



CONSTRUCCION DE NUEVO RASTRO MUNICIPAL DE GANADO BOVINO, PARA EL MUNICIPIO DE SIUNA –REGION AUTONOMA COSTA CARIBE NORTE(RACCN).





CONSTRUCCIÓN DE RASTRO MUNICIPAL DE GANADO BOVINO
(SIUNA –REGIÓN AUTÓNOMA COSTA CARIBE NORTE)
CLAUDIA IVETTE JARQUÍN ROJAS

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN
MODALIDAD: SEMINARIO DE GRADUACIÓN
MANAGUA, NICARAGUA

2016

MSC. VÍCTOR ROGELIO TIRADO PICADO
TUTOR

DEDICATORIA

Llegar a escribir este documento, no fue una tarea de meses o semanas, todo tiene una historia de arduo trabajo, apoyo incondicional y sobre todo Fe en Dios, en la capacidad de vencer obstáculos y crecer.

El esfuerzo y apoyo incondicional se le debo a mis padres, que no han dudado en ningún momento en mi capacidad de realizarme, ellos en sus limitaciones crearon en mi un mundo de oportunidades.

Dedico este documento y todo lo que significa, a mi madre: Sandra Rojas por construir confianza, apoyo y paciencia en mi vida.

Mi padre: José Francisco Jarquín, quien me ha permitido con su ejemplo el valor de la modestia, y la importancia del agradecimiento.

Dedico este documento a la persona que sin dudar me ha apoyado en todo momento, quien me ha permitido crecer y sobre todo apreciar y ver en mí el potencial que a veces desconozco, Heberth.

AGRADECIMIENTOS

Oportuno momento de poder agradecer a todas aquellas personas que sin advertir han hecho favores que me ha permitido llegar aquí, sin darle importancia al orden a, porque su ayuda es invaluable y difícil de categorizar.

Agradezco a Dios, por levantarme e inquietarme todos los días por lo que desconocemos, de asegurarme que cada día es diferente y la vida misma es un reto, y que en cada uno de esos días siempre me has fortalecido, sintiéndome viva.

Agradezco a mis padres, por el apoyo incondicional, y de esperar en mi la felicidad. Gracias, por darme la oportunidad de ser su hija y mostrarme la capacidad infinita de amor sin un rastro de duda o condición.

Por el apoyo y fe que has mostrado y siempre las sabias palabras de aliento y esperanza, por prestarme a ratos tu mano y de llenarme de pasión por la carrera, gracias Heberth Borge.

Le agradezco al Ing. Rodolfo González, quien siempre ha mostrado comprensión en mi labor y paciencia en mis debilidades, gracias a personas como el: Visionarias y llenos de esperanza, es que Nicaragua puede avanzar.

Gracias a las personas que con su esfuerzo han podido mostrarme el camino a un logro más en mi vida, ya que todo lo que uno se propone es también por la ayuda de esos compañeros, amigos y desconocidos.

Gladys Hodgson, Lester Pérez, Oswaldo Balmaceda, gracias por su apoyo.

CONTENIDO

CAPÍTULO I	1
INTRODUCCION	1
ANTECEDENTES	3
JUSTIFICACIÓN.....	5
OBJETIVOS.....	6
Objetivos generales.....	6
Objetivos específicos.....	6
MARCO TEÓRICO	7
Formulación del proyecto.....	7
Análisis financiero.....	10
Condiciones y criterios de elegibilidad aplicables a proyectos de infraestructura de rastros municipales.....	12
Estudios y diseños finales.....	16
CAPITULO II: DESARROLLO.....	18
2. Caracterización del municipio.....	18
2.1 Reseña histórica.....	18
2.2 Breve reseña histórica del municipio	19
2.3 Población.....	22
2.4 Ecología.....	25
2.5 Amenaza antrópica.....	29
2.6 Vialidad y transporte	31



2.7	Agua potable y alcantarillados	33
2.8	Saneamiento	33
2.9	Salud.....	33
2.10	Educación	33
CAPITULO III.....		35
3.	Estudio de Mercado.....	35
3.1	El municipio y su entorno	35
3.2	Área geográfica de mercado.....	36
3.3	Factores determinantes de la demanda.....	38
CAPITULO IV.....		43
4.1.	Localización del proyecto	43
4.2.	Criterios de localización.....	49
4.2.1.	Evaluación de componentes.....	50
4.2.2.	Criterios y parámetros generales de diseño empleados.....	51
4.2.2.1	Período de diseño	51
4.2.2.2	Proyección de población	51
4.2.3.	Tamaño del proyecto.....	51
4.2.4.	Estudios de suelo.....	53
4.2.5.	Especificaciones técnicas	54
4.2.6.	Situación Actual de Rastro Municipal.....	62
CAPITULO V.....		70



5.1. Estudio financiero	70
5.2. Costos de inversión	70
5.2.1 Terrenos.....	70
5.2.2 Infraestructura	71
5.3. Medidas de mitigación	72
5.4. Equipos y Herramientas	73
5.4.1 Costos generales de inversión	74
5.4.2 Servicios	76
5.5. Costos de Operación y Mantenimiento	77
5.6. Costos de Mantenimiento.....	79
5.7. Costos de depreciación o reposición	83
CAPITULO VI: ADMINISTRACION.....	90
5. Administración de Rastro Municipal	90
5.1 Diseño de la participación comunitaria en la gestión del proyecto	91
5.2 Organización comunitaria y participación ciudadana ..	91
CAPITULO VII: EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL	95
7.1 Aspectos de Evaluación Ambiental	95
Fuentes y caracterización de los residuos líquidos.....	95
Impacto ambiental originado por la matanza.	97
7.2 Prevención de la contaminación.....	98



7.3 Requisitos Ambientales y sanitarios de proyectos de Rastros.....101

7.4 Medidas para potenciales impacto ambientales101

CAPITULO VII: CONCLUSIONES.....106

CAPITULO IX: RECOMENDACIONES.....107

CAPITULO X: BIBLIOGRAFÍA.....108

CAPITULO X: ANEXOS.....109

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Área de terreno requerida en función del área de construcción del rastro.....	13
Tabla 2: Dimensión de terreno según la población del lugar.....	14
Tabla 3: Indicadores de costos de construcción para rastro municipal.....	16
Tabla 4: Proyección de la población del municipio de Siuna.....	22
Tabla 5: Listado de viviendas en Siuna ocupadas según el barrio.....	24
Tabla 6: Ventajas comparativas	35
Tabla 7: Proyección de población.....	39
Tabla 8: Consumo promedio por familia y número de reses	41
Tabla 9: Área de trabajo para rastro, según normativas FISE	52
Tabla 10: Árbol de problemas identificados en el actual rastro municipal.....	69
Tabla 11: Lista de equipamiento para nuevo rastro municipal	73
Tabla 12: Costos de inversión.....	76
Tabla 13: Gastos en recursos humanos	77
Tabla 14: Costos de mantenimiento.....	80
Tabla 15: Concentración de contaminantes en residuos líquidos de mataderos	97
Tabla 16: Tabla ilustrativa de proceso productivo en el rastro municipal.....	118
Tabla 17: Lista de materiales y equipo necesarios para el rastro.....	122
Tabla 18: Costos para equipamiento de rastro municipal.....	129
Tabla 19: Comunidades de Siuna y habitantes	131



INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Quema de bosque nuevo en los sectores de Madriguera (La Rampla)	30
Ilustración 2: Tendencia de matanza rastro municipal Siuna, (Hernandez, 2015)	42
Ilustración 3: Tendencia en matanza de bovinos para el año 2015, (Hernandez, 2015)	42
Ilustración 4: Fachada principal de Rastro Municipal de Siuna	62
Ilustración 5: Instalaciones de Rastro, infraestructura deteriorada	63
Ilustración 6: Rastro Municipal, construida desde 1996.	63
Ilustración 7: Área de faenado, res rodeada de estiércol y zopilotes	65
Ilustración 8: Área de pantry en mal estado.	65
Ilustración 9: Piso antiderrapante en severas condiciones, portón arruinado.	66
Ilustración 10: Tanques y barriles para almacenar agua, ubicado dentro de las instalaciones, creando hacinamiento.	67
Ilustración 11: Cerco perimetral deshabilitado, permitiendo la entrada de animales carroñeros y personas ajenas al Rastro.	67
Ilustración 12: Se ubica en pleno sitio de desarrollo de viviendas y con la presencia de personas ajenas a la infraestructura.	68

ABREVIACIONES

DIGAM: Dirección de gestión ambiental municipal

EMAPSA: Empresa municipal de agua potable y saneamiento

FISE: Fondo de Inversión Social de Emergencia

INATEC: Instituto Nacional Técnico

INETER: Instituto Nicaragüense de estudios territoriales

INIDE: Instituto Nacional de Información para el Desarrollo

INAA: Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillado

MARENA: Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales

MIFIC: Ministerio de fomento

MINED: Ministerio de Educación

MINSA: Ministerio de Salud

PIA: Plan de Inversión Anual

PIAM: Plan de Inversión Anual Municipal

RACCN: Región Autónoma Costa Caribe Norte

Pea: Población Económica Activa

SINAPRED: Sistema Nacional de Atención y prevención de desastres

SISGA: Sistema de gestión ambiental

TIR: Tasa interna de retorno

UML: Universidad Martín Lutero (Privada)

UTM: Unidades Técnicas Municipales

URACCAN: Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Nicaragüense (Publica)

VAN: Valor actual neto

CAPÍTULO I

INTRODUCCION

El Municipio de Siuna, actualmente está experimentando cambios en la infraestructura municipal como poblacional, la integración de múltiples obras: Casa Albergue para Mujeres Víctimas de Violencia, Relleno Sanitario, Mercado Campesino, Calles tanto adoquinadas como empedradas y nuevo sistema de Agua Potable en tres barrios de Siuna; son ejemplos que demuestran de las nuevas dinámicas socioeconómicas de la población.

Igualmente, está en proceso muchas propuestas dirigidas a la construcción de infraestructura para el sector salud. El énfasis se debe a que el crecimiento poblacional, demanda muchos de los servicios e infraestructura básicos, que permitan que las condiciones de salud y sanidad de los habitantes sea una garantía.

Por otro lado, Siuna se caracteriza por ser una zona altamente ganadera, con vastas áreas pecuarias, puesto que las condiciones climáticas y topográficas permite el desempeño de esta actividad a gran escala. No obstante, no cuentan con un moderno sistema de tratamiento de destace de reses para su comercialización, dado que las condiciones sanitarias, así como de infraestructuras no son las adecuadas.



Actualmente el destace o sacrificio de reses, se realizan en condiciones limitadas y paupérrimas, y en muchos casos se realiza esta actividad de forma privada, sin contar con la reglamentación para su aplicación y/o manipulación. La actual ubicación definido por INIFOM (Instituto Nicaragüense de Fomento Municipal), no está dentro de los parámetros, puesto que se encuentra en una zona con alto crecimiento poblacional, el sistema de tratamiento de aguas a traviesa la vía; sistema antiguo y colapsado.

Siuna requiere la aplicación de construcciones acordes al nuevo ritmo poblacional y económico del municipio, que vayan de la mano con el adecuado uso de un sistema de desarrollo urbano, igualmente mejorar los servicios más básicos de la población, en este caso el Rastro Municipal, estructura y servicio que debe garantizar cada municipalidad a su población, de forma que se realicen las actividades de matanza en condiciones sanitarias y estructurales optimas, limitando cualquier foco de enfermedad en la zona.

El presente documento, es una propuesta que se eleva tanto a la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua como a la Municipalidad de Siuna, para crear las condiciones idóneas para la actividad ganadera y porcina en menor escala, a través de estructura de Rastro Municipal que contenga todas las normativas emitidas por NTON (Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense) e INIFOM (Instituto Nicaragüense de Fomento Municipal) para su correcto uso y construcción, siendo además un antecedente para la adecuada construcción de edificios públicos, que se ajuste a un plan de desarrollo urbano municipal.



ANTECEDENTES

El municipio de Siuna, se establece con el descubrimiento de los depósitos minerales, cuando fue puesta en marcha la explotación a pequeña escala de la minería por el Señor José Aramburo en 1896 (Siuna, 2012).

Fue el 22 de agosto de 1969 que Siuna fue creada como municipio, por el Poder Legislativo, y como cabecera en la Villa Siuna, elevada a ciudad en el mismo decreto ley. Siuna, su cabecera Municipal es Siuna, se organiza administrativamente en 222 comunidades rurales agrupadas en 15 zonas Territoriales y 25 Barrios Urbanos (Siuna, 2012).

- ❖ Norte: Con los municipios de San José de Bocay y Bonanza
- ❖ Sur con el municipio de Mulukukú.
- ❖ Este con los municipios de Rosita, Prinzapolka.
- ❖ Oeste con los municipios de, San José de Bocay y Waslala.

La Posición Geográfica, se ubica en la parte suroeste de la Región Autónoma de la Costa Caribe Norte de Nicaragua, entre las coordenadas geográficas: Latitud norte $13^{\circ} 44'$ y Longitud oeste. $84^{\circ} 46'$ (Siuna, 2012).



La distancia de Siuna a Managua, Capital de la República de Nicaragua, es 318 km; posee una superficie de 3,548.11 Km² INETER (Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales), equivalente al 18.7 % del territorio de la costa Caribe y el 4.7 % del territorio Nacional (Siuna, 2012).

La población del municipio de Siuna de acuerdo al censo realizado por INIDE (Instituto Nicaragüense de Desarrollo para el año 2005 es de 116,866 habitantes, la tasa de crecimiento poblacional de 5.1 y la densidad poblacional es de 18.7 habitantes por Km²; sin embargo el censo realizado por la universidad URACCAN – MINSAL en 2012, reveló los siguientes resultados: 137,010 habitantes segregados en 67,612 hombres y 69,398 mujeres. Del total de la población 27,551 habitan en el área urbana que equivale al 20.10 % y 109,459 corresponde al área rural equivalente al 79.90 % (Siuna, 2012).

La población predominante es la etnia mestiza, pero además existe un territorio indígena Mayangna Sauni Bas perteneciente a etnia Mayangna, con una población de 814 habitantes de los cuales 362 son hombres y 452 mujeres (Siuna, 2012).

El territorio Mayangna Sauni Bas cuenta con una extensión de 432.41 Km² ubicado en la reserva de biosfera BOSAWAS, de esta área el 85% de su territorio se encuentra en la zona núcleo. El municipio de Siuna forma parte de los 5 municipios que conforman la reserva de biosfera BOSAWAS, además forma parte del área protegida Banacruz. Los principales ríos del municipio



nacen en la reserva BOSAWAS y Siuna está ubicada en la parte alta de la cuenca del Río Prinzapolka (Siuna, 2012).

Las principales actividades económicas se sustentan a gran escala la ganadería mayor y menor, agricultura, minería artesanal y comercio en menor escala. La agricultura está diversificada en la producción de granos básicos; arroz, maíz y frijol, raíces, musáceos y tubérculos (yuca, malanga y quequisque) y cultivos perennes como el café, cacao, pimienta dulce. Anexos 1 y 2, Ciclo Agrícola de primera 2013 y Reporte de siembras y cosechas agrícolas, y Anexo 3, Producción de las Mujeres del Bono Productivo (Siuna, 2012).

JUSTIFICACIÓN

Se ha desarrollado una acelerada y desordenada construcción en el Municipio de Siuna, esto no permite mejorar tanto las condiciones de infraestructura como el desarrollo habitacional, puesto que el área de comercio converge con el área habitacional. Las vías están atrofiadas, porque las casa o comercios invaden el derecho de vía, no existen andenes peatonales, de modo que los transeúntes deben de caminar sobre la vía.

Estos desatinos como municipalidad deben ser mejorados, sobre todo en estos tiempos, ya que el nuevo desarrollo del municipio se dirige hacia el sur, en palabras que entienda el lector, serian desde el municipio hacia Rio Blanco, ya que las condiciones topográficas son favorables.

Esta nueva ola de migración y construcción permite al municipio, revalorar su actual desarrollo y con el objetivo de no caer en el mismo error, se deben de preparar propuestas que tomen en cuenta este giro en el crecimiento urbano y humano.

El rastro municipal, es un componente importante para las actividades comerciales y cárnicas del lugar; sin una adecuada estructura, el municipio no desarrollará sus rubros con la eficiencia y capacidad que se requiere. Al no contar con un rastro que preste las condiciones, difícilmente la población podrá acceder a productos frescos, de calidad y seguros.

Hoy más que nunca, es necesario poner en práctica la construcción de obras que se adecuen a zonas ganaderas y que preste los servicios con la garantía que sean higiénicos y sin perjuicio tanto al ambiente como a la población. Es necesario eliminar el actual rastro municipal y construir uno en que se conjuguen todos los elementos necesarios para su utilización.



OBJETIVOS.

Objetivos generales

- Presentar Construcción de nuevo rastro municipal de ganado bovino para el municipio de Siuna, RACCN.

Objetivos específicos

- Describir y evaluar las condiciones actuales del rastro municipal de ganado bovino, Siuna/RACCN.
- Realizar diagnóstico técnico de nuevo rastro municipal de ganado bovino, Siuna RACCN.
- Formular factibilidad de construcción de nuevo rastro municipal de ganado bovino, Siuna RACCN.
- Realizar análisis financiero-técnico económico (VAN, TIR, VPN).



MARCO TEÓRICO

Formulación del proyecto¹

La formulación o pre inversión permite clarificar los objetivos del proyecto y analizar en detalle las partes que lo componen. Dependiendo de los niveles de profundización de los diferentes aspectos, se suelen denominar los estudios como: "identificación de la idea", "perfil preliminar", "estudio de prefactibilidad", "estudio de factibilidad" y "diseño definitivo"; en cada uno de los cuales se examina la viabilidad técnica, económica, financiera, institucional y ambiental y la conveniencia social de la propuesta de inversión (Miranda, s. f).

Estudio técnico: Diferentes opciones de tamaño y su relación con el mercado; alternativas de localización y criterios para su definición; identificación y selección de procesos técnicos utilizables; aproximación al modelo administrativo tanto para el período de ejecución como para la operación; y definición en lo posible de las actividades que se desarrollarán en la etapa de ejecución y su cronología, para determinar en lo posible el momento de puesta en marcha . (Miranda, s. f)

Estudio Financiero: Presupuesto y cronología de las inversiones, estimadas en forma agregada y basadas en cotizaciones actualizadas. (Miranda, s. f)

Estudio de Factibilidad: Cuando persisten dudas en torno a la viabilidad del proyecto en algunos de sus aspectos fundamentales, se procede a depurar la información que permita otorgar mejores y más confiables soportes a los indicadores de evaluación. La decisión de pasar de la etapa anterior al estudio de factibilidad debe ser tomada por las altas jerarquías, pues siempre implica su elaboración altos gastos financieros y consumo de tiempo y puede en muchos casos,

¹ Gestión de Proyectos: Identificación – Formulación - Evaluación. Miranda Miranda, Juan José. Cuarta Edición.



acarrear considerables costos políticos (en el caso de proyectos de gran complejidad como vías troncales, hidroeléctricas, sistemas de transporte masivo, etc.).

Es oportuno en este momento aclarar que los llamados "estudios de pre-inversión" por razones metodológicas y prácticas se suelen dividir en dos grandes partes: por un lado, lo correspondiente a la "formulación" (que no es otra cosa que la organización y análisis de la información disponible), y por otro lado la "evaluación" que es la aplicación de ciertas técnicas y criterios para determinar su conveniencia o no. La mayoría de los estudios de pre-inversión incluyen los dos componentes, sin embargo, las instituciones de financiamiento suelen asignar grupos diferentes de expertos para efectos de revisión de cada una de las partes, con el fin de garantizar objetividad en el manejo de la información, en la utilización de indicadores y en la aplicación de criterios. (Miranda, s. f)

Vale la pena puntualizar que tanto el estudio de pre-factibilidad como el de factibilidad suelen ser adelantados directamente por los agentes interesados (inversionistas privados, o empresas del Estado), o indirectamente a través de empresas consultoras nacionales o internacionales, según la magnitud e importancia del proyecto. (Miranda, s. f)

El estudio de factibilidad debe conducir a:

- Identificación plena del proyecto a través de los estudios de mercado, tamaño, localización, y tecnología apropiada.
- Diseño del modelo administrativo adecuado para cada etapa del proyecto.
- Estimación del nivel de las inversiones necesarias y su cronología, lo mismo que los costos de operación y el cálculo de los ingresos.
- Identificación plena de fuentes de financiación y la regulación de compromisos de participación en el proyecto.
- Definición de términos de contratación y pliegos de licitación de obras para adquisición de equipos.



- Sometimiento del proyecto si es necesario a las respectivas autoridades de planeación.
- Aplicación de criterios de evaluación tanto financiera como económica, social y ambiental, que permita allegar argumentos para la decisión de realización del proyecto.

En efecto, del estudio de factibilidad se puede esperar, o abandonar el proyecto por no encontrarlo suficientemente viable o conveniente; o mejorarlo, elaborando un diseño definitivo, teniendo en cuenta las sugerencias y modificaciones que surgirán de los analistas representantes de las alternas fuentes de financiación, o de funcionarios estatales de planeación en los diferentes niveles, nacional, sectorial, regional, local o empresarial. (Miranda, s. f)

El estudio de factibilidad es un trabajo inteligente en el que concurren talentos diferentes especializados en las más diversas áreas según su magnitud y complejidad, lo que supone altos costos y tiempo suficiente para su realización, por lo tanto solamente la alternativa seleccionada en el nivel anterior se somete a estudio de factibilidad. (Miranda, s. f)

Tipos de proyectos de inversión

Cabe ilustrar en forma muy tangencial el contenido de los estudios de factibilidad elaborados en atención a diferentes condiciones, lo que nos obliga a apelar a una clasificación que como todas resulta un tanto arbitraria, pero cumple con el propósito de clarificar la forma de abordar cualquier proyecto para la captura, análisis y presentación de la información. (Miranda, s. f)

Dadas las características de los productos que elaboran o los servicios que prestan, o de los beneficios que aportan, los proyectos de inversión se pueden clasificar de la siguiente forma:

A. Proyectos sociales: Aquellos destinados principalmente a satisfacer necesidades sociales de una comunidad mediante el aprovechamiento de los servicios ofrecidos.

Ejemplo, proyectos de salud, educación, saneamiento básico, recreación.



B. Proyectos productivos: Estos proyectos tienen como fin instalar y operar una capacidad transformadora de insumos con el fin de producir bienes con destino a atender necesidades de consumo.

Ejemplo, proyectos de transformación industrial, de producción agrícola o agroindustrial, de explotación minera, etc.

C. Proyectos de infraestructura: Tienen como propósito fundamental crear condiciones facilitadoras, inductoras, impulsoras o coadyuvantes para el desarrollo económico. El producto que entrega el proyecto sirve de instrumento para que las comunidades y los agentes económicos desencadenen actividades productivas que mejoren sus ingresos y condiciones de vida, y propicien efectos económicos positivos hacia otros grupos sociales. (Miranda, s. f)

Ejemplo, carreteras, centrales eléctricas, distritos de riego, sistemas de comunicación, servicios públicos, etc.

Análisis financiero²

En un proyecto empresarial es muy importante analizar la posible rentabilidad del proyecto y sobre todo si es viable o no. Cuando se forma una empresa hay que invertir un capital y se espera obtener una rentabilidad a lo largo de los años. Esta rentabilidad debe ser mayor al menos que una inversión con poco riesgo (letras del Estado, o depósitos en entidades financieras solventes). De lo contrario es más sencillo invertir el dinero en dichos productos con bajo riesgo en lugar de dedicar tiempo y esfuerzo a la creación empresarial. (Varios, 2015)

Dos parámetros muy usados a la hora de calcular la viabilidad de un proyecto son el VAN (Valor Actual Neto) y el TIR (Tasa Interna de Retorno). Ambos conceptos se basan en lo mismo, y es la estimación de los flujos de caja que tenga la empresa (simplificando, ingresos menos gastos netos). (Varios, 2015)

² <http://www.elblogsalmon.com/>



Si tenemos un proyecto que requiere una inversión X y nos generará flujos de caja positivos Y a lo largo de Z años, habrá un punto en el que recuperemos la inversión X . Pero claro, si en lugar de invertir el dinero X en un proyecto empresarial lo hubiéramos invertido en un producto financiero, también tendríamos un retorno de dicha inversión. Por lo tanto a los flujos de caja hay que recortarles una tasa de interés que podríamos haber obtenido, es decir, actualizar los ingresos futuros a la fecha actual. Si a este valor le descontamos la inversión inicial, tenemos el Valor Actual Neto del proyecto. (Varios, 2015)

Si por ejemplo hacemos una estimación de los ingresos de nuestra empresa durante cinco años, para que el proyecto sea rentable el VAN tendrá que ser superior a cero, lo que significará que recuperaremos la inversión inicial y tendremos más capital que si lo hubiéramos puesto a renta fija. (Varios, 2015)

La fórmula para el cálculo del VAN es la siguiente, donde I es la inversión, Q_n es el flujo de caja del año n , r la tasa de interés con la que estamos comparando y N el número de años de la inversión:

$$VAN = -I + \sum_{n=1}^N \frac{Q_n}{(1+r)^n}$$

Otra forma de calcular lo mismo es mirar la Tasa Interna de Retorno, que sería el tipo de interés en el que el VAN se hace cero. Si el TIR es alto, estamos ante un proyecto empresarial rentable, que supone un retorno de la inversión equiparable a unos tipos de interés altos que posiblemente no se encuentren en el mercado. Sin embargo, si el TIR es bajo, posiblemente podríamos encontrar otro destino para nuestro dinero.

Por supuesto que en la evaluación de un proyecto empresarial hay muchas otras cosas que evaluar, como por ejemplo el tiempo que tardas en recuperar la inversión, el riesgo que tiene el proyecto, análisis costo-beneficio y tienen algunos problemas como son la verosimilitud de las predicciones de flujo de caja



Condiciones y criterios de elegibilidad aplicables a proyectos de infraestructura de rastros municipales³.

Introducción

Los proyectos de infraestructura de rastros municipales, están destinados al sacrificio de animales en condiciones higiénicas sanitarias adecuadas para el consumo humano. El Proyecto debe corresponder con una necesidad prioritaria de la población, y que haya sido identificado por la comunidad mediante la MPP y formen parte del PIM.

Los rastros municipales tienen un alto impacto socioeconómico, y causan efectos negativos al medio ambiente cuando se emplazan y operan sin observar las condiciones mínimas del presente documento. Además de los Criterios Generales de Elegibilidad para los Proyectos a ser financiados por el Fondo de Inversión Social de Emergencia (FISE), debe considerarse las condiciones y/o criterios presentes, cuyo propósito es evaluar la elegibilidad de los PIRM, atendiendo los Aspectos Técnicos, Ambientales, Sociales y Económicos; siendo básicos para la identificación, diagnóstico y perfil, formulación y evaluación de estos Proyectos. A continuación, se detallan:

Aspectos técnicos

Los proyectos de rastros deberán cumplir con los criterios y condiciones siguientes:

- a) La ubicación del proyecto de rastro debe de estar en correspondencia con el esquema urbano de ordenamiento físico de la ciudad y estar ubicado en la zona de menor tendencia al crecimiento urbano.
- b) Los proyectos de rastro deben estar ubicados a sotavento de la ciudad y/o poblado.
- c) Todo proyecto de Rastro debe estar ubicado a una distancia mínima de 1 km. del poblado y fuentes de agua, Nunca se ubicará el Proyecto de rastro aguas arriba de estas fuentes.
- d) Los proyectos de Rastro deben estar ubicados 1 Km. Mínimo de instalaciones de tratamiento de aguas residuales, basureros, rellenos sanitarios y otras fuentes de contaminación

³ **Manual de administración del ciclo del proyecto municipal – MACPM, 2007, FISE.**



tales como polvo, cenizas volcánicas o terrenos agrícolas donde la técnica de cultivo conlleve al uso de cualquier sustancia químicas.

e) Los proyectos de rastro no deben de ubicarse dentro de áreas protegidas, zonas ambientalmente frágiles y/o zonas boscosas.

f) El terreno elegido para el proyecto deberá ser de Fácil acceso a vías de comunicación principales de todo tiempo, a una distancia mínima de 30 m de éstas.

g) El terreno elegido para la construcción del proyecto de rastro deberá tener una topografía regular, con pendientes de 0% a 15% máximo.

h) El terreno elegido deberá contar con documento legal sea Escritura pública o formatos aceptados por FISE (certificados y/o constancias), a favor de la Alcaldía Municipal; y en casos que existan pases de servidumbre deben estar debidamente autorizados por el propietario del inmueble.

i) El área de terreno requerida para la construcción del Rastro estará en dependencia del área a construir, la cual se refleja en la siguiente tabla:

Tabla 1: Área de terreno requerida en función del área de construcción del rastro

Área a construir	Área de terreno necesario
50 m ²	380 m ²
66 m ²	460 m ²
100 m ²	700 m ²

j) La matanza semanal registrada es la base para el dimensionamiento de un rastro. Para que un proyecto de rastro sea elegible, se requiere un promedio mínimo de seis reses sacrificadas por semana, para un área mínima de 50 m² de construcción.

k) En caso de que se carezca de datos de consumo histórico de servicio, el dimensionamiento deberá hacerse sobre la base de la población a abastecer, de acuerdo a la siguiente tabla:

**Tabla 2: Dimensión de terreno según la población del lugar**

Población a abastecer	Área a construir
Hasta 10,000 hab.	50 m ²
Entre 10,000 y 20,000 hab.	66 m ²
Más de 20,000 hab.	100 m ²

- l) Todo proyecto de rastro deberá de tener acceso a servicios de agua potable y energía eléctrica.
- m) Cuando el acueducto existente presente presiones suficientes en el punto del proyecto se construirá tanque de almacenamiento de agua potable y en casos cuando la presión del sistema de agua potable sea insuficiente se contemplará la construcción de sistema de pila de almacenamiento- bomba de agua potable- tanque elevado.
- n) En caso de no contar con el servicio de agua potable, se deberá dotar de alguna fuente de agua posible; ejemplo pozo excavado, Este deberá de justificarse a través de mediciones y pruebas de campo previas.
- o) En los proyectos de rastro los sistemas de tratamiento y disposición final de las aguas servidas se realizará por medio de tanques sépticos, filtros, galerías de oxidación o infiltración o pozos de infiltración, siempre y cuando se garantice que los residuos líquidos infiltrados, no contaminen los cuerpos de agua subterráneos.
- p) En las obras exteriores de rastros deberá incluirse: Depósitos para sangre, incinerador, corrales, bebederos, fosa para carnes decomisadas, canales de drenaje, cerca perimetral de alambre de púas, entre otros.
- q) Los proyectos de rastros deben dotarse del mobiliario, vestuario, herramientas y equipo de seguridad requerido para la operación del rastro.
- r) La zona inmediata en torno al Rastro deberá de recubrirse de hormigón, asfalto u otro material similar.
- s) Todo proyecto de rastro deberá estar avalado por el Director Municipal de salud, el cual emitirá dicho aval una vez que los especialistas de Higiene y Epidemiología hayan determinado la viabilidad sanitaria del proyecto.



Aspectos sociales

- a) Los proyectos de rastros serán complementados con proyectos de capacitación comunitaria con énfasis en la cultura de utilización de los mismos.
- b) Se debe demostrar que la comunidad durante los talleres de la MPP se ha organizado y ha elegido o ratificado el Comité de Seguimiento que velará y participará en las etapas de: Diagnóstico y perfil, formulación y evaluación, ejecución del proyecto y el mantenimiento del rastro.

Aspectos económicos y financieros

- a) El proyecto de Rastro debe de contar con estructura administrativa que garantice la operación, control y mantenimiento por lo que las tarifas en concepto de prestación de servicios deben ser calculados basándose en los requerimientos de salarios del personal, insumos de limpieza, gastos de mantenimiento y pago de servicios (Agua potable, energía, etc.).
- b) El solicitante debe demostrar mediante documentación certificada, la sostenibilidad económica actual del rastro (gastos de planilla, y otros costos de operación y mantenimiento) que determinen si el Rastro está operando con pérdidas. Permitiendo visualizar perspectivas futuras, mecanismos a implementar para garantizar la operación y mantenimiento del proyecto.
- c) El pago del servicio de agua y energía eléctrica deberán ser asumidos por el solicitante, organismo o institución responsable de la operación del proyecto.
- d) El proyecto debe demostrar su viabilidad desde las etapas de diagnóstico, perfil y formulación, de tal manera que al llevar a cabo su evaluación, cumpla con todos los parámetros e indicadores de evaluación establecidos por el FISE, y de acuerdo a la tabla siguiente:

**Tabla 3: Indicadores de costos de construcción para rastro municipal**

INDICADORES DE EVALUACION	
Costo por m ² de construcción	US\$ 250
Costo por habitante / beneficiario	US\$ 6.00
% utensilios y mobiliario	10 %
% obras exteriores	30% (del costo de construcción del proyecto)

Aspectos ambientales

a) Los proyectos de rastros deberán ajustarse a los criterios de diseño y normativas ambientales establecidas en el documento: Requisitos básicos ambientales FISE para proyectos de infraestructura de rastros municipales.

Estudios y diseños finales

Comprende el dimensionamiento final de los elementos constitutivos de la alternativa seleccionada, la elaboración de planos constructivos, presupuesto, especificaciones técnicas y demás documentación del estudio. Estos estudios se deberán iniciar esta etapa una vez verificada y aprobada la pre-factibilidad del proyecto las actividades a realizar en esta etapa son las siguientes:

1. Estudios Especializados: Estudio de suelos que incluya el estudio de bancos propuestos para la estabilización de suelos, pruebas de infiltración y levantamiento topográfico.
2. Memorias de diseños eléctricos, hidro-sanitarios y estructurales.
3. Análisis ambiental.
4. Plano de localización.
5. Plano de situación sin proyecto.
6. Plano de situación con proyecto.
7. Planos y detalles constructivos: Arquitectónicos, eléctricos, estructurales, hidrosanitarios, hidráulicos, movimiento de tierra, drenaje pluvial y obras exteriores.



8. Especificaciones Técnicas.
9. Cronograma de ejecución
10. Memoria del cálculo de Volúmenes de Obras: Se presentará la memoria de cálculo del Take Off. Para la realización de éste se deberá ajustar al catálogo de etapas, sub-etapas y códigos de la Guía de Costos.
11. Cuantificación del monto total de la obra (Take-off y Presupuesto).
12. Plan de Operación y Mantenimiento Anual



CAPITULO II: DESARROLLO

2. Caracterización del municipio.

2.1 Reseña histórica

La ley Número 1599 del 3 de julio de 1969, el presidente de la república publica en la gaceta número 229 del 7 de octubre de 1969 que el congreso ha ordenado lo siguiente: la cámara de diputados y la cámara del senado de la república de Nicaragua decretan: Elevase a la categoría de Ciudad la Villa de Siuna del departamento de Zelaya. Creándose el municipio correspondiente a dicha ciudad. (Siuna, 2012)

Significado del nombre del municipio

La Palabra Siuna proviene del Sumus (Mayangna) "suhni" que se traduce como "húmedo, mojado". Fuentes: Toponimias Indígenas de Nicaragua Jaime Incer 198. (Siuna, 2012)

Fundación del municipio

Siuna, creado como municipio el 22 de Agosto de 1969 por el Poder Legislativo, con cabecera en la Villa de Siuna, y elevado a rango de ciudad en esa misma fecha bajo el mismo decreto de Ley aprobada el 7 de octubre de 1969. (Siuna, 2012)

Categoría del municipio

Siuna es un municipio que principalmente se dedica a la producción agropecuaria, ganadera, pequeña minería y el comercio; actividades que generan beneficios de recaudación de impuestos para la municipalidad ubicándola en la categoría B de acuerdo al rango de recaudación de impuestos de INIFOM; donde se supera el rango de recaudación a más de C\$10,000, 000.00 de córdobas esto se debe al índice de crecimiento poblacional en el municipio. (Siuna, 2012)

Posición geográfica : Entre las coordenadas 13° 44' de latitud norte y 84° 46' de longitud oeste

Superficie : 5,039.81 (Uraccan-Cisa Las Minas)

Altura : 200 msnm (Uraccan-Cisa Las Minas)

Distancia a Managua : 318 Kms.



2.2 Breve reseña histórica del municipio

Desde finales del siglo pasado se despertó el interés por la explotación de los bosques latifoliados y el aprovechamiento de tunos, caucho y chicles, también la explotación de grandes plantaciones de bananeras desde el mismo siglo comenzó la explotación los metales preciosos como el Oro y la Plata por mineros artesanales de la región, además de la actividad de comerciantes que en aquella época visitaban las comunidades indígenas de los Sumus. (Siuna, 2012)

El municipio nace con la fiebre del oro y el descubrimiento de grandes depósitos minerales en Kuikuinita, para entonces fue puesta la explotación de la minería a pequeña escala por el explorador minero europeo José Aramburú en 1896. (Siuna, 2012)

En el año 1908 empieza el auge de la búsqueda del oro, comenzando los trabajos en forma artesanal en las riberas del río Siunawas. En 1909 fue incorporada la explotación minera a gran escala con la presencia de la trasnacional minera, La Luz y Los Ángeles Mining Company, que hizo presencia en la zona de Siuna. (Siuna, 2012)

Este auge industrial explotación de oro y plata comenzó en gran intensidad a partir de la década de los años 1930, 1940 hasta 1978, mediante el establecimiento de empresas extranjeras (canadienses y estadounidenses) que se dedicaron a la explotación de metales preciosos. Es así como surge y empieza a estructurarse y desarrollarse el municipio. (Siuna, 2012)

Con la revolución sandinista las empresas mineras fueron nacionalizadas; sin embargo, el Gobierno no tuvo la capacidad económica, técnica y financiera para sostener esta actividad que era la principal fuente económica del municipio; la empresa cerró operaciones en el año 1987 por que no había rentabilidad en el sector debido a la falta de maquinaria, equipo y personal especializado para la explotación del metal precioso. (Siuna, 2012)

Los pocos beneficios que dejó la producción minera se destinaron al Pacífico, el municipio no tuvo ningún Beneficio; habitantes tuvieron que iniciar una nueva forma de subsistencia mediante la agricultura y la ganadería extensiva. (Siuna, 2012)

Origen de los misquitos



Los miskitos surgen de la mezcla de sangre europea, negra y ulúa. Los europeos eran comerciantes y piratas que, desde la llegada de los primeros bucaneros franceses a Cabo Gracias en 1612, continuaron llegando a Nicaragua hasta el establecimiento de los ingleses a partir de 1633. (Siuna, 2012)

Los negros eran esclavos africanos prófugos de las colonias inglesas de las Antillas y sobrevivientes de naufragios que fueron capturados por los bawihkas, desde que un barco negrero portugués naufragó en los Cayos Miskitos en 1642. Los bawihkas (o tawira), que habitaban la zona comprendida entre los ríos Coco o Wangki, al Norte, y Bambana y Prinzapolka, al Sur, fueron la base de ese mestizaje que luego se extendió a los prinsus y kukras. (Siuna, 2012)

El nombre miskito se ha sido escrito de varias maneras (mískitu, mískuito, móskito, mosquito, mosco, etc.) y puede tener varios orígenes. Los españoles los llamaban indios mixtos, por la referida mezcla india y negra, pero, también los llamaban moscos o moscas, al identificarlos como parientes de los muiscas de Costa Rica y Colombia. Sin embargo, Gibson sugiere que se les llamó mosquitos porque eran los únicos que poseían armas de fuego o mosquetes (en inglés musket). (Siuna, 2012)

Con la adquisición de esas armas los belicosos miskitos sometieron, durante el siglo y medio siguiente, a unas 20 tribus desde Honduras hasta Panamá y, en el siglo XVIII, los reyes miskitos ya colectaban impuestos de casi toda la costa del Caribe, desde Belice hasta Panamá, y eran aliados útiles e indispensables de los ingleses en sus guerras contra España. (Siuna, 2012)

Los sumus

Sumu es el nombre colectivo que los miskitos usan para referirse a los otros grupos de la familia ulúa, que en su conjunto fueron llamados chontales (que en lengua nahuatl significa bárbaro), karibíes o caribisis por los españoles radicados en el pacífico de Nicaragua. Algunos de esos grupos aprendieron el idioma miskito (tawira enriquecido con vocablos ingleses y africanos) que llegó a ser la lengua comercial de la zona. (Siuna, 2012)

Parece que los prinsus (ubicados en la ribera Sur del Bambana y la cuenca del Río Prinzapolka o Prinzawala) fueron absorbidos y, al mezclarse con los miskitos fueron considerados como tales.



Entre tanto, los kukras (que habitaban en los actuales municipios de Laguna de Perlas, Kukra Hill, Corn Island y Bluefields) fueron totalmente absorbidos entre finales del siglo pasado y mediados del actual. (Siuna, 2012)

Los grupos twahkas y panamakas hablan dialectos mutuamente inteligibles y los ulwas (antes extendidos en Karawala y cuencas de los ríos Grande de Matagalpa, Kurinwás, Siquia, Mico y Rama) tienen una lengua afín pero con muchas palabras distintas. Los tres dialectos están emparentados en entre un 15.3% (Moreira, 1986) y un 50% (Cormak, 1971) con el idioma miskito. No hay información sobre el destino de la tribu yaoska (límites de Matagalpa y el Atlántico). Los matagalpas, en cambio, se sabe que fueron absorbidos por el mestizaje. (Siuna, 2012)

Los mestizos españoles

Los ulúas, que durante un extenso período de tiempo llegaron a ocupar el país de costa a costa, comenzaron a ser expulsados hacia el interior con la llegada de las grandes migraciones de nahuatles (aztecas), maribios (tlapanecas) y chortegas (mangues) procedentes de México a partir de los siglos IX y X. (Siuna, 2012)

Mezclados con los españoles, los nuevos mestizos comenzaron su marcha hacia el Atlántico sobre todo desde finales del siglo XIX, a partir de expulsión de los ingleses y la incorporación de la llamada Mosquitia, por el gobierno de Zelaya, a la República de Nicaragua, dando inicio a un nuevo fenómeno que a mediano plazo puede implicar la asimilación biológica y cultural de las poblaciones sumu-ulúa y miskita. Los grupos ramas, por su parte, ya han sido asimilados casi por completo por los mestizos y, principalmente, los miskitos del Atlántico Sur. (Siuna, 2012)

Los creoles o criollos

La llegada de africanos a las costas de América se deriva del descenso en la oferta de mano de obra aborígen, diezmada por los sistemas de trabajo forzado que instauraron los conquistadores europeos (Zapata Webb, 1996). (Siuna, 2012)

Debido a esta razón, a partir de 1562 negreros ingleses iniciaron el tráfico de aborígenes africanos reducidos a la esclavitud, comercio infame que pronto fue seguido por otras potencias europeas de la época (Holanda, España, Francia y Portugal). (Siuna, 2012)



Como consecuencia en la costa Caribe de Nicaragua, entonces protectorado inglés, se elevó la población de origen africano integrada en una nueva clase social, la esclava, que se convirtió en la principal servidora de los europeos. De la unión de esta población con indígenas surgieron nuevos grupos raciales, los zambos y los creoles o criollos. (Siuna, 2012)

El Estatuto de Ley de Autonomía faculta a los órganos administrativos de estas Regiones, para promover el estudio, fomento, desarrollo, mantenimiento y difusión de su patrimonio histórico, artístico, lingüístico y cultural. Es así que cada grupo étnico del municipio mantiene sus formas de organización, relaciones sociales, religión e idioma. (Siuna, 2012)

2.3 Población

En materia de población la municipalidad de Siuna de acuerdo al estudio del plan de desarrollo municipal 2012 elaborado por la Alcaldía permitió recabar la información detallada siendo la población total es de 116,866 habitantes, de los cuales 57,942 son hombres y 58,924 mujeres. (Siuna, 2012)

Según el INIDE, la población proyectada del municipio al 2005 era de 71,350 habitantes (37,083 varones y 34,267 mujeres), la nueva proyección para el año 2020 es de 122,251 habitantes (63,203 varones y 60,048 mujeres). La proyección de los índices de crecimiento poblacional para cada quinquenio es de 3.8 veces el 2010 con relación al 2005; 2.9 veces el 2015 con relación al 2010 y 3.3 veces al 2020 con relación al 2015, el crecimiento absoluto de la población al 2020 será de 50,901 habitantes nuevos. (Siuna, 2012)

Tabla 4: Proyección de la población del municipio de Siuna

Tasa /crecimiento ⁴	Ambos sexo	Hombres	Mujeres
2005	71.350	37.083	34.261
2006	74.233	38.515	35.718
2007	77.203	39.983	37.220

⁴ Tomado de INIDE en cifras.2005.



2008	80.256	41.488	38.765
2009	83.115	42.888	40.227
2010	86.327	44.463	41.854
2011	89.661	46.105	43.556
2012	93.078	47.783	45.295.
2013	96.563	49.494	47.069
2014	100.111	51.236	48.875
2015	103.723	53.004	50.719
2016	107.330	54.802	52.528
2017	110.980	56.627	54.53
2018	114.680	58.487	56.193
2019	118.382	60.332	58.050
2020	122.251	62.203	60.048
Tasa Crecimiento			
2000-2010	3.8	3.6	4.0
2010-2015	2.9	2.8	3.0
2015-2020	3.3	2.2	3.4

Densidad poblacional

La población del municipio de Siuna de acuerdo al censo realizado por INIDE para el año 2005 es de 116.866 habitantes, 25,478 habitantes más que el censo en 1995 lo cual implica un crecimiento de 1.66 veces siendo la tasa de crecimiento poblacional de 5.1 y la densidad poblacional es de 18.7 habitantes por Km² (Siuna, 2012)

Total de población del municipio



La Población Total residentes en el municipio de acuerdo a estudio de la municipalidad es de 116,886 habitantes, registrándose el 29% en asentamientos concentrados y el 71 % se encuentra disperso en el territorio del municipio. (Siuna, 2012)

Población urbana y población rural

La población de Siuna mayoritariamente es Rural con 83.86 % mientras que resto 16.14 %. Es población urbana. (Siuna, 2012)

Tabla 5: Listado de viviendas en Siuna ocupadas según el barrio



No.	Nombre del Barrio ⁵	Viviendas	Ocupadas
1	Miguel Alvarado	92	65
2	Dolores Peralta Marín	121	110
3	Gaspar García Laviana	80	75
4	Marcos Somarriba	56	48
5	Gilberto Romero	90	81
6	Denis Mendieta	206	185
7	Carlos Fonseca	73	65
8	José Esteban Suazo	116	100
9	Luis A. Velázquez F	130	113
10	Augusto Cesar Sandino	169	154
11	Sol de Libertad	328	292
12	Claudia Chamorro	66	64
13	19 de Julio	170	151
14	Luis Delgadillo	117	106
15	Pedro J. Chamorro	287	264
16	Reparto Olivero	241	297
17	Rigoberto López Pérez	43	
18	José Manzanares	25	
19	Jorge Navarro		

2.4 Ecología

Flora:

⁵ Datos para el casco urbano de Siuna.



La vegetación natural está formada por bosques latifoliados arboles de uso forestal; las especies que se encuentran con mayor frecuencia son: leche María, cedro macho, palo de agua, nancitón, Guayabon, come Negro, María, Caoba, Ceiba. (Siuna, 2012)

Existe una composición botánica diversificada y con varios estratos. La copa de los árboles forma un dosel cerrado. El piso es húmedo y con poca penetración de los rayos solares, encontrándose en el suelo musgos, líquenes, hongos y helechos. (Siuna, 2012)

Predomina la vegetación propia del sub-trópico húmedo, con grandes extensiones de bosques latifoliados, siendo uno de los municipios de mayor riqueza forestal de Nicaragua.

Las especies forestales utilizadas como leña son: madroño, carao, kerosene, coyote, areno, ojoche, bimbayan, cuscano, guaba, quitacalzón, fosforito, huesito, chinche, guácimo, guayabo, Guacamayo, guayaba, camíbar, chaperno, Guanacaste, zabaleta, cafecito, cola de pava. (Siuna, 2012)

Las utilizadas con fines comerciales son: maría, cedro macho, palo de agua, laurel, cortés, comenegro, níspero, guapinol, cedro real, caoba, granadillo, nanciton, mora, manga larga, genízaro, gavilán; las especies Forestales en veda en la actualidad son las Siguietes: Cedro Real, caoba, ceiba, pino, mangle. (Siuna, 2012)

Valoración de oferta forestal

La oferta forestal es bastante limitada ya que el territorio las especies de valor comercial son muy pocas debido al avance de la frontera agrícola y el cambio de uso de suelo. Las especies que se encuentran no tiene un alto valor comercial entre ellas encontramos: El mangle blanco, grocea, espavel, anona, manga larga, areno, leche de vaca sacuanjoche, cacho de venado, cachito huevo de perro, concha de cangrejo, mano de león, güiscoyol, pacaya, mano de danto, guarumo, matapalo, frutilla, olotillo. (Siuna, 2012)

Mangle, varazón blanco, varazón negro, peine de mico, papa miel, guayabon, tabacón, chichicaste, tamarindo, madero negro, guapinol, guaba, guaba negra, guaba, chaperno, huevo de gato, higuera, carnizuelo, barba de chele, majagua, guácimo, chapulín, guano, chapulín negro,



grillo, capirote, comida de pava, café de montaña, cordoncillo de montaña, almendro, carao, barba de jolote, granadillo, , matarroncha, poro poro, guano, laurel, muñeco, jiñocuabo, guarumo, cola de iguana, frijolillo, cortez, sardinillo. (Siuna, 2012)

Fauna

Estas especies se encuentran amenazadas en peligro de extinción, debido principalmente a la alteración de su hábitat, lo cual ha disminuido su sitio de reproducción, requieren de mayor cobertura boscosa, por lo que la restauración del hábitat debe de propiciarse a partir de la conservación de todo el ecosistema natural que a un queda en la Sub Cuenca Ulí donde la vida silvestre es variada hay diversidad de especies ya que el medio natural ha sido poco alterado. (Siuna, 2012)

Las especies de aves con mayor población tenemos: gavián, chachalaca, picón, carpintero, oropéndola, chocoyo, lora, piaca/urraca, zopilote, pijul, ceniztle, popone, lapa, gallina de monte, pavón, pava, tucán, garza, palomas, zanate, águila, perico, gorriones, ceniztles, Viudas, Guiss, sargentos, (Siuna, 2012)

Referente a los mamíferos existe una diversidad tales como: el venado, el zahino, el danto, el cusuco, el gato de monte, el tigrillo, el león, el tigre, el pizote, el mapachín, el zorro, el congo, la cúcala, el oso hormiguero, el mico, el mono, la guatusa, el cuyu, el oso caballo, perro de agua, ardilla, leoncillo, perezoso, ardilla, comadreja. Reptiles: Entre los más representativos podemos mencionar las serpientes, La Iguana, Los garrobo, el escorpión, los cherepos. (Siuna, 2012)

Especies en extinción:

Los perezoso de tres garfios, Mono tecolote, perro de agua, Cáuselo, león/puma, tigre/jaguar, Danto, pavón/pajuil, gavilancito cola de tijera, gavián palomero, gavilancito pequeño, gavilancito pajarero, gavián bicolor, gavián cuello negro, gavián negro granjero, gavián gris, gavián pollero, guas, halcón pecho canelo, halcón peregrino, gallinita pico rojo, gallinita de caites, chocoyo frente cermesi, chocoyo llanero, lapa verde, lapa roja, perico real, cotorra costeña, cotorra frente blanca, lora costeña, lora ojona, lora nuca amarilla, tucancito verde, tucán de collar, tucán mandíbula castaña, venado colorado , zorro cuatro ojos, mofeta negra, puercoespín, conejo



.Guardatinaja, cusuco, venado ramazón, sahino, lagartija cola chata, garrobo negro, iguana verde, rana ojos rojos, ranita dorada, ranita de sangre. (Siuna, 2012)

Áreas de protección

Algunas áreas del municipio forman parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Una de ellas es el Cerro Banacruz que es compartido con los municipios de Bonanza y Rosita. El Cerro Saslaya reconocido legalmente como Parque Nacional es compartido con el municipio de Cúa, Bocay. Siuna forma parte de la reserva de Biosfera Bosawas. (Siuna, 2012)

Amenazas socio natural

El territorio de Siuna presenta amenazas de origen hidrometeoro lógicos y geológicos, entre las que se encuentran las inundaciones e inestabilidad de los suelos y los provocados por los humano como incendios forestales y la degradación ambiental que influyen de manera negativa en el desarrollo del municipio, complementado por los múltiples factores de vulnerabilidad que contribuye en a mayor vulnerabilidad. (Siuna, 2012)

Huracanes: Según SINAPRED encargada de monitorear y estudiar los huracanes, Siuna no es considerada ruta de huracanes de forma directa sin embargo, en los últimos años (1998 en adelante), se han sucedido fenómenos de huracanes que han afectado el territorio. (Siuna, 2012)

Inundaciones

Las inundaciones son provocadas por intensas lluvias que ocasionan el desborde de los ríos, Yaoya, Coperna, La bú, Dos Quebradas, El Ocote, Kipo, Likus, Wani, Labu, Danli, Aguas Calientes, Madriguera, Yaoya, Coperna, El Pía. De las 190 comunidades existentes en el municipio, en 24 existe la posibilidad de ser afectadas de forma parcial por inundaciones, donde se estima que unas 1,218 familias con 6,383 personas pueden ser afectadas y evacuadas de forma diferenciada según la magnitud del evento. (Siuna, 2012)

En el área urbana la mayor amenaza de Inundación la representa la laguna “Canta Gallo” que al desbordarse podría afectar los barrios asentados aguas abajo, tales como los Barrios: 19 de Julio, Pedro Joaquín Chamorro Sector 1 y 2, Santa Fe, Arlen Siu, Luis Delgadillo, Claudia Chamorro y caseríos sobre la ribera del río Amparo. (Siuna, 2012)



Inestabilidad de laderas

En el municipio de Siuna, esta amenaza está representada por los suelos degradados, por la deforestación, ganadería extensiva y agricultura migratoria (por el mal uso de los suelos), esto viene produciendo erosión de los suelos, donde existen formaciones cárcavas de pendientes pronunciadas mayores de 35°, principalmente en el sector del Guayabo (Cerro el Guayabo), La Rampla (Cerro la Rampla), El Guayabo (Cerro Las Nubes), en el Líbico (Cerro el Guerguero o conocido como el Cerro La Cadena). Sectores de la comunidad de La Pimienta, Madriguera, Campo Uno, Rosa Grande, Unión Labú, La Presa, El Ocote Central y 2, El Porvenir, Aguas Calientes, Rancho alegre, Cerro El Carate donde se ubican 14 comunidades y barrios con aproximadamente 703 familias con 3548 (4.27 %) de la población total en riesgo ante los distintos procesos de inestabilidad de laderas. (Siuna, 2012)

Amenaza sísmica natural

La fuente generadora de sismo en el triángulo minero la representa la falla “Punta Huete” que atraviesa la subregión del Norte a Sur, a una distancia de 18 km, al norte del municipio de Siuna; esto se debe a la cercanía con los límites de esta falla, por lo que hay probabilidad que se generen sismos de forma ocasional y con períodos de recurrencia de tiempo prolongado e intensidad, pudiendo acelerar las Inestabilidad de laderas. (Siuna, 2012)

En los últimos años la red sísmica de INETER ha logrado captar sismos de baja a moderada magnitud en el llamado triángulo minero que incluye el municipio de Siuna, los cuales han sido atribuidos a movimientos de fallas locales, las que tienen una actividad de poca recurrencia en el municipio. (Siuna, 2012)

La zona del proyecto es clasificada, según INETER, como de amenaza sísmica media, identificándose, actividad de fallas geológicas locales, el territorio municipal no presenta fallas relevante, sin embargo el mal ordenamiento territorial y la falta de aplicación de técnicas de construcción podría generar riesgo para la población. (Siuna, 2012)

2.5 Amenaza antrópica

Contaminación ambiental



Siuna presenta amenazas por contaminación ambiental, debido al mal manejo de desechos residuales domésticos y desechos sólidos. La actividad agropecuaria implica el uso de pesticidas y plaguicidas, además de los residuos de sustancias químicas que dejó la explotación minera y la elaboración de queso de las queseras artesanales. (Siuna, 2012)

El mercado y los barrios: Sol de Libertad I y II, son los lugares más afectados ya que en ese sector se ubica el comercio, no todas las viviendas poseen pozos sépticos y el resto de viviendas tienen letrinas en lugares inadecuados que al momento de presentarse intensas lluvias los desechos quedan expuestos a corrientes de agua superficial. (Siuna, 2012)

Incendios forestales

Los incendios forestales, aunque no son de grandes proporciones dentro del territorio del municipio, representan una amenaza, principalmente para las comunidades rurales, teniendo como origen: Descuido de las personas y cazadores al utilizar fogatas, actividades agrícolas, fumadores que arrojan colillas de cigarro, quemadas no controladas de residuos agrícolas que afectan a campesinos. (Siuna, 2012)

Ilustración 1: Quema de bosque nuevo en los sectores de Madriguera (La Rampla)



La determinación objetiva de las causas permite que las decisiones a tomar en cuenta en el Plan de Prevención de Incendios Forestales, sean acordes con la realidad que se vive en el municipio. (Siuna, 2012)

Por lo anterior, se considera que el riesgo directo de incendio, así como de asfixia por el humo proveniente de las llamas, es de ocurrencia probable ya que la abundante vegetación conlleva a la existencia de abundante biomasa, la que una vez seca es factor de riesgo en las proximidades de los pastizales. Las pérdidas de grandes extensiones de bosques ocasionadas por el huracán Félix, trajo mayor amenaza de incendios forestales en esta zona. (Siuna, 2012)

2.6 Vialidad y transporte

El municipio de Siuna, se comunica con Managua a través de 2 carreteras revestidas de balastre transitables todo el tiempo: una por Río Blanco y la otra por Waslala. (Siuna, 2012)



Existe una carretera interregional revestida, transitable todo el tiempo, esta carretera le permite comunicarse con Rosita, Bonanza y Puerto Cabezas. Existe otra, partiendo de El Empalme, que lo comunica con Alamikamba y Limbaika (partiendo de éste último poblado se hace uso del río Prinzapolka para llegar al antiguo Puerto Isabel en la costa caribeña). (Siuna, 2012)

La carretera que une Puerto Cabezas con Managua, pasando por Las Minas, funciona durante el verano; en la época lluviosa (invierno) se vuelve intransitable, causando serios problemas a los transportistas y dueños de mercaderías. (Siuna, 2012)

El municipio cuenta con una pista de aterrizaje con las condiciones mínimas.

Infraestructura vial urbana

En el sector urbano todos los barrios se comunican a través de calles y carreteras, de las cuales 3,440 Mts, se encuentran pavimentadas, lo demás se encuentra en regular estado. El municipio de Siuna cuenta con transporte urbano en Siuna (Taxis), también transporte terrestre colectivo interurbano, que viajan a los diferentes municipios del triángulo minero, Puerto Cabezas y Managua. (Siuna, 2012)



2.7 Agua potable y alcantarillados

El servicio público de agua potable es administrado por una empresa de la Alcaldía municipal como es EMAPSA. La cantidad de usuarios es de aproximadamente 8,000. Una parte de la población se abastece de una red de distribución que es obsoleta y se encuentra deteriorada; tiene casi cinco décadas que no se cambia, ya que era la empresa minera la que se encargaba de hacer las reparaciones y el mantenimiento básico para garantizar el agua potable a la población, además se encuentra con un alto grado de contaminación y plomo. (Siuna, 2012)

El agua viene de la presa Madriguera, recorre 10 Kms. y cae en la presa El Mango, luego recorre 4 Kms. hasta la Presa Nro. 1 y de allí 8.3 Kms. hasta el casco urbano. Y la otra parte de la población se abastece del nuevo proyecto de agua potable que se abastece del río Uly a 9.0 Km del casco urbano con una estación de relevo en Matiz y la estación de distribución en el cerro coyol. (Siuna, 2012)

2.8 Saneamiento

En cuanto a higiene sanitaria, el municipio no cuenta con ningún tipo de sistema de alcantarillado para los desechos sólidos y/o aguas negras. Para la eliminación de excretas, las letrinas constituyen el principal medio de saneamiento, aunque en el sector urbano algunas casas están dotadas de servicios higiénicos con tanques sépticos, la mayoría de la población usa letrinas que en su mayoría están en mal estado y durante el invierno se llenan de agua escurriéndose superficialmente, formando focos de contaminación. (Siuna, 2012)

2.9 Salud

El municipio de Siuna cuenta con centro de salud con capacidad de 38 camas y un quirófano y 16 puestos de salud. Hay además una red comunitaria: 82 colaboradores voluntarios, 67 comisiones de salud, 7 comité de traslado y 120 parteras. (Siuna, 2012)

2.10 Educación

Educación Primaria y Secundaria



En lo que respecta a educación, el MINED es la institución rectora que atiende toda la parte educativa, en el municipio tenemos los siguientes centros educativos, además de esto, está la Universidad URACCAN y UML que nos facilita la educación en nivel superior o profesionalización y, también nos permite estudiar en carreras técnicas superiores (INATEC) y la Preparatoria, a fin de preparar a un sin números de estudiantes, en el futuro estas personas podrán desempeñarse en las diferentes labores en algún cargo público.(Siuna, 2012)



CAPITULO III

3. ESTUDIO DE MERCADO

3.1 El municipio y su entorno

Siuna es un municipio se encuentra en una posición geográficamente privilegiado rodeado de muchos fuentes hídricas: ríos y quebradas, con comunicación hacia el pacifico a través de dos carreteras de todo tiempo que permiten el acceso a la comercialización de productos y sub productos agropecuarios y sus derivados, también en los últimos años mediante proyectos se ha promovido e incentivado la producción de cacao. (Siuna, 2012)

Con el auge internación de la minería metálica especialmente del oro que en los últimos años ha alcanzado altos precios este rubro se ha vuelto una de las principales actividades productivas ,la ganadería es la principal actividad económica seguida por la agricultura y el comercio. La proyección de desarrollo para el municipio consiste en la inversión privada en hotelería, centros comerciales, estadios deportivos también la implementación de nuevas ofertas educativas a nivel medio y universitario. (Siuna, 2012)

Tabla 6: Ventajas comparativas

<p>Competencia del Gobierno Municipal. Capacidad del Gobierno Local: Son atribuciones del Concejo Municipal: Dictar y aprobar Ordenanzas y Resoluciones Municipales. Según le otorga La Ley 40 Y261 Ley de Municipios y Sus Reformas en su, Artículo 28.- Numeral 4. Aprobar el Manual de Organización y Funciones de la Municipalidad</p>	<p>Instrumentos vigentes del Gobierno.</p>	<p>Ordenanzas Municipales Resoluciones Municipales Certificaciones Dictamen de Opinión Municipal. Bandos Municipales. AVALES. Acuerdo.</p>
--	--	--



		Aprobar el Manual de Organización y Funciones de la Municipalidad.
--	--	--

3.2 Área geográfica de mercado

3.2.1 Actividades económicamente activa-mercado consumidor

Agricultura.

La agricultura es el rubro más importante de la zona ya que las tierras son fértiles y productivas en los primeros años de cultivo hay micro zonas que son aptas para producir arroz, otras micro zonas para producir frijoles, tubérculos como Yuca, quequisque y malanga, frutales y hortalizas, lo que hace que la agricultura sea la principal fuente de trabajo de la población del campo. (Siuna, 2012)

Ganadería mayor

El Hato ganadero fue introducido en el municipio en la década de los años 70 por productores de la zona donde transportaron vía aérea los mejores sementales para la repoblación y el mejoramiento genético lo cual conllevó a producir carne y leche de buena calidad y ser en la región el municipio líder del rubro productivo, en la actualidad las unidades de producción se han ampliada de manera rápida debido a la inmigración de productores de la zona norte de Matagalpa y Jinotega los que ampliaron el sistema productivo de manera extensiva beneficiándose las comunidades ya que se ha aumentado la producción de leche y carne esta actividad ha proporcionado la creación de pequeñas microempresas dedicadas a la producción de Quesos para la exportación. (Siuna, 2012)

Forestal.

La actividad forestal se coloca entre una de las actividades económicas de la población ya que aún se encuentran áreas de bosque los que son aprovechados mediante permisología del INAFOR quien en coordinación con la DIGAM emiten permisos de aprovechamiento domiciliarios y para



beneficiar a los pequeños talleres de ebanistería que se dedican a la elaboración de moquetas de puerta y puertas, otros a la fabricación de muebles. (Siuna, 2012)

La explotación y aprovechamiento de los recursos forestales es una importante alternativa económica para la generación de empleos y el desarrollo mismo del municipio, siempre y cuando se cuente con un buen programa integral de desarrollo forestal que abarque los componentes de Por información de la oficina de DIGAM se conoce, que la alcaldía en 2009 solamente ha otorgado permisos de aprovechamiento forestal domiciliario debidamente registrados con los pagos de impuesto para la explotación de 31.96 m³ de madera de 10 diferentes especies, lo que significa 13.363.91 PT. Como una medida para reducir el daño a la cobertura boscosa en el 2005 se aprobó por el consejo municipal una moratoria forestal por 6 años. (Siuna, 2012)

Industria

Desde 1994, el 75% del territorio ha sido concedido a siete compañías extranjeras: una para explotación y seis para exploración. La minería a nivel industrial no se ha explotado en los últimos 22 años. Las concesiones mineras existentes se han dedicado solamente a explorar y poner en la bolsa de valores de los Estados Unidos de Norteamérica para ser vendida y obtener ganancias, en la actualidad la empresa calibre S. A es la concesionaria de más de 1200 hectáreas lo que abarca el cerro Potosí y el cerro Aeropuerto, cerro el Guerguero, Livico, entre otras son las zonas que según los sondeos representan las vetas más productivas en oro, zinc, cobre, hierro, Plata. (Siuna, 2012)

Minería

La pequeña minería o guirisería (minería artesanal metálica y no metálica) es una de las actividades que permite ingresos económicos a la población que se dedica a dicha actividad. A pesar de las dificultades, falta de organización y absoluto desconocimiento de técnicas básicas que permitan alcanzar resultados más rentables, la guirisería es una esperanza para un pueblo que no tiene fuentes de trabajo. (Siuna, 2012)

En la actualidad existen 200 guiriseros radicados en la comunidad de San Pablo, comercializan el metal que extraen en las joyerías del casco urbano y algunos que vienen de otros Municipios. (Siuna, 2012)



Según convenio de MIFIC – Alcaldía, ahora Ministerio de Energía y Mina (MEM), hasta el 24 de abril se habían otorgado permisos de minería artesanal a 14 colectivos con 250 miembros en total, los que operan en el Cerro Potosí, a 5 colectivos con 60 miembros, los que operan el Río Wany, 8 colectivos con 12 miembros, los que operan en Matis Abajo y 4 colectivos con 11 miembros, los que operan en Matis arriba, río Yaoya, Cerro potosí y Gilberto Romero. (Siuna, 2012)

La mayoría de los guiriseros están organizados, tampoco no cuentan con apoyo. Comercializan el metal que extraen en las joyerías del casco urbano de Siuna y compradores que vienen de otros municipios, las herramientas y los materiales que están usando son pala, macana y canaleta y realizando el amalgamado directamente sobre los ríos. Logran producir aproximadamente 3,360 gramos al mes, lo que equivale a 108 onzas de 21 quilates. También existen rastras artesanales. (Siuna, 2012)

3.3 Factores determinantes de la demanda

A) *Densidad poblacional, tasa de crecimiento.*

Para el cálculo de la demanda proyectada de la población que demandarán los servicios en el período 20016 - 2036 se ha utilizado la tasa de crecimiento geométrico de la población total. (Sistema Nacional de Inversiones Publicas, s.f, pág. 128)

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

Donde

P_n = Población en año “n” (proyectada)

P_o = Población inicial

r = Tasa de crecimiento

n = Número de años para la proyección

⁶ Tasa de crecimiento geométrico



Con base en la serie histórica de la población de Siuna se estima su población futura.

En la tabla No 07 se presenta la población futura esperada.

La población inicial es de 103,723 habitantes

La fórmula utilizada se expresa a continuación:

Población en el año 2016 = $103,723 (1+0.029)^1$ = 106,731 habitantes

Población en el año 2004 = $46,319 (1+0.0238)^1$ = 47,421 habitantes

En la tabla No 07 se presenta la tendencia futura de la población para el período 2016 -2031.

Tabla 7: Proyección de población

Poblacion proyectada 2016-2031	
Año	Poblacion
2015	103723
2016	106731
2017	113012
2018	123132
2019	138049
2020	159262
2021	189063
2022	230948
2023	290294
2024	375472
2025	499726
2026	684386
2027	964464
2028	1398576



2029	2086899
2030	3204292
2031	5062653

Tasa de crecimiento: 2.9

Fuente: Cálculos propios.

La población que será beneficiada con el proyecto se estima inicialmente en 106,731 habitantes en el año 2016, hasta llegar es de 5, 062,653 en el año 2031, tomando en cuenta la población urbana y rural de Siuna.

La población del municipio es beneficiaria directa del proyecto, por lo que su información actualizada permite cuantificar con mayor exactitud su costo beneficio y facilita la toma de decisiones.

B) Hábitos de consumo de la población, costumbres locales.

A partir de la demanda diaria de carne por parte de la población, según el consumo medio por habitante y según el número de habitantes, se pueden definir los volúmenes de matanza que se demanden por día, semana o mes. (Sistema Nacional de Inversiones Publicas, s.f)

En Nicaragua, en términos generales se puede considerar, para efectos de planificación, un consumo estimado per cápita de 120 libras de carne por familia anual⁷ (familia de 6 personas promedio). El consumo per cápita diario por familia es de 0.33 libras libra (0.1494 Kg.) (Sistema Nacional de Inversiones Publicas, s.f)

La oferta del rastro se estima partiendo de la cantidad media que se obtiene por cada animal sacrificado, según sea el peso, la raza y el tamaño del mismo. Como cifra de cálculo se puede

⁷ De acuerdo a estudio de ingresos y gastos CINASE 2003.



estimar que por cada bovino se obtiene en promedio unos 170 Kilogramos (375 Lbs.) de carne y por cada cerdo unos 90 Kilogramos (198 Lbs). (Sistema Nacional de Inversiones Publicas, s.f)

A continuación, se presenta la Tabla No.08, que resume los datos básicos de cálculo para poblaciones entre 10,000 y 150,000 habitantes, con la demanda diaria y las reses necesarias para satisfacer tal demanda, a manera de ejemplo, ya que cada localidad, considerando sus particularidades, demanda histórica, preferencias de alimentación, entre otros factores, puede construir su propia tabla de cálculo. (Sistema Nacional de Inversiones Publicas, s.f)

Tabla 8: Consumo promedio por familia y número de reses

Población Municipal	Familias 6 miembros	Demanda Diaria		Reses Equivalentes día
		Kgs.	Lbs.	
10,000 habitantes	1,666	249	548	1.5
20,000 habitantes	3,333	498	1095	2.9
40,000 habitantes	6,666	996	2,191	5.9
70,000 habitantes	11,666	1,743	3,834	10.2
100,000 habitantes	16,666	2,490	5,478	14.6
150,000 habitantes	25,000	3,735	8,217	21.9

Fuente: Elaboración propia a partir de datos CINASE y Dirección Servicios Municipales Alcaldía Siuna

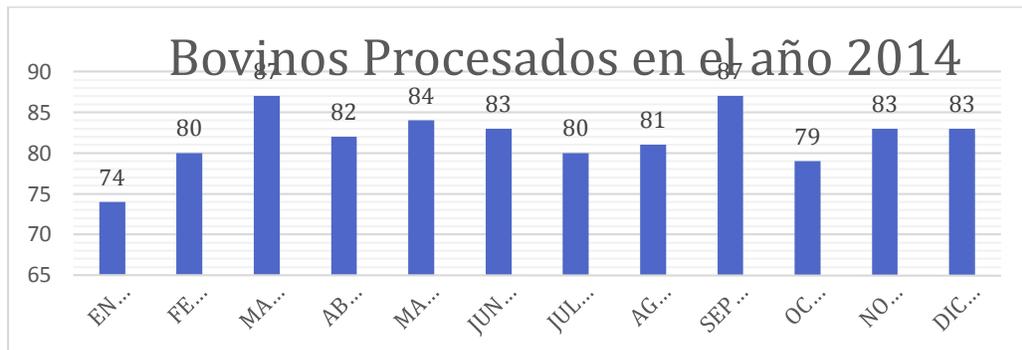
C) Radio de influencia del rastro o demanda potencial hacia la localidad.

Para el caso del Municipio de Siuna, el actual rastro es utilizado para la matanza de reses para su consumo local. En promedio se sacrifican 86 reses al mes, previa inspección sanitaria por parte del MINSA. (Sistema Nacional de Inversiones Publicas, s.f)



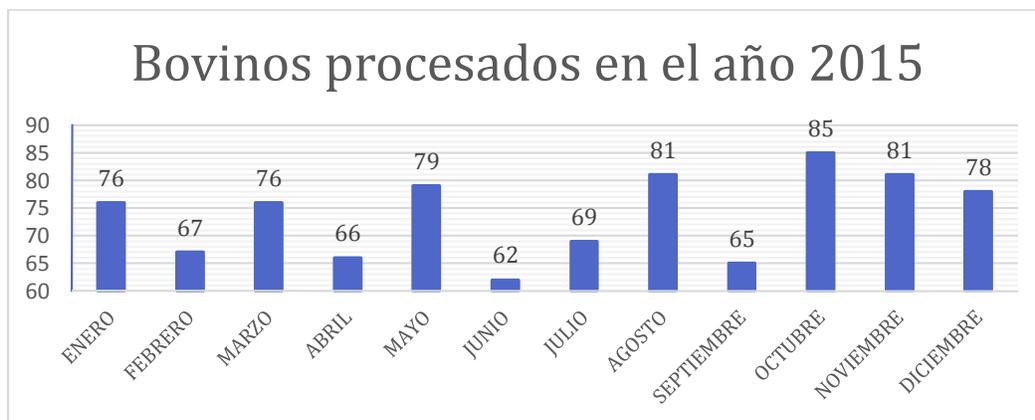
La matanza promedio diario es de 3 reses, para el año 2014. Este es un parámetro promedio válido para la mayoría de los municipios y se puede utilizar como uno de los criterios para la proyección de las dimensiones del edificio del rastro municipal. (Sistema Nacional de Inversiones Publicas, s.f)

Ilustración 2: Tendencia de matanza rastro municipal Siuna, (Hernandez, 2015)



En tanto en el año 2015, debido al aumento en los costos de res por libra, la cantidad de registros de reses al Rastro disminuyó a 2 reses. Sin embargo, son proyecciones que se derivan del comportamiento del mercado de consumo de res.

Ilustración 3: Tendencia en matanza de bovinos para el año 2015, (Hernandez, 2015)



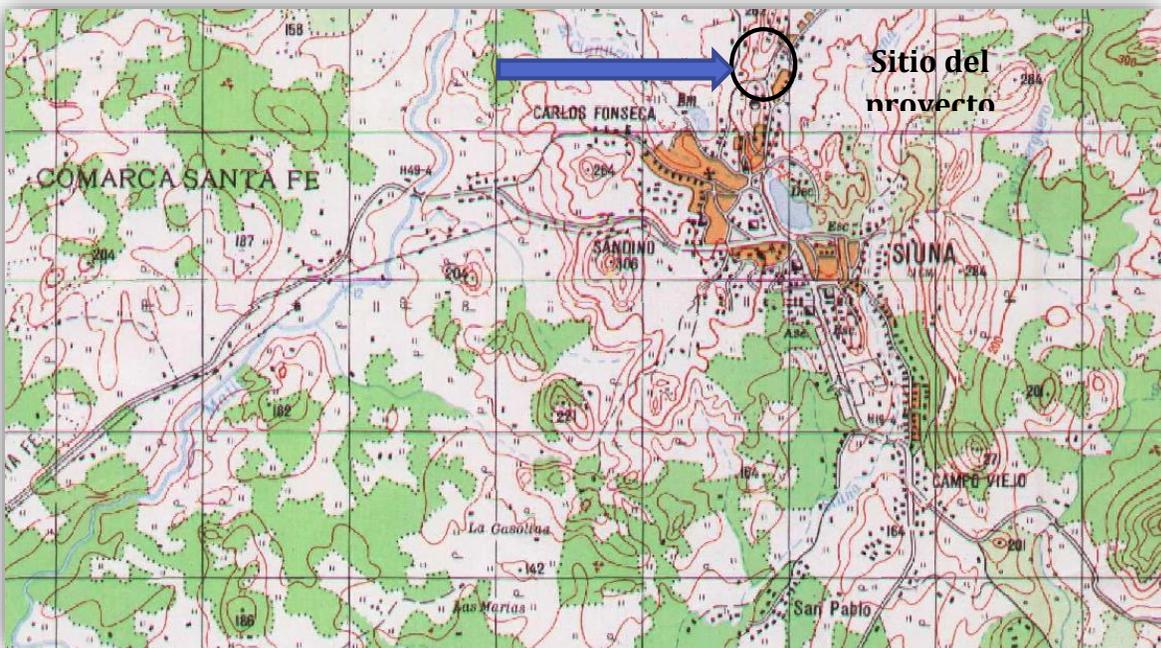
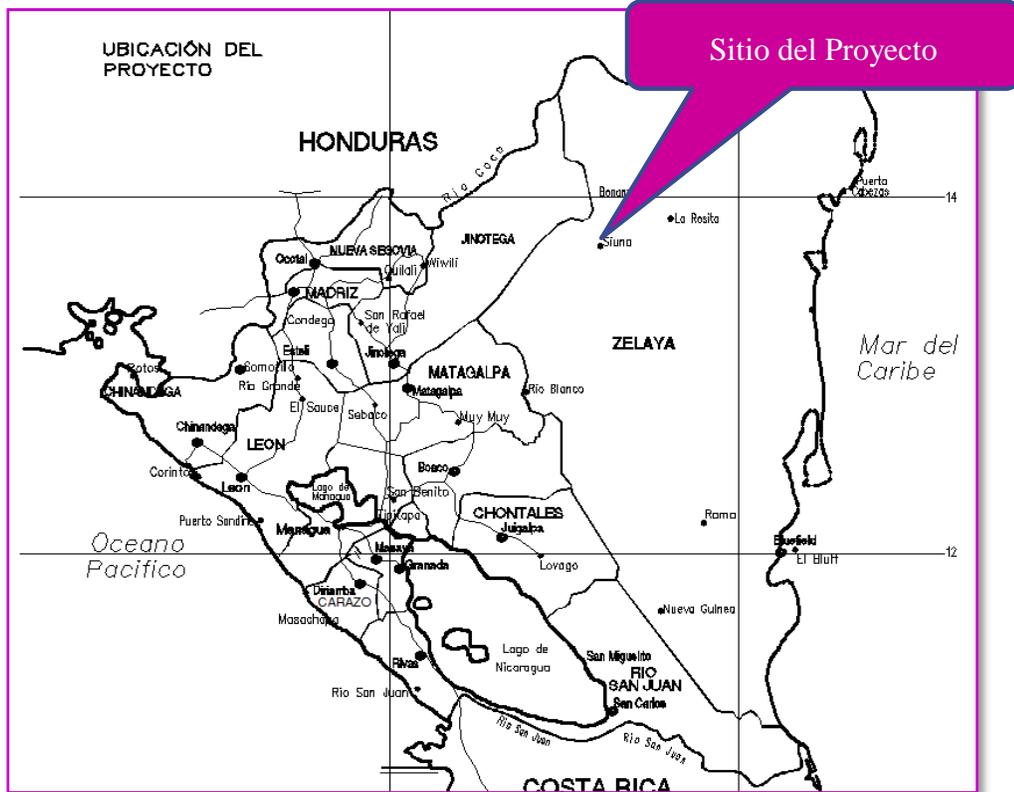


CAPITULO IV

4.1. Localización del proyecto

El proyecto se ubica en la Región Autónoma del Atlántico Norte, el municipio de Siuna y ciudad del mismo nombre en la comunidad de Santa Fe, localizado al noroeste del casco urbano. (Anexo N° 03)

a. Macro localización



b. Micro localización

**INSTRUMENTO DE EVALUACION DEL EMPLAZAMIENTO (FISE, 2010)****HISTOGRAMA DE EVALUACIÓN DE EMPLAZAMIENTO****CONSTRUCCION DE NUEVO RASTRO MUNICIPAL BOVINO, PARA EL MUNICIPIO DE SIUNA -****NOMBRE DEL PROYECTO:****RACCN****TIPO DE PROYECTO:****ALCANCE DEL PROYECTO:****COMPONENTE A CONSIDERAR:****UBICACIÓN DEL PROYECTO**

VARIABLES	PARA USO DEL FORMULADOR							PARA USO DEL EVALUADOR						
	N.A.	E	P	E	P	E	P	N.A.	E	P	E	P	E	P
	0	1	3	2	2	3	1	0	1	3	2	2	3	1



ORIENTACIÓN					X								
REGIMEN DE VIENTO					X								
PRECIPITACION				X									
RUIDOS													
CALIDAD DEL AIRE				X									
SISMICIDAD				X									
EROSION				X									
USO DE SUELO				X									
FORMACION GEOLOGICA													
DESLIZAMIENTOS						X							
VULCANISMO						X							
RANGO DE PENDIENTES						X							
CALIDAD DEL SUELO				X									
SUELOS AGRICOLAS				X									
HIDROLOGIA SUPERFICIAL						X							
HIDROGEOLOGIA						X							



MAR Y LAGOS					X							
AREAS PROTEGIDAS					X							
CALADO Y FONDO												
ESPECIES NATIVAS												
SEDIMENTACIÓN					X							
RADIO DE COBERTURA					X							
ACCESIBILIDAD					X							
CONSIDERACIONES URBANISTICAS					X							
ACCESO A LOS SERVICIOS				X								
DESECHOS SOLIDOS				X								
LINEAS ALTA TENSION					X							
PELIGRO DE INCENDIOS					X							
INCOMPATIBILIDAD DE INFRAESTRUCTURA					X							
FUENTES DE CONTAMINACIÓN					X							
CONFLICTOS TERRITORIALES					X							
MARCO LEGAL					X							



SEGURIDAD CIUDADANA			X						
PARTICIPACION CIUDADANA				X					
PLAN INVERSIÓN MUNICIPAL Y SOSTENIBILIDAD				X					
FRECUENCIAS (F)	SUMA	0	10	21	SUMA				
ESCALAS x PESO x FRECUENCIA (ExPxF)	103	0	40	63					
PESO x FRECUENCIA (PxF)	41	0	20	21					
VALOR TOTAL (ExPxF / PxF)	2.5								
RANGOS	1 - 1.5	1.6 - 2	2.1 - 2.5	> 2.5	1 - 1.5	1.6 - 2	2.1 - 2.5	2.5	>
OBSERVACIONES									
<p>La ponderación de la evaluación de emplazamiento dio como resultado una calificación de 2.5, lo significa, que el sitio es poco vulnerable, con muy bajo componente de riesgo a desastres y/o bajo deterioro de la calidad ambiental a pesar de limitaciones aisladas. Además en las valoraciones de las variables Sismicidad, Deslizamientos, Vulcanismo, Mar y</p>									



lagos y Fuentes de contaminación, no se obtuvieron resultados de 1, considerando esta alternativa de sitio elegible y que presentara un deterioro ambiental muy bajo durante su ejecución.



4.2. CRITERIOS DE LOCALIZACIÓN.

El sitio seleccionado para el emplazamiento de proyectos para infraestructura de rastros se realiza a partir de valorar cinco tipos de consideraciones⁸:

- Consideraciones sanitarias
- Consideraciones urbanísticas
- Consideraciones económicas
- Consideraciones Físicas
- Consideraciones Sociales

Consideraciones sanitarias:

El sitio seleccionado se ubicará a una distancia mínima de 1000 metros de la periferia urbana o del centro poblado y tomando en cuenta que el tiempo de traslado desde el centro urbano no debe ser mayor de 30 minutos.

Adicionalmente el sitio debe ubicarse a distancias iguales o mayores de 1000 metros de hospitales y escuelas.

El sitio debe retirarse por cualquiera de sus extremos como mínimo 1000 metros de fuentes naturales de agua y obras de captación como pozos excavados a mano o perforados y galerías de infiltración. Nunca se ubicará aguas arriba de estas fuentes.

El sitio se ubicará como mínimo a 1000 metros de Sistemas de Tratamiento de Agua Residuales, basureros, rellenos sanitarios, sitios contaminados por cenizas volcánicas y terrenos agrícolas donde la técnica de cultivo conlleve al uso de cualquier sustancia química.

El sitio debe estar ubicado a sotavento y como mínimo a 30 metros de cualquier vía de acceso principal.

⁸ SISGA 2000/FISE



No debe ubicarse dentro de áreas protegidas, zonas ambientalmente frágiles, tales como humedales, zonas erosionadas y similares o zonas boscosas.

Las edificaciones no deben situarse sobre zonas donde el manto freático se encuentre a profundidades menores de 5 metros o a distancias menores de 20 metros aguas arriba de un manantial.

Consideraciones urbanísticas:

Que el proyecto de Rastro en el sitio seleccionado, sea compatible con el desarrollo urbano de la localidad de manera que se integre en los planes de desarrollo urbanísticos contando con vías de acceso fáciles y rápidas, contribuyendo de forma eficiente a dicho desarrollo. Siempre se recomienda utilizar aquellos sitios, hacia los cuales no exista tendencia de crecimiento urbano. El sitio no deberá localizarse en un territorio de crecimiento urbano planificado durante la vida útil del proyecto.

Consideraciones económicas:

Que el sitio tenga el tamaño adecuado para el emplazamiento del proyecto y todas las instalaciones necesarias.

El terreno donde se ubica el sitio debe ser de baja calidad agrológica (poco apto para la agricultura).

Consideraciones físicas:

El terreno seleccionado no debe tener pendientes mayores del 8 %, ni localizarse en zonas expuestas a deslizamientos y zonas expuestas a inundaciones.

4.2.1. Evaluación de componentes.

Para determinar la localización de la obra, se empleó los criterios definidos por FISE en Variables a Considerar para la Evaluación de Sitios de los Proyectos SNIP Y FISE Unificados, según SISGA en la que se establece las variables a considerar para emplazar el proyecto., a continuación se evaluó la tabla de Cuadro para la Evaluación del Emplazamiento, se apoyó en Tabla De Usos Y Radios Recomendados Para Infraestructuras Urbanas Distancias En Metros.



En correspondencia con los objetivos planteados, se requirió los servicios para la realización de Estudios Técnicos, Diseño y Presupuesto del Proyecto: “ Propuesta para la Construcción de Nuevo Rastro Municipal de Ganado Bovino, para el Municipio de Siuna –RACCN”.

Para lograrlo la egresada Claudia Ivette Jarquin Rojas, asignada por Alcaldía Municipal de Siuna, para determinar específicamente la capacidad en términos de áreas y volúmenes disponibles para la adecuada distribución y consumo de carne bovina tanto a los habitantes del casco urbano del municipio de Siuna como la rural; elaborar los diseños, cálculos, planos constructivos de: “ Propuesta para la Construcción de Nuevo Rastro Municipal de Ganado Bovino, para el Municipio de Siuna –RACCN” y su sistema de tratamiento.

4.2.2. Criterios y parámetros generales de diseño empleados

La gran variedad de criterios y parámetros empleados en cada una de las partes que comprende el diseño de un Rastro Municipal donde se emplea las normativas emitidas por el FISE.

4.2.2.1 Período de diseño

El período de diseño considerado en este proyecto es de 20 años.

4.2.2.2 Proyección de población

Se utilizó el método de proyección Geométrica de la población, tomando como población que maneja la Alcaldía, aunque hay que aclarar que esta población se considera estimada en 20,000 habitantes y esta propuesta es mayor en un 54% mayor que la población proyectada por el INIDE por lo que toda la infraestructura se sobre dimensionará en el mismo porcentaje.

4.2.3. Tamaño del proyecto

En caso de que se carezca de datos de consumo histórico de servicio de destace de res y / o cerdo en el municipio, el dimensionamiento puede hacerse sobre la base de la población a abastecer de acuerdo a la tabla 01:

➤ Por cada metro cuadrado (1 m^2) de construcción se debe considerar de 7 a 8 metros cuadrados de superficie libre de terreno.



➤ En caso de una población menor a 10,000 habitantes, se recomienda considerar una edificación de rastro de unos 50 a 100 metros cuadrados y de 400 a 700 metros cuadrados de terreno o más.

➤ En caso de poblaciones mayores de 10,000 habitantes, considerar una superficie de construcción de 0.005 metros cuadrados por habitante. Sin embargo, un diseño apropiado considerando todos los elementos, debe de terminar las superficies necesarias para cada caso.

La matanza diaria, semanal y /o mensual registrada es la base para el dimensionamiento de un Rastro. Para que un proyecto de Rastro sea viable y elegible, se requiere un promedio mínimo de seis reses sacrificadas por semana, para un área mínima de 50 m² de construcción.

Para la construcción del rastro se requiere de un área mínima de terreno, la cual depende del área a construir y se refleja en la tabla 02:

Así mismo en lo concerniente a la construcción del edificio el rastro, se recomienda las siguientes medidas para los espacios del rastro.

Tabla 9: Área de trabajo para rastro, según normativas FISE

CONCEPTO	UNIDAD	NORMA FISE
área de destace	m² /res	6
área de picadero de huesos	m²/res	1.3
área de trabajo con cabezas	m²/res	1.3
área de trabajo con carne	m²/res	2
corral de ganado	m²/res	5
corral de cerdo	m²/animal	2
mangas	c/u	
otros componentes:		
tanque de agua	m³	
bomba de agua	gl / minutos	



incinerador	c/u	
fosa séptica	galones	
drenajes de piso	c/u	
trampa de grasa	c/u	
cercado de predios	m l	
iluminación exterior	global	
otros		

En Anexos se presentan las normas que propone INIFOM para determinar el tamaño del proyecto, los cuales son clasificados como rastro prototipo 1, 2 y 3 respectivamente. Esta clasificación define los tamaños de construcción de los rastros en función de la población del municipio.

4.2.4. Estudios de suelo⁹

Estos estudios fueron realizados y tuvieron la siguiente finalidad:

- Detectar materiales indeseables en el sitio del proyecto
- Conocer la capacidad de infiltración.
- El nivel freático.
- Composición geológica del suelo En su estado natural y su relación con los afloramientos rocosos existentes en el área de estudio.

Los resultados del estudio de suelo realizado a través de cuatro sondeos en el sitio y otras investigaciones en los alrededores del terreno, dentro de los cuales tenemos la siguiente:

Perfil estratigráfico y tipo de suelo

⁹ Estudios facilitados para la Formulación de Relleno Sanitario en la Comunidad Santa Fe, Siuna/RACCN



De acuerdo a los resultados obtenidos en las muestras se encuentra un suelo clasificado limo arcilloso de alta Comprensibilidad y elasticidad (CL) a la profundidad de 00 hasta 2.80m.

Capacidad de infiltración.

Los datos de éstos se encuentran en tasa promedio de infiltración o capacidad de absorción corresponde a 19.18 y 22.12 lts x día x m².

Nivel freático

No se encontró a las profundidades excavadas. Para cerciorarse del nivel existente de éste se realizaron investigaciones con los pobladores alrededor del sitio del proyecto, encofrándose que éste está a un profundidad aproximada de 8mts. Este dato se toma en cuenta la siguiente Normas técnicas obligatorias nicaragüense (NTON):



4.2.3 La profundidad del manto freático de las aguas subterráneas deberá cumplir con lo siguiente, a partir del fondo del relleno:

- a) En suelo limo-arenoso 8 metros de profundidad.
- b) En suelo limoso, mínimo 5 metros de profundidad.
- c) En suelo arcilloso, mínimo 2 metros de profundidad.

4.2.5. Especificaciones técnicas

Terreno:

El terreno debe ser por lo menos 7 veces mayor que la superficie total de construcción.

Diseño.

La secuencia de las operaciones debe seguir un orden lógico, por lo que el diseño debe tomar en cuenta las indicaciones hechas en el apartado de proceso productivo o proceso de operación del rastro.



Espacios de operaciones limpias y sucias

Las actividades de operaciones limpias deben estar suficientemente separadas de las operaciones o actividades “sucias”. Esto podría implicar la separación física de operaciones de sacrificio o matanza y evisceración, del destace o corte de la carne propiamente dichos. La cercanía de estas actividades, sin elementos físicos de por medio tales como paredes, incrementarán los períodos de limpieza en ambas áreas.

Paredes.

De preferencia, las paredes del rastro deben ser construidas con mampostería confinada o reforzada. Deben contar con un zócalo sanitario de unos 2.00 metros de altura desde el nivel de piso terminado, recubierto de azulejos o materiales de fácil lavado.

Abastecimiento de agua.

El rastro debe disponer de un apropiado sistema de abastecimiento de agua potable de calidad, de consumo humano aceptable. La capacidad de almacenamiento del sistema de alimentación de agua debe poder sostener, al menos, un día completo de trabajo.

La cifra de cálculo de agua puede estimarse en un gasto promedio de 1,000 a 2,000 litros por cada res sacrificada, incluyendo actividades como lavado de pisos, paredes y equipos, y uso de servicios sanitarios.

Desechos sólidos.

Los desechos sólidos del rastro son residuos especiales que deben manejarse y tratarse de forma adecuada, especialmente los residuos mayores, tales como las cornamentas, pezuñas, pelos, cerdas, sangre.

Piso de la edificación del rastro.



El piso del rastro debe ser construido en lo posible, con características antiderrapantes, fácil de lavar, con un 2% de pendiente hacia rejillas y sistema de drenaje, como canales de desagüe, protegida convenientemente contra cualquier obstrucción de sólidos, cajas de captación, cajas de registro.

Todo el edificio, en especial el área de sacrificio y faenando, debe contar con estas instalaciones de limpieza, para garantizar la calidad del producto terminado que sale del rastro.

Niveles de piso.

El nivel de piso de las edificaciones debe estar a mayor altura que los niveles de piso exterior, especialmente para facilitar el drenaje y las actividades de carga y descarga.

Rampas de piso.

De ser posible, en los cambios de nivel y donde exista mucha circulación de trabajo, deben construirse rampas, con una relación semejante a 1:3 aproximadamente. Es decir por cada metro de altura, deberá existir no menos de 3.00 metros de longitud, considerando que en la mayoría de las áreas internas del rastro se producen traslados de cargas, circulación de carretillas, traslados de barriles con sangre, recipiente con carne, desechos sólidos y otros.

Ventilación.

Las edificaciones del rastro deben contar con suficiente ventilación para las áreas de trabajo, pero con las protecciones adecuadas como rejillas, cedazos y cortinas metálicas que impidan el paso de vectores, tales como moscas, mosquillos y otros insectos, en la mayor cantidad posible.

Mobiliario y Equipos

Garantizar el mobiliario, vestuario y equipo de seguridad necesario para la operación del rastro, tales como: escritorios, anaqueles, sillas, guardaropas, cascos, delantales, botas, uniformes, guantes, cuchillos, etc

Aplicación del ozono.



En el caso de que se puedan hacer inversiones para mejorar las condiciones ambientales de los locales de trabajo, se puede recomendar la colocación de lámparas de ozono, que son dispositivos modernos relativamente baratos y que tienen las siguientes ventajas o características, explicadas en forma resumida:

- ❖ Elimina los olores desagradables, especialmente los de procedencia orgánica.
- ❖ Elimina los microorganismos en general, por oxidación directa.
- ❖ El ozono aplicado en bajas concentraciones (0.1 p.p.m.) (partes por ¿milos?) tiene una gran acción bacteriana, fungicida y virulicida. Destruye a gran velocidad estreptococcus, estaphylococcus, colibacilos, así como toxinas difterianas y tetánicas.
- ❖ El ozono impide la formación de moho.

Esta indicación es preferible realizarla, de ser posible, en los locales donde se almacena la carne o cuartos fríos de los rastros.

Un rastro debe contar con los siguientes espacios que conforman las instalaciones apropiadas:

- ✓ Acceso y salida, peatonal y vehicular.
- ✓ Área de maniobras, Circulación vehicular.
- ✓ Área de carga y descarga.

Para calcular las superficies necesarias deben considerarse, al menos, las cantidades de vehículos que ingresarán al rastro, las dimensiones de los vehículos y las superficies que demandan para estacionarse, maniobrar y circular. Algunos datos básicos son los siguientes. (Sistema Nacional de Inversiones Publicas, s.f)

Vehículo tipo sedán:

De 1.80 a 2.00 metros de ancho x 3.50 a 4.50 metros de largo.

Camioneta liviana:

2.00 metros de ancho x 5.50 metros de largo.

Camión de carga:



2.20 a 2.50 metros de ancho x 6.50 a 8.00 metros de largo.

Corrales de espera y encierro del ganado.

Este espacio del rastro debe tener la capacidad necesaria para contener la demanda máxima de destace de reses del municipio o de la ciudad que abastezca. Se puede estimar que cada res requiere, en términos promedio, un total de 3.00 metros cuadrados.

Para un destace promedio de 30 reses por día se recomienda la construcción de dos corrales, uno de ellos destinado a la espera de inspección sanitaria y otro para ganado listo a ser sacrificado.

La forma y dimensiones de los corrales dependen del terreno, de la disposición de los edificios, de la relación con las distintas partes, de la ubicación del área de sacrificio, etc.

En todo caso, estos corrales deben tener una conexión con el edificio del rastro por medio de una manga o extensión del corral hacia el edificio. De preferencia, los corrales deben tener el piso embaldosado, que permita facilidad de limpieza y mejore las condiciones de salubridad.



Manga o entrada del ganado mayor al área de sacrificio.

Las mangas son extensiones de los corrales o pasillos que conducen a las reses al área de aturdimiento y sacrificio. Las dimensiones mínimas de las mangas son: 1.20 metros de ancho, con una altura de 1.80 metros. La conexión más próxima al área de aturdimiento puede reducirse hasta 1.00 metros. El piso de las mangas debe construirse con concreto pobre.

Bramadero, Área para aturdir al ganado.

Área de sacrificio.

El bramadero y área de sacrificio del ganado es donde se aturde a la res y se le sacrifica, las dimensiones pueden ser de 1.00 x 2.20 metros, lo que significa una ocupación completa de la res. Las paredes de estas áreas deben estar recubiertas de azulejos en lo posible, para la limpieza del sangrado.

Área de sangre.

El área de desangre debe estar lo más cerca posible del área de faenado para facilitar el trabajo. El piso puede construirse embaldosado con repello y fino, facilitando el trabajo de limpieza de los residuos líquidos.

Área de faenado de ganado mayor.

La superficie de trabajo o faenado del destace debe poseer como mínimo unos 36.00 metros cuadrados libres, pero la definición de esta superficie está en dependencia de la cantidad de reses que se destaza simultáneamente.

El piso debe ser de cemento o embaldosado, con las instalaciones apropiadas par el desagüe o drenaje de los residuales líquidos.

Área de lavado de vísceras rojas (ganado mayor).

Posterior al desuello de las reses, se extraen la panza y los intestinos y se colocan en el área de evisceración para su correspondiente inspección.



Las vísceras rojas son comestibles y las vísceras verdes no, por lo que estas últimas deben ser trasladadas a un lugar apropiado, luego ser inspeccionadas.

La mesa de inspección de vísceras debe ser de dimensiones aproximadas a unos 50 centímetros de ancho por 1.50 metros de largo y 85 centímetros de altura.

Área de lavado de vísceras verdes (ganado mayor).

Puede ubicarse cerca del lavado de las vísceras verdes del ganado menor, pero esto depende del diseño particular.

Área de almacenamiento o cuarto frío.

La carne se almacena por lo general en recipientes de plástico, aluminio, acero inoxidable o bolsas apropiadas, que garanticen la seguridad y calidad del producto.

De ser posible, esta área debe tener las condiciones propias de un cuarto frío. Debe tener las mejores condiciones de limpieza.

Área de entrega de productos.

Puede existir una mesa de entrega de la carne a los vehículos de carga. En el proceso de entrega es posible que se realice un pesaje del producto saliente, por lo que debe contemplarse la ubicación de una balanza apropiada. Antes de ser entregada la carne se debe inspeccionar.

Área administrativa o Intendencia del rastro.

Es la oficina administrativa que regula todas las operaciones del rastro. Aquí se localizan todas las dependencias necesarias para las gestiones administrativas del servicio.

Es necesario saber cuántas personas laborarán en estos espacios de oficina, para poder distribuir adecuadamente los distintos cubículos u oficinas particulares o espacios comunes, según sea la preferencia de trabajo.

Área de servicios sanitarios.



El rastro debe contar con las instalaciones apropiadas para satisfacer las necesidades fisiológicas de los empleados y operarios del rastro.

Pueden separarse los sanitarios de la Intendencia de los sanitarios de los operarios, ya que estos últimos deben contar con duchas para un aseo más completo.

Otros espacios o elementos del rastro que deben considerarse pueden ser:

- ✓ Un depósito para agua de consumo.
- ✓ Una fosa séptica.
- ✓ Un pozo de absorción.



4.2.6. SITUACIÓN ACTUAL DE RASTRO MUNICIPAL.

En este acápite abordaremos las condiciones que presta el Rastro Municipal de Siuna, los tipos de Rastros y la cantidad existen actualmente, tanto a nivel nacional como municipal, concretamente el municipio de Siuna.

Ilustración 4: Fachada principal de Rastro Municipal de Siuna



El Rastro Municipal de Siuna, es una instalación en mal estado, camino al B° Miguel Alvarado (al Norte del poblado de Siuna), que atiende matanza de ganado bovino, bajo el control del fiel del rastro. Un destazador pagado por los particulares realiza el trabajo. No hay tratamiento de desechos sólidos y líquidos, y el área del terreno es muy reducida.



Ilustración 5: Instalaciones de Rastro, infraestructura deteriorada



Ilustración 6: Rastro Municipal, construida desde 1996.



El actual matadero Municipal, tiene como referencia el año 1996 de ser construido, obra llevada a cabo por el Contratista Maximino Pérez Herrera, el tipo de construcción es mampostería confinada, compuesta por bloques estándar y columnas de 20 cm x 20 cm, posee ventanales para la ventilación y cielo raso.



La edificación por la ausencia de mantenimiento, no funciona como tal. Así se observa en las diferentes láminas, en la que se aprecia paredes gastadas, sucias y deterioradas. El área de faenado, no cuenta con cascote para disminuir la exposición de residuos que contaminen al bovino. El cercado perimetral, requiere reemplazo total, ya que el existente no es útil.

Las emanaciones de olor proveniente de fosa séptica son indeseables, ya que el sistema mismo colapso, y solamente es un receptor de aguas residuales, sin realizar el proceso de tratamiento. Los olores inundan un perímetro de 150 m alrededor de la obra.

En tanto que la visita de animales como zopilotes, perros, chanchos y gallinas al sitio es abundante, ya que los olores, resto de animales atraen a estos animales, creando focos de contaminación, ya que se ubican sobre el techo.

El fiel del Rastro¹⁰ como el matarife no posee equipo ni vestimenta apropiada para realizar las actividades de destace, emplea herramientas rudimentarias y poco prácticas, condiciones que estresan al bovino y merman sobre la calidad del producto.

¹⁰ Supervisar y controlar la legalización, procedencia y estado del ganado mayor y menor que ingresa al rastro para matanza, así como certificar el producto para consumo humano y controlar el destace clandestino, coordinado con las autoridades competentes. (INIFOM, 2003)



Ilustración 7: Área de faenado, res rodeada de estiércol y zopilotes



En el interior, existe área de pantry para lavado de reses (cortes), elaborado con azulejos blanco de 20cm x20 cm, en toda la estructura. El piso está revestido con cerámica antiderrapante y un canal para el desagüe de sangre y aguas residuales. Posee un baño y barriles de almacenamiento de agua.

Ilustración 8: Área de pantry en mal estado.





Ilustración 9: Piso antiderrapante en severas condiciones, portón arruinado.



No existe sistema de agua potable, ya que en los alrededores carece de este servicio. Éste se obtiene por medio de cisterna que la Alcaldía proporciona cada dos o tres días, almacenándolo en los barriles típicos. La fosa séptica no posee las dimensiones mínimas para un adecuado tratamiento de aguas residuales y está colapsada, igualmente el tratamiento no se realiza, ya que no cuenta con las características para tratar el agua, la estructura de techo es muy baja para mantener a los bovinos izados, de modo que el piso interfiere con la cabeza.



Ilustración 10: Tanques y barriles para almacenar agua, ubicado dentro de las instalaciones, creando hacinamiento.



Ilustración 11: Cerco perimetral deshabilitado, permitiendo la entrada de animales carroñeros y personas ajenas al Rastro.



El servicio eléctrico es mínimo, ya que solo cuentan con unos bombillos incandescentes para realizar las actividades de sacrificio y destace de reses. El área de faenado es minúscula, por lo que no tiene la capacidad de albergar más de dos reses. El área de construcción es 100 m².



Ilustración 12: Se ubica en pleno sitio de desarrollo de viviendas y con la presencia de personas ajenas a la infraestructura.



**Tabla 10: Árbol de problemas identificados en el actual rastro municipal**

ARBOL DE PROBLEMAS		
CAUSAS	PROBLEMA PRINCIPAL	EFECTOS
<p>El rastro municipal del municipio de Siuna se encuentra ubicado al noroeste de la ciudad en medio de desarrollo poblacional.</p> <p>Las capacidades del rastro ya han sido rebasadas sobre todo en lo concerniente a la demanda de ganado bovino.</p> <p>La fosa séptica que posee el Rastro ha rebasado su capacidad de diseño, y no cuenta con las cámaras que permiten el adecuado tratamiento de aguas residuales.</p>	<p>La prestación de servicios del rastro municipal es ineficiente y contamina el medio ambiente.</p>	<p>Los residuos y las aguas son depositados en el río, convirtiéndolo en un foco de contaminación.</p> <p>El rastro no presta las condiciones adecuadas para su funcionamiento básico.</p> <p>Desde el punto de vista operacional y ambiental su estado es insuficiente.</p> <p>De seguir así, las aguas sin tratamientos afectaran la salud e higiene de los habitantes vecino a esta infraestructura.</p>



CAPITULO V

5.1. Estudio financiero

Para asegurar la viabilidad financiera de este proyecto se deberá de realizar el cálculo de los costos y determinar las tarifas por prestación del servicio. Cabe señalar que en este tipo de proyectos la inversión es difícilmente recuperable; sin embargo, se debe de garantizar su auto sostenimiento.

En el caso de reemplazos y reparaciones, el solicitante debe demostrar mediante documentación certificada, su sostenibilidad económica actual (Costos de personal y costos de operación y mantenimiento) y las perspectivas futuras, incluyendo cualquier otro ingreso (aportes comunitarios y actividades de recaudación de fondos).

5.2. Costos de inversión

5.2.1 Terrenos

En el caso de la propuesta para la construcción de nuevo rastro municipal de Siuna, el terreno se adquirirá a través de compra en la comunidad de Santa Fe, ubicada al borde la carretera troncal secundaria (Vía que comunica Siuna a Waslala); de no ser así se declarará como utilidad pública. Se pretende realizar la compra de un área con extensión próxima a los 7,000 mts cuadrados. Se estima un valor de \$ **2.80¹¹** por metro cuadrado. El monto total de la inversión prevista es de **\$2,500.00.**

¹¹ Precios estimados por manzanas para noviembre, de acuerdo a SISCAT de 2015.



Identificación del proyecto	Unidad de medida	Costo unitario ¹²	Dimensión	Costo Total
Localidad				
Siuna	Mz	\$ 2,500.00	1 Mz	\$ 2,500.00

Esta inversión contempla la construcción de edificio principal, que incluye:

- ✓ Área Administrativa.
- ✓ Área de proceso productivo.
- ✓ Área de corrales
- ✓ Área de maniobras.
- ✓ Cercamiento perimetral.

5.2.2 Infraestructura

Se ha definido la construcción de 974 m² para la infraestructura física del rastro, ya que el área contemplada es considerable. Para ello se pretende realizar la construcción de rastro municipal en etapas. En la determinación del tamaño se exponen las especificaciones y detalles del rastro. El costo de inversión estimado es de **C\$ 8, 186,953.65**

COSTOS DE INFRAESTRUCTURA					
Descripción de obras	U/M	Cantidad	Precio Unitario	Costo Total	Vida Útil (Años)

¹² Precios en dólares, la tasa de cambio se empleará de acuerdo a la vigente cuando se realice la compra.



Edificio Principal	M ²	599.00	C\$ 6,591.75	C\$ 3948,458.32	10
Edificio Administrativo	M ²	298.00	C\$ 6,591.75	C\$ 1964,341.54	10
Área de corrales	M ²	345.00	C\$ 6,591.75	C\$ 2274,153.79	10
Cercado perimetral	ml	320.00	C\$ 225.00	C\$ 72,000.00	10
Total				C\$ 8,258,953.65	

5.3. Medidas de mitigación

El Rastro Municipal, una vez entre en funcionamiento debe estar dotado de medidas, llámese elementos que permitan disminuir los potenciales efectos adversos sobre la población y garantice que los procesos realizados en el Rastro sea seguro, entre los elementos o medidas que se incorporan:

Costos de actividades preventivas ambientales					
Descripción	U/M	Cantidad	Precio Unitario	Costo Total	Vida Útil
Cercas vivas	ML	1	C\$ 50,000.00	C\$ 50,000.00	10
Fosa séptica	M2	48	C\$ 950.00	C\$ 45,600.00	10
Humedales	M2	240	C\$ 250.00	C\$ 60,000.00	10
TOTAL				C\$ 155,600.00	



5.4.EQUIPOS Y HERRAMIENTAS¹³

Un rastro municipal debe contar con los equipos y herramientas que se utilizan en el faenado del ganado, facilitando el proceso productivo y deben ser, al menos, los siguientes:

Tabla 11: Lista de equipamiento para nuevo rastro municipal

EQUIPAMIENTO	
Descripción	U/M
Báscula para pesar ganado en pie.	C/U
Pistola de aturdimiento.	C/U
Grúa para izaje de reses.	C/U
Polipastos auxiliares.	C/U
Despernacado de bovinos.	C/U
Gancho separador de patas.	C/U
Gancho múltiple alternado.	C/U
Despernacadores manuales.	C/U
Vaciadero para panzas.	C/U
Ganchos sencillos y dobles.	C/U
Grilletes de sangría.	C/U
Caldero.	C/U
Hachas, cuchillos, machetes, palas, mangueras.	Gbl

¹³ Ver detalles de equipos



Útiles varios de limpieza como escobas, lampazos, bandejas varias.	Gbl
Productos de limpieza: Creolina, pinezol, cloro, detergentes.	Gbl
Baldes, barriles, recipientes varios.	Gbl
Carretillas de mano.	C/U
Muebles apropiados para vestuario de operarios.	Gbl
Muebles para utilería, herramientas y otros.	Gbl
Mesas de faenado.	C/U
Recipientes varios para el faenado (separando la carne de las vísceras y residuos orgánicos).	Gbl
Incinerador o crematorio.	C/U
Troncos de madera para deshuese.	C/U
Calderos.	C/U

Se estima invertir un monto de **C\$ 166,600.00** para adquirir el equipamiento necesario.¹⁴

5.4.1 Costos generales de inversión

A continuación se presenta resúmenes para la propuesta de construcción de Rastro Municipal, en los que se incluyen los principales componentes, se consideran:

- Estudios completos para propuesta.

¹⁴ Ver hoja de detalle en anexos, precios estimados según el equipo o herramienta



- + costos de compra o adquisición de terreno.
- + construcción de infraestructura.
- + Medidas ambientales.
- + Equipamiento.

**Tabla 12: Costos de inversión**

COSTOS DE INVERSION				
ACTIVIDADES	U/M	Costo Unitario	Cantidad Física	Total
Estudios	Gbl	1	C\$ 50,000.00	C\$ 50,000.00
Adquisición de Terreno	Mz	1	C\$ 70,000.00	C\$ 70,000.00
Infraestructura+ Cercado Perimetral	m2	1242.00	C\$ 6,591.75	C\$ 8258,953.65
Actividades preventivas ambientales	Gbl	1	C\$ 155,600.00	C\$ 155,600.00
Equipamiento	Gbl	1	C\$ 166,600.00	C\$ 166,600.00
Total				C\$ 8,701,153.65

5.4.2 Servicios

El Rastro Municipal debe contar con los elementos necesarios para trabajar correctamente; estas facilidades o equipamientos ayudarán a que el producto que se obtenga del servicio municipal de rastro sea de buena calidad.

El equipamiento mínimo a considerar debe ser el siguiente:

- Instalación de agua potable, tuberías y tanque de almacenamiento.
- Drenaje de aguas servidas, aguas negras y agua pluvial.
- Drenaje y captación de grasas.



- Drenaje y captación de sangre.
- Fosa séptica y pozo de absorción.
- Instalaciones eléctricas, tomacorrientes, iluminación.
- Servicios sanitarios para la intendencia y para los operarios

De ser posible, se deben considerar instalaciones y equipamiento apropiados para reciclaje de algunos productos, tales como sangre y otros residuos aprovechables. La inversión en servicios se estima en

5.5. COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Gastos Recurrentes

Tabla 13: Gastos en recursos humanos

COSTOS DE RECURSOS HUMANOS		
Personal	Salario Mensual	Actividad
Fiel de Rastro	C\$ 7,500.00	1. Responsable de los ingresos y egresos de bovinos al Rastro. 2. Registra la legalidad de semoviente: procedencia y operaciones administrativas para el debido destace de res. 3. Responsable de Rastro Municipal y sus subordinados.



Ayudante de Fiel de Rastro	C\$ 4,500.00	1. Realiza actividades complementarias del Fiel del Rastro: Limpieza de edificio y reses.
Matarife	C\$ 6,000.00	1. Se encarga del proceso productivo de cada res que recibe el Rastro Municipal.
Guarda de Seguridad	C\$ 5,000.00	1. Realiza el resguardo de la infraestructura del edificio, equipos herramientas, insumos y reses.
TOTAL	C\$ 23,000.00	

1) Salarios adicionales:

En principio, es menester la contratación de personal adicional al actual. Se deberá contemplar la contratación de matarife para el Rastro, el cual deberá estar en nómina de la Alcaldía Municipal de Siuna, de este modo se mantendrá control sobre los bovinos sacrificados y de la recepción de tarifa por res ejecutada.

Los servicios personales y no personales típicos se desglosan a continuación:

Gastos de servicios personales y no personales

- Sueldo base de personal permanente.
- Complementos, como porcentaje de sueldo por antigüedad, calificación, etc.
- Treceavo mes.
- Gasto social en formación y perfeccionamiento.
- Seguro social a cargo de municipalidad.



Servicios, materiales y productos para servicio de rastro

- Electricidad.
- Agua.
- Teléfono.
- Otros servicios como correos.
- Arrendamiento y contratación de servicios.
- Mantenimiento y reparación de vehículos.
- Mantenimiento y reparación de maquinaria y equipos.
- Mantenimiento y reparación de edificios.
- Combustibles y lubricantes.
- Equipos de trabajo y herramientas.
- Materiales y productos de limpieza.
- Vestuario.
- Materiales de oficina y especies fiscales.
- Mobiliario y equipo de oficina.
- Otros servicios, materiales y productos.

A continuación se detallan los costos más relevantes vinculados a este rubro.

5.6. COSTOS DE MANTENIMIENTO

Se ha proyectado un costo de mantenimiento equivalente al 5% del valor de la inversión en infraestructura y equipos, sin incluir los costos de capacitación. El costo anual estimado es de a



partir del año 2016 es C\$ 435,057.68. Se estimó los costos de mantenimiento a través del cálculo de los gastos que se realizarán durante el funcionamiento del Rastro.

Tabla 14: Costos de mantenimiento

COSTOS DE MANTENIMIENTO				
General	Inversión inicial	Costo operativos	Costos mantenimiento	Total
01	C\$ 8701,153.65	C\$ 508,920.00	C\$ 435,057.68	C\$ 9645,131.33
A. Total				C\$ 9645,131.33

El costo del mantenimiento será financiado por los ingresos propios obtenidos por la alcaldía como resultado de la prestación del servicio.



Concepto	Mes												Total
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
Salario a personal permanente	C\$ 23,000.00	C\$ 276,000.00											
Aguinaldo o Treceavo mes												C\$ 23,000.00	C\$ 23,000.00
Horas Extras													
INSS empleador (17%)	C\$ 3,910.00	C\$ 46,920.00											
Energia Eléctrica	C\$ 4,000.00	C\$ 48,000.00											
Agua Potable	C\$ 7,000.00	C\$ 84,000.00											
Mantenimiento y Reparaciones	C\$ 5,000.00						C\$ 5,000.00						C\$ 10,000.00
Equipos de trabajo y Herramientas			C\$ 4,000.00						C\$ 4,000.00				C\$ 8,000.00
Vestuario			C\$ 2,000.00				C\$ 2,000.00			C\$ 2,000.00			C\$ 6,000.00



Papeleria		C\$ 3,500.00						C\$ 3,500.00					C\$ 7,000.00
													C\$ 0.00
TOTAL													C\$ 508,920.00



5.7. Costos de depreciación o reposición

Para completar el proceso de cálculo de costos se estima la depreciación.

La depreciación constituye uno de los componentes de los costos directos y la amortización anual que se aplica como un gasto a los bienes por la baja de valor, cuando su vida útil es mayor a un año, debido al uso en el servicio, transcurso del tiempo y obsolescencia (de maquinaria, equipos, edificios).

1.1 Elementos para calcular la depreciación

D= Depreciación, gasto a ser imputado como elemento de costo.

V₀= Valor de adquisición del bien, o su avalúo si no se sabe su valor.

V_r= Valor residual, estimado al final de vida útil, 10% de valor inicial.

V_u= Vida útil o probable del bien, en años.

1.2 Método para calcular la depreciación en línea recta

Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$D = \frac{V_0 - V_r}{V_u} \text{ (Blank Leland, 2006)}$$

$$D = \frac{9,645,131.33 - 0}{10}$$

$$D = 0$$

La depreciación anual ha sido calculada mediante el método de línea recta.

En el caso del rastro de Siuna, el edificio ya se encuentra depreciado, por lo que su valor residual es cero.



Se considera cero, porque la estructura está muy deteriorada, la fosa séptica está colapsada e indudablemente se requeriría la construcción de una nueva, cumpliendo con las dimensiones necesarias para el tratamiento de las aguas residuales.

En tanto el edificio en sí, está destruido, sin cumplir con las demandas básicas y mínimas para su apto funcionamiento.

Los activos (equipos) tendieran un valor residual de cero al finalizar el horizonte de evaluación en el año 2015. A partir del año 2016, deberían reponerse los equipos, en la misma cantidad y valor (constante) que su inversión inicial.

- Desembolsos financieros
- Amortizaciones
- Intereses
- Comisiones y otros gastos

5) Costos directos

Son los gastos por empleo de mano de obra directa y los servicios materiales y productos que se utilizan para la prestación del servicio y la depreciación de los bienes que intervienen en el proceso de producción del servicio, con base a la clasificación del gasto que se establezca para las municipalidades.

Costos Directos = Egresos del Rastro + Depreciación

Costos Directos = C\$ 508,920.00

Costos Directos = C\$ 508,920.00

6) Costos indirectos

Se refiere a todos los gastos necesarios para la prestación de un servicio, cuyos montos no se pueden cuantificar con precisión, de modo que no se pueden aplicar directamente al servicio, por lo que usualmente se calcula el 10% sobre los costos directos en período.



Costos Indirectos = 10% de los Costos Directos

Costos Indirectos = 10% (C\$ 508,920.00)

Costos Indirectos = C\$ 50,892.00

7) Costos totales del servicio

Es la suma aritmética de los costos directos con los costos indirectos del servicio.

Costos Totales = Costos Directos + Costos Indirectos

Costos Totales = C\$ 508,920.00 + C\$ 50,892.00

Costos Totales = C\$ 51,400.92.00

Determinación de ingresos

Para efectos de realizar una mejor programación de los ingresos, en la cual se pretende establecer una relación con el cálculo de costos, se deberán considerar principalmente las siguientes líneas de ingresos:

Los principales ingresos generados por el servicio prestado por el rastro municipal está conformado por:

- ✚ Ingreso por tasa de permiso de destace ganado mayor y menor.
- ✚ Ingreso por tasa de utilización corralaje ganado mayor y menor.
- ✚ Ingreso por tasa de utilización del rastro ganado mayor y menor.

Los ingresos serán calculados tomado en cuenta la cantidad de animales a destazar y las respectivas tasas.

El monto de costos totales se utilizará como referencia para el cálculo de tasas por servicio de rastro, para estimar el ingreso mínimo que permita un balance presupuestario sin déficit, es decir, sin subsidio.



Cálculo de las tasas del servicio

Para el caso del servicio del rastro, es recomendable utilizar el método de unidades índice diferenciadas para tipo de usuario o de producto, considerando el principio de equidad, es decir, debe pagar más el que utiliza mayor proporción del servicio, sea en tiempo o en espacio. Por ejemplo, el destace de una res de 450 libras requiere más servicio que una de 300 libras.

1) Procedimiento

Determinación de unidades índice

Se multiplican las diferentes cantidades de usuarios o de animales a sacrificar en este servicio, por un factor de corrección que se defina de acuerdo al rango de peso de los animales, para obtener el número total de unidades índice.

Es necesario elaborar tabla de rango de peso de animal y factores de corrección de unidades índice: se debe partir del supuesto de que se sacrifique ganado vacuno y ganado porcino o cerdo, pero también puede haber sacrificio de ovejas, cabras o tortugas, los cuales guardan distinto peso y observan determinados criterios para clasificarse.

Ahora se trata de establecer rangos de pesos para los cuales se asignara un número índice:

Tabla de Factor de corrección con Unidades índice (INIFOM, 2003,pág.60)

Rango de peso de animales	Factor de corrección
Animales de 101 a 200 libras	1.0 unidades índice
Animales de 201 a 400 libras	1.5 unidades índice
Animales de 401 a más libras	2.0 unidades índice

Se procede a asignar la cantidad de animales por rango de peso que se espera destazar según la demanda de años anteriores y la esperada.

De las otras categorías de ganado y pesos no se sacrifican en este rastro.

Entonces se pasa a determinar las unidades índices.



✓ Determinación de Unidades índice

Rango de peso del animal	Cantidad a sacrificar	Factor corrección	Unidades índice (cantidad por factor)
Menos de 200 libras	284	1	284
201 a 400 Lbs.	536	1.5	804
400 a más Lbs.	114	2	228
Total	934		1,316

Determinación de tasa anual índice (tai)

Esta tasa se obtiene al dividir el costo que se ha estimado o costo real, de acuerdo al flujo de egresos esperado en el año, más depreciación y los costos indirectos, lo que da el costo total que, en el ejemplo que se ha elaborado, es de C\$212,751.00, y se divide entre las unidades índice que son 3,080, lo que daría un costo promedio de C\$69.07 por unidad índice.

Una formula básica para realizar dicho cálculo se expone a continuación:

$$\text{TAI} = \frac{\text{Costos Totales}}{\text{Unidades Indice}}$$

$$\text{TAI} = \frac{\text{C\$ 1,541,680.00}}{1,316}$$

$$\text{TAI} = \text{C\$ 1171.49/Unidades}$$

Calcular la tasa anual ponderada o tasa resultante (TAP)

Esta tasa se obtiene al multiplicar la tasa índice por el correspondiente factor de corrección según el peso del animal a sacrificar, que en este ejemplo sería:



Determinación de Tasa Anual Ponderada

Rango de peso del animal	Factor corrección	TAI	TAP
Menos de 200 libras	1	1171.49	1172
201 a 400 Lbs.	1.5	1171.49	1758
400 a más Lbs.	2	1171.49	2343

Si la tasa se cobrara de una sola vez para los servicios del rastro, es decir que ya fuera incluido el permiso de destace, corralaje y uso del rastro, los destazadores tendrían que pagar las tasas como se refleja en la columna TAP de la tabla anterior.

Determinar cantidades a recuperar

Se multiplica la tasa resultante por el número de animales a sacrificar por categoría o rango de peso, y la sumatoria de los montos equivale a la recuperación de los costos, o sea el 100% del costo del servicio de rastro, es decir, sobre la base de la tasa mínima que debe ser aprobada para no subsidiar el servicio. Para facilitar el ejemplo, se redondearán las tasas anuales ponderadas.

Determinación de Cantidad a Recuperar

Rango de peso del animal	Sacrificio de Animales (Años)	TAP	MONTO A RECUPERAR
Menos de 200 libras	284	1172	C\$332,848.00
201 a 400 Lbs.	536	1758	C\$942,288.00
400 a más Lbs.	114	2343	C\$267,102.00
Total			C\$1,542,238.00

Con este ejemplo, la tasa anual ponderada y la cantidad a recuperar en el año reflejan un equilibrio entre gastos e ingresos.

Programación estimada de sacrificio de animales en el rastro



Rango de peso del animal	Total	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Menos de 200 libras	284	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
201 a 400 Lbs.	536	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
400 a más Lbs.	114	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Una vez efectuado todo el estudio de cálculo de costos, incluidos egresos y depreciación e ingresos, entonces el Consejo Municipal está en capacidad de discutir la propuesta técnica y tomar la decisión correspondiente para la sostenibilidad del servicio, o reducir el nivel de subsidio en caso de que las tasas por el servicio o la demanda esperada queden bajo lo estimado en el estudio.



CAPITULO VI: ADMINISTRACION

5. ADMINISTRACIÓN DE RASTRO MUNICIPAL

Es la administración o gerencia del rastro. Puede ser ejecutada directamente por la municipalidad, contando con personal propio de la planilla de la Alcaldía, que responde directamente a la organización del gobierno local.

Otra forma de administrar el servicio de rastro municipal es por concesión del servicio a una persona natural o jurídica por un período determinado, lo que no invalida la supervisión del servicio por la municipalidad y la aprobación de tarifas de destace, establecimiento de políticas y otros, por el propio gobierno local.

En todo caso, la Intendencia debe responder a una serie de principios elementales que garanticen el correcto funcionamiento del servicio, entre otros se pueden mencionar los siguientes:

- ✓ Ofrecer un servicio constante y sin atrasos.
- ✓ Garantizar la higiene y salubridad de los procesos de trabajo.
- ✓ Garantizar la correcta calidad de la carne de consumo humano que produce el rastro.
- ✓ Establecer controles sanitarios que cumplan con las leyes y las normas mínimas de consumo de carne de ganado mayor y menor, independientemente de que dichos controles los efectúen las autoridades sanitarias correspondientes.
 - ✓ Mantener una buena disciplina de parte de los matarifes y operarios del servicio de rastro.
 - ✓ Disponer de las facilidades y dotaciones apropiadas en el rastro, para facilitar el trabajo relacionado con todos los procesos de matanza y manipulación de la carne.
 - ✓ Garantizar la rentabilidad del servicio.
 - ✓ Mantener buenas relaciones entre la administración del servicio y las cooperativas de ganadería, matarifes, operarios, público consumidor, Alcaldía, proveedores y otros grupos de la sociedad, que se relacionan directa e indirectamente con el servicio de rastro municipal.
 - ✓ Procurar una adecuada disposición de los residuos sólidos y líquidos del rastro, evitando la contaminación ambiental y la generación de vectores.



✓ Procurar el aprovechamiento de los residuos del rastro en forma apropiada, tanto como materia prima de productos farmacéuticos, como para compostaje o generación de energía, aprovechamiento en la agricultura, abono orgánico, u otros productos.

✓ Respetar las decisiones tomadas por el Concejo Municipal o el Alcalde, relacionadas al funcionamiento del rastro y la prestación del servicio.

Respecto a la organización y funciones de los principales cargos del servicio de rastro municipal, en el Anexo de esta propuesta se sugieren las ocupaciones de algunos miembros del personal, a manera de referencia.

5.1 Diseño de la participación comunitaria en la gestión del proyecto

Debe establecerse la forma cómo la comunidad o las organizaciones reconocidas, van a participar o aportar recursos para el proyecto. Ello puede darse para la inversión propiamente tal, mediante aportes de terrenos, materiales o mano de obra, o para la fase de operación, mediante aportes o trabajos para darse sustentabilidad al proyecto en los aspectos físicos, en el mantenimiento, en la vigilancia, en insumos operacionales o administrativos, etc.

Lo correcto es que todo aporte sea debidamente valorado como costo del proyecto y como contrapartida sea considerado como financiamiento de dichos costos.

Considerar la participación de la comunidad requiere no sólo diseñarlo en la formulación del proyecto, sino también establecer la forma cómo se va a conseguir que ello suceda. En este sentido es muy importante el involucramiento de los potenciales beneficiarios del proyecto desde el inicio de su formulación.

También se pueden formular otras formas de participación como por ejemplo en la gestión misma de los establecimientos mediante la formación de juntas directivas, de patronatos o de organizaciones ya existentes que patrocinan o se hacen cargo de ciertos aspectos del funcionamiento de la infraestructura realizada y en funcionamiento.

5.2 Organización comunitaria y participación ciudadana



Los Proyectos de Rastros deberán estar orientados a atender las necesidades de la población en situación de pobreza. Las fuentes de empleo generadas por el proyecto deberán de ser ocupadas preferiblemente por personas que habiten próximo al sitio donde se emplazará el proyecto.

Los proyectos de Rastros serán complementados con proyectos de capacitación comunitaria con énfasis en la cultura de utilización de los mismos. Esto implica la ejecución de un programa de promoción, divulgación y capacitación para concientizar y sensibilizar a la población sobre las ventajas y los principios fundamentales de su implementación. Se deberá garantizar la operación, sostenibilidad y mantenimiento del proyecto, con programas de capacitación que incluyan además la temática de Educación Ambiental.

El beneficiario deberá estar convencido, dispuesto y comprometido a apoyar todas las actividades que se realizarán en función hacer realidad y mantener en operación el proyecto, con el concurso de sus propios esfuerzos y medios.

Todos los actores involucrados en la realización del proyecto, deben estar convencidos de las normas mínimas de utilización de las plantas físicas y maximizar el provecho de las instalaciones adecuando el funcionamiento y administración

Se deberá demostrar que la comunidad acepta la alternativa planteada, mediante la firma del 75% de los representantes de los hogares de la comunidad beneficiada. Se debe demostrar que la comunidad durante los talleres de la MicroPlanificación Participativa se ha organizado y ha elegido o ratificado el Comité de Seguimiento que velará y participará en las etapas de diagnóstico y perfil, formulación y evaluación, ejecución del proyecto y el mantenimiento futuro del rastro. Esto será verificado con Acta de Asamblea Comunitaria.

El Comité de Seguimiento debe elaborar y presentar un plan de actividades calendarizado de forma anual, desde la verificación y formulación del proyecto. Se deberá garantizar la Participación de la mujer con al menos un 50% de los y las asistentes a las reuniones y/o asambleas, así como dentro de la integración del Comité de Seguimiento.

Los Proyectos de Rastros en los municipios que no hayan surgido de un proceso de MPP, no deben surgir de iniciativas aisladas ni de ideas e intereses particulares o políticos partidarios; por



el contrario, deberán ser identificados y perfilados por medio del conjunto de acciones y el censo de todos los actores-beneficiarios en el territorio





CAPITULO VII: EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL

7.1 ASPECTOS DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

Los Proyectos de Rastros deberán ajustarse a los criterios de diseño y normativas ambientales establecidas en los documentos de MARENA, FISE e INIFOM:

Todo proyecto relacionado con la actividad de rastro o matadero municipal, debe cumplir con las normas legales establecidas para la evaluación de la posible afectación de dicho proyecto al medio ambiente.

En el caso del rastro, los principales elementos a tomar en cuenta son: el suelo, por la afectación de los desechos líquidos y sólidos (pudiendo emitir olores muy desagradables), que genera esta actividad; el aire, por la incidencia fuerte de vectores que se genera en la matanza; y el agua, por tener relación directas con la canalización de drenajes de aguas servidas y el vertido de desechos líquidos especiales, como la sangre de los animales sacrificados.

En este planteamiento se incluye el análisis que debe hacerse sobre la concentración de ganado en los corrales, las posible transmisión de enfermedades que pudiera darse a través del ganado destinado a sacrificio, la provisión de agua potable que demanda este tipo de actividades, lo que puede significar grandes cantidades.

Se debe analizar el nivel de generación de residuos por tipo, la posibilidad de que el rastro sea un generador de contaminación si no existe un tratamiento apropiado de los desechos, la exposición a la que se somete la comunidad dependiente de la distancia a que estará ubicado el rastro, así como la afectación a los ríos y cuerpos de agua que se encuentran cerca de las instalaciones principalmente.

Fuentes y caracterización de los residuos líquidos.

Las principales fuentes generadoras de residuos líquidos en los rastros son las provenientes de las aguas de lavado de la sala de matanza (desangrado, deshuese, evisceración), y de las áreas de subproducto, de los corrales, lavado de jabas y otras áreas que se pueden encontrar en estas industrias.



Estas aportan gran cantidad de carga orgánica, estimándose conveniente la segregación de dichas corrientes y el consiguiente tratamiento individualizado. Estos efluentes contienen: desinfectantes, sangre, estiércol, pelos, pellejos, grasas, huesos, proteínas y otros contaminantes solubles.

En general, los efluentes tienen altas temperaturas y contienen elementos patógenos, además de altas concentraciones de compuestos orgánicos y nitrógeno. La relación promedio de DQO:DBO5 :N en un matadero es de 12:4:1. Esta información se usa para el diseño de sistemas de tratamiento.

La sangre es el principal contaminante, aportando una DQO total de 375.000 Mg/lit y una elevada cantidad de nitrógeno, con una relación carbono / nitrógeno del orden de 3 a 4. se estima que un animal bovino puede tener hasta unos 13 kg. de sangre por res lo que podría ser unos 20 litros

Proteínas y grasa son el principal componente de la carga orgánica presente en las aguas de lavado, encontrándose otras sustancias como la heparina y sales biliares. También contienen hidratos de carbono como glucosa y celulosa, y generalmente detergentes y desinfectantes.

Cabe destacar que estas corrientes presentan un contenido de microorganismos patógenos importantes. Se estima que entre el 25% - 55% del total de la carga contaminante medida en DBO5, son arrastradas por las aguas de limpieza.

Antecedentes internacionales, indican que el valor aproximado del caudal de aguas residuales producido en un matadero, varía entre los 600 - 900 - 1500 lts/ cabeza, en Nicaragua según los datos obtenidos en algunos mataderos de bovinos anda entre 1,278 l/ cabeza hasta 3,500 lts/ cabeza.

Los rastros municipales gastan aproximadamente de 600-1000 lts/ cabeza, esta variación de consumo depende de la diversificación de áreas que se puede encontrar en los mataderos y rastros, y la no contabilidad exacta de consumo de agua en proceso de índices de consumo muy altos.

En la tabla, se muestran composiciones típicas de efluentes mataderos sin ninguna medida de prevención de la Contaminación.

**Tabla 15: Concentración de contaminantes en residuos líquidos de mataderos**

PARÁMETROS	UNIDAD	MATADEROS			
		BOVINOS		AVES	
		1	2	3	4
DQO	Mg/l	17,785	10.000	1,700	2,300
DBO	Mg/l	5,100	6,300	1,100	1,400
SST	Mg/l	15,065	2,820	1,237	2,401
Grasa y Aceites	Mg/l	17,170	790	35	18
pH	-	-	8.9	7.52	7.06

Impacto ambiental originado por la matanza.

Fuentes y caracterización de las emisiones atmosféricas

Las emisiones al aire no constituyen una preocupación ambiental importante en los mataderos. Las que se generan de olores molestos, provenientes de la descomposición de los residuos sólidos de animales altamente putrefactibles y de los corrales.

Con el propósito de evitar la generación de estos olores, es necesario realizar un adecuado manejo de estos residuos (rumen, pezuñas, huesos, cuernos y estiércol), implementando una adecuada frecuencia de recolección de los residuos y almacenándolos en sitios ventilados, entre otras.

Fuentes de generadores de ruidos.

Las principales fuentes generadoras de ruidos en los mataderos son los animales, y los vehículos de transporte. Si el nivel de ruido promedio interior es muy alto, se les pueden generar problemas de sordera a los operarios, cosa que no pasará en este caso.

En las plantas procesadoras de carne, los equipos se encuentran ubicados al interior de los edificios, con excepción de caminos. Si estas plantas están lejos de zonas pobladas, no debieran generar problemas de ruidos molestos.



7.2 Prevención de la contaminación

Mataderos y procesamiento de carnes

Para reducir la contaminación en los procesos de producción, se recomiendan las siguientes medidas:

- ✓ Se reducirá la carga de los efluentes, manteniendo todos los desechos sólidos (como heces, pelos, cueros, carnes y huesos) y los líquidos concentrados (como sangre, grasas, líquidos del intestino y contenido del estómago) separados de las aguas de descarga. Esto minimiza la carga de los residuos líquidos y los efectos negativos de algunos compuestos para el tratamiento biológico posterior.
- ✓ Se minimizará el consumo de agua en los procesos de producción, utilizando agua a presión para el lavado de equipos y mejorando el lay-out del proceso productivo.
- ✓ Se controlará el uso de detergentes y desinfectantes en el lavado.
- ✓ Se recuperarán los sólidos, mediante la instalación de rejillas sobre las canaletas de recolección, reduciendo así su concentración en los efluentes líquidos. Lo mismo se puede efectuar para recolectar las grasas y reprocesarlas como subproducto.
- ✓ Se recuperará y procesará la sangre en subproductos útiles (Compost, alimento).
- ✓ Se evitará, dentro de lo posible, el transporte húmedo de desechos (bombeado) por ejemplo, intestinos, etc.
- ✓ Se efectuará una pre-limpieza seca del equipamiento y de las áreas de producción antes de la limpieza húmeda, reduciendo la carga de contaminantes del agua.
- ✓ Se Removerá, como residuo sólido, la mayor cantidad posible de estiércol de los corrales y el rúmen de los intestinos y realzar Humus o compost.
- ✓ Se implementará un buen sistema de recolección (en seco) almacenamiento, transporte y aplicación del estiércol.
- ✓ Siempre que el estiércol sea incorporado al suelo, se quedará bajo una capa de tierra de a lo menos 20 cm, de manera de evitar que las larvas de mosca incubadas en el estiércol, puedan llegar a la superficie, o se debe incentivar el uso de lombricultura con el estiércol para obtener mejoramiento de suelo de alta calidad (humus).



El Decreto 45-94 Evaluación de Impacto Ambiental establece la obligatoriedad de que los proyectos, obras, industrias o actividades obtengan su Permiso Ambiental otorgado por el MARENA, según lista taxativa. Así mismo los proyectos no contemplados en ella están obligados a presentar a la municipalidad correspondiente el Formulario Ambiental como requisito previo para el permiso.

En el caso de los rastros municipales, manda a cumplir con la Norma Técnica Obligatoria Nacional (NTON 05 001 98) Control Ambiental en Mataderos. Esta norma establece requisitos técnicos ambientales que deben cumplir los mataderos públicos y privados que se dediquen a la matanza de animales.

La municipalidad deberá presentar al MARENA una solicitud para construcción del rastro, presentando el diseño de la planta de tratamiento, memoria de cálculo y manual de operación y mantenimiento de la planta de tratamiento y el Manual de Manejo de Desechos sólidos.



Algunos aspectos relevantes a tomar en cuenta serán:

- ✓ Se implementaran tecnologías que permitan el ahorro de agua.
- ✓ Se separaran las aguas de la sangre y del proceso de lavado de los equipos e instalaciones.
- ✓ Se utilizaran mangueras y equipos con válvulas de presión.
- ✓ Los corrales y pocilgas deberán limpiarse en seco, raspando el material fecal y su posterior utilización en la elaboración de compost.
- ✓ Se mantendrá la tubería de agua potable en buen estado.

Manejo de residuos sólidos

- ✓ Se contará con un plan de manejo de residuos sólidos que contará con la siguiente:
 - ✓ Separación de las vísceras rojas y verdes (mondongo) en seco, siendo prohibido el vertido al sistema de drenaje, alcantarillas y cuerpos receptores.
 - ✓ Los canales y órganos condenados para consumo humano deberán ser cremados y las cenizas depositadas en el relleno sanitario, o vertedero municipal.
 - ✓ Se prohíbe el vertido de cerdas en el sistema de alcantarillado, deberán ser cremados y dispuestos en relleno sanitario.

Residuos líquidos.

- ✓ Se elaborará un plan de operación y mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas residuales previa autorización del MARENA.
 - ✓ Deberá tener operaciones de pre tratamiento que garanticen la remoción de aceites grasas y sólidos en suspensión.
 - ✓ Los sedimentos obtenidos en el sistema pre tratamiento si no fuese posible utilizarlos en el compostaje, deberán ser depositados en el relleno sanitario.
 - ✓ Los efluentes líquidos originados en la matanza deberán cumplir con los límites máximos permisibles en el decreto 33-95, Disposiciones para el Control de la Contaminación Proveniente de las descargas de aguas Residuales Domesticas Industriales y Agropecuarias.
 - ✓ Se recuperará la sangre mediante la implementación de obras de ingeniería, podrá ser utilizada como subproducto, como alimento para cerdos o ser tratada químicamente y enterrada previa la autorización del MINSA.



7.3 REQUISITOS AMBIENTALES Y SANITARIOS DE PROYECTOS DE RASTROS

Las normas ISO 14031 son las normas que establecen los lineamientos de la evaluación del desempeño ambiental. El costo de los Estudios de Impacto Ambiental de un proyecto deberá correr por cuenta del interesado por desarrollar la obra o proyecto.

También debe tomarse en cuenta que un proyecto o una obra relacionada con el destace de ganado puede ser sometido a un examen específico llamado auditoría ambiental, la cual es una herramienta de gestión que comprende una evaluación periódica, sistemática, objetiva y documentada sobre una organización, proyecto, o gestión de equipos medioambientales, para supervisar cómo se está cumpliendo la protección y salvaguarda del medio ambiente.

15 Ley No. 217, Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, Artículo 26. La Gaceta No. 105, de 6 de junio de 1996. 95

Las normas específicas que se utilizan en esta actividad de control ambiental son las normas ISO 14010, ISO 14011 e ISO 14012, que establecen los lineamientos para las auditorías ambientales, específicamente.

La norma ISO 14001, en particular, plantea los requisitos necesarios para que un sistema de gestión medioambiental capacite a una organización, en este caso puede ser la municipalidad, para que formule sus políticas y objetivos, tomando en cuenta los parámetros legales y la información acerca de los impactos medioambientales significativos.

La norma ISO 14001 se aplica a aquellos aspectos medioambientales que la organización puede controlar y sobre los que puede esperarse que tenga influencia. Esta norma no establece criterios específicos de actuación medioambiental.

7.4 Medidas para potenciales impacto ambientales



EFEKTOS	MEDIDAS DE MITIGACION	RESPONSABLE
Producción de Polvo	Irrigación de suelo	Contratista
Producción de desechos orgánicos e inorgánicos	Ubicación de acopio de desechos.	Dueño de proyecto
	Recolección, transporte, traslado y disposición final de desechos.	Contratista
Producción de Ruidos	Implementar barreras o cercas	Contratista
Tala de arboles	Plan de manejo forestal	Contratista
Actividades fisiológicas (Orinas y heces)	Dotación de letrina móvil	Contratista
Producción de Polvo	Irrigación de suelo	Contratista
Potenciales efectos de erosión	Siembra de hierbas o pasto, finalizada la obra	
		Contratista
Potenciales efectos de inestabilidad de taludes	Medidas de mitigación: Cortes de taludes	Contratista
Cambios en la geomorfología de sitio	Disposición de material vegetal en la corteza	Contratista
	Cortes de terreno en ángulos de reposo	
Contaminación de sitio a causa de líquidos de maquinaria	Ubicar sitio para mantenimiento de maquinarias	Contratista
Daños a infraestructura privada	Selección de área de maniobras	
		Contratista
Potenciales efectos de inestabilidad de taludes	Medidas de mitigación: Cortes de taludes	Contratista



Cambios de dirección de escorrentía	Construcción de drenajes	Contratista
Sedimentos	Compactar suelo o terreno	Contratista
Accidentes en el sitio	Medidas de prevención de accidentes (Señalización, protección)	Contratista
Red vial congestionada	Medidas de señalización y regulación	
		Contratista
Producción de Ruidos	Implementar barreras o cercas	Contratista
Traslado de sedimentos	Drenajes, compactación y acopio de material	Contratista
Inundaciones	Achicar con bomba o manual, drenajes	Contratista
Derrumbes o aludes	Medidas de prevención de mitigación: Cortes con ángulos de reposo, muros de contención.	Contratista
Afloramiento de manto freático	Impermeabilización de suelo, drenajes y achicar	Contratista
Inundaciones mayores	Drenajes (Pluvial, externo)	Contratista
	Andenes	
Producción de Ruidos	Implementar barreras o cercas	Contratista
Traslado de sedimentos	Drenajes, compactación y acopio de material	Contratista
Inundaciones	Achicar con bomba o manual, drenajes	Contratista
Contaminación de suelo, aguas superficiales, subterráneas	Construcción de incinerador, bio filtros, fosa sépticas.	Dueño de proyecto
Proliferación de vectores	Programas MINSA para control epidemiológico	
Inundaciones mayores	Drenajes (Pluvial, externo)	



	Andenes	
Deterioro de servicio o insostenibilidad	Sistema de inversión Municipal, mantenimiento sistemático	Comunidad





CAPITULO VII: CONCLUSIONES

El municipio de Siuna, requiere con urgencia la construcción de un nuevo rastro municipal, creando condiciones higiénicas y sanitarias para la población.

Para ello, fue necesario considerar cada una de las recomendaciones establecidas por el FISE, quien define los parámetros de construcción, así mismo las consideraciones de INIFOM para el adecuado uso, organización y administración de rastro municipal.

Una vez definido, de acuerdo a la tasa poblacional, se presentó propuesta arquitectónica y constructiva de rastro municipal en la que cobija todas las normas de construcción.

Dado que mensualmente el rastro registra matanza de reses de al menos 3 semovientes, se tomó como base para la propuesta, considerando el crecimiento poblacional del municipio de Siuna, factor que incidirá en la cantidad de reses a sacrificar.

Se estimó que la construcción de la obra está estimada en **C\$ 8,701,153.65**, este monto incluye la infraestructura, equipamiento y adquisición de terreno así cercado perimetral.

Considerando que el monto supera las asignaciones presupuestarias, se realizará la construcción de la obra en etapas, iniciando actividades en el año 2016.

Ya que se considera una obra, que produce potenciales efectos adversos a la población, se consideraron actividades atenuantes para su ejecución y funcionamiento, haciendo hincapié en el sistema de tratamiento de aguas residuales.



CAPITULO IX: RECOMENDACIONES

Durante el proceso de elaboración de este documento, fue notable la necesidad de plantear otras fuentes de ingresos que pueden ser explotadas, ya que mucho de los productos que se desechan, se pueden rescatar para convertirlos en fuentes de auto sostenimiento del rastro.

Es por ello que, extendiendo la recomendación de profundizar en la recolección y tratamiento de pieles y cueros, para utilizarlos en la venta de productos a la comunidad. Es indispensable capacitar a la persona que se encargue de realizar los cortes y secado de las pieles, con la intención de obtener productos de calidad y accesible a potenciales consumidores.

Un rubro con gran potencial es el estiércol de los semovientes, ya que, con el adecuado proceso, puede obtenerse tanto abono creando compost, y fuentes de energía verde como el biogás; ya se han planteados estudios realizado en la UPOLI (Universidad Politécnica de Nicaragua), con muy buenos resultados. La venta de los residuos del destace de las reses, puede crear ingresos adicionales, ya que la población puede emplearlos como complemento para sus animales.

Es conveniente que se realicen mantenimientos periódicos y rutinarios a la futura estructura, sino caeríamos en la desgracia de una estructura en pésimas condiciones, además es imperativo la capacitación constante tanto del fiel del rastro como los matarifes y empleados de limpieza, basándose en conocer las normas que rigen el mantenimiento, cuidado y sanidad de la infraestructura como de las reses.



CAPITULO X: BIBLIOGRAFÍA

Blank Leland, T. (2006). *Ingenieria economica*. Mexico, D.F.: Mac Graw Hill.

FISE. (julio de 2010). Histograma de evaluacion de emplazamiento. *Instrumento de evaluacion de emplazamiento*. Managua, Managua, Nicaragua.

Hernandez, R. (sabado de Noviembre de 2015). Construccion de rastro municipal de ganado bovino. (C. Jarquin, Entrevistador)

INIFOM. (2003). Rastro Municipal. *Manuales Elementales*, 129.

Miranda, J. (s. f). *Gestion de Proyectos*. Bogota: s. e.

Sistema Nacional de Inversiones Publicas. (s.d de s.m de s.f). Guia sectorial de rastro municipal. *Guia de reinversion para proyectos de rastro municipal*. Managua, Managua, Nicaragua.

Siuna, A. d. (2012). *Caracterizacion de Siuna*. Siuna: Sin editorial.

Varios. (miercoles de agosto de 2015). *elblogdelsalmon*. Recuperado el miercoles de agosto de 2015, de www.wblogdelsalmon.com



CAPITULO X: ANEXOS

DISEÑO METODOLÓGICO (MATERIAL Y MÉTODO)

MATRIZ DE MARCO LÓGICO

Objetivo General	Objetivo Específico	Fuente de información	Tipo de información	Instrumento para recopilar información	Procedimiento para recopilar información	Forma de procesamiento de información	Análisis de información	Investigador	Fecha	Hitos
Presentar propuesta para la Construcción de Nuevo Rastro Municipal de Ganado	Describir y evaluar las condiciones actuales del Rastro Municipal de Ganado	Manuales Elementales de Servicios Municipales (Rastro Municipal) .	Primaria y Secundaria.	Lectura de Manuales Elementales de Servicios Municipales (Rastro Municipal).	Realizar estudio y analizar Manuales Elementales de Servicios Municipales	Identificar los principales elementos fundamentales para la construcción de Rastro.	Recopilar factores que intervienen para en la construcción de Rastro.	Br. Claudia Jarquín.	19/09/15 - 24/09/15	Resumir las normas y elementos que se emplean para la construcción de Rastro.

**MATRIZ DE MARCO LÓGICO**

Objetivo General	Objetivo Específico	Fuente de información	Tipo de información	Instrumento para recopilar información	Procedimiento para recopilar información	Forma de procesamiento de información	Análisis de información	Investigador	Fecha	Hitos
Bovino para el Municipio de Siuna, RACCN.	Bovino, Siuna/RACCN.	INTERNET, Entrevistas.			(Rastro Municipal) Investigar el proceso histórico de desarrollo de Rastro a nivel Nacional como Internacional.					



MATRIZ DE MARCO LÓGICO

Objetivo General	Objetivo Específico	Fuente de información	Tipo de información	Instrumento para recopilar información	Procedimiento para recopilar información	Forma de procesamiento de información	Análisis de información	Investigador	Fecha	Hitos
					Extraer la información complementaria de los textos de consulta.					
	Realizar diagnóstico técnico de Nuevo Rastro Municipal de Ganado	Caracterización del Municipio de Siuna, Perfiles de La Bomba, fotografías y	Primaria Secundaria	Investigación de datos sobre el estado de Rastro de Siuna y específicamente	Partiendo de la información obtenida, se establecerá las principales limitaciones del	Realizar estimaciones de las condiciones de emplazamiento para Nuevo	Indicar al lector la importancia de la construcción de Nuevo	Br. Claudia Jarquín.	26/09/15-10/10/15	Presentar resumen de estado actual de la Rastro Municipal



MATRIZ DE MARCO LÓGICO

Objetivo General	Objetivo Específico	Fuente de información	Tipo de información	Instrumento para recopilar información	Procedimiento para recopilar información	Forma de procesamiento de información	Análisis de información	Investigador	Fecha	Hitos
	Bovino, Siuna RACCN.	entrevistas a entidades de la Alcaldía de Siuna. Perfil de Santa Fe.		el tramo Siuna-La Bomba. Extraer información de documentos de perfiles del sitio. Visitas al sitio de estudio y fotografías del lugar.	sitio, las necesidades de la población y su importancia de la construcción Rastro Municipal. , etc.	Rastro Municipal. Presentar ilustraciones, tablas e información elemental sobre el sitio.	Rastro Municipal, presentado a través de imágenes y valoraciones técnicas, las condiciones del sitio.			como las ventajas de un Nuevo Rastro Municipal.

**MATRIZ DE MARCO LÓGICO**

Objetivo General	Objetivo Específico	Fuente de información	Tipo de información	Instrumento para recopilar información	Procedimiento para recopilar información	Forma de procesamiento de información	Análisis de información	Investigador	Fecha	Hitos
				Entrevistar a técnicos de la Alcaldía de Siuna	Crear una base de ilustraciones del sitio. Presentar los trabajos realizados por la Alcaldía y los medios con los que cuenta.					



MATRIZ DE MARCO LÓGICO

Objetivo General	Objetivo Específico	Fuente de información	Tipo de información	Instrumento para recopilar información	Procedimiento para recopilar información	Forma de procesamiento de información	Análisis de información	Investigador	Fecha	Hitos
	Formular factibilidad de Construcción de Nuevo Rastro Municipal de Ganado Bovino, Siuna RACCN.	Tablas, Datos de CivilCAD, Sketchup, Manuales de Diseño de Rastros, Normas, Reglamentos y asesoría técnica								Presentar Factibilidad



MATRIZ DE MARCO LÓGICO

Objetivo General	Objetivo Específico	Fuente de información	Tipo de información	Instrumento para recopilar información	Procedimiento para recopilar información	Forma de procesamiento de información	Análisis de información	Investigador	Fecha	Hitos
	Realizar análisis financiero-técnico económico (VAN, TIR, VPN).	Tablas, Excel, Libro de Ingeniería Económica.	Primaria y Secundaria.	Criterios de VAN Y TIR	Análisis	Corregir errores tanto gramáticos como de cálculo. Analizar cada capítulo y reforzar debilidades.	Implementar las mejor propuestas que mejor se ajuste.	Br. Claudia Jarquín.	15/10/15 - 30/10/15	.





➤ Proceso productivo

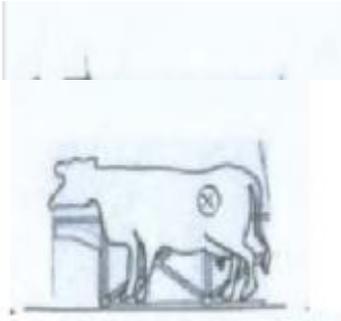
Sacrificio de ganado mayor

- El ganado ingresa al rastro, directamente a los corrales de espera; puede ingresar a pie o ser transportado en camionetas o camiones.
- El ganado es inspeccionado sanitariamente por las autoridades sanitarias correspondientes, por lo menos 12 horas antes del sacrificio. El ganado debe estar en ayuno. El examen practicado antes del sacrificio se denomina examen antemortem.
- En caso de que el ganado no pase las inspecciones, se considera ganado no apto para destace. Este animal se debe apartar del ganado que aprueba las inspecciones sanitarias.
- Ingreso del animal al sacrificio. Una manga conecta los corrales con el edificio principal del rastro, donde se procede al sacrificio. Esta debe contener un control del ingreso y circulación de las reses.
- La manga, que es una prolongación de los corrales, puede reducirse en su ancho al llegar el animal a la zona de sacrificio, con el propósito de que el animal entre directamente al área, sin posibilidades de movimientos bruscos o retrocesos.
- En esta zona de los corrales debe aprovecharse para bañar al ganado que entra a sacrificio. Por lo general existirá una rampa que conecta el nivel del piso de los corrales con el nivel de piso del edificio de rastro. En esta rampa puede aprovecharse para bañar al animal.
- El ganado pasa al área de aturdimiento, que es la zona interna del edificio perteneciente al área de sacrificio, que conecta con la manga. El aturdimiento puede realizarse con una pistola aturdidora.
- El animal aturdido se traslada al área de sangrado, donde se amarra una de las patas posteriores con la cadena de polipasto y se iza. Debe procurarse que la cabeza del animal quede a unos 30 centímetros del nivel del piso.
- El siguiente paso es desangrar al animal, lo que se hace cortándole la vena yugular.
- Se inicia el descuere del animal por la cabeza.
- La cabeza del animal se separa del cuerpo, se lava y se inspecciona apropiadamente.
- El cuerpo de la res se traslada a una carreta donde se descuera. Por lo general, en esta operación participan tres matarifes o destazadores, donde uno de ellos manipula el polipasto, otro sujeta la carreta y el tercero se encarga de orientar el cuerpo del animal, tratando de que éste quede con las patas hacia arriba.

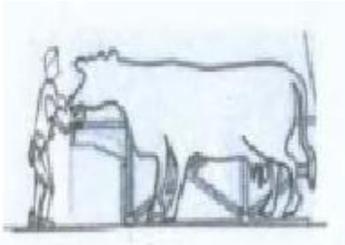
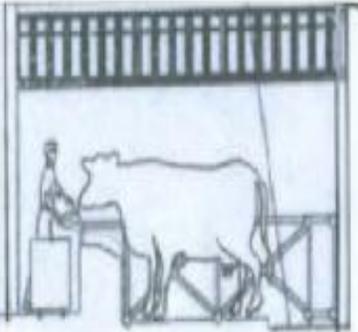


- Se cortan las patas de la res.
- Se procede al inicio del descuere del animal
- Se cortan las principales partes del animal y se izan.
- Termina el descuere. A medida que el animal se va izando, se procede a terminar el proceso de descuere.
- Extracción de vísceras. En el área de evisceración se cortan los tejidos que retienen las vísceras, se extraen las vísceras rojas y verdes. Si se cuenta con un vaciadero o dispositivo receptor de vísceras, la colocación de las mismas debe ser de la siguiente forma: las vísceras rojas que son comestibles, se colocan arriba; y las vísceras verdes se colocan abajo.
- Lavado de vísceras. Una vez extraídas las vísceras y colocadas en el sitio adecuado cada una de ellas, se lavan y se colocan en lugares separados.
- La res se corta en medio canal y cuartos de canal. En este momento del proceso, la res cortada en medios y cuartos de canal, debe ser lavada.
- Los cuartos de canal se trasladan al área de almacenamiento, que debe tener condiciones apropiadas para mantener el producto con la mejor calidad
- La carne se entrega y se transporta fuera del rastro.

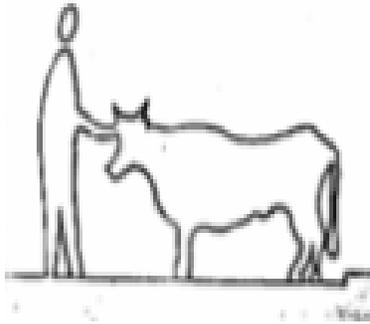
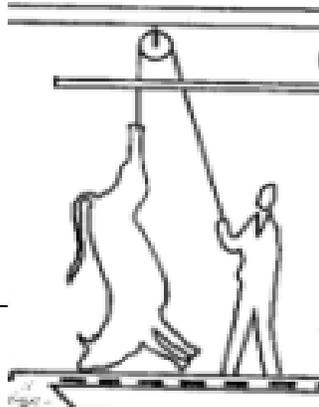
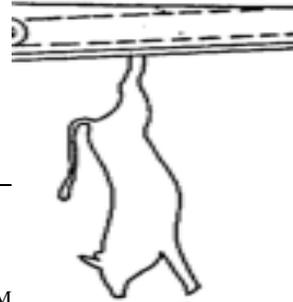
Tabla 16: Tabla ilustrativa de proceso productivo en el rastro municipal

NOMBRE	ILUSTRACION	DESCRIPCION
Pesaje		Esta práctica constituye la base técnica para la compra y venta de los animales para consumo humano. Nos da a conocer los rendimientos.
Marcado		

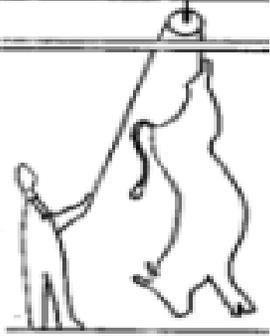
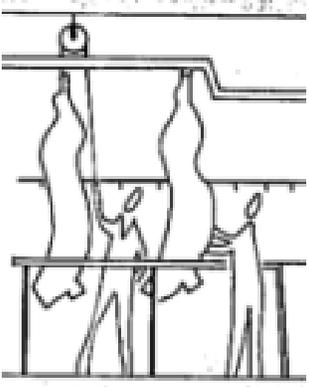


		<p>Cuando existen animales de diversos productores, es necesario señalarlos con una marca.</p>
Inspección ante-mortem		<p>Consiste en la inspección sanitaria que se efectúa sobre todos los animales.</p>
Reposo		<p>Con el fin de proporcionarles descanso digestivo y corporal, los animales deben de permanecer normalmente, en sus respectivos corrales 24 horas o por lo menos 12 horas antes de pasar a la sala de sacrificio.</p>
Baño		<p>Después del período de reposo, los animales deberán de ser bañados con chorros de agua Fría. El uso de agua fría a presión permite eliminar la suciedad.</p>



Aturdimiento		La Res proveniente de los establos pasa a la sala de sacrificio y es aturdida con una pistola(especial para esa tarea)
Izado		La res aturdida es elevada mediante un tecele eléctrico
Desangre		Se desangra la res y se recoge el líquido en una pila o cubeta.



Corte		Después del desangrado se procede al corte de arterias principales.
Descuere		Se procede al descuere mediante el uso de cuchillos.
Extracción de viseras		Una vez descuerado el animal se extraen las viseras



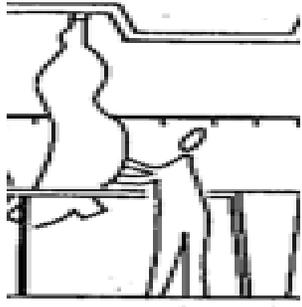
Deshuese		Se deshuesa y el producto se guarda en freezer o cuartos fríos y se puede comercializar
-----------------	---	---

Tabla 17: Lista de materiales y equipo necesarios para el rastro

NOMBRE	ILUSTRACION	DESCRIPCION
Guantes		Se utiliza para evitar la contaminación del producto.
Botas		Cuando existen animales de diversos productores, es necesario señalarlos con una marca.



Lentes		Consiste en la inspección sanitaria que se efectúa sobre todos los animales.
Gabacha		Utilizados por los matarifes para proteger la vista en el proceso de picado del hueso del ganado
Mascarilla		Se utiliza para protegerse de los malos olores y evitar la contaminación del producto cárnico.
Redecilla		

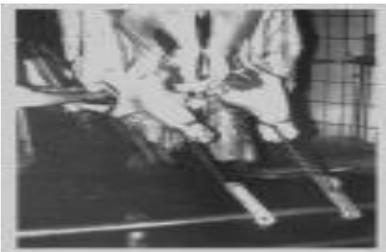
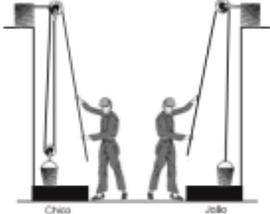


		Accesorio utilizado por el matarife para evitar caída de cabellos y proteger el producto.
Cuchillos		Principal instrumento utilizado para el destace.
Hacha		Se utiliza para el corte del hueso
Afilador		Instrumento para afilar las herramientas utilizadas.

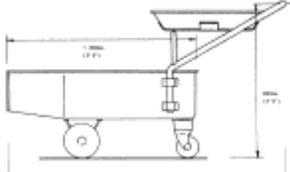


Manguera		Se utiliza para el aseo de los animales y limpieza de la sala de matanza
Martillo		Se utiliza para el corte del hueso.
Cubeta para sangre		Utilizada para depositar la sangre.
Palas		



		Se utiliza para recoger el estiércol mantener aseado los corrales.
Plataforma		Lugar donde colocan la res después del faenado.
Roldana		Se utilizan para colgar las reses después del destace.
Sierra eléctrica		Utilizado en el proceso del sacado viseras.



Lavamanos		Lavamanos para el aseo del matarife.
Carreta Para pieles		Utilizado para transportar las pieles.
Grillete		Utilizado para sostener las vacas.



Pistola



Utilizado para el Sacrificio de las vacas.

**Tabla 18: Costos para equipamiento de rastro municipal**

EQUIPAMIENTO					
Descripción	U/M	Precio Unitario	Cantidad	Costo Total	Vida Útil
Báscula para pesar ganado en pie.	C/U	C\$ 8,000.00	1	C\$ 8,000.00	10
Pistola de aturdimiento.	C/U	C\$ 8,000.00	1	C\$ 8,000.00	10
Grúa para izaje de reses.	C/U	C\$ 8,000.00	1	C\$ 8,000.00	10
Polipastos auxiliares.	C/U	C\$ 5,000.00	2	C\$ 10,000.00	10
Despernacado de bovinos.	C/U	C\$ 5,000.00	1	C\$ 5,000.00	10
Gancho separador de patas.	C/U	C\$ 3,000.00	4	C\$ 12,000.00	10
Gancho múltiple alternado.	C/U	C\$ 3,000.00	2	C\$ 6,000.00	10
Despernacadores manuales.	C/U	C\$ 2,500.00	1	C\$ 2,500.00	10
Vaciadero para panzas.	C/U	C\$ 1,500.00	1	C\$ 1,500.00	10
Ganchos sencillos y dobles.	C/U	C\$ 2,000.00	4	C\$ 8,000.00	10
Grilletes de sangría.	C/U	C\$ 1,500.00	2	C\$ 3,000.00	10



Caldero.	C/U	C\$ 3,000.00	1	C\$ 3,000.00	10
Hachas, cuchillos, machetes, palas, mangueras.	Gbl	C\$ 6,000.00	1	C\$ 6,000.00	10
Útiles varios de limpieza como escobas, lampazos, bandejas varias.	Gbl	C\$ 4,000.00	1	C\$ 4,000.00	10
Productos de limpieza: Creolina, pinezol, cloro, detergentes.	Gbl	C\$ 4,000.00	1	C\$ 4,000.00	10
Baldes, barriles, recipientes varios.	Gbl	C\$ 8,000.00	1	C\$ 8,000.00	10
Carretillas de mano.	C/U	C\$ 2,500.00	1	C\$ 2,500.00	10
Muebles apropiados para vestuario de operarios.	Gbl	C\$ 16,000.00	1	C\$ 16,000.00	10
Muebles para utilería, herramientas y otros.	Gbl	C\$ 15,000.00	1	C\$ 15,000.00	10
Mesas de faenado.	C/U	C\$ 3,200.00	3	C\$ 9,600.00	10
Recipientes varios para el faenado (separando la carne de las vísceras y residuos orgánicos).	Gbl	C\$ 3,500.00	1	C\$ 3,500.00	10
Incinerador o crematorio.	C/U	C\$ 10,000.00	1	C\$ 10,000.00	10
Troncos de madera para deshuese.	C/U	C\$ 2,000.00	4	C\$ 8,000.00	10
Calderos.	C/U	C\$ 5,000.00	1	C\$ 5,000.00	10
TOTAL				C\$ 166,600.00	



Tabla 19: Comunidades de Siuna y habitantes

ZONA	Comunidad	Población 2012	Hombres 2012	Mujeres 2012
Aza	Aza Central	1161	493	668
Aza	Boca de Aza Yulu	860	350	510
Aza	Copawas	1,350	730	620
Aza	El Bambú	409	250	159
Aza	Guzma	554	284	270
Aza	Sn Pablo Rosquilete	548	281	267
Coperna	Coperna Filial	3,445	1,723	1,723
Coperna	El Piá	655	351	304
Coperna	Esperanza Coperna 1 y 2	554	277	277
Coperna	Esperanza Lukú	548	271	277
Coperna	Esperanza sector No. 3	221	111	111



Coperna	Guayabo Coperna	658	320	338
Coperna	Las Vegas Coperna	207	113	94
Coperna	Lukú Coperna	188	105	83
Coperna	MonteCrist N. 1	308	154	154
Coperna	Negro Was	422	159	263
Coperna	Ojo de Agua	391	199	192
Coperna	Oro Fino –Coper.	780	350	430
Coperna	Piá Arriba	470	224	246
Coperna	Pueblo Nuevo	634	308	326
Coperna	San Isidro Susún	594	221	373
Coperna	San Rafael Coper	529	271	258
Coperna	Santa Juana	615	326	289
Coperna	Silví Coperna 2	369	172	197
Coperna	Silví Coperna 1	738	369	369
Coperna	Valle Nuevo	246	123	123
Coperna	Villa Nueva	137	70	66



El Dorado	Asadín	562	277	285
El Dorado	El Dorado	2,731	1,842	889
El Dorado	Martha Lor. 1 y 2	335	169	166
El Dorado	Montes de Oro	607	306	300
El Guayabo	El Tomate	775	345	431
El Guayabo	San Isidro sect 3	191	74	117
El Guineo	Aló San Miguel	322	150	172
Siuna	Esperanza Romero	772	394	378
Siuna	Milagros, Waspuki 2	148	84	64
Siuna	Nueva Esperanza	135	68	68
Siuna	Wasma	391	199	192
Siuna	Waspukito	385	221	164
Guayabo	Aguas Calientes	454	228	226
Guayabo	Cortés	1,046	431	615
Guayabo	Guayabo No.2	631	332	299
Guayabo	Guayabo.	843	416	427



Guayabo	Las Barandas 1 y 2	589	301	288
Guayabo	Las Nubes 2, 3 y 4	348	197	151
Guayabo	Nueva Luz Kipó	541	279	262
Guayabo	San Isidro Silví 1, 2 y 3	886	394	492
Guineo	Cerro Bonito	418	197	221
Guineo	El Tigre	583	320	263
Guineo	Kuikuina Grande	444	194	250
Hormiguero	Aguas Sucias	626	357	269
Hormiguero	Awawas	305	200	105
Hormiguero	Coco 1,2 y 3	1,320	730	590
Hormiguero	Comenegro	559	340	219
Hormiguero	El Consuelo 1	1,421	609	812
Hormiguero	El Consuelo 2	628	308	320
Hormiguero	El Inocente No. 1	348	236	112
Hormiguero	El Limón	968	550	418
Hormiguero	Los Manchones	1,065	487	578



Hormiguero	San José Hormiguero	436	236	199
Hormiguero	Santa Rosa	598	276	322
Hormiguero	Santa Rosa El Torno	676	292	384
Hormiguero	Santo Domingo Danly	233	130	102
Hormiguero	Waspuko Abajo	562	245	317
Hormiguero	Waspuko Central	615	335	281
Madriguera	Campo 2 y 3	209	115	94
Madriguera	Guacimito	345	181	164
Madriguera	Madriguera Central	990	600	390
Madriguera	Madriguera 2	180	90	90
Madriguera	Madriguera 1	369	148	221
Madriguera	Saslaycito 1	221	112	109
Mayangna	Sikilta, Yuluhwas,	814	362	452
Sauni Bas	Awasi, Kiulnawas			
Rosa Grande	Caño de Lajas	280	144	136



Rosa Grande	El Bálsamo 1 y 2	647	353	294
Rosa Grande	El Porvenir 1, 2 y 3	1,314	657	657
Rosa Grande	La Araña	300	158	142
Rosa Grande	La Bovina 1, 2 y 3	549	298	251
Rosa Grande	La Pimienta 1 y 2	490	328	162
Rosa Grande	Las Quebradas Central	678	345	333
Rosa Grande	Las Quebradas 3	517	246	271
Rosa Grande	Los Pajarillos	1,015	492	523



Rosa Grande	Peñas Blancas No. 1 y 2	1,266	630	636
Rosa Grande	Peñas Blancas No.2	886	492	394
Rosa Grande	Pimienta No. 2	492	246	246
Rosa Grande	Rancho Alegre	516	266	250
Rosa Grande	Rosa Grande	851	440	411
Rosa Grande	San Francisco Peñas Blancas (El Buen Pastor)	426	236	190
Rosa Grande	San José Silví 1	1,230	554	677
Rosa Grande	San José Silví 2	1,034	504	529



Rosa Grande	San Pedro Kipó	249	146	102
Rosa Grande	Sn Francisco El Buen Pastor	898	443	455
San Pablo Iyas	Angostura Iyas	1,061	564	497
San Pablo Iyas	Cacao Waní	685	362	324
San Pablo Iyas	El Diamante	906	371	535
San Pablo Iyas	Esperanza Iyas El Paraíso	220	103	117
San Pablo Iyas	Hamaca	1,008	492	516
San Pablo Iyas	Hamaca No . 2	700	300	400



San Pablo Iyas	Las Minas	495	235	260
San Pablo Iyas	San José Waslalita	987	473	514
San Pablo Iyas	San Luis	221	98	123
San Pablo Iyas	San Miguel de Waslalita	593	291	302
San Pablo Iyas	San Pablo Iyas	689	385	304
San Pablo Iyas	Waslalita Iyas	515	244	271
San Pablo Iyas	Waslalita Iyas 2	527	224	303
San Pablo Iyas	Waslalita Iyas No. 1	591	266	325



San Pablo Iyas	Zona Iyas	1,008	517	491
Siuna	Siuna was Abajo	301	142	159
Tadazna	Amparo	283	135	148
Tadazna	El Naipe	300	125	175
Tadazna	El Naipe No. 1	465	228	237
Tadazna	Hormiguero	670	323	347
Tadazna	Pajaratín	369	185	185
Tadazna	San Marcos	3,076	1,477	1,600
Tadazna	San Marcos Nasaw	4,865	2,000	2,865
Tadazna	S.Nasawe Sector. 3	924	247	677
Tadazna	san Marcos Naswe No. 1	230	130	100
Tadazna	San Pablo Nasawé	1,181	461	720
Tadazna	Tadazna	840	385	455
Tadazna	Tadaznita	160	99	61



Tadazna	Valle San Antonio	267	138	129
Urbano	Bo. Pedro J. Ch. 1	2,088	1,087	1,002
Urbano	Campo 1	564	300	263
Urbano	Fonseca	350	160	190
Urbano	La Gasolina	409	209	199
Urbano	Las Brisas	250	128	122
Urbano	Lívico Central	150	70	80
Urbano	San Pablo la Gasolina	630	310	320
Urbano	Santa Fé	351	175	176
Urbano	Ully 1	714	345	369
Urbano	Ully 2	268	150	118
Urbano	Valle Arlen Siu sector 1	465	166	299
Urbano	Valle Arlen Siu sector 2	160	113	47
Wany	Aló Bethel 1 y 2	597	288	309
Wany	Danly Arriba	205	105	100
Wany	Danly Central	191	101	90



Wany	Danly Central No. 1	95	40	55
Wany	El Pijibay	716	423	293
Wany	Mutiwas	485	245	240
Wany	Wany 1	279	153	127
Wany	Wany No.2	318	150	168
Yaoya	Caño Seco	126	63	63
Yaoya	Caño Seco Sector 2	350	200	150
Yaoya	Floripón	615	338	277
Yaoya	La Isla	608	319	289
Yaoya	La Rampla Central	615	308	308
Yaoya	Mongallo	628	351	277
Yaoya	Mongallo 1	375	224	151
Yaoya	Mongallo 2	300	149	151
Yaoya	Rampla sector 3	299	155	144
Yaoya	Salto Verde 1	980	495	485
Yaoya	San Antonio Susún	1,230	575	656



Yaoya	San Francisco Susún	431	219	212
Yaoya	San Juan	369	185	185
Yaoya	San Juan sector 2	369	185	185
Yaoya	San Martín El Carao	198	122	76
Yaoya	San Martín Yaoya 1	913	527	386
Yaoya	Tignitara 1	1,107	600	507
Yaoya	Trignitara 2	492	289	203
Yaoya	Yaoya Central	1,649	751	898
Zapote Kum	Arenales	890	400	490
Zapote Kum	Caño La Esperanza	815	444	371
Zapote Kum	Chilamate Kum Central	930	478	452
Zapote Kum	El Mancer 1, 2, 3 y 4	409	196	213
Zapote Kum	Los Ángeles, Mancer	602	325	277
Zapote Kum	3	636	319	317
Zapote Kum	Mancer 1,2,3,4,5	2,808	1,239	1,569



Zapote Kum	Mancer No. 2	461	231	230
Zapote Kum	Mancer No. 3	640	326	314
Zapote Kum	San Luis El Mancer Filial El Mancer	673	434	239
Zapote Kum	Sector Kum	269	144	126
Zapote Kum	Zapote Kum sector 1,2 y 3	3,252	1,409	1,843
		116,866	57,942	58,924





NTON No. 05

LA GACETA

No. 153

001 - 99

15 de Agosto de 2000

**NORMA TÉCNICA OBLIGATORIA NICARAGÜENSE SOBRE CONTROL
AMBIENTAL EN MATADEROS**

(Versión Completa)

1. OBJETO

Esta norma tiene por objeto establecer los requisitos técnicos ambientales que deben de cumplir los mataderos públicos y privados que se dedican a la actividad de matanza animal.

2. CAMPO DE APLICACIÓN

La presente normativa será de aplicación obligatoria para toda unidad de producción de matanza animal sean estos mataderos y/o rastro municipal.

3. DEFINICIONES

3.1 Área protegida. Es la que tiene por objeto la conservación, el manejo racional y restauración de la flora, fauna silvestre y otras formas de vida, así como la Biodiversidad y la biosfera. Igualmente se incluirá en esta categoría, aquellos espacios del territorio nacional que al protegerlos, se pretende restaurar y conservar fenómenos geomorfológicos, sitios de importancias históricas, arqueológicas, cultural, escenarios o recreativos

3.2 Ecosistemas frágiles. Áreas vulnerables o susceptibles a ser deterioradas ante la incidencia de determinados impactos ambientales, de baja estabilidad y resistencia o débil capacidad de regeneración.



3.3 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.

3.4 Rastro Municipal. Es el servicio que ofrece la municipalidad a la población consistente en 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.

4. UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DE RASTROS Y /O MATADEROS

4.1 Para la ubicación de rastros y /o mataderos deberán tomarse en consideración los siguientes aspectos:

4.1.1 El terreno debe ser seco, plano, con facilidades para la construcción y para el drenaje de aguas superficiales, evitando las inundaciones.

4.1.2 Estar ubicado como mínimo a 1000 m y en posición contraria al viento de cualquier asentamiento humano, escuela, centro de salud, fábrica, mercado, comercio y cuerpo de agua superficiales.

4.1.3 Estar ubicado a una distancia no menor de 1000 m y en posición a favor del viento de los sistemas de tratamiento de las aguas residuales, rellenos sanitarios, basureros municipales, fuentes generadoras de cenizas volcánicas, polvos, y productos químicos.

4.1.4 Contar con el permiso de la municipalidad correspondiente y estar incluido en sus planos de desarrollo urbano.

4.1.5 Estar ubicado en un radio no menor de 5 km. de aeropuertos, pistas de aterrizaje y aeródromos.



4.1.6 Estar ubicado como mínimo a 100 m de distancia de cualquier vía de acceso principal y en posición contraria al viento

4.1.7 Estar ubicado fuera de los límites de áreas protegidas, ecosistemas frágiles o áreas boscosas.

5. PRÁCTICAS DE CONSERVACIÓN DEL AGUA

5.1 Con el objetivo de racionalizar el consumo de agua y reducir la carga de contaminantes que afectan negativamente a los ecosistemas terrestres y acuáticos se deberán cumplir las siguientes condiciones:

5.1.1 Separar las aguas originadas en el proceso de sangría de las aguas originadas en el proceso de lavado de equipos e instalaciones.

5.1.2 En los mataderos de bovinos y porcino, para la limpieza de la planta en general y lavado de la carne en canales debe usarse mangueras con válvulas de presión.

5.1.3 La limpieza de corrales o pocilgas deberá efectuarse en el orden siguiente:

a) Limpieza en seco, que consiste en raspado del material (estiércol) y su posterior utilización en compostaje o su disposición final en el basurero municipal, relleno sanitario o aterro fuera del área del matadero.

b) Someter a proceso de secado el estiércol ante de su deposición final en el basurero.

c) Lavado a presión de los corrales o pocilgas.

5.1.4 El agua utilizada para bañar a los animales deberá reutilizarse en el lavado de corrales o pocilgas.

5.1.5 Mantener las tuberías en buen estado, evitándose fugas en grifos y tuberías en general.

5.1.6 Las aguas de enfriamiento deberán ser recirculadas o reutilizadas.



6. MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LIQUIDOS

6.1 Se debe contar con un plan de manejo de residuos sólidos y líquidos, autorizado por el MARENA, que contengan al menos lo siguiente:

6.2.1 El proceso de extracción y limpieza de la panza, los intestinos y la separación de vísceras rojas (vísceras comestibles) de la verde (no comestibles) se debe efectuar en seco. Bajo ningún motivo puede realizarse el vertido de vísceras verdes y desechos orgánicos en sistema de drenaje, alcantarillas y/o cuerpo de agua receptor.

6.2.2 Las canales y órganos rechazados para el consumo humano podrán ser procesados para el consumo animal.

6.2.3 Las canales y órganos condenados para consumo humano y animal deben ser cremados y las cenizas deberán ser depositadas únicamente en el vertedero o basurero municipal.

6.2.4 Durante el proceso de sangría se recuperará la sangre mediante la construcción de obras de ingeniería que garanticen su recolección, con el objetivo de reducir la carga de contaminantes de los efluentes industriales de la planta.

6.2.5 La sangre recuperada podrá ser usada como subproducto. Si no es destinada para subproducto deberá ser tratada químicamente y luego ser aterrada en sitio autorización por MINSA.

6.2.6 Por ningún motivo se permite el vertido de plumas y cerdas a los sistemas de alcantarillado; de no ser aprovechados estos deberán ser cremados y dispuestas en rellenos sanitarios o basureros municipales.

7. SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE RESIDUALES



7.1 Es responsabilidad de la Gerencia de la Empresa elaborar y poner en práctica un plan de operación y mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas residuales, revisado y aprobado por la Dirección General de Calidad Ambiental del MARENA

7.2 Todo sistema de tratamiento de residuales líquidos deberá estar precedido de operaciones de pretratamiento que garanticen la remoción de las concentraciones de aceites, grasas, y sólidos en suspensión de los desechos brutos.

7.3 Los sedimentos generados en el sistema de pretratamiento y residuos retenidos en el tamizado de sólidos cuando no fuese posible destinarlos al compostaje, deberán ser depositados en rellenos sanitarios o basureros municipales.

7.4 Los efluentes líquidos procedentes del proceso de matanza, que descargan en el sistema de alcantarillado o vierten sus residuos líquidos de forma directa o indirecta en los cuerpos receptores de agua, deberán cumplir estrictamente con los límites máximos permisibles descritos en los Artos. 19 y 29 del Decreto 33-95 relativo a las Disposiciones para el Control de la Contaminación Provenientes de las descargas de aguas Residuales Domésticas Industriales y Agropecuaria

8. SANCIONES

El incumplimiento a la norma será sancionado de acuerdo a lo estipulado a la Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales y su Reglamento.



RESUMEN

Para la elaboración de este documento fue necesario la aplicación de múltiples materias que recibí durante mi formación académica y universitaria, y otras que un profesional para esta rama de la ingeniería es imperativo conocer. Está claro que se requieren materias como:

- 1. Costos y presupuestos.**
- 2. Ingeniería sanitaria.**
- 3. Ingeniería económica.**
- 4. Hidrología.**
- 5. Investigación aplicada.**
- 6. Análisis numérico para ingenieros.**

Conocimientos complementarios:

- 1. Sketchup.**
- 2. AutoCAD.**
- 3. Excel.**
- 4. Word.**
- 5. Ingles.**

Recomiendo a cualquier estudiante de esta carrera, aplicar los grandes beneficios de cada materia, porque unidas se obtienen resultados que permiten obtener un panorama completo de cada una de las variables que compone cualquier investigación, cuanto mayor apliquemos mejores resultados obtendremos. En tiempos que la información es poder, así es también cualquier proyecto, cuanto más variables estudiemos más respaldo obtendrá el proyecto.

