bovino	York – ECO 2 Ypal	50 – 65 Toneladas	1	\$11,445.38	5	0%	\$ -	\$ 2,289.08	\$ -
Área de faenado porcino	York – ECO 2 Ypal	50 – 65 Toneladas	1	\$11,445.38	5	0%	\$ -	\$ 2,289.08	\$ -
Cortina de 40"	-	-	2	\$ 950.00	2	0%	\$ -	\$ 475.00	\$ -
Oficina	York - Affinity	5 Toneladas	1	\$ 2,760.00	5	0%	\$ -	\$ 552.00	\$ -
TOTAL				\$26,600.75				\$ 5,605.15	\$ -

Anexo 5.3: Informe epidemiológico del Ministerio de Salud

Tabla 1.1: Informe epidemiológico, enfermedades intestinales infecciosas y parasitarias por consumo de alimento. Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Periodo 2,002 - 2,009

Diagnostico / número de casos	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Amibiasis	135,247	128,380	129,062	130,678	126,678	102,485	97,603	76,606
Giardiasis	44,156	41,181	42,487	41,705	39,881	28,388	26,038	19,055
Uncinariasis	6,178	5,008	4,699	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.
Infección cestodos	3,840	5,008	2,162	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.
Helmintiasis	s.d.	s.d.	s.d.	11,193	15,569	10,185	8,460	7,289
Cólera	0	0	0	0	0	0	0	0
Shigelosis	463	248	147	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.
Fiebre Tifoidea y paratifoidea	1,296	1,385	1,509	764	664	537	403	311
Salmonelosis	1,171	1,021	1,055	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.
Infección de <i>Escherichia coli</i>	552	286	840	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.
Diarrea, enteritis y Gastroenteritis	365,209	348,941	379,883	379.529	384,354	279,077	264,040	206,926

Anexo 5.4: Proyección de la Tasa de gastos en salud por enfermedades transmitidas por alimentos (ETA).

Para la elaboración de este documento se han considerado los datos del Informe Epidemiológico del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) relacionados con la ingestión de alimentos en el periodo 2006 a 2009.

Tabla 1.1: Valores de gasto del ministerio de salud en ETA periodo 2004-2009.

N°	Año	Gasto en ETA (en millones de dólares)
1	2004	14.3
2	2005	16.0
3	2006	17.3
4	2007	23.1
5	2008	26.2
6	2009	12.6

Análisis de regresión lineal.

Utilizando los datos históricos se puede proyectar el comportamiento futuro utilizando el método de los mínimos cuadrados. Como se supone en este método, los pares de puntos ajustados se asemejan a una recta, la ecuación de ésta es:

$$Y = a + bx \quad a = \frac{\sum X^2 \sum Y - \sum X \sum XY}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \quad b = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

Dónde:

a = desviación al origen de la recta.

b = pendiente de la recta.

x = Valor dado de la variable X (el tiempo)

y = Valor calculado de la variable Y, (gasto en millones de dólares)

Los valores de entrada para las formulas se muestran en el cuadro siguiente:

Tabla 1.2: Variables de entrada para las formulas. Gasto en ETA

Año	X	Gasto (en millones de dólares, Y)	X ²	XY
2004	1	14.3	1	14.3
2005	2	16.0	4	64.0
2006	3	17.3	9	155.7
2007	4	23.1	16	369.6
2008	5	26.2	25	655.0
2009	6	12.6	36	453.6

Los resultados del cuadro se introdujeron en las fórmulas para determinar las variables “a” y “b”, el valor de cada variable se presenta en el siguiente cuadro:

Tabla 1.3: Valores de a y b en gasto de ETA por el Ministerio de Salud

Valores de “a” y “b” Gasto de parte del Ministerio de Salud	
a	15.46
b	0.79

El valor de cada una de estas variables se sustituye, para obtener las ecuaciones para proyectar el gasto en enfermedades producidas por alimentos (ETA) que se dará para los próximos años, las cuales representan el resultado final del análisis de regresión lineal, estas expresiones matemáticas se muestran en el cuadro .

Tabla 1.4: Ecuación para proyectar el gasto en ETA

Ecuación para proyectar el gasto en ETA	
$Y = 15.46 + 0.79X$	

Seguidamente se puede proyectar el gasto en ETA para los próximos 14 años, al sustituir los valores de a y b en la ecuación, para cada uno de los años siguientes, los resultados se muestran en la tabla 1.5.

Tabla 1.5: Proyección del gasto realizado a nivel nacional por el Ministerio de Salud en enfermedades transmitidas por alimentos, periodo 2010-2020. Datos en millones de dólares.

N°	Año	Gasto
7	2010	21.0
8	2011	21.7
9	2012	22.6
10	2013	23.4
11	2014	24.2
12	2015	24.9
13	2016	25.7
14	2017	26.5
15	2018	27.3
16	2019	28.1
17	2020	28.9
18	2021	29.7
19	2022	30.5
20	2023	31.3

Anexo 5.5: Análisis de Sensibilidad, aumento de las tarifas (valores en \$ US)

CONCEPTO	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
(+) Ingreso Bovino	65315	66418	67541	68682	69843	71023	72224	73444	74685	75948	75948	75948	75948	75948	75948	75948	75948	75948	75948	75948
(+) Ingreso Porcino	42400	43117	43845	44586	45340	46106	46885	47678	48483	49303	49303	49303	49303	49303	49303	49303	49303	49303	49303	49303
(=) Ingresos Totales	107715	109535	111386	113269	115183	117129	119109	121122	123169	125250	125250	125250	125250	125250	125250	125250	125250	125250	125250	125250
(-) Costos de Producción Bovino	29751	29923	30097	30272	30449	30627	30806	30987	31169	31353	31353	31353	31353	31353	31353	31353	31353	31353	31353	31353
(-) Costo de Producción Porcino	19312	19423	19536	19650	19764	19880	19996	20114	20232	20351	20351	20351	20351	20351	20351	20351	20351	20351	20351	20351
(=) Costos de Producción Total	49063	49347	49633	49922	50213	50507	50802	51100	51401	51704	51704	51704	51704	51704	51704	51704	51704	51704	51704	51704
(=) Utilidad Bruta	58652	60188	61753	63346	64970	66623	68307	70021	71768	73547	73547	73547	73547	73547	73547	73547	73547	73547	73547	73547
(-) Costos Administrativos	31004	31247	31492	31739	31987	32238	32490	32745	33002	33260	33260	33260	33260	33260	33260	33260	33260	33260	33260	33260
(-) Costos Financieros	27677	26715	25717	24682	23610	22498	21346	20152	18913	17630	17035	15594	14100	12551	10945	9281	7556	5767	3914	1992
(=) Utilidad Neta	-30	2226	4544	6926	9373	11887	14470	17125	19853	22656	23251	24692	26187	27735	29341	31005	32730	34519	36373	38294
(+) Depreciación	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538
(+) Beneficios sociales	88477	91172	93933	96761	99658	102624	105663	108509	111422	114403	114403	114403	114403	114403	114403	114403	114403	114403	114403	114403
(=) Flujo Neto Efectivo	101986	106936	112016	117225	122569	128049	133672	139172	144813	150597	151192	152634	154128	155677	157282	158946	160672	162460	164314	166235

Resultado de la evaluación económica:

VS (n =10)	TMAR	TIR	VAN	B / C	TRI	Evaluación	Interpretación
\$ 50,757	9.80 %	16%	\$379,689.28	2.85	5.32	TIR > TMAR	Factible

Anexo 5.6: Análisis de Sensibilidad, aumento en costos de mano de obra (valores en \$ US)

CONCEPTO	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
(+) Ingreso Bovino	59377	60380	61401	62438	63494	64567	65658	66768	67896	69043	69043	69043	69043	69043	69043	69043	69043	69043	69043	69043
(+) Ingreso Porcino	38545	39197	39859	40533	41218	41915	42623	43343	44076	44821	44821	44821	44821	44821	44821	44821	44821	44821	44821	44821
(=) Ingresos Totales	97922	99577	101260	102971	104712	106481	108281	110111	111972	113864	113864	113864	113864	113864	113864	113864	113864	113864	113864	113864
(-) Costos de Producción Bovino	31456	31642	31830	32018	32209	32401	32594	32790	32986	33184	33184	33184	33184	33184	33184	33184	33184	33184	33184	33184
(-) Costo de Producción Porcino	20417	20538	20660	20782	20906	21031	21156	21283	21411	21539	21539	21539	21539	21539	21539	21539	21539	21539	21539	21539
(=) Costos de Producción Total	51874	52180	52489	52801	53115	53432	53751	54073	54397	54724	54724	54724	54724	54724	54724	54724	54724	54724	54724	54724
(=) Utilidad Bruta	46049	47397	48771	50170	51597	53050	54530	56038	57575	59140	59140	59140	59140	59140	59140	59140	59140	59140	59140	59140
(-) Costos Administrativos	33815	34081	34348	34617	34889	35163	35439	35717	35998	36280	36280	36280	36280	36280	36280	36280	36280	36280	36280	36280
(-) Costos Financieros	27677	26715	25717	24682	23610	22498	21346	20152	18913	17630	17035	15594	14100	12551	10945	9281	7556	5767	3914	1992
(=) Utilidad Neta	-15444	-13398	-11294	-9129	-6902	-4612	-2255	170	2664	5230	5825	7266	8760	10309	11915	13579	15304	17093	18946	20868
(+) Depreciación	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538
(+) Beneficios sociales	88477	91172	93933	96761	99658	102624	105663	108509	111422	114403	114403	114403	114403	114403	114403	114403	114403	114403	114403	114403
(=) Flujo Neto Efectivo	86572	91312	96177	101170	106294	111551	116947	122217	127624	133171	133766	135208	136702	138250	139856	141520	143245	145034	146888	148809

Resultado de la evaluación económica:

VS (n =10)	TMAR	TIR	VAN	B / C	TRI	Evaluación	Interpretación
\$ 50,757	9.80 %	14%	\$236,692.96	1.28	6.04	TIR > TMAR	Factible

Anexo 5.7: Análisis de Sensibilidad, reducción de la demanda (valores en \$ US)

CONCEPTO	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
(+) Ingreso Bovino	53439	54342	55261	56195	57144	58110	59092	60091	61106	62139	62139	62139	62139	62139	62139	62139	62139	62139	62139	62139
(+) Ingreso Porcino	34691	35277	35873	36480	37096	37723	38361	39009	39668	40339	40339	40339	40339	40339	40339	40339	40339	40339	40339	40339
(=) Ingresos Totales	88130	89620	91134	92674	94240	95833	97453	99100	100774	102478	102478	102478	102478	102478	102478	102478	102478	102478	102478	102478
(-) Costos de Producción Bovino	29751	29923	30097	30272	30449	30627	30806	30987	31169	31353	31353	31353	31353	31353	31353	31353	31353	31353	31353	31353
(-) Costo de Producción Porcino	19312	19423	19536	19650	19764	19880	19996	20114	20232	20351	20351	20351	20351	20351	20351	20351	20351	20351	20351	20351
(=) Costos de Producción Total	49063	49347	49633	49922	50213	50507	50802	51100	51401	51704	51704	51704	51704	51704	51704	51704	51704	51704	51704	51704
(=) Utilidad Bruta	39068	40273	41501	42752	44027	45327	46650	47999	49374	50774	50774	50774	50774	50774	50774	50774	50774	50774	50774	50774
(-) Costos Administrativos	31004	31247	31492	31739	31987	32238	32490	32745	33002	33260	33260	33260	33260	33260	33260	33260	33260	33260	33260	33260
(-) Costos Financieros	27677	26715	25717	24682	23610	22498	21346	20152	18913	17630	17035	15594	14100	12551	10945	9281	7556	5767	3914	1992
(=) Utilidad Neta	-19614	-17689	-15708	-13668	-11570	-9409	-7186	-4897	-2541	-117	478	1920	3414	4963	6568	8232	9958	11746	13600	15521
(+) Depreciación	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538
(+) Beneficios sociales	88477	91172	93933	96761	99658	102624	105663	108509	111422	114403	114403	114403	114403	114403	114403	114403	114403	114403	114403	114403
(=) Flujo Neto Efectivo	82401	87021	91764	96631	101626	106753	112016	117150	122419	127825	128419	129861	131355	132904	134509	136174	137899	139687	141541	143463

Resultado de la evaluación económica:

VS (n =10)	TMAR	TIR	VAN	B / C	TRI	Evaluación	Interpretación
\$ 50,757	9.80 %	13%	\$194,900.63	1.46	6.29	TIR > TMAR	Factible

Anexo 5.8: Análisis de sensibilidad, aumento en la demanda (valores en \$ US)

CONCEPTO	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
(+) Ingreso Bovino	65315	66418	67541	68682	69843	71023	72224	73444	74685	75948	75948	75948	75948	75948	75948	75948	75948	75948	75948	75948
(+) Ingreso Porcino	42400	43117	43845	44586	45340	46106	46885	47678	48483	49303	49303	49303	49303	49303	49303	49303	49303	49303	49303	49303
(=) Ingresos Totales	107715	109535	111386	113269	115183	117129	119109	121122	123169	125250	125250	125250	125250	125250	125250	125250	125250	125250	125250	125250
(-) Costos de Producción Bovino	32726	32916	33107	33300	33494	33689	33887	34085	34286	34488	34488	34488	34488	34488	34488	34488	34488	34488	34488	34488
(-) Costo de Producción Porcino	21243	21366	21490	21615	21741	21868	21996	22125	22255	22386	22386	22386	22386	22386	22386	22386	22386	22386	22386	22386
(=) Costos de Producción Total	53969	54282	54597	54914	55234	55557	55883	56210	56541	56874	56874	56874	56874	56874	56874	56874	56874	56874	56874	56874
(=) Utilidad Bruta	53746	55253	56790	58354	59948	61572	63226	64911	66628	68376	68376	68376	68376	68376	68376	68376	68376	68376	68376	68376
(-) Costos Administrativos	31004	31247	31492	31739	31987	32238	32490	32745	33002	33260	33260	33260	33260	33260	33260	33260	33260	33260	33260	33260
(-) Costos Financieros	27677	26715	25717	24682	23610	22498	21346	20152	18913	17630	17035	15594	14100	12551	10945	9281	7556	5767	3914	1992
(=) Utilidad Neta	-4936	-2708	-419	1934	4351	6836	9390	12015	14713	17486	18081	19522	21016	22565	24171	25835	27560	29348	31202	33124
(+) Depreciación	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538
(+) Beneficios sociales	88477	91172	93933	96761	99658	102624	105663	108509	111422	114403	114403	114403	114403	114403	114403	114403	114403	114403	114403	114403
(=) Flujo Neto Efectivo	97079	102002	107052	112233	117547	122999	128592	134062	139673	145427	146022	147463	148957	150506	152112	153776	155501	157290	159143	161065

Resultado de la evaluación económica:

VS (n =10)	TMAR	TIR	VAN	B / C	TRI	Evaluación	Interpretación
\$ 50,757	9.80 %	15%	\$336,028.53	1.90	5.52	TIR > TMAR	Factible

Anexo 5.9: Análisis de sensibilidad inversión en aire acondicionado y equipo de refrigeración (valores en \$ US)

CONCEPTO	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
(+) Ingreso Bovino	59377	60380	61401	62438	63494	64567	65658	66768	67896	69043	69043	69043	69043	69043	69043	69043	69043	69043	69043	69043
(+) Ingreso Porcino	38545	39197	39859	40533	41218	41915	42623	43343	44076	44821	44821	44821	44821	44821	44821	44821	44821	44821	44821	44821
(=) Ingresos Totales	97922	99577	101260	102971	104712	106481	108281	110111	111972	113864	113864	113864	113864	113864	113864	113864	113864	113864	113864	113864
(-) Costos de Producción Bovino	56744	57105	57469	57836	58206	58579	58955	59333	59715	60100	60100	60100	60100	60100	60100	60100	60100	60100	60100	60100
(-) Costo de Producción Porcino	36833	37067	37303	37542	37782	38024	38267	38513	38761	39011	39011	39011	39011	39011	39011	39011	39011	39011	39011	39011
(=) Costos de Producción Total	93577	94172	94773	95378	95988	96602	97222	97847	98476	99111	99111	99111	99111	99111	99111	99111	99111	99111	99111	99111
(=) Utilidad Bruta	4345	5405	6487	7594	8724	9879	11059	12264	13495	14753	14753	14753	14753	14753	14753	14753	14753	14753	14753	14753
(-) Costos Administrativos	31004	31247	31492	31739	31987	32238	32490	32745	33002	33260	33260	33260	33260	33260	33260	33260	33260	33260	33260	33260
(-) Costos Financieros	27677	26715	25717	24682	23610	22498	21346	20152	18913	17630	17035	15594	14100	12551	10945	9281	7556	5767	3914	1992
(=) Utilidad Neta	-54336	-52557	-50721	-48827	-46873	-44857	-42778	-40632	-38420	-36137	-35543	-34101	-32607	-31058	-29453	-27788	-26063	-24275	-22421	-20499
(+) Depreciación	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538	13538
(+) Beneficios sociales	88477	91172	93933	96761	99658	102624	105663	108509	111422	114403	114403	114403	114403	114403	114403	114403	114403	114403	114403	114403
(=) Flujo Neto Efectivo	47679	52153	56750	61472	66323	71305	76424	81415	86541	91804	92399	93840	95334	96883	98489	100153	101878	103666	105520	107442

Resultado de la evaluación económica:

VS (n =10)	TMAR	TIR	VAN	B / C	TRI	Evaluación	Interpretación
\$ 50,757	9.80 %	7%	\$ -145,437.43	0.29	--	TMAR > TIR	No Factible