

Universidad de San Carlos de Guatemala  
Centro Universitario de Suroccidente  
Ingeniería en Gestión Ambiental Local



**Trabajo de graduación**

**Evaluación del nivel de cumplimiento de los requisitos higiénico-sanitarios  
para el rastro municipal de Santo Domingo Suchitepéquez, Suchitepéquez.**

Por:

**CARLOS ESTUARDO GÓMEZ REVOLORIO**

Carné: 201845455

CUI: 2997 71881 1001

gomezrevolorio@gmail.com

Mazatenango, Suchitepéquez, octubre de 2024.

Universidad de San Carlos de Guatemala  
Centro Universitario de Suroccidente  
Ingeniería en Gestión Ambiental Local



### **Trabajo de graduación**

**Evaluación del nivel de cumplimiento de los requisitos higiénico-sanitarios  
para el rastro municipal de Santo Domingo Suchitepéquez, Suchitepéquez.**

Por:

**CARLOS ESTUARDO GÓMEZ REVOLORIO**

201845455

Asesor:

Inga. Agr. Iris Yvonnee Cárdenas

Revisor:

Inga. Sharon Quiñonez

Presentado ante las autoridades del Centro Universitario de Suroccidente  
-CUNSUROC-, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, previo a conferírsele el  
título que le acredita como Ingeniero en Gestión Ambiental Local en el grado académico  
de Licenciado.

Mazatenango, Suchitepéquez, octubre de 2024.

**Universidad de San Carlos de Guatemala**  
**Centro Universitario de Suroccidente**

M.A. Walter Ramiro Mazariegos Biolis

Rector

Lic. Luis Fernando Cordón Lucero

Secretario General

**MIEMBROS DEL CONSEJO DIRECTIVO DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE SUROCCIDENTE**

M.A. Luis Carlos Muñoz López

Director en Funciones

**REPRESENTANTE DE PROFESORES**

MSc. Edgar Roberto del Cid Chacón

Vocal

**REPRESENTANTE GRADUADO DEL CUNSUROC**

Lic. Vílser Josvin Ramírez Robles

Vocal

**REPRESENTANTES ESTUDIANTILES**

TPA. Angélica Magaly Domínguez Curiel

Vocal

PEM Y TAE. Rony Roderíco Alonzo  
Solís

Vocal

## **COORDINACIÓN ACADÉMICA**

MSc. Bernardino Alfonso Hernández Escobar  
Coordinador Académico

Dr. Álvaro Estuardo Gutierrez Gamboa  
Coordinador Carrera Licenciatura en Administración de Empresas

M.A. Rita Elena Rodríguez Rodríguez  
Coordinadora Carrera de Licenciatura en Trabajo Social

Dr. Nery Edgar Saquimux Canastuj  
Coordinador de las Carreras de Pedagogía

MSc. Víctor Manuel Nájera Toledo  
Coordinador Carrera Ingeniería en Alimentos

Dr. Mynor Raúl Oztzy Rosales  
Coordinador Carrera Ingeniería Agronomía Tropical

MSc. Karen Rebeca Pérez Cifuentes  
Coordinadora Carrera Ingeniería en Gestión Ambiental Local

MSc. Tania María Cabrera Ovalle  
Coordinadora Carrera de Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales  
Abogacía y Notariado

Lic. José Felipe Martínez Domínguez  
Coordinador de Área

### **CARRERAS PLAN FIN DE SEMANA**

Lic. Néstor Fridel Orozco Ramos  
Coordinador de las carreras de Pedagogía

M.A. Juan Pablo Ángeles Lam  
Coordinador Carrera Periodista Profesional y  
Licenciatura en Ciencias de la Comunicación

## **Acto que dedico**

- A Dios:** Por brindarme la vida, salud, sabiduría, por cuidarme cada día y ser la fuente de toda sabiduría, fortaleza y bendición en mi vida permitiéndome una vez más culminar una nueva meta dentro del ámbito académico en mi formación como profesional.
- A mis padres:** Sonia Revolorio y Omar Gómez, por su amor, esfuerzo, dedicación, y todo el apoyo incondicional brindado durante cada etapa de mi vida; cada logro alcanzado lleva impreso su amor, sacrificio y dedicación a lo largo de los años siendo el motor para que alcance mis sueños; los amo mucho.
- A mis Hermanos:** Jenniffer Gómez y Omar Gómez, por su amor y apoyo incondicional; los amo mucho y espero muy pronto verlos alcanzar el éxito en su formación académica.
- A mi familia:** Abuela, tíos, tías, primas, primos, por su amor y apoyo incondicional que me han brindado en cada etapa de mi vida ayudándome a alcanzar mis logros; los amo mucho.
- A mi novia:** Mi querida Fernanda Reyes, gracias por su amor y apoyo incondicional que en su momento me ha brindado siendo una parte muy importante para alcanzar esta etapa, guiándome con amor y aliento incondicional para no rendirme, la amo mucho.
- A mis amigos:** Quiero honrar a cada uno de mis amigos, agradeciendo por nuestra amistad, el amor y cariño de cada uno, la influencia y apoyo durante mi vida, dentro y fuera del ámbito profesional, los aprecio bastante.

## **Agradecimientos**

- A:** La Universidad de San Carlos de Guatemala, por brindarme las puertas para formarme académica y profesionalmente.
- A:** El Centro Universitario de Suoccidente, por ser la casa de estudios que me ha permitido alcanzar esta etapa.
- A:** La carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental Local, por la formación académica brindada.
- A:** La municipalidad de Cuyotenango, por permitirme desarrollar el curso de Prácticas Supervisadas I, en dicho municipio.
- A:** La Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional, por permitirme desarrollar el curso de Prácticas Supervisadas II, en dicha institución.
- A:** Ing. Alejandro Mancio, por permitirme desarrollar el curso de Prácticas Supervisadas III, en la empresa denominada Profesionales en Ingeniería, Servicios Forestales y Agroambientales.
- A:** La municipalidad de Santo Domingo Suchitepéquez, por permitirme desarrollar el Ejercicio Profesional Supervisado y la presente investigación en dicho municipio.
- A:** El programa de Ejercicio Profesional Supervisado Multidisciplinario, por la oportunidad de poder desarrollar el EPS por medio del programa y el apoyo brindado.
- A:** El personal de la Dirección Municipal de la Mujer por el apoyo incondicional durante el desarrollo del Ejercicio Profesional Supervisado.

- A:** Inga. Yvonnee Cárdenas, por el apoyo, asesoría y supervisión durante el desarrollo del Ejercicio Profesional Supervisado.
- A:** Inga. Lucrecia Vela e Inga. Kharla Vides, por la asesoría y ayuda como terna evaluadora durante el desarrollo de la presente investigación.
- A:** Inga. Sharon Quiñonez, por el apoyo y asesoría brindado durante la revisión de la presente investigación.
- A:** MSc. Karen Pérez, MSc. Eysen Enríquez, Ing. Yvonnee Cárdenas, MSc. Heydi Vela, Inga. Lucrecia Vela, Ing. Benjamín Gómez, MSc. Miguel Oroxom, Ing. Sharon Quiñónez, Ing. Celso, Arq. Milton Hernández, por el conocimiento brindado durante mi formación como profesional.
- A:** Ing. Bernardo Gordillo, por el apoyo y conocimiento brindado durante el ciclo universitario y por la asesoría para el desarrollo del EPS.
- A:** Ing. Carlos Pereira, por el apoyo y conocimiento brindado durante el ciclo universitario y por la asesoría para el desarrollo del EPS
- A:** Inga. Lucía Mejía, por el apoyo y conocimiento brindado durante el ciclo universitario y por la asesoría para el desarrollo del EPS

## Índice general

Resumen.....	xv
Abstract.....	xvii
I. Introducción.....	1
II. Revisión de literatura .....	3
2.1. Marco referencial.....	3
2.1.2. Descripción ecológica.....	5
2.1.3. Información general del rastro municipal de Santo Domingo Suchitepéquez, Suchitepéquez.....	7
2.2. Marco teórico.....	10
2.2.1. Rastro municipal.....	10
2.2.2. Legislación ambiental.....	10
2.2.3. Requisitos higiénicos-sanitarios para rastros.....	15
2.2.3.1. Caracterización de rastros.....	17
2.2.3.2. Procedimientos Operativos Estandarizados de Sanemiento (POE´s) relacionados a rastros en Guatemala .....	18
2.2.3.3. Buenas prácticas de manufactura (BPM) .....	19
2.2.3.4. Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP).....	20
III. Objetivos.....	22
3.1. General .....	22
3.2. Específicos.....	22
IV. Materiales y métodos .....	23
4.1. Materiales.....	23

4.2. Métodos .....	24
4.2.1. Caracterización del rastro municipal clausurado de Santo Domingo Suchitepéquez, Suchitepéquez según la guía de caracterización (DIA-SOIC-R21) establecida por el MAGA. ....	24
4.2.2. Determinación del nivel de cumplimiento de las normas y lineamientos establecidos para los rastros en los Acuerdos Gubernativos (A. G). 969-99, A. G. 411-2002 y A. G. 384-2010). ...	30
4.2.3. Elaboración de hoja de ruta para el funcionamiento del rastro municipal.....	32
V. Resultados y discusión.....	34
5.1. Caracterización del sistema de sacrificio de bovinos en el municipio de Santo Domingo Suchitepéquez: .....	34
5.2. Determinación del nivel de cumplimiento de las normas y lineamientos establecidos para los rastros en base a los Acuerdos Gubernativos 969-99 Reglamento para la inocuidad de alimentos, 411-2002 Reglamento de rastros para bovinos, porcinos y aves y 384-2010 Reglamento de Inspección y Vigilancia Sanitaria de los Rastros, Salas para el Deshuese y Almacenadoras de Productos Cárnicos de la Especie Bovina. ....	46
5.3. Hoja de ruta para el funcionamiento del rastro municipal .....	58
VI. Conclusiones.....	74
VII. Recomendaciones .....	76
VIII. Referencias .....	77
IX. Anexos .....	82

## Índice de figuras

<b>Figura</b>	<b>Página</b>
1. Mapa de ubicación del municipio de Santo Domingo Suchitepéquez, Suchitepéquez.....	4
2. Mapa del cauce del río Nimá en Santo Domingo Suchitepéquez .....	6
3. Infraestructura de rastro municipal clausurado de Santo Domingo Suchitepéquez, Suchitepéquez .....	8
4. Mapa de ubicación geográfica del rastro municipal clausurado de Santo Domingo Suchitepéquez, Suchitepéquez. ....	9
5. Planta arquitectónica de la infraestructura actual del rastro municipal .....	37
6. Fosa séptica implementada en rastro improvisado en Centro 3 canales Parcelamiento Monterrey para el drenado de aguas residuales especiales generadas por el sacrificio de bovinos .....	40
7. Sacrificio y faenado de bovinos.....	42
8. Requisitos de controles técnicos de proceso aplicables al rastro municipal clausurado .....	47
9. Informe ejecutivo de las Buenas Prácticas de Manufactura .....	50
10. Buenas Prácticas de Manufactura requeridas para el faenado de bovinos 2/2	51
11. Resumen de los aspectos HACCP que deben ejecutarse.....	54
12. Hoja de ruta para el funcionamiento del rastro municipal .....	63
13. Pasillo de distribución del rastro municipal.....	82
14. Centro de carga de carne de bovino .....	82
15. Fosa séptica de tratamiento de aguas residuales especiales.....	83
16. Acuerdo Gubernativo 384 - 2010 Reglamento de inspección y vigilancia sanitaria de los rastros, sala para el deshuese y almacenadoras de productos cárnicos de la especie bovina. ....	87
17. Acuerdo Gubernativo 411-2002 Reglamento de Rastros para Bovinos, Porcinos y Aves.....	88
18. Acuerdo Gubernativo 969-99 Reglamento para la inocuidad de los alimentos.	89

19. Imagen del mapa de distribución del municipio de Santo Domingo Suchitepéquez, Suchitepéquez. ....	99
20. Imagen del mapa de distribución de las munirregiones del municipio de Santo Domingo Suchitepéquez, Suchitepéquez. ....	100
21. Entrevista a productores cárnicos .....	113

### Índice de cuadros

<b>Cuadro</b>	<b>Página</b>
1. Categoría de rastros establecida por el acuerdo gubernativo 411-2002.....	13
2. Descripción de los materiales y equipo a utilizar en la investigación. ....	23
3. Identificación lugares de sacrificio y cantidad de bovinos sacrificados en el municipio 2023.....	44
4. Tasas de crecimiento poblacional establecidas por el INE.....	59
5. Proyección de población en el municipio de Santo Domingo Suchitepéquez, Suchitepéquez en los próximos 20 años.....	60

### Índice de tablas

<b>Tabla</b>	<b>Página</b>
1. Clasificación taxonómica de los suelos de la República de Guatemala a nivel de suborden .....	7
2. Caracterización de la infraestructura del rastro municipal clausurado .....	34
3. Caracterización de la infraestructura de los rastros improvisados en el municipio de Santo Domingo Suchitepéquez.....	39
4. Proyección de la cantidad de bovinos sacrificados al mes durante el año 2023.	45
5. Protocolo de requisitos para categorizar un rastro .....	96
6. Requisitos de controles técnicos de proceso para el rastro clausurado .....	101
7. Requisitos de controles técnicos de proceso para rastros improvisados de categoría "D" .....	103
8. Requisitos de controles técnicos de proceso para rastros improvisados de categoría "C" .....	104
9. Listado de verificación del cumplimiento de las BPM en el rastro municipal ....	105

10. Aspectos de evaluación HACCP aplicada en el rastro municipal .....110

## Glosario

- **Auditoría:** revisión de los procedimientos.
- **Bioseguridad:** análisis y gestión de riesgos para la salud.
- **Bovino:** toro.
- **BPM:** Buenas Prácticas de Manufactura.
- **Caracterización:** herramienta que facilita la descripción, gestión y control de los procesos.
- **Desechos:** residuos naturales.
- **EIA:** Evaluación de Impacto Ambiental
- **Evaluación:** determinación de valor.
- **Faenado:** sacrificio de ganado.
- **FAO:** Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (Food and Agriculture Organization of the United Nations)
- **Ganado semiestabulado:** bovino alimentado con pasto y complementos alimenticios
- **HACCP:** Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control
- **Higiene:** conjunto de prácticas y técnicas que se aplican para el control de los factores que pueden tener efectos nocivos sobre la salud.
- **Hoja de ruta:** define el proceso para producir un producto o una variante del producto.
- **INE:** Instituto Nacional de Estadística.
- **INSIVUMEH:** Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología de Guatemala
- **Inocuidad:** característica que garantiza que los alimentos que se consumen no causan daño a la salud.
- **INTEDYA (International Dynamic Advisors):** firma internacional especializada en la consultoría, formación y auditoría en materia de gestión de riesgos y cumplimiento normativo
- **Manipulación de alimentos:** proceso de preparación de alimentos seguros para el consumo público.

- **MAGA:** Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación.
- **MARN:** Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
- **MSPAS:** Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.
- **Normativa:** norma o conjunto de normas por las que se regula o se rige determinada materia o actividad.
- **OPS:** Organización Panamericana de la Salud
- **Población mingueña:** habitantes de Santo Domingo Suchitepéquez.
- **POES:** Procesos Operativos Estandarizados de Saneamiento
- **Rastro:** instalaciones destinadas al sacrificio de bovinos.
- **Regulaciones:** reglas que emite el Estado.
- **Sanitario:** promoción, prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de la salud de las personas.
- **Sacrificio:** matanza de animales con fines profilácticos.
- **SEGEPLAN:** Secretaría General de Planificación y Programación de la Presidencia

## Resumen

En Santo Domingo Suchitepéquez, la ausencia de un rastro municipal, representa una preocupante problemática; se debe resaltar que en el municipio cuentan con una antigua instalación la cual era destinada para el faenado y sacrificio de bovinos, la misma dejó de funcionar en el año 2,018 al ser cerrada por decisión del gobierno municipal debido al incumplimiento de los requerimientos establecidos en los Acuerdos Gubernativos 969-99, 411-2002 y 384-2010 los cuales rigen la autorización del funcionamiento de los rastros.

La falta de un rastro adecuado, ha generado que los productores ganaderos se vean obligados a trasladar su ganado a lugares distantes dentro del municipio implementando rastros improvisados para su sacrificio, fomentando esto prácticas poco higiénicas y clandestinas de sacrificio, que representan un riesgo para la salud de los consumidores e impactan negativamente al medio ambiente.

Basado en los resultados obtenidos, se determinó que en todo el municipio se sacrificaban 12 bovinos en un periodo de ocho horas. Esto llevó a la conclusión de que se requería un rastro de categoría C para proporcionar un servicio adecuado de sacrificio de bovinos durante el periodo de actividad de las instalaciones anteriores. Actualmente, se han identificado 13 lugares no autorizados para el sacrificio de bovinos en el municipio de Santo Domingo Suchitepéquez, Suchitepéquez.

La investigación evaluó el cumplimiento de los requisitos higiénico-sanitarios para el rastro municipal de Santo Domingo Suchitepéquez, Suchitepéquez, basándose en legislaciones específicas como los Acuerdos Gubernativos: 969-99, 411-2002 y 384-2010. A través de auditorías en las instalaciones existentes se identificaron áreas de mejora, incluyendo 19 requisitos de control técnico, 95 de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM's) y 63 aspectos relacionados con Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (HACCP. Hazard Analysis and critical control points).

La metodología utilizada analizó los procesos para garantizar la seguridad alimentaria y la calidad de los productos cárnicos procesados, evaluando el cumplimiento de normativas locales vigentes. Se describieron las características de la infraestructura del rastro municipal utilizando la guía del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA) "Evaluación de Caracterización de Rastros municipales (DIA-SOIC-R21)".

Se aplicó el Modelo de Crecimiento Geométrico para proyectar la población futura del municipio en un plazo de 20 años, determinando que se necesitaría un rastro de categoría B para satisfacer tanto la demanda actual como la proyectada de sacrificio de bovinos. Asimismo, se elaboró una hoja de ruta sugerida para la implementación de un nuevo rastro, detallando los procesos clave a seguir en este proyecto, se diseñó una planta arquitectónica detallada que representa la distribución potencial de las áreas necesarias para el funcionamiento del rastro municipal. La planta arquitectónica proporciona una visión clara y detallada de la disposición de espacios como áreas de recepción, inspección, sacrificio, deshuese, almacenamiento, administración, servicios sanitarios, entre otros.

## Abstract

In Santo Domingo Suchitepéquez, the absence of a municipal slaughterhouse represents a concerning issue. It should be noted that the municipality has an old facility that was used for the slaughtering and butchering of cattle. This facility ceased operations in 2018 when it was closed by decision of the municipal government due to non-compliance with the requirements established in Government Agreements 969-99, 411-2002, and 384-2010, which regulate the authorization of slaughterhouse operations.

The lack of a proper slaughterhouse has forced livestock producers to move their cattle to distant locations within the municipality, setting up makeshift slaughter sites for their animals. This promotes unhygienic and clandestine slaughter practices, which pose a risk to consumers' health and have a negative impact on the environment.

Based on the results obtained, it was determined that 12 cattle were slaughtered across the entire municipality in an eight-hour period. This led to the conclusion that a Category C slaughterhouse was required to provide adequate cattle slaughtering services during the operational period of the previous facilities. Currently, 13 unauthorized cattle slaughtering locations have been identified in the municipality of Santo Domingo Suchitepéquez, Suchitepéquez.

The research evaluated compliance with the hygienic and sanitary requirements for the municipal slaughterhouse of Santo Domingo Suchitepéquez, Suchitepéquez, based on specific legislation such as Government Agreements 969-99, 411-2002, and 384-2010. Through audits of the existing facilities, areas for improvement were identified, including 19 technical control requirements, 95 Good Manufacturing Practices (GMP's), and 63 aspects related to Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP).

The methodology used analyzed the processes to ensure food safety and the quality of processed meat products, evaluating compliance with current local regulations. The characteristics of the municipal slaughterhouse infrastructure were described using the

Ministry of Agriculture, Livestock, and Food (MAGA) guide "Evaluation of Characterization of municipal Slaughterhouses (DIA-SOIC-R21)."

The Geometric Growth Model was applied to project the future population of the municipality over a 20-year period, determining that a Category B slaughterhouse would be needed to meet both the current and projected demand for cattle slaughtering. Additionally, a suggested roadmap for the implementation of a new slaughterhouse was developed, detailing the key processes to follow in this project. A detailed architectural plan was designed to represent the potential distribution of the necessary areas for the operation of the municipal slaughterhouse. The architectural plan provides a clear and detailed vision of the layout of spaces such as reception areas, inspection, slaughter, deboning, storage, administration, sanitary services, and others.

## I. Introducción

La presente investigación se enfocó en la evaluación del nivel de cumplimiento de los requisitos higiénico-sanitarios del rastro municipal del municipio de Santo Domingo Suchitepéquez, Suchitepéquez; el cual fue clausurado debido a deficiencias en sus prácticas y condiciones sanitarias. La evaluación se llevó a cabo por medio de los requisitos solicitados en los Acuerdos Gubernativos (A. G. 969-99) "Reglamento para la inocuidad de los alimentos", (A. G. 411-2002) "Reglamento de Rastros para bovinos, porcinos y aves" y (A. G. 384-2010) "Reglamento de Inspección y Vigilancia Sanitaria de los Rastros, Salas para el Deshuese y Almacenadoras de Productos Cárnicos de la Especie Bovina", siendo esta la normativa vigente para este tipo de lugares.

Se propuso analizar detalladamente los aspectos relacionados con la higiene, el manejo de alimentos, la infraestructura, el equipamiento y el cumplimiento de normativas pertinentes. La finalidad era indicar si existe posibilidad de rehabilitar las antiguas instalaciones del rastro mediante la implementación de mejoras o bien evaluar el tipo de rastro necesario para el municipio de acuerdo al índice de bovinos sacrificados según se indica en la normativa vigente.

Se evaluó el nivel de cumplimiento de los requisitos higiénico-sanitarios para el rastro municipal, con la finalidad de proponer recomendaciones y acciones correctivas que permitieran su reapertura bajo condiciones óptimas de higiene y seguridad sanitaria para regular el sacrificio de bovinos en lugares no permitidos por la municipalidad.

La caracterización del rastro municipal clausurado se desarrolló por medio de auditorías realizadas utilizando como base metodológica el procedimiento de caracterización establecido por el MAGA en la guía de "Evaluación de Caracterización de Rastros Municipales (DIA-SOIC-R21)". El procedimiento para caracterizar el sistema de sacrificio de bovinos en rastros improvisados se hizo a través de visitas al campo obteniendo la información sobre el método de sacrificio de bovinos que utilizan los productores cárnicos en el municipio.

La guía DIA-SOIC-R21 proporciona una metodología detallada para evaluar las características y condiciones de los rastros municipales, permitiendo una revisión exhaustiva de su infraestructura y procesos. Los Acuerdos Gubernativos 969-99, 411-2002 y 384-2010, por su parte, especifican las normativas higiénico-sanitarias, técnicas y operativas que deben cumplirse. La relación entre estos acuerdos y la guía es fundamental, ya que la guía facilita la evaluación del cumplimiento de las normativas establecidas por los acuerdos, asegurando que los rastros operen bajo estándares adecuados de salud pública y eficiencia operativa.

La combinación de estos documentos proporciona un marco integral para asegurar que los procesos de sacrificio y procesamiento de carne en el rastro municipal cumplan con los más altos estándares de calidad y seguridad alimentaria.

Para determinar el nivel de cumplimiento de las normas y lineamientos establecidos para los rastros, analizando las condiciones actuales del rastro municipal clausurado y los rastros improvisados de acuerdo con las áreas y lineamientos establecidos en los acuerdos gubernativos 969-99, 411-2002 y 384-2010; se elaboraron listas de cumplimiento de lo solicitado en los acuerdos con la finalidad de sugerir una propuesta (hoja de ruta a tomar en cuenta) para la apertura del rastro municipal.

## II. Revisión de literatura

### 2.1. Marco referencial.

#### 2.1.1. Información general de Santo Domingo Suchitepéquez

Según el INE de acuerdo al último censo realizado, la población para el año 2020 era 48,166 personas, dividido en 23,856 hombres y 24,310 mujeres. (INE, 2020)

Como parte de la presente investigación realizada, la proyección de la población del municipio de Santo Domingo Suchitepéquez ha sido llevada a cabo mediante el índice de crecimiento poblacional según las tasas de crecimiento poblacional proporcionadas por el Instituto Nacional de Estadística. De acuerdo a los cálculos realizados, se proyectó que la población actual del municipio para el año 2023 es de 49,773 personas.

Valladares L. (2017) describe que la ubicación geográfica de Santo Domingo Suchitepéquez es 14°28'0'' longitud, 91°28'60'' latitud, con una extensión territorial de 242 kilómetros cuadrados y una altura de 213 metros sobre el nivel del mar (m s.n.m.) se encuentra al sur occidente del país, dividido en 4 muni regiones constituidas en:

- Región Uno: Colinda con Mazatenango y San Gabriel, y es donde se encuentra la cabecera municipal.
- Región Dos: Constituida por sectores, caseríos, aldeas, y otras comunidades, colinda con San Lorenzo y San José el Ídolo.
- Región Tres: Colinda con Escuintla y la parte baja de Mazatenango.
- Región Cuatro: Colinda con Escuintla y el Océano Pacífico. (párrs. 1, 2 y 8)

Figura 1.

Mapa de ubicación del municipio de Santo Domingo Suchitepéquez, Suchitepéquez.



This map has been made in Quantum GIS 3.22 Biaolowieza 02/12/2024 21:59:06

Fuente: Elaborado con base en imágenes satelitales del Instituto Geográfico Nacional, 2023.

### 2.1.2. Descripción ecológica.

De acuerdo con Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología de Guatemala –INSIVUMEH- (2023), la temperatura ha variado de 24 grados centígrados (°C) a 36 °C, la velocidad del viento en el municipio de Santo Domingo Suchitepéquez es de 1.6 hasta 9.7 kilómetros por hora (km/h). El promedio de un día de lluvia representa por lo menos 1.8 milímetros de precipitación, en los días más lluviosos se ha registrado un promedio de 18.2 milímetros, con una presión atmosférica media de 1010 hectopascales (hPa).

Con base en el gráfico de las zonas de vida de Holdridge, elaborado por Alberto Díaz en el 2019 (p. 1), a partir de Holdridge Life Zone Classification scheme, de Peter Halasz (2007) y Ecology, de Peter Stiling (2003); el municipio de Santo Domingo Suchitepéquez, Suchitepéquez, se encuentra constituido por las siguientes zonas de vida denominadas:

- Bosque húmedo subtropical (cálido)
- Bosque muy húmedo subtropical (cálido)
- Bosque seco subtropical.

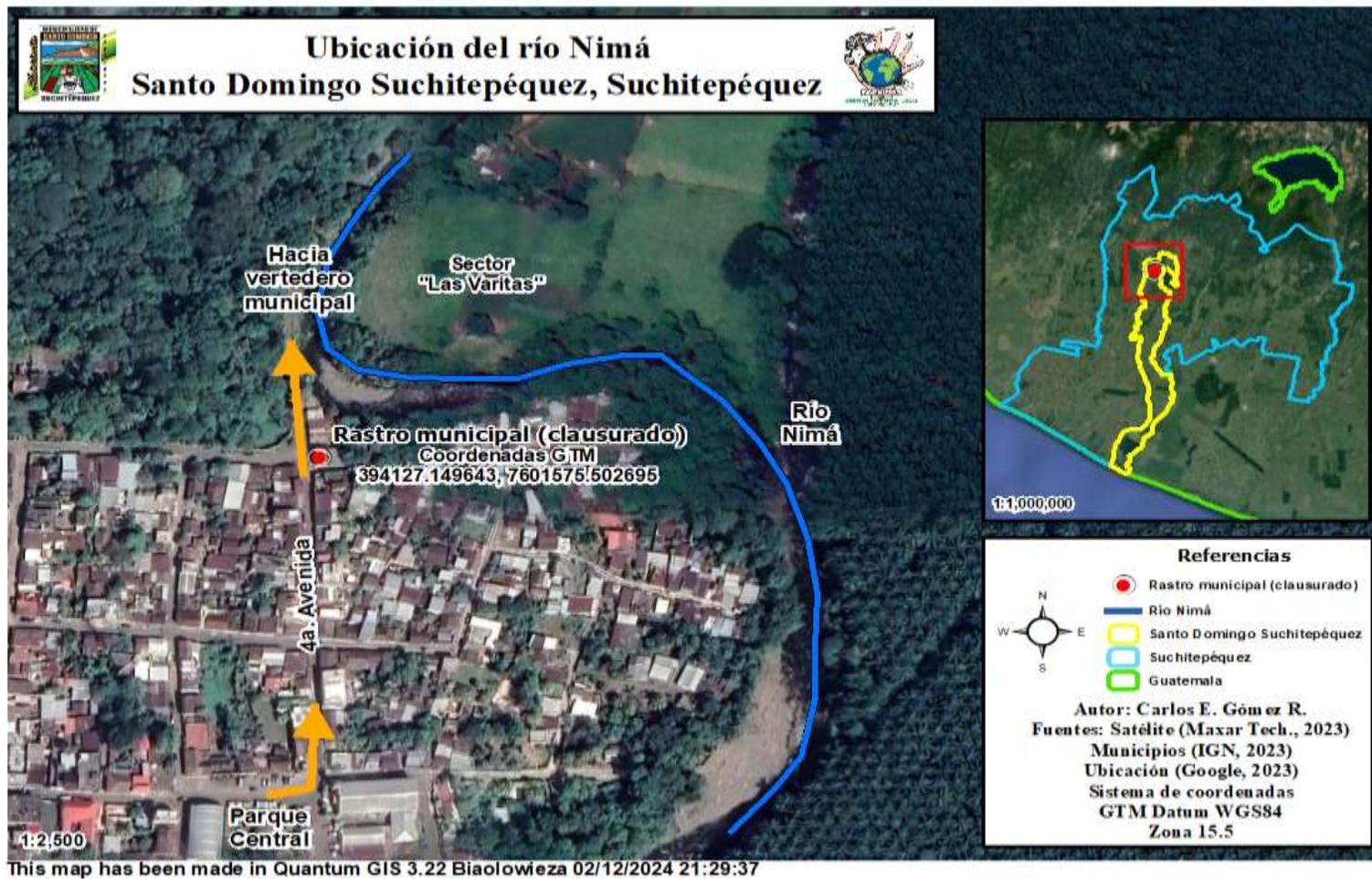
García, E. (2012, pp. 36), indica que el municipio está compuesto por los siguientes afluentes:

- El río Quilá originario de la Aldea Palacal.
- El río Nahualate proveniente de Sololá.
- El río Nimá el cual nace en el municipio de Mazatenango.
- El río Sis – Icán.
- El río Humay.

Durante la estadía en el municipio se tuvo la oportunidad de presenciar que el río Nimá es uno de sus ríos principales, ya que los vecinos suelen utilizar el recurso hídrico para diversas actividades diarias, como lavado, uso para riego, etc. Cabe resaltar que el cauce hace su recorrido a pocos metros del terreno donde se ubican las instalaciones del rastro municipal que fue clausurado.

Figura 2.

Mapa del cauce del río Nimá en Santo Domingo Suchitepéquez.



Fuente: Elaborado con base en imágenes satelitales del Instituto Geográfico Nacional, 2023.

Los tipos de suelo en el municipio, identificados a través de los estudios realizados por Simmons, Taramo y Pinto (1955, pp. 10-16) son:

**Tabla 1.**  
**Clasificación taxonómica de los suelos de la República de Guatemala**  
**a nivel de suborden.**

<b>Código</b>	<b>Serie de suelo</b>	<b>Clasificación taxonómica</b>
AM	Arena playa de mar	Psamments
Chm	Champerico	Usterts-Aquerts
Ix	Ixtán	Usterts-Uderts-Udalfs
It	Ixtán Franco Limoso	Ustolls-Usterts
Mz	Mazatenango	Udepts-Udands-Udalfs
Ts	Tiquisate Franco	Psamments-Ustolls
Ti	Tiquisate Franco-arenosa	Ustolls-Udolls-Psamments

**Fuente:** Simmons (1955)

### **2.1.3. Información general del rastro municipal de Santo Domingo Suchitepéquez, Suchitepéquez.**

Durante la estadía en el municipio para poder realizar la presente investigación, se observó que cuenta con un rastro municipal, cuya estructura data del año de 1968, cuando el señor Petronilo Pérez Tzej estaba a cargo de la administración local; en la actualidad la infraestructura presenta un deterioro general.

De acuerdo con la actual administración municipal, durante el año 2018 tras presentarse la normativa regulatoria para el funcionamiento de los rastros por parte del MAGA, el rastro municipal fue cerrado por decisión del alcalde en turno, al observar que la infraestructura no contaba con los requisitos solicitados. Hasta la fecha se mantiene inactivo, mostrando evidencias de desgaste y falta de mantenimiento, lo que plantea la necesidad urgente de intervención y renovación para garantizar su funcionamiento adecuado y la seguridad alimentaria de la población.

El rastro municipal, en las condiciones actuales es de la categoría C (pequeño), conforme a la cantidad de bovinos sacrificados durante un período de ocho horas diarias, tal como

lo establece el artículo 7 del Acuerdo Gubernativo 411-2002, que regula los rastros para bovinos, porcinos y aves.

El rastro municipal clausurado se localiza en el área urbana del municipio de Santo Domingo Suchitepéquez, específicamente en el Sector Las Varitas, con coordenadas geográficas de 14°28'55.0" longitud, 91°28'56.0" latitud.

**Figura 3.**

**Infraestructura de rastro municipal clausurado de Santo Domingo Suchitepéquez, Suchitepéquez.**



Figura 4.

Mapa de ubicación geográfica del rastro municipal clausurado de Santo Domingo Suchitepéquez, Suchitepéquez.



Fuente: Elaborado con base en imágenes satelitales del Instituto Geográfico Nacional, 2023.

## **2.2. Marco teórico.**

### **2.2.1. Rastro municipal.**

Se entiende como rastro municipal a aquellas instalaciones físicas pertenecientes al municipio respectivo destinadas para el sacrificio de animales, para la obtención y procesamiento de carne destinada al consumo de la población. (Administración Municipal, Gobierno Municipal de Zapotlán El Grande, Jalisco., s, f. párr. 1)

La empresa MEPROSA Construcciones, S. A. (2019) describe que " Los rastros están destinados para el sacrificio de animales de consumo humano y deben diseñarse de manera que cumplan las normativas de inocuidad, seguridad y calidad vigentes. " (párr. 1)

Según los tipos de rastro descritos por MEPROSA Construcciones, S. A., el rastro municipal de Santo Domingo Suchitepéquez, es un rastro de tipo TSS (Tipo de Inspección de la Secretaría de Salud); estas instalaciones se les conoce como rastros municipales destinados a brindar atención a la población en general. (2019. Párr. 2)

### **2.2.2. Legislación ambiental**

Son normas legales acordadas por diversos sectores de la sociedad para determinar los niveles seguros de sustancias contaminantes para la salud humana y el medio ambiente. Son instrumentos jurídicos que regulan, imponen obligaciones y aplican sanciones en caso de incumplimiento de las leyes ambientales vigentes. (Euroinnova, s, f. párrs. 1 y 4)

#### **2.2.2.1 Legislación guatemalteca relacionada a rastros municipales.**

La investigación realizada se enmarca en el cumplimiento riguroso de las normativas vigentes en Guatemala, particularmente aquellas relacionadas con el funcionamiento de los rastros.

Es importante destacar entre las normativas, que el Congreso de la República de Guatemala (2018), dicta que, para el funcionamiento de los rastros, se debe contar con

la Licencia Sanitaria, ejercida por el MAGA y el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social –MSPAS-, la autorización del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) por parte del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales –MARN-.

En el año 1999 el Ministerio de Salud y Asistencia Social (MSPAS) pone a disposición el “Reglamento para la inocuidad de los alimentos” 969-99 como una normativa guatemalteca que establece los requisitos para garantizar la seguridad alimentaria en la producción, procesamiento, y comercialización de alimentos. Su propósito es proteger la salud pública mediante la regulación de prácticas e instalaciones involucradas en la cadena alimentaria. (Ver anexo 3 figura 18 pp. 89).

El mismo está constituido por los siguientes aspectos:

- **Requisitos generales:** Define las normas generales para asegurar la inocuidad de los alimentos, incluyendo la aplicación de buenas prácticas de manufactura (BPM) y el cumplimiento de requisitos higiénico-sanitarios en todas las etapas de la producción y procesamiento.
- **Control de contaminantes:** Establece directrices para la identificación y control de contaminantes físicos, químicos y biológicos en los alimentos, asegurando que los productos sean seguros para el consumo.
- **Infraestructura y equipos:** Regula los requisitos de diseño, construcción y mantenimiento de las instalaciones y equipos utilizados en la producción y procesamiento de alimentos. Las instalaciones deben contar con infraestructura adecuada para evitar la contaminación y facilitar la limpieza y desinfección.
- **Capacitación y personal:** Exige que el personal encargado de la manipulación de alimentos reciba capacitación adecuada en prácticas de higiene y seguridad alimentaria para garantizar el cumplimiento de las normas establecidas.
- **Documentación y registros:** Obliga a las empresas a mantener registros detallados de los procesos de producción y control de calidad, permitiendo la trazabilidad de los alimentos y facilitando la supervisión por parte de las autoridades sanitarias.

- **Inspección y cumplimiento:** Define los procedimientos para la inspección y vigilancia de las instalaciones alimentarias, asegurando que cumplan con los requisitos del reglamento y tomando medidas correctivas en caso de incumplimiento.

MAGA creó el "Reglamento de rastros de bovinos, porcinos y aves" A. G. 411-2002 y el "Reglamento de inspección y vigilancia sanitaria de los rastros, salas para el deshuese y almacenadoras de productos cárnicos de la especie bovina" A.G. 384-210, para establecer los requisitos y procedimientos para autorizar, la construcción, operación e inspección higiénico-sanitaria de rastros bovinos, porcinos y aves. (MAGA, 2002, p. 1). (Ver anexo 3 pp. 88)

El "Reglamento de Rastros de bovinos, porcinos y aves" 411-2002 es una normativa que establece los requisitos técnicos y sanitarios para la operación de rastros destinados al sacrificio de bovinos, porcinos y aves en Guatemala. Su propósito principal es garantizar la seguridad alimentaria y la calidad de los productos cárnicos a través de la regulación de las instalaciones y prácticas en los rastros.

A continuación, se detallan los aspectos clave establecidos en el Acuerdo Gubernativo 411-2002 para el funcionamiento de los rastros:

- **Requisitos estructurales:** Establece las especificaciones para la construcción y equipamiento de los rastros, incluyendo áreas de recepción, sacrificio, deshuese y almacenamiento.
- **Procedimientos operativos:** Define los procedimientos que deben seguirse durante el sacrificio, incluyendo el manejo de los animales, el control de calidad y las prácticas sanitarias para minimizar riesgos.
- **Control y vigilancia:** Impone la obligación de contar con personal capacitado en la supervisión de las operaciones y la aplicación de medidas de control para asegurar el cumplimiento de las normativas sanitarias.

- **Registros y documentación:** Exige el mantenimiento de registros detallados sobre las actividades del rastro, incluyendo la documentación de inspecciones, procesos de sacrificio y manejo de productos cárnicos.

MAGA (2002), en el Acuerdo Gubernativo 411-2002, Reglamento de rastros para bovinos, porcinos y aves, en el Artículo 8 establece las siguientes áreas y equipamiento necesario que deben presentar los rastros para el sacrificio de bovinos:

- Áreas exteriores básicas
- Áreas interiores básicas
- Otros servicios
- Área de depósitos de cuero (no comestible). (Ver listado de áreas necesarias en anexo 2 pp. 84)

El MAGA (2002), en el mismo Acuerdo Gubernativo, en el Artículo 7, indica que los rastros se clasifican en cuatro categorías: grande, mediano, pequeño y local según las siguientes características:

- La cantidad de animales a beneficiar;
- El nivel y condiciones técnicas del proceso y sus controles sanitarios.

#### Cuadro 1.

##### Categoría de rastros establecida por el Acuerdo Gubernativo 411-2002 reglamento de rastros para bovinos, porcinos y aves.

CATEGORÍA DE RASTROS	GRANDE "A"	MEDIANO "B"	PEQUEÑO "C"	LOCAL "D"
Cantidad de animales destazados, en un promedio mínimo por jornada de 8 horas:				
Bovinos	100	50	15	1
Porcinos	75	50	10	1
Aves	10,000	5,000	2,000	100

**Fuente:** Acuerdo Gubernativo 411-2002, artículo 7.

Posteriormente, el MAGA crea el "Reglamento de inspección y vigilancia sanitaria de los rastros, salas para el deshuese y almacenadoras de productos cárnicos de la especie bovina" A.G. 384-210 centrado en la regulación específica de la inspección y vigilancia sanitaria de los rastros y otras instalaciones dedicadas al manejo de carne bovina. Su objetivo es asegurar la calidad y seguridad de los productos cárnicos bovinos mediante una supervisión rigurosa. (Ver anexo 3 pp. 87).

Se encuentran los siguientes aspectos que conforman el A.G.:

- **Inspección sanitaria:** Establece los procedimientos para la inspección sanitaria de los rastros y las salas de deshuese, incluyendo la verificación de las condiciones de higiene, el estado de los equipos y la correcta manipulación de la carne.
- **Requisitos de higiene:** Define las prácticas de limpieza y desinfección que deben seguirse en las instalaciones para prevenir la contaminación y garantizar un entorno seguro para el procesamiento de carne.
- **Vigilancia y control:** Detalla los mecanismos de vigilancia y control que deben implementarse para asegurar el cumplimiento continuo de las normativas sanitarias. Esto incluye la vigilancia de los procesos de sacrificio y la gestión de los productos cárnicos.
- **Documentación y registros:** Requiere la adecuada documentación de todas las actividades relacionadas con la inspección y el control sanitario, para facilitar la trazabilidad y el cumplimiento de las normativas.

La normativa legal que regula los rastros municipales del país establece los requisitos y procedimientos para la operación, funcionamiento, higiene y seguridad alimentaria.

Estas normativas son fundamentales para garantizar su operación segura y controlada. En Guatemala, la legislación específica que regula estos establecimientos establece los requisitos y procedimientos para su operación, funcionamiento, higiene y seguridad alimentaria. Además, existen otras disposiciones legales relevantes que complementan este marco regulatorio, abarcando aspectos como la salud pública, la protección del

medio ambiente, la seguridad laboral y el bienestar animal. Estas normativas, emitidas por diversas instituciones gubernamentales, son esenciales para asegurar que los rastros municipales operen en condiciones que protejan tanto la salud de la población como el bienestar de los animales y el entorno.

Entre ellos destacan los siguientes instrumentos legales relevantes para el tema de los rastros municipales:

- Constitución Política de la República de Guatemala.
- Código de Salud Decreto Numero 90-97.
- Código civil.
- Decreto 60-86 Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente
- Acuerdo Gubernativo 204-2016 LISTADO TAXATIVO y su reforma.
- Acuerdo Gubernativo 236-2006"Reglamento de las Descargas y Reúso de Aguas Residuales y de la Disposición de Lodos"
- Decreto 36-98 Ley de Sanidad Vegetal y Animal
- Reglamento de rastros para bovinos, porcinos y aves A. G.411-2002.
- Reglamento de inspección y vigilancia sanitaria de los rastros, sala para el deshuese y almacenadoras de productos cárnicos de la especie bovina A. G.384-2010. *(Se recomienda ver anexo 4 pp. 90)*

### **2.2.3. Requisitos higiénicos-sanitarios para rastros.**

Pina, N. (s, f.), describe que son una serie de normas y directrices preventivas enfocadas en garantizar la seguridad e higiene en los alimentos, analizando el proceso de trabajo desde el origen de los productos hasta que llegan al consumidor, aplicando las medidas adecuadas para evitar todo tipo de riesgo alimenticio. También indica que el objetivo de estas exigencias es evitar posibles riesgos que puedan alterar la calidad e idoneidad de los alimentos. (párrs. 4-5)

Se comprende que estos requisitos abarcan una serie de aspectos relacionados con la higiene, la manipulación adecuada de alimentos, la prevención de contaminación microbiológica y química, el control de enfermedades transmisibles, el manejo de desechos, entre otros. Dichos requisitos se encuentran en los Acuerdos Gubernativos (A. G.) 969-99 Reglamento para la inocuidad de los alimentos, A. G. 411-2002 Reglamento de Rastros para bovinos, porcinos y aves y A. G. 384-2010 Reglamento de Inspección y Vigilancia Sanitaria de los Rastros, Salas para el Deshuese y Almacenadoras de Productos Cárnicos de la Especie Bovina.

Entre los requisitos higiénico-sanitarios esenciales para su adecuado funcionamiento, se encuentra la caracterización detallada de estos establecimientos. La caracterización de los rastros implica un análisis exhaustivo de sus instalaciones, capacidades operativas y condiciones ambientales, lo cual es fundamental para asegurar que cumplen con las normativas establecidas. Esta caracterización permite identificar los riesgos potenciales y las áreas críticas que requieren un control riguroso para garantizar la salubridad en el proceso de sacrificio y manejo de los animales.

Los requisitos higiénico-sanitarios para su funcionamiento de los rastros incluyen varios componentes esenciales. Primero, la caracterización detallada de los rastros, que implica un análisis exhaustivo de sus instalaciones, capacidades operativas y condiciones ambientales, es crucial para asegurar que cumplan con las normativas y permitan identificar riesgos y áreas críticas que requieren control riguroso. Segundo, los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES) son fundamentales para mantener la limpieza y desinfección en todas las áreas del rastro, previniendo la contaminación y asegurando la seguridad de los productos cárnicos.

Además, las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM's) garantizan que los alimentos se produzcan en condiciones higiénicas y controladas, abarcando desde el manejo de los animales hasta el almacenamiento de la carne. Por último, el Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) es una metodología esencial para identificar y controlar peligros en la seguridad alimentaria, estableciendo controles en los

puntos críticos del proceso de producción para mantener altos estándares de seguridad y cumplir con las normativas legales.

### **2.2.3.1. Caracterización de rastros**

Ana Gardey (2017), describe que la caracterización se basa en la determinación de particularidades o atributos que identifiquen algo para diferenciarlo. (párr. 2).

La caracterización del rastro se refiere al proceso de investigación y descripción de las características o peculiaridades que detallen tanto el lugar, labores, instrumentos y los requisitos necesarios para el sacrificio de bovinos.

“La caracterización de rastros se refiere al proceso de identificar y describir las características físicas, operativas y sanitarias de las instalaciones destinadas al sacrificio de animales y producción de carne. ” (párr. 1)

Este procedimiento permite comprender el funcionamiento y la infraestructura de dichos establecimientos, así como evaluar su cumplimiento con las normativas y estándares establecidos para garantizar la seguridad alimentaria y el bienestar animal. (Párr. 2)

En Guatemala, la legislación relacionada con la caracterización de rastros está compuesta por una serie de normativas y regulaciones establecidas por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), dentro de ellas destacan capacidades operativas y condiciones ambientales de estos establecimientos para llevar a cabo la identificación de riesgos potenciales y áreas críticas que requieren un control riguroso para garantizar la salubridad en el manejo y sacrificio de los animales.

Para realizar la caracterización del rastro municipal de Santo Domingo Suchitepéquez, se utilizó como referencia principal la guía de evaluación de caracterización de rastros municipales (DIA-SOIC-R21), desarrollada por el MAGA.

Esta guía de evaluación proporciona un marco metodológico detallado para la caracterización de los rastros municipales, con el objetivo de evaluar diversos aspectos relacionados con la infraestructura, el equipamiento, los procesos operativos, la higiene y la seguridad alimentaria. Se basa en estándares técnicos y sanitarios establecidos por el MAGA y otras instituciones relevantes.

### **2.2.3.2. Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES) relacionados a rastros en Guatemala**

El blog Basic Farm (2020. párr. 2), describe que los POES están formados por un documento escrito de los procedimientos o programas utilizados para mantener el equipo y el medio ambiente en condiciones sanitarias para el procesamiento de alimentos y son una parte fundamental de un plan de seguridad alimentaria.

Maldonado, D. (2023), indica que en la industria alimentaria la seguridad de los alimentos es primordial, por lo que los POES son utilizados como una herramienta utilizada por las autoridades sanitarias. Son un conjunto de prácticas y medidas de higiene y seguridad alimentaria que deben ser aplicadas en la industria alimentaria para garantizar la inocuidad de los productos que se producen (párrs. 1-3)

Debido a la carencia de información específica sobre el tema en el contexto nacional, la investigación se sustentó en fuentes provenientes de otros países que han desarrollado extensamente esta materia. En particular, se tomó como referencia la normativa del Ministerio de Agroindustria de Argentina (s, f.) el cual indica que se acude a la implementación de los llamados Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES) antes, durante y después de las operaciones de elaboración de los alimentos. (pp. 4)

Estos procedimientos son fundamentales para garantizar la higiene y seguridad en la producción, minimizando los riesgos de contaminación y asegurando la inocuidad de los productos alimentarios.

Se entiende que en un rastro se aplican de manera sistemática y detallada para garantizar la limpieza y desinfección efectiva de todas las áreas, equipos y utensilios utilizados en el procesamiento de carne; por medio de la implementación de procedimientos detallados, asignación de responsabilidades claras, establecimiento de frecuencias de limpieza, verificación y monitoreo continuo con finalidad de implementar acciones correctivas y preventivas para el desarrollo de las actividades diarias.

### **2.2.3.3. Buenas Prácticas de Manufactura (BPMs)**

Debido a la carencia de información específica sobre el tema en el contexto nacional, la investigación se sustentó en fuentes provenientes de otros países que han desarrollado extensamente esta materia, en este caso fue basada en información proveniente de Intedya (International Dynamic Advisors) es la mayor firma internacional especializada en la consultoría, formación y auditoría en materia de gestión de riesgos y cumplimiento normativo.

De acuerdo con el blog de consultorías de BPM Intedya (s, f.), "las BPMs fueron desarrolladas por el Codex Alimentarius con el objetivo de proteger al cliente. Incluye condiciones y procedimientos operativos básicos que cualquier empresa alimentaria debe cumplir, considerando también el marco legal del país." (párr. 2)

Las buenas prácticas de manufactura se conocen como un conjunto de directrices que instruyen en el procedimiento de los alimentos de forma segura implementando las condiciones adecuadas para su inocuidad garantizando la seguridad alimentaria del consumidor. (Winterhalter, 2022. párr. 1)

Según M. Díaz (2017), las buenas prácticas de manufactura (BPMs) en los procesos realizados en los rastros se aplican con el propósito de validar los procedimientos y garantizar la calidad de los procesos, lo que a su vez permite cumplir con los estándares de servicio y satisfacer las expectativas del consumidor. (pp. 14)

Se comprende que a través de la implementación de BPMs, se asegura que los alimentos procesados en los rastros sean aptos para el consumo, contribuyendo así a la protección de la salud pública y al mantenimiento de la confianza del consumidor en la seguridad e inocuidad de los productos cárnicos ofrecidos.

En resumen, las BPMs se aplican en un rastro a través de una combinación de prácticas de higiene, limpieza, monitoreo, control de temperatura, registro, capacitación y control de calidad, con el objetivo de garantizar la producción de carne segura y de alta calidad cumpliendo así con los estándares sanitarios y regulatorios establecidos por la ley.

Para evaluar el cumplimiento de las BPM's del rastro municipal de Santo Domingo Suchitepéquez, se hizo uso de la lista de verificación de BPM's (buenas Prácticas De Manufactura) elaborado por Safety Culture (es una empresa de tecnología global que ayuda a los equipos de trabajo a lograr operaciones seguras y de calidad con productos innovadores), quienes indican que las buenas prácticas de manufactura (BPM's) es un sistema que garantiza que los productos de manufactura, como alimentos, cosméticos y productos farmacéuticos, se produzcan y controlen de forma constante de acuerdo con los estándares de calidad establecidos.

#### **2.2.3.4. Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP)**

De acuerdo con la Organización Panamericana de la Salud (s, f.), el sistema HACCP (Hazard analysis and critical control points) es un sistema que se aplica desde la producción primaria de los alimentos hasta el consumo de estos, el cual se basa en la identificación de los peligros que pueden presentarse para la inocuidad del alimento, con el que se deben implementar medidas de prevención para los riesgos que pueden presentarse. Asimismo, la OPS describe que, según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), el sistema HACCP es un control preventivo y sistemático para el control y prevención de peligros físicos, biológicos y químicos que pueden presentarse en los alimentos. (párr. 2)

La OPS (s, f.) describe en su estudio de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP), que "El objetivo del sistema HACCP es identificar los peligros relacionados con la seguridad del consumidor que puedan ocurrir en la cadena alimentaria, estableciendo los procesos de control para garantizar la inocuidad del producto" (pp. 9)

Se ha comprendido el HACCP se utiliza en un rastreo como un enfoque preventivo y basado en el riesgo para garantizar la seguridad alimentaria, identificando peligros significativos, estableciendo medidas de control efectivas y monitoreando continuamente el proceso de producción para garantizar la calidad y la inocuidad del producto final.

Debido a la carencia de información específica sobre el tema en el contexto nacional, la investigación se sustentó en fuentes provenientes de otros países que han desarrollado extensamente esta materia. Se tomó en cuenta el listado de aspectos HACCP establecido por Foodex S. A. (Estudios térmicos y asesoramiento para la industria) quienes brindan el servicio de Registro de Plantas con la FDA, y asesoran a las empresas para que cumplan con las normativas nacionales e internacionales de la FDA y con su nueva ley en vigencia FSMA/FDA (Haccp, Manual Controles Preventivos, Food Defense Plan, Procedimiento de Recall, Capacitaciones, Evaluación de Proveedores).

### III. Objetivos

#### 3.1. General

- Evaluar el nivel de cumplimiento de los requisitos higiénico-sanitarios requeridos según los Acuerdos Gubernativos (A. G). 969-99, A. G. 411-2002, A. G. 384-2010 para el rastro municipal de Santo Domingo Suchitepéquez, Suchitepéquez.

#### 3.2. Específicos

- Caracterizar el rastro municipal clausurado de Santo Domingo Suchitepéquez, Suchitepéquez, según la guía de caracterización (DIA-SOIC-R21) establecida por el MAGA.
- Determinar el nivel de cumplimiento de las normas y lineamientos establecidos para los rastros con base en los Acuerdos Gubernativos (A. G.) 969-99 "Reglamento para la inocuidad de los alimentos", A. G. 411-2002 "Reglamento de rastros para bovinos, porcinos y aves" y A. G. 384-2010 "Reglamento de inspección y vigilancia sanitaria de los rastros, salas para el deshuese y almacenadoras de productos cárnicos de la especie bovina.
- Diseñar una hoja de ruta para el funcionamiento de un nuevo rastro municipal y una planta arquitectónica identificando las áreas necesarias.

#### IV. Materiales y métodos

La metodología y el presupuesto utilizados en la investigación se describen a continuación:

##### 4.1. Materiales.

**Cuadro 2.**  
**Descripción de los materiales y equipo utilizado en la investigación.**

Cantidad	Descripción	Precio unitario Q.	Precio por día Q.	Precio total Q.	Observaciones
1	Equipo de cómputo	15.00	15.00	900.00	Fue utilizado durante 60 días
1	Celular	10.00	10.00	600.00	Se utilizó durante 60 días
1	Servicio de internet móvil	N/A	N/A	200.00	Se compró un paquete mensual.
40	Alimentación	20.00	40.00	800.00	Consumo propio durante 20 días.
1	Vehículo (motocicleta)	50.00	50.00	1,000.00	Transporte de uso propio por 20 días.
20 (Galones).	Combustible	35.00	35.00	700.00	Para el vehículo de transporte
1	Servicio para motocicleta	250.00	N/A	250.00	Servicio de mantenimiento para revisión del vehículo.
3	Lapiceros	1.50	N/A	4.50	Para escribir información
1	Libreta de campo	15.00	N/A	15.00	Se utilizó para realizar anotaciones en campo.
Indefinido	Impresiones de evaluación de cumplimiento	1	N/A	100.00	Boletas para determinar el nivel de cumplimiento de las normas y lineamientos ambientales.

Cantidad	Descripción	Precio unitario Q.	Precio por día Q.	Precio total Q.	Observaciones
1	Software Google Earth Pro	0.00	N/A	0.00	Licencia de uso libre
1	Software Quantum Gis	0.00	N/A	0.00	Para elaborar mapas de ubicación. Licencia de uso libre
1	Mano de obra	0.00	N/A	350.00	Costo del recurso humano empleado para la investigación
<b>Total: Q 4819.50</b>					

Nota: Con base en cotización realizada en comercios locales de Suchitepéquez.

## 4.2. Métodos

A continuación, se desglosa la metodología empleada en el desarrollo de la investigación:

### 4.2.1. Caracterización del rastro municipal clausurado de Santo Domingo Suchitepéquez, Suchitepéquez según la guía de caracterización (DIA-SOIC-R21) establecida por el MAGA.

El procedimiento fue dividido en dos fases, de la siguiente manera:

#### a) Diseño y aplicación del instrumento de caracterización.

Se utilizó el formulario del MAGA (2013) "Evaluación de Caracterización de Rastros Municipales (DIA-SOIC-R21), para realizar una lista de cotejo con los aspectos solicitados por el MAGA para la caracterización de rastros, con la que se realizó una auditoria para la recopilación de los datos solicitados. (ver lista de cotejo en tabla 2 pág. 35)

#### 1. Auditoría de Caracterización de Rastros Municipales Utilizando el Formulario del MAGA":

Se empleó el formulario proporcionado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA) en el año 2013, titulado "Evaluación de Caracterización de

Rastros Municipales (DIA-SOIC-R21)", con el propósito de elaborar una lista de verificación que abarcara los aspectos específicos requeridos por dicha entidad para la caracterización de rastros municipales, que fue utilizada como instrumento para llevar a cabo una auditoría en el rastro municipal clausurado con el fin de recopilar los datos solicitados por el MAGA en relación con la caracterización de los rastros.

2. Métodos de localización del rastro municipal: coordenadas geográficas y medición de distancias:

Para la fase de localización del rastro municipal, se utilizaron varios métodos. Inicialmente, se obtuvieron las coordenadas geográficas del rastro a partir de información proporcionada por la entidad municipal. Estas coordenadas se verificaron posteriormente utilizando la herramienta de cartografía digital Google Maps para asegurar su precisión y determinar su ubicación exacta en el mapa.

Además, se llevó a cabo la medición de la distancia al inmueble más cercano desde los límites del terreno del rastro. Este proceso se realizó utilizando una cinta métrica para medir la distancia desde los límites físicos del terreno del rastro hasta la estructura más cercana, lo que permitió establecer la proximidad del rastro a otras edificaciones o áreas sensibles.

El área del terreno se calculó mediante la toma de medidas del ancho y largo del mismo, multiplicando estas dimensiones. Para identificar únicamente la superficie de construcción, se sumó el área de los espacios dedicados a sacrificio y/o matanza y salas de oreo, excluyendo deliberadamente el área destinada para la fosa séptica, conforme a las directrices establecidas en la guía de referencia.

3. Recopilación de datos y evaluación de infraestructura en la construcción del rastro municipal de Santo Domingo Suchitepéquez:

Para la fase de construcción del rastro, se recabaron datos relevantes a través de distintas fuentes. La información concerniente al propietario del inmueble, los días

de operación del rastro, la administración a cargo, la jornada laboral establecida y la especie destinada a sacrificio, fueron obtenidos mediante consulta directa a la entidad municipal responsable (gobierno municipal de Santo Domingo Suchitepéquez).

Respecto a la procedencia de los animales que se someten al sacrificio, esta información se obtuvo a través de entrevistas y diálogos con productores y comerciantes de carne bovina. En lo relativo a la infraestructura, los detalles sobre la fuente de agua y el tipo de cloración utilizados, así como la naturaleza de la acometida eléctrica, fueron proporcionados por la autoridad municipal competente.

En el caso de otros aspectos de la infraestructura, tales como la disposición de la playa de matanza y los servicios sanitarios anexos, así como cualquier otro detalle adicional, fueron evaluados y verificados durante el proceso de auditoría llevado a cabo en el rastro municipal clausurado.

4. Inspección higiénico-sanitaria en el rastro municipal: recopilación de datos y estándares de salubridad:

Para recopilar la información correspondiente a la fase de inspección higiénico-sanitaria; como adquisición de datos específicos relacionados con los estándares de higiene y salubridad en el rastro municipal clausurado de Santo Domingo Suchitepéquez, se obtuvo por medio de la autoridad municipal competente.

5. Cumplimiento del Formulario DIA-SOIC-R21, elaboración de plano arquitectónico del rastro municipal:

Para cumplir con el inciso 63 del el Formulario DIA-SOIC-R21 Caracterización de Rastros Municipales, elaborado por el MAGA, donde solicita la elaboración de un plano o esquema del rastro identificando todas sus áreas y perímetro. Se realizó la creación de una representación arquitectónica de la infraestructura actual del rastro municipal clausurado; está se llevó a cabo de la siguiente manera:

Primero, se realizaron mediciones de las áreas y dimensiones de las instalaciones existentes, utilizando instrumentos de medición adecuados. Posteriormente, los datos recopilados se introdujeron en el software de diseño asistido por computadora AutoCAD para dibujar una planta arquitectónica detallada y representativa de la infraestructura actual del rastro municipal clausurado.

**b) Determinación del actual sistema de sacrificio de bovinos en lugares improvisados.**

Debido al cierre del rastro municipal, se hizo necesario comprender las acciones que utilizan los productores cárnicos en la actualidad. Para conocerlo, se utilizó la siguiente metodología:

Se realizó una lista de cotejo con los aspectos solicitados por el MAGA para la caracterización de rastros, la cual fue utilizada como base para entrevistar a cada uno de los productores cárnicos del municipio de Santo Domingo Suchitepéquez.

1. Participación comunitaria en la identificación de puntos de sacrificio de bovinos en Santo Domingo Suchitepéquez:

Se empleó un enfoque colaborativo que involucró a grupos COCODE (Comités de Desarrollo Comunitario), productores cárnicos y residentes locales del municipio para identificar los puntos de sacrificio de bovinos en cada munirregión de Santo Domingo Suchitepéquez.

Por medio de los grupos de COCODE se obtuvo información valiosa sobre los puntos de sacrificio a nivel comunitario, mientras que la contribución de los productores cárnicos y los residentes locales proporcionó información detallada y contextualizada sobre la ubicación y las prácticas relacionadas con el sacrificio de bovinos en cada munirregión.

2. Análisis detallado de rastros improvisados y perspectivas de productores cárnicos:

Se llevó a cabo una serie de entrevistas con los productores cárnicos con el fin de recabar información detallada sobre diversos aspectos relacionados con la operación de los rastros improvisados. Estas entrevistas se centraron en temas como la localización de los rastros, aspectos constructivos, especies animales procesadas, características de la infraestructura, disposición de la playa de matanza, disponibilidad de servicios sanitarios y otros servicios anexos relevantes.

Además, se recopiló información sobre los procesos de inspección higiénico-sanitaria y el impacto ambiental de estas instalaciones. Todos estos datos fueron recabados de acuerdo con los requisitos establecidos en el formulario proporcionado por el (MAGA) en 2013, titulado "Evaluación de Caracterización de Rastros Municipales (DIA-SOIC-R21)", con el objetivo de realizar una caracterización exhaustiva de los rastros improvisados. (ver guía de entrevista en anexo 5 pp. 95)

3. Consulta sobre procesos de sacrificio bovino: Perspectivas de los productores y cumplimiento normativo.

Se llevó a cabo una consulta detallada con los productores cárnicos con el objetivo de recopilar información relevante sobre el proceso de sacrificio de bovinos que habitualmente utilizan. Esta consulta se centró en aspectos tales como el método de sacrificio preferido por los productores, los procedimientos específicos empleados durante el sacrificio, así como la ubicación donde se lleva a cabo dicho proceso.

Además, se indagó acerca de la cantidad de bovinos sacrificados durante un periodo de ocho horas de trabajo diario. Esta información fue recabada con el propósito de determinar la categoría correspondiente de los rastros improvisados de acuerdo con lo estipulado en el artículo 7 del Acuerdo Gubernativo 411-2002 Reglamento de rastros para bovinos, porcinos y aves.

Para que durante la investigación se realizara una evaluación exhaustiva para verificar el cumplimiento de los requisitos de controles técnicos de proceso, las Buenas Prácticas de Manufactura, los Procesos Operativos Estandarizados de Saneamiento, y el Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos según la categoría aplicable, con el fin de asegurar el cumplimiento normativo y la calidad del proceso de sacrificio de bovinos en los rastros improvisados.

4. Diagnóstico del tratamiento de aguas residuales especiales y manejo de desechos en rastros improvisados:

Con el propósito de llevar a cabo un diagnóstico exhaustivo sobre la situación actual del sacrificio de bovinos en el municipio de Santo Domingo Suchitepéquez, se recopilaron datos relevantes sobre el tratamiento de aguas residuales en los 13 rastros improvisados identificados dentro del área municipal.

Para proporcionar una visión general de las acciones que se han llevado a cabo en relación con el tratamiento de aguas residuales en dichos rastros. Además, se obtuvo información detallada sobre los procedimientos implementados para el manejo de residuos y desechos sólidos generados durante el proceso de sacrificio y faenado de bovinos en estos establecimientos, con la finalidad de evaluar la eficacia de las prácticas actuales de manejo de residuos sólidos y líquidos en los rastros improvisados, así como identificar posibles áreas de mejora.

5. Análisis sobre la inocuidad alimentaria en rastros improvisados y prácticas de prevención aplicadas en los procesos operativos:

Para conocer sobre la inocuidad de los alimentos que se producen en los rastros improvisados, se consultó con los productores cárnicos que acciones implementan para prevenir la propagación de enfermedades por medio de la carne, que procesos operativos estandarizados de saneamiento utilizan, si cumplen con buenas prácticas de manufactura; cómo procesan la carne para mantener los cuidados adecuados, qué herramientas y áreas utilizan para la producción de los alimentos cárnicos.

#### **4.2.2. Determinación del nivel de cumplimiento de las normas y lineamientos establecidos para los rastros en los Acuerdos Gubernativos (A. G.) 969-99, A. G. 411-2002 y A. G. 384-2010.**

La determinación del nivel de cumplimiento se llevó a cabo con el propósito de establecer una hoja de ruta para la operación de un nuevo rastro municipal. La metodología empleada incluyó los siguientes pasos:

- a) Utilización del mapa que muestra la distribución de las distintas munirregiones, proporcionado por la municipalidad:

Se empleó el mapa de distribución del municipio de Santo Domingo Suchitepéquez para geo localizar y delinear cada uno de los cantones, aldeas, caseríos, sectores, entre otros. Este proceso permitió establecer rutas de inspección con el objetivo de identificar los rastros no autorizados que operan dentro de los límites territoriales del municipio.

- b) Acompañamiento del personal municipal en visitas a cada una de las comunidades, aldeas, sectores y caseríos señalados en el mapa mencionado:

Durante estas visitas, se recopiló información relevante tras entrevistar a los productores cárnicos de las distintas munirregiones de Santo Domingo Suchitepéquez para evaluar el nivel de cumplimiento de los requisitos solicitados por los diferentes Acuerdos Gubernativos para los rastros, y así desarrollar estrategias para el funcionamiento efectivo del nuevo rastro municipal.

- c) Análisis de sacrificio bovino para clasificación de rastros municipales:

Los datos recopilados sobre la cantidad de bovinos sacrificados en cada punto de sacrificio fueron tabulados con el fin de determinar el día que registra la mayor cantidad de animales sacrificados. Este análisis permitió identificar el día con el mayor índice de sacrificio, el cual se utilizó como referencia para clasificar la

categoría del rastro al cual debería pertenecer el rastro municipal clausurado según la suma total de bovinos sacrificados en un día, así mismo determinar la categoría de cada rastro improvisado, conforme al Artículo 7 del Acuerdo Gubernativo 411-2002. Dicho artículo establece las categorías de los rastros en función de la cantidad de bovinos sacrificados durante un período de 8 horas.

- d) Elaboración de lista de cotejo de requisitos de control técnico y auditoría de cumplimiento en rastros de Santo Domingo Suchitepéquez:

Se procedió a la elaboración de una lista de requisitos de controles técnicos de proceso, basados en las categorías de rastros establecidas en el Acuerdo Gubernativo 411-2002 "Reglamento de Rastros para Bovinos, Porcinos y Aves". Cada requisito se asoció con la categoría correspondiente y se llevó a cabo una auditoría para evaluar el grado de cumplimiento de estos requisitos técnicos.

- e) Evaluación del cumplimiento de buenas prácticas de manufactura en rastros del municipio de Santo Domingo Suchitepéquez:

También se empleó el listado de verificación de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) proporcionadas por Safetyculture. Estas listas se utilizan durante las inspecciones regulares del sitio para evaluar el cumplimiento general de los protocolos de fabricación. Durante la auditoría en el rastro, se utilizó este listado para evaluar el cumplimiento de las BPM's en relación con los requisitos técnicos de proceso previamente establecidos y vinculados a las categorías de rastros.

- f) Evaluación de procedimientos operativos de saneamiento en rastros del municipio de Santo Domingo Suchitepéquez:

Durante la auditoría se llevó a cabo una evaluación para determinar si el establecimiento posee un documento oficial que establezca los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES), que detallan los métodos, frecuencia y productos a utilizar para llevar a cabo la limpieza y desinfección del establecimiento, así como los registros necesarios para el monitoreo de dichas

actividades. Este documento es fundamental para garantizar la seguridad alimentaria en establecimientos que manipulan insumos alimenticios.

- g) Auditoría HACCP para evaluación de control de riesgos en rastros del municipio de Santo Domingo Suchitepéquez:

También se realizó una auditoría HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) para evaluar la implementación y efectividad del sistema de control de riesgos dentro del rastro. Se utilizó un listado de aspectos HACCP establecido por Foodex S.A. para realizar esta evaluación. Este proceso permitió identificar los riesgos asociados a la producción y manipulación de alimentos en el rastro, así como determinar los puntos críticos de control necesarios para garantizar la inocuidad de los productos alimenticios.

#### **4.2.3. Elaboración de hoja de ruta para el funcionamiento del rastro municipal.**

- a) Proyección de categoría de rastro:

Se procedió al análisis de los resultados derivados de la categorización del rastro con el objetivo de determinar el día con mayor frecuencia de sacrificio de bovinos.

Utilizando el modelo de crecimiento geométrico, se realizó el cálculo de la población actual y futura para un horizonte temporal de 20 años. Este cálculo se basó en la tasa de crecimiento poblacional establecida por el Instituto Nacional de Estadística (INE). (ver pág. 60)

Para este propósito, se dividió la cantidad de población representativa del año actual entre el máximo número de bovinos sacrificados en un día actualmente, con el fin de determinar la población abastecida por cada animal.

Posteriormente, se dividió la cantidad estimada de población para los próximos 20 años entre la cantidad de personas abastecidas por cada animal, calculando así la cantidad de bovinos que deberán sacrificarse en un día para satisfacer la

demanda futura. Esto permitió determinar la categoría de rastro que será necesaria en el futuro.

- b) Desarrollo de una hoja de ruta para la implementación de un nuevo rastro municipal:

Se tomó en cuenta el proceso de evaluación del nivel de cumplimiento para el funcionamiento de un rastro municipal como punto de partida para elaborar una hoja de ruta detallada. Esta hoja de ruta ha sido diseñada con el propósito de guiar y abordar los diversos aspectos fundamentales requeridos para la efectiva implementación de un nuevo rastro municipal.

- c) Propuesta de supervisión para un proceso seguro de sacrificio de bovinos en un nuevo rastro municipal:

Asimismo, se llevó a cabo un análisis exhaustivo de las acciones y precauciones requeridas durante el proceso de sacrificio de bovinos. A partir de este análisis, se formuló una serie de actividades que deben realizarse para prevenir la aparición de lugares inadecuados para el sacrificio de bovinos una vez que el nuevo rastro municipal esté en funcionamiento, con el fin de asegurar un proceso seguro de sacrificio de bovinos.

Esta propuesta de supervisión incluye una serie de acciones específicas que podrían ser implementadas en el municipio, con el fin de garantizar un proceso de sacrificio de bovinos seguro, eficiente y en cumplimiento de las normativas establecidas.

## V. Resultados y discusión

### 5.1. Caracterización del sistema de sacrificio de bovinos en el municipio de Santo Domingo Suchitepéquez:

Se obtuvo como resultado de la caracterización del rastro municipal de Santo Domingo Suchitepéquez, que incumple las normativas sanitarias y de seguridad siendo un tema de gran preocupación debido a las implicaciones que esto tiene para la salud pública, la seguridad alimentaria, el medio ambiente y el bienestar animal. Los resultados obtenidos de esta caracterización brindan una visión crítica de la situación actual del rastro y destacan la necesidad urgente de abordar los problemas identificados.

#### 5.1.1. Caracterización de la infraestructura del rastro municipal.

Con base en la información requerida por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA) para proporcionar detalles sobre la descripción, gestión y control de los procesos del rastro municipal, se presentan los datos del rastro municipal de Santo Domingo Suchitepéquez; la información presentada hace referencia a la época de funcionamiento (2018).

**Tabla 2.**

Caracterización de la infraestructura del rastro municipal clausurado

<b>A. Localización</b>		
1	Aldea	Sector Las Varitas
2	Municipio	Santo Domingo Suchitepéquez
3	Departamento	Suchitepéquez
4	Coordenadas geográficas	14°28'55.0'' N, 91°28'56.0'' O.
5	Distancia de inmueble más cercano	A la par
6	Área	Urbana
7	Topografía	Plana
8	Área del terreno	328.99 mt <sup>2</sup>
9	Superficie de construcción	190.38 mt <sup>2</sup> (Incluye el área de sacrificio y/o matanza y salas de oreo y/o refrigeración)
<b>B. Construcción</b>		
1	Propiedad	Municipalidad de Santo Domingo Suchitepéquez
2	Días laborales	De lunes a domingo
3	Administración	Personal de la municipalidad
4	Jornada	8 horas al día

5	Costo/animal	No se tiene la información
6	Personal	Contratado para laborar únicamente en el rastro
7	Encargado. teléfono y correo electrónico	No se tiene la información
<b>C. Municipalidad</b>		
1	Alcalde, teléfono y correo electrónico	No se tiene la información
<b>D. Especie</b>		
1	Especie y procedencia	Bovinos (Bos Taurus)
2	Procedencia	Granjas locales y vecinas
<b>E. Infraestructura</b>		
1	Agua	Procedencia municipal
2	Calidad del agua	Entubada y clorada por la municipalidad
3	Agua caliente	No existe
4	Energía eléctrica	Acometida eléctrica de 110V – 120V
5	Cerca perimetral	Parcial, cubre el espacio de la fosa séptica
6	Desembarque	Posee base de concreto y barandas de metal
7	Corrales (todo tipo)	No posee
8	Control de eliminación de plagas	No posee
9	Área de lavado y desinfección de vehículos	No posee
10	Báscula	No posee
<b>F. Playa de matanza (no está en funcionamiento)</b>		
1	Paredes	Si existen
	a Limpieza	Desechos y desperdicios (no de bovinos)
	b Material de construcción	Block, concreto y estructura metálica
	c Plagas	Insectos
2	Piso	No es el piso recomendado
	a Material de construcción	Concreto
	b Limpieza	No es la adecuada (presenta tierra, desechos y desperdicios, superficies con despojos, etc.)
3	Drenaje	Si existe tanto para desechos líquidos
	a Material de construcción	Base de concreto con alcantarillado de metal
	b Cobertura de drenaje	Cobertura de rejillas de metal
4	Techo	No presenta las condiciones adecuadas
	a Material	El techo es de lamina
	b Limpieza	Las láminas presentan deterioro (oxido) y despojos en la superficie
5	Ventanas	No son adecuadas (permiten acceso a los roedores)
	a Material	Ventanales de metal
	b Limpieza	presenta estado de oxidación y se evidencian plagas como moscas y arañas en sus superficies
6	Destace	El destace de bovinos no es adecuado, se realizaba en el suelo del área de matanza.
7	Canales de observación	No tienen
8	Sala de despiece	Posee un espacio destinado para el despiece de bovino, pero no presenta las condiciones necesarias
9	Refrigeración	Carecen de áreas frías de refrigeración para almacenar canales
<b>G. Servicios sanitarios</b>		
1	Inodoro, lavamanos, duchas, etc	No posee
2	Limpieza	No se maneja un proceso de sanitización
3	Vestidores	No posee
<b>H. Servicios anexos</b>		

1	Tratamiento de aguas residuales especiales	Fosa séptica para la acumulación de estas, tratamiento no adecuado.
<b>I. Inspección higiénica sanitaria (oficializada)</b>		
1	Médicos veterinarios	No posee
<b>J. Medio ambiente</b>		
1	Estudio de impacto ambiental	No posee
2	Sistema de tratamiento de desechos	No posee
3	Disposición de basura y desechos sólidos	No posee
4	Destino de desechos líquidos	No adecuado, se acumulan en la fosa séptica
5	Destino de decomisos	No posee un lugar destinado
<b>K. Distribución de las áreas del rastro municipal clausurado.</b>		
1	El rastro municipal de Santo Domingo Suchitepéquez, ubicado en el departamento de Suchitepéquez, se encuentra equipado con los siguientes elementos:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rampa de acceso para el ganado bovino.</li> <li>• Fosa séptica para el tratamiento de las aguas residuales especiales y derivados.</li> <li>• Pasillo de distribución.</li> <li>• Corral de sacrificio para bovinos.</li> <li>• Centro de carga de carne de bovinos. (Ver figura 5, pp. 36)</li> </ul>

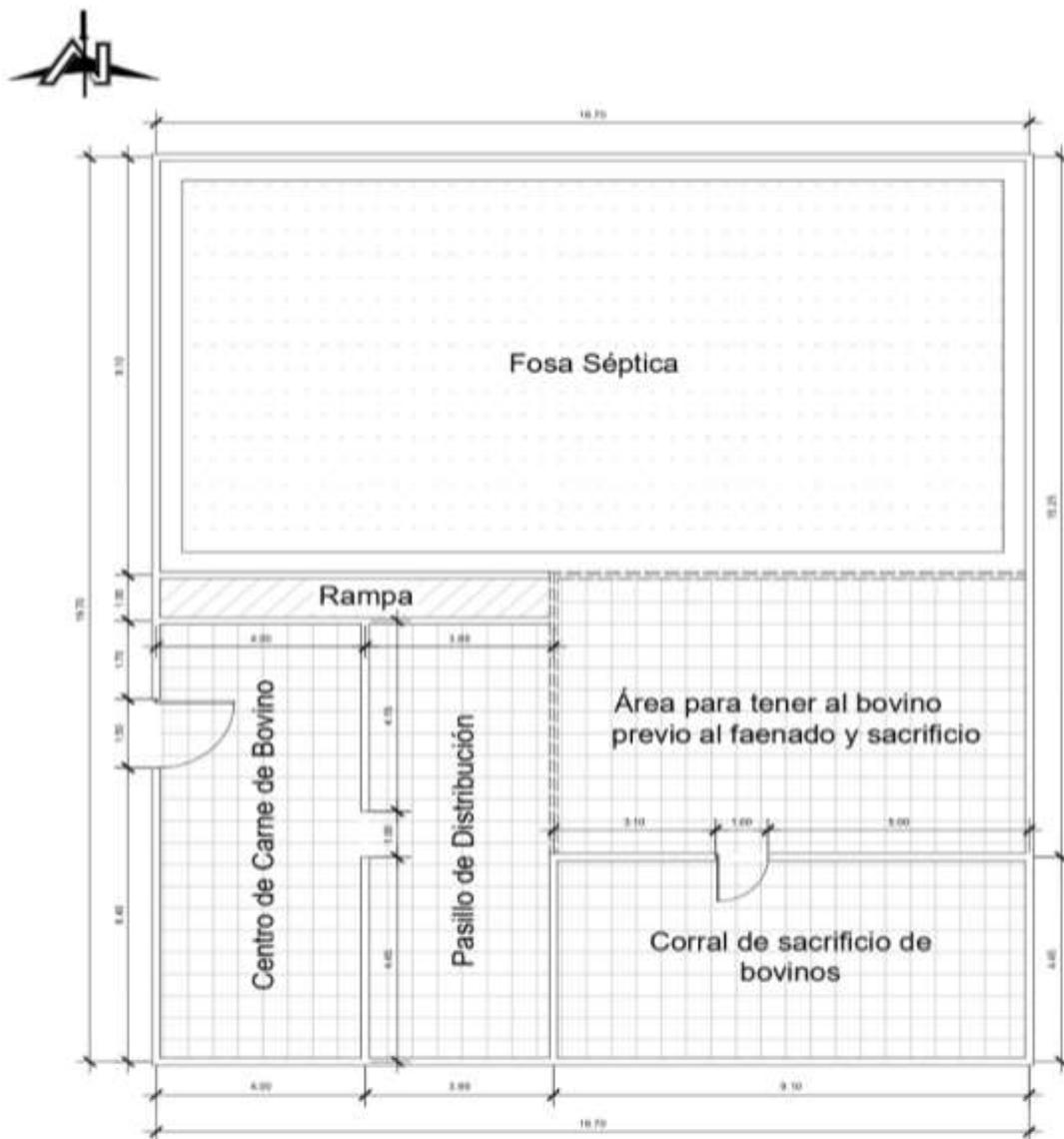
Fuente: Elaborado con base en los datos obtenidos de la caracterización del rastro municipal clausurado.

Estas instalaciones no proporcionan las condiciones necesarias para llevar a cabo las operaciones de sacrificio, procesamiento y distribución de carne bovina de manera adecuada, incumpliendo con los estándares sanitarios y de seguridad establecidos.

**Nota:** Para obtener información detallada sobre las áreas generales y el equipamiento necesario que deben poseer los rastros para bovinos, se recomienda consultar el Artículo 8 del Acuerdo Gubernativo 411-2002, el cual establece el reglamento de rastros para bovinos, porcinos y aves. Este artículo proporciona directrices específicas sobre los requisitos de infraestructura y equipamiento que deben cumplir los rastros para garantizar la adecuada operación y cumplimiento de las normativas sanitarias y de seguridad.

Figura 5

Planta arquitectónica de la infraestructura actual del rastro municipal.



## PLANTA ARQUITECTONICA

PRIMER NIVEL

ESCALA 1/100

(ÁREA 328.99 m<sup>2</sup>)

Proyecto	<b>Rastro Clausurado</b>	Planta	<b>Arquitectonica</b>	<b>1</b> HOJA
Ubicación	Santo Domingo Suchitépéquez, Suchitépéquez.	Área a Construir	328.99 m <sup>2</sup>	
		Fecha	Febrero 2024	

**Fuente:** Elaborado con base en Software Autodesk AutoCAD LT 2021.

### **5.1.2. Caracterización del sistema de sacrificio de bovinos en lugares improvisados.**

La falta de funcionamiento del rastro municipal de Santo Domingo Suchitepéquez debido a que incumple con las normativas sanitarias y de seguridad tiene consecuencias graves que afectan a múltiples niveles, lo cual ha llevado a la creación de distintos rastros improvisados por las diferentes munirregiones.

Existen múltiples riesgos para la salud pública debido a prácticas insalubres y riesgosas en la manipulación y procesamiento de la carne, asimismo el bienestar animal se ve también afectado al no contar con las instalaciones y equipos adecuados para garantizar el bienestar de los animales durante el proceso de sacrificio. El medio ambiente es también afectado por la contaminación de suelos y cuerpos de agua tras el manejo inadecuado de los desechos orgánicos e inorgánicos generados durante el sacrificio de bovinos, emisiones de gases y olores nocivos, deforestación y degradación del hábitat para la creación de instalaciones no autorizadas.

Debido a la falta de funcionamiento del rastro municipal, los productores cárnicos han improvisado 13 lugares destinados al sacrificio de bovinos ubicados en los siguientes lugares:

- Sector La Ladrillera, cantón Cancún
- Cantón Taracena
- Cantón San Juan Cerritos
- Residenciales Las Marías
- Cantón el Calvario Sector II
- Centro 3 Canales, parcelamiento Monterrey
- Aldea Belén
- Sector Las Cruces parcelamiento Monterrey
- Cantón el Copado No. 2
- Aldea Bolivia.

Se muestran a continuación los datos obtenidos de acuerdo a la información requerida por el MAGA para la caracterización de infraestructura de los rastros improvisados en el municipio:

**Tabla 3.**  
Caracterización de la infraestructura de los rastros improvisados en el municipio de Santo Domingo Suchitepéquez.

<b>A. Localización</b>		
1	Aldea	Diferentes munirregiones del municipio
2	Municipio	Santo Domingo Suchitepéquez
3	Departamento	Suchitepéquez
4	Distancia de inmueble más cercano	Están ubicados en áreas con vecinos muy cercanos
5	Área	Urbana y rural
<b>B. Construcción</b>		
1	Propiedad	De productores cárnicos de distintas munirregiones
2	Días laborales	De lunes a domingo (según días de matanza)
3	Administración	Productores cárnicos de distintas munirregiones
4	Jornada	Variable
5	Costo/animal	No se tiene la información
6	Personal	Familiares y personal contratado por productores
<b>C. Especie</b>		
1	Especie	Bovinos (Bos Taurus)
2	Procedencia	Granjas locales y vecinas
<b>D. Infraestructura</b>		
1	Agua	Procedencia municipal
2	Calidad del agua	Entubada y clorada por la municipalidad
3	Agua caliente	No existe
4	Energía eléctrica	Acometida eléctrica de 110V – 120V
5	Cerca perimetral, desembarque	No poseen
6	Corrales (todo tipo)	No poseen
7	Control de eliminación de plagas	No poseen
8	Área de lavado y desinfección de vehículos	No poseen
9	Báscula	No poseen
<b>E. Playa de matanza (no son las adecuadas algunos destazan al aire libre)</b>		
1	Paredes	Si existen, pero no cumplen los requisitos adecuados
2	Piso	No es el piso recomendado (sobre el suelo y nylon)
3	Drenaje	Drenaje domiciliar (algunos no utilizan porque destazan en terrenos al aire libre)
4	Techo	No presenta las condiciones adecuadas
5	Ventanas	No son adecuadas (permiten acceso a los roedores)
6	Destace	Se realiza en el suelo sobre nylon en terrenos vecinos.
7	Canales de observación	No tienen
8	Sala de despiece	No poseen
9	Refrigeración	No poseen áreas de enfriamiento (solo congeladores)
<b>F. Servicios sanitarios</b>		
1	Inodoro, duchas, lavamanos	Los de la vivienda donde sacrifican los bovinos
2	Limpieza	No se maneja un proceso de sanitización
3	Vestidores	No posee
<b>G. Servicios anexos</b>		

1	Tratamiento de aguas residuales especiales	Fosas sépticas, alcantarillado público, calicatas en el suelo de los terrenos de matanza para su drenado
<b>H. Inspección higiénica sanitaria (oficializada)</b>		
1	Médicos veterinarios	No poseen
<b>I. Medio ambiente</b>		
1	Estudio de impacto ambiental	No poseen
2	Sistema de tratamiento de desechos	No poseen
3	Disposición de basura y desechos sólidos	No poseen
4	Destino de desechos líquidos	Fosas sépticas, calicatas, alcantarillado público, terrenos aledaños.
5	Destino de decomisos	No poseen

Nota: elaborado con base en información general obtenida de los rastros improvisados.

#### 5.1.2.1. Manejo de aguas residuales especiales

El proceso de sacrificio de bovinos requiere grandes cantidades de agua, lo que se convierte en descarga de aguas residuales de tipo especial por contener un alto índice de sangre. Debido a la inexistencia de una infraestructura adecuada para dedicarse al faenado de bovinos en el municipio, las personas han implementado fosas sépticas y calicatas para la limpieza de estas aguas. También existen personas que descargan las aguas especiales directamente al alcantarillado para hacerlo llegar al drenaje público.

**Figura 6.**

**Fosa séptica implementada en rastro improvisado en Centro 3 canales Parcelamiento Monterrey para el drenado de aguas residuales especiales generadas por el sacrificio de bovinos.**



### **5.1.2.2. Manejo de residuos y desechos sólidos generados**

Los residuos generados durante este proceso normalmente suelen ser enterrados en los alrededores de los terrenos que se utilizan para el sacrificio de los animales o en terrenos circunvecinos; asimismo, hay quienes utilizan los restos para alimentar animales de granja.

Esta actividad, causa un fuerte impacto negativo a la flora y fauna del lugar, cambiando las condiciones tanto del suelo, aire, agua; además genera inconvenientes entre vecinos debido a los olores fétidos que producen estos restos poniendo en riesgo la salud de las personas y animales que se encuentran en los alrededores.

Debido a que durante el sacrificio y faenado de bovinos, se generan varios tipos de residuos y desechos sólidos como lo son:

- Vísceras
- Sangre
- Huesos
- Piel
- Tejido muscular no comestible
- Otros desechos orgánicos.

### **5.1.2.3. Proceso de sacrificio**

Las personas que se dedican al sacrificio de bovinos en el municipio prefieren decapitar al animal debido a que presenta una eficiencia en el proceso, permitiendo mejor extracción de la sangre. El sacrificio del bovino lo realizan en una plancha de concreto, directamente en el suelo o sobre nylon, que utilizan como playa de matanza.

**Figura 7.**  
**Sacrificio y faenado de bovinos.**



**Fuente:** Anónimo, 2023.

#### **5.1.2.4. Inocuidad**

La salud de los consumidores se ve afectada debido a que no se tiene un control de salubridad con respecto a la calidad de los alimentos que se están produciendo en estos lugares de sacrificio no autorizados. En estos lugares no se manejan procesos operativos estandarizados de saneamiento, buenas prácticas de manufactura; no se procesan los alimentos con los cuidados adecuados, ni cuentan con herramientas y áreas necesarias

para realizar los procesos. No se tiene una supervisión sobre la calidad de los alimentos y la salud de los animales sacrificados, ya que no se tiene un registro si los bovinos sacrificados son de pasto, semiestabulado o de concentrado por lo que la salud del consumidor se ve en riesgo.

Cuando los consumidores no tienen información adecuada sobre el tipo de bovinos sacrificados debido a la falta de un rastro que cumpla con las normas higiénico-sanitarias, pueden enfrentarse a varios riesgos para su salud como:

- Contaminación microbiológica
- Presencia de residuos de medicamentos y químicos
- Inocuidad alimentaria comprometida.

Por otra parte, con base en la categorización se obtuvo los siguientes resultados de la cantidad de bovinos que se sacrifican durante la semana en el municipio de Santo Domingo Suchitepéquez, Suchitepéquez. A nivel municipal el sábado presenta mayor cantidad de bovinos sacrificados (12) al día, clasificándolo en un rastro categoría pequeña (C), como se presenta en el siguiente cuadro.

**Cuadro 3.****Identificación lugares de sacrificio y cantidad de bovinos sacrificados en el municipio 2023.**

Ubicación del lugar de sacrificio	No. de lugares de sacrificio	Bovinos sacrificados durante la semana						
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Sector La Ladrillera, cantón Cancún	1		1		1		1	
Cantón Taracena	1	1		1			2	
Cantón San Juan Cerritos	1	1		2			2	
Residenciales Las Marías	1	1		1			2	
Cantón el Calvario Sector II	1				1			1
Centro 3 Canales, parcelamiento	3			1		1	1	
Monterrey	1						1	
Aldea Belén	1							
Sector Las Cruces parcelamiento	1			1				
Monterrey	1							
Cantón el Copado No. 2	1					1		
Aldea Bolivia	2	2	2	3	2	2	3	2
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>3</b>

Fuente: Ayala, Castillo, Chajón, Cortez, Mérida, Ramos, Rodríguez, Sic, Solares, Valiente, Pérez (2023).

De acuerdo a la tabla anterior se observa como los miércoles y sábados presentan una alta cantidad de bovinos sacrificados al día, siendo nueve y doce respectivamente. Además, basados en el Acuerdo Gubernativo 411-2002 Reglamento de rastros para bovinos, porcinos y aves, Artículo 7, los rastros se clasifican en cuatro categorías, según la cantidad de animales destazados en un promedio mínimo de 8 horas al día:

- Grande "A" (100 bovinos)
- Mediano "B" (50 bovinos)
- Pequeño "C" (15 Bovinos)
- Local "D" (1 Bovino)

Según los resultados basados en las categorías establecidas en el artículo 7 del Acuerdo Gubernativo 411-2002, Reglamento para rastros de bovinos, porcinos y aves, que considera la cantidad de animales destazados en un promedio mínimo de ocho horas al día, se determina que el rastro municipal de Santo Domingo Suchitepéquez debería ser clasificado como un rastro de categoría C, denominado "pequeño".

Esta clasificación se basa en el número de animales sacrificados en un período específico y establece el tamaño y la capacidad del rastro municipal. Según las regulaciones establecidas en el acuerdo gubernativo mencionado, un rastro de categoría C está designado para procesar un volumen menor de animales en comparación con los rastros de categorías superiores, dicho rastro no cumple con los requerimientos para ser un rastro de esta categoría según la cantidad de bovinos sacrificados a nivel municipal.

A continuación, se ilustra la cantidad de bovinos sacrificados al mes durante el año 2023, utilizando como base la cantidad de animales sacrificados por cada día, multiplicado por la cantidad de 4.29 equivalente a las semanas del mes.

**Tabla 4**  
**Proyección de la cantidad de bovinos sacrificados al mes durante el año 2023.**

<b>Día de sacrificio</b>	<b>Bovinos sacrificados al día</b>
Lunes	22
Martes	13
Miércoles	39
Jueves	18
Viernes	18
Sábado	52
Domingo	13
<b>Total de bovinos sacrificados al mes:</b>	<b>175</b>

Nota: Elaborado con base en datos obtenidos de bovinos sacrificados a la semana.

**5.2. Determinación del nivel de cumplimiento de las normas y lineamientos establecidos para los rastros en base a los Acuerdos Gubernativos 969-99 Reglamento para la inocuidad de alimentos, 411-2002 Reglamento de rastros para bovinos, porcinos y aves y 384-2010 Reglamento de Inspección y Vigilancia Sanitaria de los Rastros, Salas para el Deshuese y Almacenadoras de Productos Cárnicos de la Especie Bovina.**

La evaluación de la determinación del nivel de cumplimiento en base a los Acuerdos Gubernativos 969-99, 411-2002 y 384-2010 revela que las instalaciones evaluadas no cumplen adecuadamente con los requisitos normativos establecidos.

**5.2.1. Requisitos de controles técnicos de proceso aplicables al rastro municipal clausurado.**

Las instalaciones tienen la oportunidad de mejorar en 19 requisitos específicos de control técnico de proceso, los cuales están asociados a la categoría C (pequeño) según lo establecido en las regulaciones vigentes. Esta clasificación es necesaria para cumplir con los estándares requeridos para el año 2023, basándose en el índice de bovinos sacrificados durante el año en curso en el municipio.

Estas mejoras abarcan una variedad de áreas, incluyendo la infraestructura física, los procedimientos operativos y la capacitación del personal, entre otros aspectos relevantes. Es necesario actualizar o mejorar las instalaciones de sacrificio, las áreas de almacenamiento, los sistemas de tratamiento de desechos y las prácticas de higiene y limpieza. Además, se pueden requerir mejoras en la capacitación del personal para garantizar el cumplimiento adecuado de los procedimientos de sacrificio, manejo de carne y seguridad alimentaria.

Sin embargo, para implementar estas mejoras de manera efectiva, es necesario introducirlas en un nuevo rastro para el municipio. Esto se debe a que el actual rastro clausurado no es adecuado para invertir en mejoras y reactivar su funcionamiento, dado el incumplimiento de muchos aspectos requeridos por la normativa vigente. Uno de los

requisitos más importantes es que el rastro debe estar ubicado a una distancia mínima de 2.5 kilómetros de cualquier vivienda, lo cual no se cumple en el caso del rastro actual, el cual se encuentra en el casco urbano.

A continuación, se muestran los 19 requisitos específicos de control técnico de proceso asociados a la categoría C (pequeño), conforme a lo establecido en las regulaciones vigentes:

**Figura 8**

**Requisitos de controles técnicos de proceso aplicables al rastro municipal clausurado**



Nota: Elaborado con base en el Artículo 7 del Acuerdo Gubernativo 411-2002.

De acuerdo a la categorización obtenida del tipo de rastro (tamaño pequeño) que tendría que tener el municipio de Santo Domingo Suchitepéquez, Suchitepéquez; en base a las regulaciones necesarias de requisitos de controles técnicos de procesos según la categoría "C" determinada por la cantidad de bovinos sacrificados (12) en un periodo de ocho (8) horas en un día, debería presentar 19 de los 37 estándares para garantizar la seguridad alimentaria, el bienestar animal y la protección del medio ambiente. (Ver explicación de condiciones actuales en anexo 8, tabla 6, pp.101)

➤ Nivel de cumplimiento:

El nivel de cumplimiento de los requisitos de controles técnicos requeridos para el rastro municipal clausurado es del 0%, obtenido del siguiente procedimiento:

Requisitos cumplidos = 0

Requisitos requeridos= 19

Nivel de cumplimiento:  $(0 \times 100) / 19 = 0\%$

### **5.2.2. Requisitos de controles técnicos de proceso aplicables a los rastros improvisados.**

Debido a la falta de funcionamiento del rastro municipal en el municipio de Santo Domingo Suchitepéquez, los productores cárnicos han optado por crear sus propias instalaciones de rastros improvisados. Se debe recordar que el sacrificio de animales debe realizarse de acuerdo con las regulaciones y estándares sanitarios establecidos por las autoridades competentes.

Se identificaron 13 lugares de sacrificio no autorizados, con base en el artículo 7 del A. G. 411-2002 Reglamento de rastros para bovinos porcinos y aves, estas instalaciones se dividen en dos categorías de acuerdo con el índice de bovinos sacrificados en un periodo de ocho (8) horas, siendo:

- Categoría "D" (locales) aquellos que deben presentar 15 requisitos de controles técnicos, es aplicable para los lugares de sacrificio de: sector La Ladrillera Cantón

cancín, cantón el Calvario sector II, centro 3 Canales parcelamiento Monterrey, Aldea Belén, sector las Cruces, parcelamiento Monterrey, cantón el Copado No. 2. (Ver anexo 8, tabla 7, pp. 103)

- Categoría "C" (pequeños) aquellos que deben presentar 19 requisitos de controles técnicos de proceso, es aplicable para los lugares de sacrificio de: cantón Taracena, cantón San Juan Cerritos, Residenciales Las Marías, aldea Bolivia. (Ver anexo 9, tabla 8, pp. 104)

➤ Nivel de cumplimiento de los requisitos de controles técnicos en los rastros improvisados:

- a) El nivel de cumplimiento de los requisitos de controles técnicos requeridos para los rastros improvisados en el municipio de Santo Domingo Suchitepéquez, aplicables a la categoría "D" (local), determinado con base en el artículo 7 del A. G 411-2002, es del 0%, obtenido del siguiente procedimiento:

Requisitos cumplidos = 0

Requisitos requeridos= 15

Nivel de cumplimiento:  $(0 \times 100) / 15 = 0\%$

- b) El nivel de cumplimiento de los requisitos de controles técnicos requeridos para los rastros improvisados en el municipio de Santo Domingo Suchitepéquez, aplicables a la categoría "C" (pequeño), determinado con base en el Artículo 7 del A. G 411-2002, es del 0%, obtenido del siguiente procedimiento:

Requisitos cumplidos = 0

Requisitos requeridos= 19

Nivel de cumplimiento:  $(0 \times 100) / 19 = 0\%$

### **5.2.3. Control del Sistema Higiénico Sanitario**

#### **5.2.3.1. Buenas Prácticas de Manufactura (BPM's)**

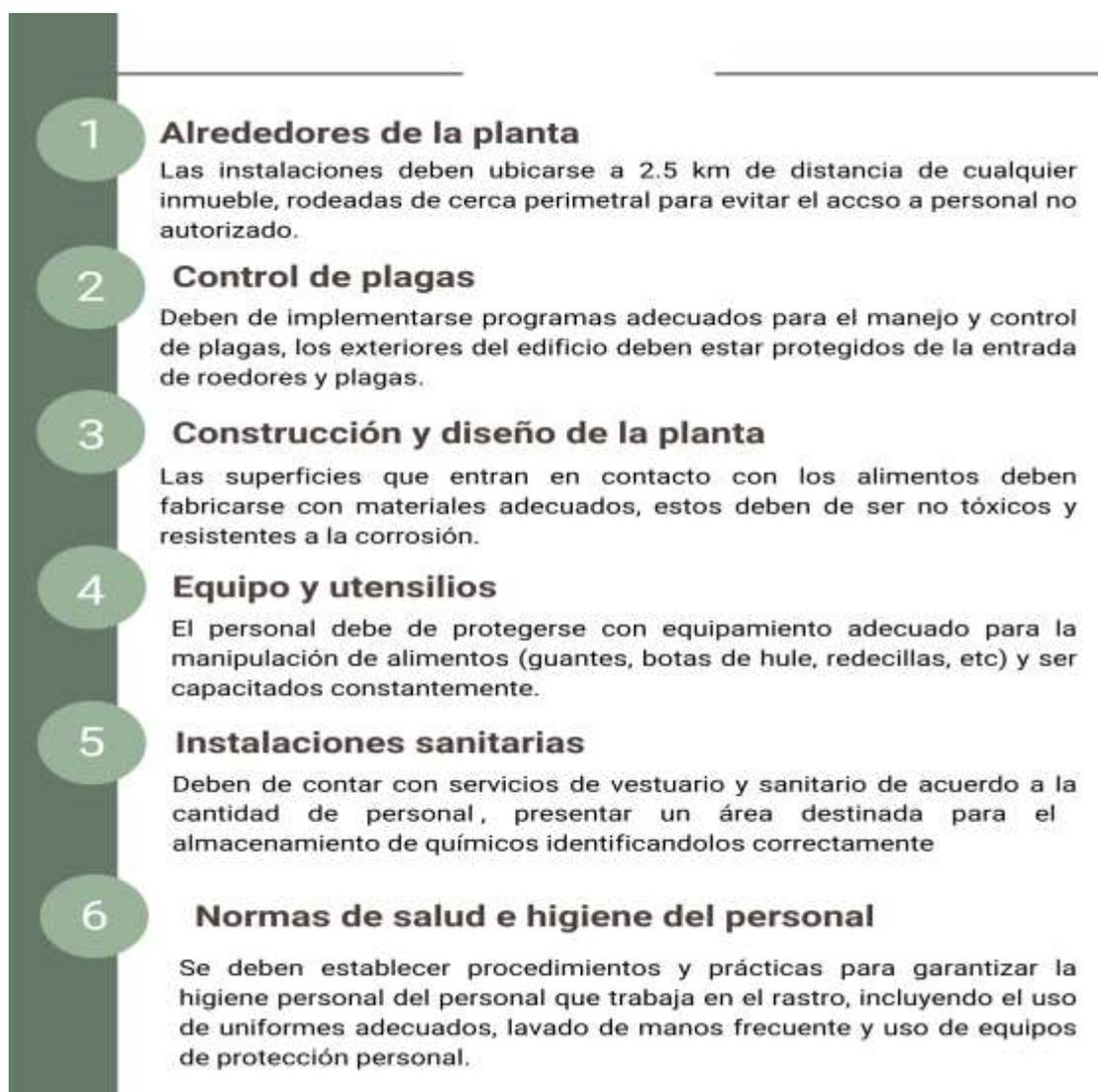
De acuerdo con el artículo 17 del A. G. 384-2010 Reglamento de Inspección y Vigilancia Sanitaria de los Rastros, Sala para el Deshuese y Almacenadoras de Productos Cárnicos de la Especie Bovina, con base en las normas de higiene de las instalaciones el rastro

municipal clausurado debe desarrollar e implementar 95 de 117 requerimientos de las BPM establecidas. (ver anexo 8, tabla 9 pp. 105)

## Figura 9

### Informe ejecutivo de las Buenas Prácticas de Manufactura

#### Buenas Prácticas de Manufactura requeridas para el faenado de bovinos (1 de 2).



Nota: Diseñado con base en las BPM requeridas para el faenado de bovinos en rastros de acuerdo con el A. G. 384-2010 Reglamento de Inspección y Vigilancia Sanitaria de los Rastros.

Figura 10

**Buenas Prácticas de Manufactura requeridas para el faenado de bovinos (2 de 2)**

7

**Operaciones sanitarias**

Se deben implementar programas de limpieza y desinfección regular para mantener las instalaciones, equipos y utensilios en condiciones sanitarias adecuadas.

8

**Producción y controles**

Se deben establecer procedimientos para garantizar la manipulación segura de la carne, incluyendo la prevención de la contaminación cruzada, el almacenamiento adecuado de productos cárnicos crudos y cocidos, y el control de la temperatura durante el almacenamiento y transporte.

9

**Transporte**

El rastro debe de contar con parque en el área exterior y con un espacio destinado a la sanitización y limpieza de los vehículos posteriormente al traslado del bovino hacia las instalaciones y previo al transporte de los productos cárnicos procesados.

10

**Registro y rastreabilidad**

Deben de establecer y seguir un sistema para verificar que se cumplan con los objetivos y la política de calidad, con la cual se debe inspeccionar tanto la salud, la calidad y todos los aspectos requeridos con respecto a los bovinos sacrificados.

Nota: Diseñado con base en las BPM requeridas para el faenado de bovinos en rastros de acuerdo con el A. G. 384-2010 Reglamento de Inspección y Vigilancia Sanitaria de los Rastros.

Según lo solicitado por el Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (MAGA) el rastro municipal clausurado no cumple con los requisitos regulatorios de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), por lo que presenta consecuencias graves tanto para la salud pública como para la calidad de los productos cárnicos que se procesan y distribuyen en el mercado. Asimismo, los rastros improvisados en las munirregiones de Santo Domingo Suchitepéquez incumplen con lo requerido. (Ver anexo 8, tabla 9, pp. 105)

Entre los riesgos que se presentan por incumplir con las Buenas Prácticas de Manufactura se pueden destacar:

- Riesgo para la salud pública debido a la producción y distribución de carne contaminada con patógenos como bacterias, virus y parásitos.
- Aumento de los casos de enfermedades transmitidas por alimentos entre la población consumidora.
- Pérdida de la confianza y credibilidad de los consumidores en el establecimiento y en la industria cárnica en general.

➤ Nivel de cumplimiento:

El nivel de cumplimiento de las BPM requeridas para los rastros (municipal e improvisados) en el municipio de Santo Domingo Suchitepéquez, es del 0%, obtenido del siguiente procedimiento:

Requisitos cumplidos = 0

Requisitos requeridos= 95

Nivel de cumplimiento:  $(0 \times 100) / 95 = 0\%$

#### **5.2.3.2. Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES):**

En el rastro municipal no se cuenta con POES, el cual es un documento en el que se deben establecer las tareas de limpieza y desinfección destinadas a mantener o restablecer las condiciones de saneamiento de los alimentos.

En el portal de la Agencia Catalana de Seguridad Alimentaria (s, f. Párr. 1-3) se comprende que el incumplimiento de los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES) en el rastro presenta consecuencias devastadoras para la seguridad alimentaria y la salud pública, debido a que al no seguir de forma adecuada estos procedimientos pueden surgir problemas graves, como la proliferación de patógenos peligrosos, contaminación cruzada y la presencia de residuos químicos nocivos en los productos cárnicos.

Adriana Quíntela (s, f.) indica que es imperativo que las autoridades municipales y las instituciones competentes supervisen y apliquen estrictamente los POES para garantizar que el proceso de procesamiento de carne se lleve a cabo de manera segura y cumpliendo con los estándares de calidad e higiene necesarios. (pp. 12)

Para elaborar el POES del rastro municipal pueden instruirse de la guía práctica para la aplicación de los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES) diseñada por la Dra. Adriana Quíntela e Inga. Alim. Carolina Párolí, utilizada como referencia.

#### **5.2.3.3. Análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP)**

Se realizó una auditoria HACCP acompañado del encargado delegado por la municipalidad de Santo Domingo Suchitepéquez, de acuerdo con las normas HACCP los resultados obtenidos representan que el rastro clausurado puede mejorar en 63 aspectos aplicables de los 66 solicitados para garantizar la inocuidad de los alimentos y así producir productos cárnicos saludables. (se recomienda ver anexo 8, tabla 10, pp. 110)

Figura 11

Resumen de los aspectos HACCP que deben ejecutarse.

**Informe ejecutivo HACCP**

**Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control  
que debe mejorar el rastro municipal clausurado  
de Santo Domingo Suchitepéquez**

- No cuentan con un equipo que realice auditorías HACCP
- No tienen un diagrama de flujo in situ para cada uno de los productos que se utilizan
- Hace falta desarrollar una guía que indique las medidas de control de los peligros que se identifiquen en el rastro
- No presentan un documento que indique los peligros significativos en cada uno de los procesos de producción
- No presentan procedimientos de monitoreo de seguridad
- No cuentan con un documento que indique las acciones correctivas para garantizar al consumidor que esta comprando producto inocuo
- No cuentan con un programa de capacitación HACCP
- Hace falta documentación que registre todos los procedimientos de monitoreo
- No cuentan con un manual de calidad
- No cuentan con una política de calidad
- No presentan una política de BPM
- No tienen equipo destinado para supervisar las BPM
- No presentan instructivos de procedimientos adecuados de limpieza
- No tienen un documento que instruya en las acciones correctivas que deben tomarse para el control de plagas
- No tienen documentación que identifique el producto retenido (producto aislado no conforme)
- No tienen un área destinada para aislar productos retenidos para su evaluación
- No cuentan con equipo de medición de etiqueta para identificar fecha de servicios realizados y próximos de los materiales que se utilizan para el faenado de bovinos.

Nota: Diseñado con base en la auditoria HACCP establecida por Foodex S. A.

El Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) es un enfoque preventivo diseñado para la identificación, evaluación y control de riesgos significativos asociados con la seguridad alimentaria. Sin embargo, los resultados indican que el cumplimiento de estos principios no es adecuado en los mataderos, tanto municipales como improvisados, ubicados en Santo Domingo Suchitepéquez. Esta situación aumenta el riesgo de contaminación de los productos cárnicos con microorganismos patógenos,

sustancias químicas nocivas u otras sustancias perjudiciales. (Se recomienda consultar el Anexo 8, tabla 10, pp. 107 para obtener más detalles al respecto.)

➤ Nivel de cumplimiento:

El nivel de cumplimiento de los Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control requeridos para los rastros (municipal e improvisados) en el municipio de Santo Domingo Suchitepéquez, es del 0%, obtenido del siguiente procedimiento:

Requisitos cumplidos = 0

Requisitos requeridos= 63

Nivel de cumplimiento:  $(0 \times 100) / 63 = 0\%$

#### **5.2.3.4. Licencia sanitaria de establecimientos.**

Con base en la clasificación del Artículo 14 (p. 7) del Acuerdo Gubernativo 969-99 Reglamento para la inocuidad de los alimentos, debido a que la producción de carne se destina para su distribución en carnicerías, el rastro municipal se encuentra en la categoría de establecimientos de producción de alimentos naturales no procesados, estos “Son establecimientos de producción de alimentos naturales procesados, las unidades de producción de alimentos de origen vegetal, animal e hidrobiológico.” (Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, 1999)

Actualmente no se tiene conocimiento exacto de que el rastro clausurado cuente con esta documentación; la obtención de la licencia sanitaria para el funcionamiento del rastro es un proceso fundamental y estricto para garantizar que las instalaciones cumplan con los estándares de higiene y seguridad necesarios para la manipulación de carne y productos cárnicos.

La obtención de la licencia sanitaria conlleva típicamente la implementación de sistemas como las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM's), el Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) y los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES). Sin embargo, el rastro municipal ubicado en Santo Domingo Suchitepéquez, Suchitepéquez, no cumple con estos requisitos. Es esencial que la

municipalidad, en su rol de supervisión del rastro municipal, garantice el cumplimiento de los requisitos establecidos. Asimismo, se debe asegurar que todos los propietarios de establecimientos de alimentos obtengan la licencia sanitaria correspondiente antes de abrir al público. Se debe prohibir el funcionamiento de establecimientos de alimentos que no cuenten con una licencia sanitaria vigente para salvaguardar la seguridad alimentaria y proteger la salud pública.

De acuerdo con el Gobierno de Guatemala (s, f.) los pasos para la obtención de la licencia sanitaria son los siguientes:

Según la clasificación taxativa, el rastro municipal está categorizado dentro del grupo 012,018,101 clase 1010, correspondiente a la elaboración de productos alimenticios convertidos en productos intermedios y alimentos, clasificado como categoría "B1". Por lo tanto, se hace necesario llevar a cabo un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, 2016, pág. 8)

A continuación, se detallan los pasos esenciales para obtener tres permisos fundamentales: la licencia ambiental avalada por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), la licencia sanitaria otorgada por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), y el registro sanitario. Estos procesos son indispensables para garantizar que las operaciones cumplen con los requisitos legales y normativos, asegurando tanto la protección del medio ambiente como la salud de la población.

Los pasos para obtener la licencia ambiental avalada por el MARN son:

- a) Identificar la categoría a la que pertenece la empresa (A, B1 o B2) y asegurarse de contar con un consultor registrado.
- b) Realizar el Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) correspondiente a la categoría de la empresa, con la ayuda del consultor registrado.
- c) Presentar el EIA y la documentación necesaria ante el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) para su evaluación y aprobación.
- d) Pagar las tasas correspondientes a la licencia ambiental.

- e) Esperar la resolución del MARN, que puede aprobar, denegar o solicitar correcciones al EIA presentado.
- f) Si el MARN aprueba el EIA, se otorgará la licencia ambiental, la cual debe ser renovada periódicamente.

Los pasos para la obtención de la licencia sanitaria avalada por el MSPAS son:

- a) El solicitante debe presentar una solicitud formal al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, proporcionando detalles sobre el establecimiento o negocio que requiere la licencia sanitaria.
- b) Un inspector sanitario realiza una inspección preliminar del establecimiento para evaluar su cumplimiento con las normativas sanitarias vigentes.
- c) El solicitante debe proporcionar la documentación necesaria, que puede incluir planos del establecimiento, certificados de control de plagas, registros de capacitación del personal en manipulación de alimentos, entre otros documentos relevantes.
- d) Después de implementar las medidas correctivas necesarias y presentar la documentación requerida, se lleva a cabo una inspección detallada del establecimiento por parte de los inspectores sanitarios. Durante esta inspección, se verifica el cumplimiento de todas las normativas sanitarias aplicables.
- e) Si el establecimiento cumple con todos los requisitos sanitarios establecidos por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, se emite la licencia sanitaria correspondiente. Esta licencia confirma que el establecimiento cumple con los estándares sanitarios y puede operar legalmente.

Los pasos para la obtención del registro sanitario:

- a) Obtener formulario para registro sanitario
- b) Pago de registro sanitario
- c) El solicitante debe presentar una solicitud formal al MSPAS, proporcionando detalles sobre el producto o dispositivo médico que requiere el registro sanitario.
- d) El MSPAS realiza una revisión de la documentación presentada para determinar si el producto cumple con los requisitos sanitarios y legales establecidos.

- e) Dependiendo del tipo de producto y del fabricante, el MSPAS puede realizar una inspección de las instalaciones donde se fabrica o almacena el producto. Durante esta inspección, se verifica el cumplimiento con las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y otras regulaciones sanitarias aplicables.
- f) Si el producto cumple con todos los requisitos sanitarios y legales establecidos por el MSPAS, se emite el registro sanitario correspondiente. Este registro confirma que el producto ha sido evaluado y autorizado para su comercialización y uso en el país.

### **5.3. Hoja de ruta para el funcionamiento del rastro municipal**

En el desarrollo de esta investigación, se ha elaborado una hoja de ruta detallada que servirá como guía para el análisis y planificación a largo plazo en el municipio de Santo Domingo Suchitepéquez.

Con el objetivo de proporcionar una comprensión más clara y fundamentada, se presentan a continuación varios elementos clave: la proyección de la población para el año 2043, la estimación del crecimiento poblacional del municipio, y la proyección de bovinos sacrificados en los próximos 20 años. Estos datos, junto con la hoja de ruta desarrollada, son esenciales para anticipar las necesidades futuras y planificar de manera efectiva el manejo de recursos y la infraestructura necesaria en la región.

#### **5.3.1. Proyección de población para el año 2043**

Para proyectar la población del municipio de Santo Domingo Suchitepéquez para el año 2043, se empleó como punto de partida la cifra de población registrada en el año 2020, que fue de 48,166 personas. Esta cifra se consideró como la base debido a que es la última actualización disponible del Censo Poblacional, que proporciona datos precisos sobre la población en ese momento.

Para calcular la población proyectada a 20 años en el futuro, se utilizó el porcentaje de la tasa de crecimiento poblacional establecida por el Instituto Nacional de Estadística (INE).

Este porcentaje de crecimiento poblacional es una estimación basada en tendencias demográficas históricas y proyecciones futuras.

Aplicando este porcentaje de crecimiento poblacional al número base de 48,166 personas del año 2020, se obtiene una proyección estimada de la cantidad de población para el año 2043 en el municipio de Santo Domingo Suchitepéquez. Este cálculo proporciona una aproximación de cómo podría evolucionar la población en el municipio en función de las tendencias demográficas actuales.

Utilizando la estimación de "Poblaciones Futuras con el Método de Crecimiento Geométrico, se supone que la población crece a la misma tasa que para el último período censal". (blog tutorialesaldía, s, f. pág. 1)

Fórmula utilizada:  $PN = P1 (1 + r)^n$

En donde:

$PN$  = población futura

$P1$  = población actual o en el tiempo

$r$  = tasa de crecimiento poblacional

$n$  = período de diseño en años

#### Cuadro 4.

##### Tasas de crecimiento poblacional establecidas por el INE.

Años	Tasa de crecimiento poblacional
2020-2030	1.1%
2030-2040	0.8%
2040-2050	0.6%

Fuente: INE.

A continuación, se presenta la estimación de crecimiento de la población para el año 2043:

**Cuadro 5.**

**Proyección de población en el municipio de Santo Domingo Suchitepéquez, Suchitepéquez en los próximos 20 años.**

No.	Año	Tasa de crecimiento	Población
0	2020	----	48,166
1	2021	1.1%	48,695.826
2	2022	1.1%	49,231.48009
<b>3</b>	<b>2023</b>	<b>1.1%</b>	<b>49,773.02637</b>
4	2024	1.1%	50,320.52966
5	2025	1.1%	50,874.05548
6	2026	1.1%	51,433.67009
7	2027	1.1%	51,999.44046
8	2028	1.1%	52,571.43431
9	2029	1.1%	53,149.72009
10	2030	1.1%	53,734.36701
11	2031	0.8%	54,164.24195
12	2032	0.8%	54,597.55588
13	2033	0.8%	55,034.33633
14	2034	0.8%	55,474.61102
15	2035	0.8%	55,918.40791
16	2036	0.8%	56,365.75517
17	2037	0.8%	56,816.68121
18	2038	0.8%	57,271.21466
19	2039	0.8%	57,729.38438
20	2040	0.8%	58,191.21945
21	2041	0.6%	58,540.36677
22	2042	0.6%	58,891.60897
<b>23</b>	<b>2043</b>	<b>0.6%</b>	<b>59,244.95862</b>

**Nota:** calculado con base en el índice de crecimiento poblacional establecido por el INE, 2020.

### 5.3.2. Proyección de bovinos sacrificados para el año 2043.

Como resultado de la investigación, la proyección a 20 años futuro se ha llevado a cabo como una medida de mediano o largo plazo con el propósito de permitir a los planificadores y autoridades del sector cárnico anticipar las necesidades futuras de infraestructura. Esto incluye evaluar la capacidad necesaria de los rastros, los equipos y

los recursos humanos, con el fin de garantizar que estén adecuadamente preparados para hacer frente a la demanda creciente que se espera en el futuro.

Fórmula para cantidad de personas abastecidas: población actual / bovinos sacrificados actualmente = cantidad de personas a abastecer por bovino.

Fórmula para cantidad de bovinos a sacrificar en el futuro: población futura / cantidad de personas abastecidas actualmente por bovino = cantidad de bovinos a sacrificar.

**Datos:**

- Población año 2023: 49,773 personas
- Bovinos sacrificados en el año 2023: 12 bovinos al día
- Población proyectada para el año 2043: 59,245 personas

Cantidad de personas abastecidas por bovino en el año 2023:

$$49,773 / 12 = 4147.75 \text{ personas por bovino.}$$

Cantidad de bovinos sacrificados para el año 2043:

$$59,245 / 4147.75 = 14.28 = 15 \text{ bovinos en un día.}$$

Por lo tanto, para el año 2043, el rastro municipal estaría al límite permitido de la categoría C, por lo que debe ser proyectado a un rastro categoría B. Para ello deberá de tomarse en cuenta la implementación de los requisitos de controles técnicos de procesos establecidos para esta categoría de rastros, las cuales pueden observarse en el anexo F del presente documento o bien en el Artículo 7 del A. G. 411-2002 Reglamento de rastros para bovinos, porcinos y aves.

### **5.3.3. Hoja de ruta para la implementación del rastro**

De acuerdo a los resultados, el rastro actual del municipio de Santo Domingo Suchitepéquez, Suchitepéquez no es apto para cubrir con los requisitos adecuados establecidos de acuerdo a la categoría necesaria para el año 2023 ("C" pequeño) según el índice de bovinos (12) sacrificados en un periodo de 8 horas al día, por lo que se propone la siguiente hoja de ruta para evaluar la creación de un nuevo rastro municipal

de categoría "B" (mediano), con el cual se cumplirá con los requisitos solicitados actualmente y durante 20 años a futuro.

**Figura 12.**

Hoja de ruta para el funcionamiento del rastro municipal

<b>1. Análisis de ubicación</b>	Seleccionar un lugar adecuado para el rastro considerando factores de accesibilidad y proximidad a los proveedores de la munirregión, I, II Y III
<p>La ubicación debe ser fácilmente accesible tanto para los ganaderos que llevarán el ganado al rastro como para los trabajadores y los vehículos de transporte. Por lo tanto, se propone buscar un predio ubicado a no menos de 2.5 km de poblaciones, escuelas, hospitales u otras instituciones públicas de servicio. Se sugiere ubicarlo entre la munirregión II y III para que la distancia entre usuarios de las diferentes zonas sea similar y no afecte en el uso del mismo.</p> <p>Se deben considerar las condiciones climáticas y ambientales del área, incluyendo la disponibilidad de recursos naturales como agua y aire limpios, así como la posibilidad de mitigar impactos ambientales negativos mediante la implementación de tecnologías y prácticas adecuadas. Asimismo, se deben revisar y cumplir con las normativas y regulaciones locales relacionadas con el establecimiento y operación de rastros municipales, incluyendo requisitos sanitarios, ambientales, de zonificación y uso de suelo.</p>	
↓	
<b>2. Diseño y construcción</b>	Realizar un diseño de las instalaciones del rastro incluyendo áreas de sacrificio, procesamiento y almacenamiento, así como todos los aspectos solicitados para la categoría B.
<p>Se deberá seleccionar un sitio adecuado para la construcción del rastro municipal. El sitio debe cumplir con requisitos como accesibilidad, proximidad a las fuentes de materias primas y lejanía de áreas residenciales para minimizar posibles impactos negativos en la salud pública y el medio ambiente.</p>	

El diseño debe contemplar una distribución eficiente del espacio para las diferentes áreas funcionales del rastro, como la recepción de ganado, el área de sacrificio, el deshuese y procesamiento, las áreas de almacenamiento y refrigeración, así como las áreas administrativas y de servicios.

Se deben incorporar características de diseño que faciliten la limpieza, desinfección y mantenimiento de las instalaciones, como superficies lisas y lavables, sistemas de drenaje adecuados y separación física entre áreas de trabajo sucias y limpias.



### 3. Legalidad y permisos

Obtener los permisos y licencias sanitarias, realizar los estudios ambientales requeridos y obtener la documentación necesaria para operar en el rastro.

Para llevar a cabo el proceso de construcción del rastro municipal se deberá obtener los permisos y autorizaciones necesarios incluyendo:

- Licencia municipal
- Permisos ambientales
- Autorización sanitaria
- Permisos de construcción y zonificación
- Registro de empresa y licencias para operar
- Inspecciones y aprobaciones regulatorias por parte de MSPAS.
- Cumplir con las normativas laborales.



<b>4. Gestión y manejo de residuos</b>	Establecer un sistema eficiente de la gestión de residuos en el rastro, que incluya la separación, clasificación y disposición adecuada de los desechos generados.
<p>Para garantizar el manejo adecuado de todos los desechos generados durante las operaciones del rastro se debería promover la separación de los desechos en la fuente.</p> <p>Los desechos orgánicos, como restos de carne, huesos y otros subproductos animales, deberán ser tratados adecuadamente para evitar la contaminación ambiental y la propagación de enfermedades; los desechos no aprovechables, como plásticos, papel de desecho y otros materiales, deben ser eliminados de manera segura y responsable. Esto podría implicar su disposición final en un vertedero autorizado o su reciclaje, si es posible.</p> <p>Dado que los rastros pueden generar olores fuertes y atraer plagas, es importante implementar medidas para controlarlos. Mediante el uso de sistemas de ventilación adecuados, la aplicación de productos neutralizadores de olores y el mantenimiento de prácticas de limpieza e higiene rigurosas.</p>	



<b>5. Tratamiento de aguas residuales especiales</b>	Realizar estudios para el diseño y construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales para reducir los niveles de contaminación y evitar problemas de salud por la descarga de estas.
<p>Para poder evaluar el tipo de planta de tratamiento que se deberá construir se debe determinar la composición y cantidad de los diferentes tipos de residuos generados por el rastro, incluyendo desechos sólidos, efluentes líquidos y subproductos animales. Esto ayudará a identificar las tecnologías de tratamiento más adecuadas para cada tipo de residuo.</p> <p>Asimismo, se debe evaluar la capacidad de tratamiento requerida para manejar el volumen de residuos generado por el rastro, considerando tanto la capacidad máxima diaria como la capacidad de procesamiento por hora.</p>	

Posterior a realizarse todos los estudios requeridos se debe de construir la planta de tratamiento adecuada y no seguir utilizando fosas sépticas.



<b>6. Recursos y personal</b>	Contratar y capacitar personal necesario, tanto como técnicos de seguridad alimentaria, veterinarios y trabajadores de procesamiento, y brindar la protección y herramientas necesarias.
Se deberá realizar un análisis detallado de las operaciones previstas en el rastro municipal, incluyendo la recepción de animales, el sacrificio, el procesamiento de carne, el tratamiento de desechos y la administración, para evaluar la cantidad de personal requerido; asimismo, se deberá desarrollar perfiles de puesto detallados para cada función necesaria en el rastro municipal, como trabajadores de sacrificio, operadores de equipos, veterinarios, personal administrativo y personal de mantenimiento, para ello se debe contratar personal capacitado para cada labor.	



<b>7. Capacitación y concientización ambiental</b>	Proporcionar capacitaciones regulares al personal del rastro sobre las prácticas del manejo ambiental responsables, la importancia del cuidado ambiental y el papel del rastro municipal en este aspecto.
<p>A continuación, se detalla un breve plan para capacitar y concientizar al personal del rastro municipal sobre temas ambientales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar una evaluación inicial del nivel de conocimiento del personal sobre temas ambientales y su percepción sobre la importancia de la protección del medio ambiente en las operaciones del rastro municipal.</li> </ul>	

- Identificar los temas ambientales relevantes para el funcionamiento del rastro, como manejo de desechos, conservación de recursos naturales, prevención de la contaminación y cumplimiento de regulaciones ambientales.
- Desarrollar materiales de capacitación adaptados a las necesidades y perfiles del personal, utilizando una variedad de formatos como presentaciones, manuales, videos y casos de estudio.
- Establecer un plan de capacitación estructurado que abarque diferentes aspectos ambientales relevantes para el personal del rastro municipal.
- Programar sesiones de capacitación regulares para el personal del rastro, asegurando la participación de todos los empleados.
- Incorporar actividades de sensibilización y motivación para fomentar un cambio de actitud hacia la protección del medio ambiente.



<b>8. Equipamiento y tecnología</b>	Establecer procedimientos operativos estandarizados para garantizar la higiene, calidad y seguridad de los productos cárnicos.
<p>A continuación, se presenta una lista de cotejo de algunos de los equipamientos necesarios para que el rastro cuente con los recursos necesarios para realizar operaciones seguras, eficientes y cumplir con los estándares sanitarios y ambientales requeridos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalaciones adecuadas para la descarga segura de animales.</li> <li>• Corrales o áreas de espera para el ganado antes del sacrificio.</li> <li>• Ganchos y cadenas para elevar y manipular los cuerpos de los animales sacrificados.</li> <li>• Mesas de trabajo de acero inoxidable para cortar y despiezar la carne.</li> <li>• Sierras de corte, cuchillos, afiladores y otras herramientas de corte.</li> <li>• Equipos de refrigeración para almacenar la carne fresca y productos cárnicos.</li> <li>• Equipos para el manejo de desechos sólidos, como contenedores de basura, compactadoras y equipos de compostaje.</li> </ul>	

- Tanques de almacenamiento y transporte de subproductos animales, como sangre y desechos de órganos.
- Lavamanos y estaciones de lavado de manos distribuidas en áreas estratégicas.
- Equipos de limpieza, como mangueras de alta presión, cepillos y detergentes sanitizantes.
- Desinfectantes y equipos de desinfección para limpiar y desinfectar áreas de trabajo y equipos.
- Equipos de protección para el personal, como guantes, botas de seguridad, delantales, gafas de protección y mascarillas respiratorias.



### **9. Implementación de procesos**

Establecer procedimientos operativos estandarizados para garantizar la higiene, calidad y seguridad de los productos cárnicos.

Se pueden implementar una variedad de Procedimientos Operativos Estandarizados (POE) para garantizar la eficiencia, seguridad y cumplimiento normativo en todas las etapas del proceso. Algunos ejemplos de POE que pueden ser relevantes para el rastro municipal son:

- Procedimientos para la descarga segura de animales de transporte.
- Inspección visual inicial para detectar signos de enfermedad o lesiones.
- Identificación y registro de los animales recibidos.
- Control de la temperatura y condiciones de almacenamiento para garantizar la seguridad alimentaria y la calidad de la carne.
- Capacitación del personal sobre el uso seguro de equipos y herramientas, manejo adecuado de productos químicos y prevención de lesiones relacionadas con el trabajo.
- Protocolos de respuesta a emergencias, como incendios o derrames de productos químicos.



<b>10. Seguridad alimentaria y control de calidad</b>	Contar con personal capacitado para implementar sistemas de control de calidad y seguimiento y para asegurar que los productos cumplan con los estándares de seguridad alimentaria.
<p>Para asegurar la seguridad alimentaria en el rastro, se deberá establecer programas de monitoreo y control para garantizar el cumplimiento de los estándares de seguridad alimentaria y calidad. Esto puede incluir la realización de inspecciones regulares de las instalaciones y equipos, muestreo y análisis de productos cárnicos para detectar contaminantes, y seguimiento de los registros de temperatura y tiempo de almacenamiento.</p> <p>También, se deberá desarrollar protocolos claros para el retiro de productos cárnicos que puedan representar un riesgo para la salud pública.</p>	



<b>11. Comunicación y operación</b>	Realizar evaluaciones periódicas para identificar áreas de mejora y ajustar los procesos según sean necesarios, y así brindar un servicio adecuado al precio que se establezca para utilizar el rastro.
<p>Para poder realizar las evaluaciones periódicas enfocadas en identificar áreas de mejora y ajustar los procesos necesarios, será necesario elegir una metodología de evaluación apropiada, que puede incluir auditorías internas, inspecciones físicas, revisiones documentales, encuestas de satisfacción del cliente, análisis de datos operativos, entre otros.</p> <p>Posteriormente se debe designar un equipo encargado de llevar a cabo la evaluación periódica, compuesto por personal con experiencia y conocimiento relevante en las áreas a evaluar para recopilar datos relevantes y</p>	

evidencias que respalden la evaluación de cada área, incluyendo registros operativos, informes de inspección, resultados de pruebas de laboratorio, comentarios de clientes y observaciones del personal.

Nota: elaborado con base en los aspectos considerados para la implementación del rastro municipal.

Como complemento de la hoja de ruta para la creación de un nuevo rastro municipal para el municipio de Santo Domingo Suchitepéquez, se presenta a continuación una planta arquitectónica que ofrece una representación conceptual del diseño propuesto para el futuro rastro. Esta planta ha sido elaborada con el objetivo de visualizar la distribución espacial y funcional de las diferentes áreas y procesos que se planifican para el nuevo rastro. Cabe destacar que esta representación arquitectónica es una propuesta inicial y puede estar sujeta a modificaciones y ajustes durante el proceso de diseño y planificación del proyecto.



#### **5.3.4. Acciones de supervisión para evitar lugares improvisados de sacrificio de bovinos tras implementar el rastro en el municipio.**

La propuesta busca establecer un sistema de seguimiento y control para prevenir el sacrificio de bovinos en lugares no autorizados una vez que el rastro municipal esté en funcionamiento. Para ello, se sugiere la creación de una organización municipal encargada de supervisar y regular todas las actividades relacionadas con la producción y suministro de carne bovina en el área.

Esta organización, preferiblemente un comité o departamento especializado, estaría compuesta por expertos en bienestar animal, salud pública, medio ambiente y regulación sanitaria; por lo que la municipalidad podría realizar inspecciones de supervisión en colaboración con el MSPAS y otras entidades gubernamentales.

- Crear un equipo de inspección: la municipalidad deberá establecer un equipo de inspección formado por veterinarios y autoridades sanitarias que se dediquen a realizar inspecciones periódicas en las zonas rurales y urbanas del municipio para la identificación y control de lugares de sacrificio clandestinos.
- Realizar campañas de concientización: el equipo de inspección deberá de llevar a cabo campañas para informar al público sobre los riesgos sanitarios que presenta el sacrificio de animales en lugares no autorizados, y a la vez dar a conocer los beneficios de realizar los procesos de sacrificio en el rastro municipal.
- Aplicar sanciones regulatorias: la autoridad municipal encargada de administrar y conservar el municipio debe implementar una unidad que se encargue de darle seguimiento a los rastros no autorizados para velar por la aplicación de sanciones de acuerdo con las leyes y regulaciones del país basado en un trabajo interinstitucional.

- Identificar y cerrar lugares clandestinos de sacrificio: el equipo encargado de realizar inspecciones deberá identificar los lugares no autorizados, y una vez identificados proceder con un caso de cierre para evitar que continúen realizando sacrificios de animales en estos lugares.
- Capacitar a los productores locales del producto cárnico: la municipalidad deberá brindar capacitaciones y asistencia a las personas que se dedican a la producción del producto cárnico en el municipio con el objetivo de aumentar la tasa de utilización de las instalaciones del rastro municipal.

## VI. Conclusiones

1. La infraestructura actual del rastro municipal de Santo Domingo Suchitepéquez presenta serias deficiencias que impiden el cumplimiento de los requisitos técnicos y normativos necesarios para garantizar la seguridad y calidad de los productos cárnicos. El rastro no cumple con los controles técnicos de procesos, las buenas prácticas de manufactura, ni con los procedimientos operativos estandarizados, como los requisitos del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP).
2. La falta de cumplimiento con las regulaciones sanitarias y de construcción adecuadas pone en riesgo la salud pública, ya que se incrementa la probabilidad de contaminación y de transmisión de enfermedades a través de los alimentos. Por lo tanto, es crucial abordar estas carencias para asegurar condiciones higiénicas y seguras en el manejo de los productos cárnicos y proteger la salud de la población.
3. La evaluación de los requisitos para el rastro municipal clausurado, considerando el mayor índice de bovinos sacrificados en un período de ocho horas (12 bovinos), ha revelado que la infraestructura necesaria para operar adecuadamente en el municipio debe cumplir con ciertos estándares específicos. En particular, el rastro debe estar diseñado y construido conforme a los requisitos establecidos para un rastro de categoría C (pequeño). Esta categoría requiere el cumplimiento de 19 requisitos de control técnico, 95 disposiciones de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM's), y 63 aspectos relacionados con el Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP).
4. La evaluación de los requisitos necesarios para el rastro municipal clausurado reveló la necesidad de una infraestructura diseñada y construida de acuerdo con los estándares vigentes establecidos para un rastro de categoría C (pequeño), evidenciando que dichos requisitos necesitan mejoras significativas, las cuales

pueden variar con el pasar de los años y la actualización de las normativas evaluadas en el presente.

5. Con base a la hoja de ruta elaborada para la creación de un nuevo rastro municipal, se determinó la necesidad de la implementación de un rastro de categoría "B" para cumplir con los requisitos necesarios en la actualidad, durante los próximos 20 años a futuro y más. Tomando en cuenta la existencia de posibles lugares de sacrificio no identificados, la venta de cárnicos proveniente de otros municipios, y el índice de crecimiento de productores cárnicos que pueda presentarse en el municipio.
6. Establecer un rastro de categoría "B" no solo aseguraría el cumplimiento normativo y sanitario, sino que también proporcionaría capacidad y flexibilidad para adaptarse a las demandas cambiantes del mercado y el crecimiento proyectado en la industria cárnica local. Además, esta medida contribuiría a fortalecer la seguridad alimentaria, promover el bienestar animal y salvaguardar la salud pública en el municipio a largo plazo.

## **VII. Recomendaciones**

1. Diseñar y construir la infraestructura de un rastro basado en los aspectos solicitados para la categoría B (tamaño mediano) establecidos en el Reglamento de rastros para bovinos porcinos y aves, con lo que se estaría cumpliendo con los requisitos de control técnico solicitados de acuerdo con la cantidad de bovinos sacrificados actualmente y más de 20 años a futuro en el municipio.
2. Es necesario evaluar la compra de un terreno o utilizar un terreno de propiedad municipal que se encuentre en la munirregión II, en un lugar con las condiciones adecuadas de 2.5 km de distancia de cualquier vivienda, cuerpos de agua o focos de contaminación, al ubicarlo en este sector se estaría favoreciendo el acceso al rastro a las personas de las munirregiones I, II Y III donde actualmente existen productores cárnicos.
3. Antes de iniciar la construcción, desarrollar el diseño óptimo del rastro; considerando todos los factores de capacidad de procesamiento, disposición de las áreas de trabajo requeridas y el cumplimiento de las normativas de seguridad e higiene solicitadas por las entidades dedicadas a velar por la seguridad alimentaria, la salud y el medio ambiente.
4. Basado en los requisitos higiénico-sanitarios que deben cumplirse para el procesamiento y producción de productos cárnicos, es importante establecer un riguroso sistema de control de calidad y supervisión constante, encargado de tomar medidas preventivas y correctivas en el municipio tras implementar un rastro municipal con las condiciones adecuadas, para velar que los lugares de sacrificio no autorizados dejen de ser utilizados para garantizar la seguridad alimentaria, salud pública y la disminución del impacto ambiental a nivel municipal.

## VIII. Referencias

- Aguilar García, E. R. (2012). *Diagnóstico socioeconómico, potencialidades productivas y propuestas de inversión*. [EPS. Administración de Empresas. Universidad de San Carlos de Guatemala]. [http://biblioteca.usac.edu.gt/EPS/03/03\\_0795\\_v6.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/EPS/03/03_0795_v6.pdf)
- Auditorías Externas de tu Sistema HACCP*. (2018). Foodex. [www.foodexsa.com](http://www.foodexsa.com)
- Basic Farm. (2020) *¿Qué son los POES y para qué son necesarios?* <https://basicfarm.com/blog/que-son-poes-importancia/>
- Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)*. Intedya. (s, f.). <https://www.intedya.com/internacional/103/consultoria-buenas-practicas-de-manufactura-bpm.html>
- Código civil*. {Decreto Ley No. 106}. (1963). Enrique Peralta Azurdia. Jefe de Gobierno de la República. <https://mcd.gob.gt/wp-content/uploads/2013/07/codigo-civil.pdf>
- Código de Salud*. {Decreto No. 90-97}. (1997). Congreso de la República Gobierno de Guatemala. <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/file:///C:/Users/Personal/Downloads/CODIGO%20DE%20SALUD%20DECRETO%20DEL%20CONGRESO%2090-97%20actualizado.pdf>
- Congreso de la República Gobierno de Guatemala. (2018). *Iniciativa que dispone aprobar ley de rastros*. (Número de Registro 5391). Dirección Legislativa Control de Iniciativas. [https://www.congreso.gob.gt/assets/uploads/info\\_legislativo/iniciativas/15196626\\_43\\_5391.pdf](https://www.congreso.gob.gt/assets/uploads/info_legislativo/iniciativas/15196626_43_5391.pdf)
- Díaz San Andrés, A. (2019). *Clasificación bioclimática de Holdridge (1967)*. <https://biogeografia.net/bioclima06e.html>
- Dos Métodos para la Estimación de Poblaciones Futuras*. (s, f.). Tutoriales al día Ingeniería Civil. <https://ingenieriacivil.tutorialesaldia.com/dos-metodos-para-la-estimacion-de-poblaciones-futuras/>
- Gobierno de la República de Guatemala. (2006). *Reglamento de las descargas y reuso de aguas residuales y de la disposición de lodos*. {Acuerdo Gubernativo No, 236-

- 2006}. <https://www.ecosistemas.com.gt/wp-content/uploads/2015/07/07-Acuerdo-gubernativo-236-2006-Reglamento-descargas-y-reuso.pdf>
- Gobierno Municipal Zapotitlán El Grande. (2021-2024). *Jefatura del Rastro Municipal*. <http://ciudadguzman.gob.mx/Pagina.aspx?id=211b1e4c-99c8-409a-bc7e-35d50c17bafc>
- Instituto Nacional de Estadística de Guatemala. (INE). (2020.). *Proyecciones poblacionales*. <https://www.ine.gob.gt/ine/wp-content/uploads/2020/12/Estimaciones-y-Proyecciones-Municipales-2015-2030-por-sexo.xlsx>
- Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología de Guatemala (INSIVUMEH). (2023). *Clima en Santo Domingo, Suchitepéquez*. Documento inédito
- Ley de Protección y Mejoramiento del Ambiente*. {Decreto No. 68-86}. (1986). Congreso de la República Gobierno de Guatemala. <https://www.mem.gob.gt/wp-content/uploads/2015/06/4.Ley-de-Proteccion-y-Mejoramiento-al-Medio-Ambiente-Decreto-68-86.pdf>
- Lista de verificación de BPM (Buenas Prácticas de Manufactura)*. SafetyCulture. (2022). <https://public-library.safetyculture.io/products/lista-de-verificacion-de-bpm-buenas-practicas-de-manufactura>
- Maldonado, D.S (2023) *¿Qué son los POES y cuál es su importancia en la industria de alimentos?* -Memoria Técnica. <https://www.revistaalimentos.com/es/informacion-comercial/importancia-de-los-procedimientos-operativos-estandarizados-de-saneamientos>
- Mecanizaciones y Proyectos S.A . MEPROSA. (2019). *Tipos de rastros*. <https://meprosa.mx/tipos-de-rastros/>
- Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (MAGA). (1998). *Ley de sanidad vegetal y animal*.{Decreto No. 36-98}. Congreso de la República de Guatemala. <https://visar.maga.gob.gt/visar/2017/18/afc/DL36-98.pdf>
- Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (MAGA). (2002). *Reglamento de rastros para bovinos, porcinos, aves*.{Acuerdo Gubernativo 411-2002} <https://visar.maga.gob.gt/visar/2017/18/afc/Ag411-2002.pdf>

Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (MAGA). (2010). *Reglamento de inspección y vigilancia sanitaria de los rastros, sala para el deshuese y almacenadoras de productos cárnicos de la especie bovina. {Acuerdo Gubernativo No.384-2010}*.

<https://comercioeinversionguate.gob.gt/media/uploads//Acuerdo%20Gubernativo%20No.%20384-2010.pdf>

Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (MAGA). (2011). *Manual de requisitos higienico sanitario para el diseño de instalaciones, construcción y equipo de un matadero para la especie bovina.*

<https://visar.maga.gob.gt/visar/ia/doc/manual3.pdf>

Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (MAGA). (2013). *Procedimiento de Formulario DIA-SOIC-R21 Caracterización de Rastros Municipales.*

<https://visar.maga.gob.gt/visar/ia/mlpr/PRSOIC10.pdf>

Ministerio de Agricultura. Unidad de Políticas e Información. Programa de Emergencia por Desastres Naturales. (2000). *Primera Aproximación al Mapa de Clasificación Taxonómica de los Suelos de la República de Guatemala, a escala 1:250,000.*

<https://www.maga.gob.gt/download/clasificacion-suelo.pdf>

Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN). (2016). *Listado taxativo de proyectos, obras, industrias o actividades. {Acuerdo Ministerial No.199-2016}*

[https://www.amsclae.gob.gt/wp-content/uploads/2013/08/ag199\\_2016\\_listado\\_taxativo\\_proyobrasactividades.pdf](https://www.amsclae.gob.gt/wp-content/uploads/2013/08/ag199_2016_listado_taxativo_proyobrasactividades.pdf)

Ministerio de Finanzas Públicas (MINFIN). (1993). *Constitución Política de la República de Guatemala. {Const}*. [https://www.oas.org/dil/esp/Constitucion\\_Guatemala.pdf](https://www.oas.org/dil/esp/Constitucion_Guatemala.pdf)

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) y Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (MAGA). (30 de diciembre de 1999). *Reglamento de la inocuidad de los alimentos. {Acuerdo Gubernativo número 969-99}*.

[http://cgab.org.gt/images/documentos\\_publicos/normativa\\_969\\_99.pdf](http://cgab.org.gt/images/documentos_publicos/normativa_969_99.pdf)

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS). (s. f.) Departamento de Regulación y Control de Productos Farmacéuticos y Afines -DRCPFA-.

<https://medicamentos.mspas.gob.gt/>

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. (s. f.). *Procedimiento para la obtención de la licencia sanitaria.*

<https://medicamentos.mspas.gob.gt/index.php/servicios/autorizacion-de-establecimientos-farmaceuticos-y-afines/apertura-traslado-o-renovacion-de-la-licencia-sanitaria>

Organización Panamericana de la Salud (OPS). (s. f.). *Historia del Sistema HACCP.*

[https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=10833:2015-historia-sistema-haccp&Itemid=0&lang=es#gsc.tab=0](https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10833:2015-historia-sistema-haccp&Itemid=0&lang=es#gsc.tab=0)

Organización Panamericana de la Salud (OPS). (s.f.). *Análisis de peligros y*

Pérez Porto, J. y Gardey, A. (2017). *Caracterizar.* <https://definicion.de/caracterizar/>

Pina, N. (S, f.). *Requisitos higiénico sanitarios para negocios.*

<https://www.marcandoladiferencia.com/requisitos-higienico-sanitarios-para-negocios/#:~:text=Se%20trata%20de%20un%20mecanismo,cualquier%20tipo%20de%20riesgo%20alimentario.>

Programa Calidad de los Alimentos Argentinos. Dirección de Promoción de la calidad Alimentaria. SAGPYA. (s. f.). *Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento. (POES). Boletín de Difusión.*

[https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/contenido/publicaciones/calidad/POES/POES\\_concepto\\_2002.pdf](https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/contenido/publicaciones/calidad/POES/POES_concepto_2002.pdf)

*puntos críticos de control (HACCP).*

<https://www3.paho.org/hq/dmdocuments/2017/food-safety-hacpp-cha-analisis-peligros-puntos-criticos-control.pdf>

*Qué es la contaminación cruzada y cómo evitarla.* (2023). Agencia Catalana de Seguridad Alimentaria.

[https://acsa.gencat.cat/es/seguretat\\_alimentaria/consells\\_sobre\\_seguretat\\_alimentaria/que-es-la-contaminacio-encreuada-i-com-evitar-la/index.html](https://acsa.gencat.cat/es/seguretat_alimentaria/consells_sobre_seguretat_alimentaria/que-es-la-contaminacio-encreuada-i-com-evitar-la/index.html)

*Qué es normatividad ambiental.* (s. f.). Euroinnova. <https://www.euroinnova.gt/blog/que-es-normatividad-ambiental>

*Qué son las buenas prácticas de manufactura (BPM) y su importancia en la industria de alimentos.* (29 de septiembre de 2022). Winterhalter.

<https://www.winterhalter.com/cl-es/blog-winterhalter/que-son-las-buenas-practicas-de-manufactura-bpm-y-su-importancia-en-la-industria-de-alimentos/>

Quíntela, A. Párolí, C. (s, f.). *Guía práctica para la aplicación de los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES)*.

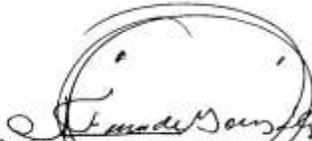
[https://montevideo.gub.uy/sites/default/files/poes1\\_05apr2013\\_cierre\\_11.pdf](https://montevideo.gub.uy/sites/default/files/poes1_05apr2013_cierre_11.pdf)

Solorzano Díaz, M. T. (2017). *Buenas prácticas de manufactura en el rastro municipal de la ciudad de Quetzaltenango*. {Tesis Licedniatura en Administración de Empresas. Universidad Rafael Landívar}.

<http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesisjcem/2017/01/01/Solorzano-Marco.pdf>

Valladares, L. (2017). *Municipio de Santo Domingo Suchitepéquez*.

<https://aprende.guatemala.com/historia/geografia/municipio-de-santo-domingo-suchitepequez/>

  
Vo.Bo. Lcda. Ana Teresa Cap Yes  
Bibliotecaria CUNSUROC.



## IX. Anexos

### Anexo 1: estado actual de la infraestructura del rastro municipal.

**Figura 13.**  
Pasillo de distribución del rastro municipal.



**Fuente:** Gómez, C., 2023.

**Figura 14.**  
Centro de carga de carne de bovino.



**Fuente:** Gómez, C., 2023.

**Figura 15.**  
Fosa séptica de tratamiento de aguas residuales especiales.



**Fuente:** Gómez, C., 2023.

## **Anexo 2: Áreas necesarias para los rastros de bovinos**

De acuerdo con el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (2010, pp. 8), las áreas generales y equipamiento de rastros de bovinos comprenden las operaciones y facilidades de carácter común que deben cumplir los rastros que realicen el faenamiento de los mismos, siendo las siguientes:

### **a) Áreas exteriores básicas:**

- Muelle de descarga de animales;
- Báscula para el pesaje de bovinos vivos;
- Corrales techados, por lo menos en un 50%;
- Provisión de bebederos con agua fresca y potable;
- Piso de concreto con rugosidad antideslizante, con desnivel del dos por ciento (2%) hacia los drenajes;
- Corrales de recepción de animales, aislamiento, mantenimiento, estadía e inspección anterior al sacrificio, con un área de dos puntos cinco metros cuadrados (2.5 m<sup>2</sup>) por cada animal, cuya permanencia mínima es de 12 horas y máxima de 72 horas, pudiéndose reducir a la mitad cuando los animales provengan de lugares cuya distancia sea menor 50 kilómetros;
- Corredores aéreos para los corrales de inspección anterior al sacrificio, con luz natural suficiente o en su defecto, con una fuente lumínica con intensidad no menor de 50 unidades "pie candela" equivalente a 605 "unidades lux";
- Manga de conducción al brete o trampa de aturdimiento para su insensibilización, proveída de pediluvio y baño de aspersion, estas con agua a presión de 80 a 120 P.S.I.

### **b) Áreas interiores básicas:**

- Brete o trampa de insensibilización o aturdimiento;
- Área de caída o vómito;
- Área de sangrado, descornado, remoción, de manos, descabezado y ligado de esófago;
- Área de inspección de cabezas;
- Área de desollado, ligado de recto y remoción de patas;

- Área de eviscerado;
- Área de inspección de vísceras;
- Área de inspección de canales;
- Área de limpieza, lavado, re inspección y sellado de canales;
- Área de despiezado y deshuesado de canal; en caso de realizarse en el rastro, éste deberá contar con sistema de refrigeración de dos a cinco grados centígrados (2o C. a 5o C.);
- Área de limpieza de vísceras rojas, entre ellas corazón, pulmón, hígado, bazo, riñones;
- Área de limpieza de vísceras verdes, entre ellas los órganos digestivos; separados de la playa de matanza;
- Área de desnaturalización de decomisos;
- Áreas de cuero y sebo;
- Escurrimiento de canales, goteo: cuando los canales retengan por más de cuatro (4) horas, esta área debe contar con un sistema de refrigeración de ocho a diez grados centígrados (8o C. a 10o C.);
- Debe contar con pediluvios conteniendo agua-desinfectante en proporción aprobada, colocados en las puertas de ingreso del personal a las áreas interiores básicas (playa de matanza y deshuese); lavamanos accionados con válvulas no manuales, jabonera y secador de manos; en las ante-cámaras deben colocarse preferentemente lámparas o corrientes de aire interceptoras del ingreso de insectos.

### **c) Otros servicios**

- Área de servicio sanitario y duchas para el personal operario;
- Vestidores y guarda ropa, con separadores para la vestimenta y el calzado;
- Bodega para materiales y equipo de mantenimiento;
- Bodega para material de empaque;
- Bodega para el área de químicos y detergentes;
- Bodega para el equipo de limpieza;
- Estacionamiento de vehículos;
- Comedor del personal;

- Depósito o cisterna de agua;
- Calderas;
- Sistema de tratamiento de desechos líquidos y sólidos;
- Área para ampliaciones o imprevistos deseables;
- Área de servicios de inspección veterinaria con secciones de oficina, servicios sanitarios, ducha y vestidor.

**d) Área de depósitos de cuero (no comestible):**

- Ambientes separados con paredes y pisos impermeables, éstos últimos con declive por lo menos del dos por ciento (2%), dirigido a los desagües, los cuales deben contar con un diámetro mínimo de cero puntos treinta (0.30) metros;
- Bloqueo al ingreso de insectos u otra fauna nociva;
- Las piletas para salazón deberán ser construidas con materiales impermeables y resistentes a la acción corrosiva del cloruro de sodio u otro compuesto autorizado;
- Los cueros provenientes de animales afectados por enfermedades infecciosas, así como los que hayan tenido contacto con éstos, deberán ser separados y desinfectados por el procedimiento que disponga el inspector sanitario encargado.

**e) Área de depósitos de cuero (no comestible):**

- Ambientes separados con paredes y pisos impermeables, éstos últimos con declive por lo menos del dos por ciento (2%), dirigido a los desagües, los cuales deben contar con un diámetro mínimo de cero puntos treinta (0.30) metros;
- Bloqueo al ingreso de insectos u otra fauna nociva;
- Las piletas para salazón deberán ser construidas con materiales impermeables y resistentes a la acción corrosiva del cloruro de sodio u otro compuesto autorizado;
- Los cueros provenientes de animales afectados por enfermedades infecciosas, así como los que hayan tenido contacto con éstos, deberán ser separados y desinfectados por el procedimiento que disponga el inspector sanitario encargado.

### Anexo 3: reglamentos para rastros.

#### Figura 16.

Acuerdo Gubernativo 384 - 2010 Reglamento de inspección y vigilancia sanitaria de los rastros, sala para el deshuese y almacenadoras de productos cárnicos de la especie bovina.

ONP-00-E-2011

<p><b>OFICINA DE NORMAS Y PROCEDIMIENTOS</b>  <b>UNIDAD DE NORMAS Y REGULACIONES</b>  <b>MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERIA Y ALIMENTACION</b></p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**ASUNTO:** Acuerdase Emitir el siguiente: REGLAMENTO DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA SANITARIA DE LOS RASTROS, SALA PARA EL DESHUESE Y ALMACENADORAS DE PRODUCTOS CÁRNICOS DE LA ESPECIE BOVINA.

**DOCUMENTO:** ACUERDO GUBERNATIVO 384-2010

**FECHA PUBLICACION DIARIO OFICIAL:** 24/01/2011

**TOMO:** CCXCI **EJEMPLAR:** 14

**PAGINAS:** 6, 7, 8, 9, 10, 11 Y 12 **FECHA ENTRADA EN VIGENCIA:** 01 de febrero de 2011.

**CONFRONTADO POR:** Karina Castro y Licda. Luz Elena Mejicano.

### MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y ALIMENTACIÓN

Acuerdase emitir el siguiente: REGLAMENTO DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA SANITARIA DE LOS RASTROS, SALA PARA EL DESHUESE Y ALMACENADORAS DE PRODUCTOS CÁRNICOS DE LA ESPECIE BOVINA

#### ACUERDO GUBERNATIVO No. 384-2010

Guatemala, 28 de diciembre de 2010

#### EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

##### CONSIDERANDO:

Que es deber del Estado velar porque la alimentación y nutrición de la población reúna los requisitos de salud higiénicos sanitarios. El Código de Salud, establece la obligación del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación en cuanto a la prevención y control en las etapas de producción, transformación, almacenamiento, transporte, importación y exportación de alimentos naturales no procesados.

##### CONSIDERANDO:

La importancia de contar con una reglamentación actualizada, adecuada y específica, que establezca los requisitos higiénicos sanitarios necesarios, que permitan fortalecer la inspección de productos cárnicos que consumirá la población, así como elevar la calidad de éstos a efecto de que tengan acceso a mercados internacionales, con objeto de fortalecer la economía e ingreso de divisas al país, hace procedente emitir una nueva reglamentación específica para los rastros, sala para el deshuese y almacenadora de

**Fuente:** MAGA 2,010.

## Figura 17.

### Acuerdo Gubernativo 411-2002 Reglamento de Rastros para Bovinos, Porcinos y Aves.

ONP-00-E-066

<b>OFICINA DE NORMAS Y PROCEDIMIENTOS</b> <b>UNIDAD DE NORMAS Y REGULACIONES</b> <b>MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERIA Y ALIMENTACION</b>	
<b>ASUNTO: 411-2002 REGLAMENTO DE RASTROS PARA BOVINOS, PORCINOS Y AVES</b>	
<b>DOCUMENTO:</b> <b>TOMO:</b> <b>PAGINAS:</b> <b>CONFRONTADO POR: GUILLERMO AJUSTREBERTO ORTIZ ALDANA</b>	<b>FECHA PUBLICACION DIARIO OFICIAL:</b> <b>EJEMPLAR:</b> <b>FECHA ENTRADA EN VIGENCIA:</b>

#### ACUERDO GUBERNATIVO No. 411-2002

Guatemala, 23 de octubre de 2002

**El Presidente de la República**

#### CONSIDERANDO:

Que es necesario reglamentar lo relativo al proceso higiénico-sanitario del sacrificio y destace de ganado bovino, porcino y aves, así como los requerimientos técnicos sobre el planeamiento, diseño, construcción y clasificación de los rastros que brinden estos servicios.

#### POR TANTO:

En ejercicio de las funciones que le confiere el artículo 183 literal e) de la Constitución Política de la República de Guatemala y lo previsto en los artículos 130 y 244 del Código de Salud,

#### ACUERDA:

Emitir el

#### REGLAMENTO DE RASTROS PARA BOVINOS, PORCINOS Y AVES

#### CAPITULO I DISPOSICIONES GENERALES

**ARTÍCULO 1.** Es materia de este Reglamento establecer los requisitos y procedimientos para autorizar la construcción, operación e inspección higiénico-sanitaria de rastros para bovinos, porcinos y aves.

**ARTÍCULO 2.** Corresponde al Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, velar por el cumplimiento de este Reglamento, en coordinación con otras instituciones en el ámbito de sus respectivas competencias y de conformidad con los acuerdos de coordinación establecidos.

**Fuente: MAGA 2,002.**

**Figura 18.**

Acuerdo Gubernativo 969-99 Reglamento para la inocuidad de los alimentos.

0NP-OO-E-030	
<b>OFICINA DE NORMAS Y PROCEDIMIENTOS</b> <b>UNIDAD DE NORMAS Y REGULACIONES</b> <b>MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERIA Y ALIMENTACION</b>	
<b>ASUNTO: ACUERDO GUBERNATIVO No. 969-99 REGLAMENTO PARA LA INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS</b>	
<b>DOCUMENTO:</b> <b>TOMO:</b> <b>PAGINAS:</b> <b>CONFRONTADO POR: GUILLERMO AUSTREBERTO ORTIZ ALDANA</b>	<b>FECHA PUBLICACION DIARIO OFICIAL:</b> <b>EJEMPLAR:</b> <b>FECHA ENTRADA EN VIGENCIA:</b>

**ACUERDO GUBERNATIVO No. 969 - 99**

Guatemala, 30 de diciembre de 1999

**EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA,**

**CONSIDERANDO:**

Que corresponde al Estado a través de sus instituciones especializadas velar porque la alimentación y nutrición de la población reúna los requisitos de salud, para lograr un sistema nacional alimentario efectivo.

**CONSIDERANDO:**

Que todos los habitantes tienen derecho a consumir alimentos inocuos y de calidad aceptable, para lo cual los Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y Agricultura, Ganadería y Alimentación, y demás instituciones del Sector, dentro de su ámbito de competencia, garantizarán el mismo a través de acciones de prevención y promoción.

**CONSIDERANDO:**

Que el Código de Salud, Decreto número 90-97 del Congreso de la República, establece que el Organismo Ejecutivo, por conducto del Ministerio de Salud, emitirá los reglamentos respectivos.

**POR TANTO:**

En ejercicio de las funciones que le confiere el artículo 183, inciso e), de la Constitución Política de la República de Guatemala,

**ACUERDA**

Emitir el siguiente,

**Fuente: MAGA 1,999.**

#### **Anexo 4: Marco jurídico**

El marco jurídico aplicable para los rastros municipales es fundamental para garantizar la adecuada operación y regulación de estas instalaciones. Estas disposiciones legales tienen como objetivo principal proteger la salud pública, garantizar el bienestar animal y asegurar la calidad e inocuidad de los productos cárnicos destinados al consumo humano.

##### **a) Constitución Política de la República de Guatemala.**

Artículo 97: En base a medio ambiente y equilibrio ecológico describe que: El Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional están obligados a propiciar el desarrollo social, económico y tecnológico que prevenga la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Se dictarán todas las normas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, de la tierra y del agua, se realicen racionalmente, evitando su depredación.

##### **b) Código de Salud Decreto Numero 90-97.**

Artículo 1: Todos los habitantes de la República tienen derecho a la prevención, promoción, recuperación y rehabilitación de su salud, sin discriminación alguna.

Artículo 68: El Ministerio de Salud, en colaboración con la Comisión Nacional de Medio Ambiente, las Municipalidades y la comunidad organizada, promoverán un ambiente saludable que favorezca el desarrollo pleno de los individuos, familias y comunidades.

Artículo 70: El Ministerio de Salud, la Comisión Nacional del Medio Ambiente, las Municipalidades y la comunidad organizada, establecerán un sistema de vigilancia de la calidad ambiental sustentando en los límites permisibles de exposición.

##### **c) Código civil.**

Artículo 465: El propietario, en ejercicio de su derecho, no puede realizar actos que causen perjuicio a otras personas y especialmente en sus trabajos de explotación industrial, está obligado a abstenerse de todo exceso lesivo a la propiedad del vecino.

**d) Decreto 60-86 Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente**

Artículo 1: El Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional, propiciarán el desarrollo social, económico, científico y tecnológico que prevenga la contaminación del medio ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Por lo tanto, la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, suelo, subsuelo y el agua, deberán realizarse racionalmente.

Artículo 8: Para todo proyecto, obra, industria o cualquier otra actividad que por sus características pueda producir deterioro a los recursos naturales renovables o no, al ambiente, o introducir modificaciones nocivas o notorias al paisaje y a los recursos culturales del patrimonio nacional, será necesario previamente a su desarrollo un estudio de evaluación del impacto ambiental, realizado por técnicos en la materia y aprobado por la Comisión del Medio Ambiente.

El funcionario que omitiere exigir el estudio de Impacto Ambiental de conformidad con este Artículo será responsable personalmente por incumplimiento de deberes, así como el particular que omitiere cumplir con dicho estudio de Impacto Ambiental será sancionado con una multa de Q.5,000.00 a Q.100,000.00. En caso de no cumplir con este requisito en el término de seis meses de haber sido multado, el negocio será clausurado en tanto no cumpla.

Artículo 11: En base a los Instrumentos de Gestión Ambiental: Por su naturaleza y modo de aplicación, estos instrumentos se dividen en dos grupos, los denominados

instrumentos ambientales (predictivos, correctivos y complementarios) y los denominados de control y seguimiento ambiental.

De los instrumentos ambientales (predictivos, correctivos y complementarios) se generan los correspondientes compromisos ambientales que deben adoptar los proponentes y que sirven de base para el control y seguimiento de los proyectos, obras, industrias o actividades.

Artículo 13. Para los efectos de la presente ley, el medio ambiente comprende. Los sistemas atmosféricos (aire); hídrico (agua); lítico (rocas y minerales); edáfico (suelos); biótico (animales y plantas); elementos audiovisuales y recursos naturales y culturales.

Artículo 33: Causales de no aprobación de los instrumentos ambientales: La DIGARN o delegaciones departamentales del MARN cuando corresponda, no aprobarán los instrumentos ambientales presentados por cualquier de las causas siguientes:

- a) Es prohibida por la ley.
- b) Que del análisis efectuado se determine que existen datos contradictorios que no corresponden al instrumento ambiental en análisis, o que corresponden a otro instrumento ambiental.
- c) Que del análisis e inspección efectuados se determine que la identificación de los impactos ambientales no es acorde al proyecto, obra, industria o actividad.
- d) La información consignada en el documento no corresponde a la realidad del proyecto, obra, industria o actividad.
- e) Su localización es considerada no viable de conformidad con las leyes, planes de manejo, planes maestros de áreas protegidas u ordenamiento territorial debidamente establecidos por las autoridades correspondientes.
- f) La suma de sus efectos acumulativos en el área, rebasa la capacidad de carga de los sistemas y elementos ambientales, según estudios previamente establecidos en la zona del proyecto.
- g) Se niegue el acceso a las instalaciones para efectos de inspección.
- h) Su impacto ambiental es altamente significativo e incompatible con su entorno ambiental y por lo tanto inaceptable, conforme criterio técnico.
- i) Cuando un proyecto, obra, industria o actividad contemplada en el listado taxativo se ingrese de manera fraccionada, presentando distintos instrumentos ambientales en categorías menores a la establecida por el proyecto global.

**e) Acuerdo Gubernativo 204-2016 LISTADO TAXATIVO y su reforma.**

Listado de actividades categorizadas para la presentación de instrumentos de evaluación ambiental para proyectos, obras, industrias o actividades. Este documento sirve para la

identificación de actividades categorizadas en un sistema basado en la magnitud del impacto al ambiente.

**f) Acuerdo Gubernativo 236-2006“Reglamento de las Descargas y Reúso de Aguas Residuales y de la Disposición de Lodos”**

Artículo 1. OBJETO. El objeto del presente Reglamento es establecer los criterios y requisitos que deben cumplirse para la descarga y rehusó de aguas residuales, así como para la disposición de lodos. Lo anterior para que, a través del mejoramiento de las características de dichas aguas, se logre establecer un proceso continuo que permita:

- a) Proteger los cuerpos receptores de agua de los impactos provenientes de la actividad humana.
- b) Recuperar los cuerpos receptores de agua en proceso de eutrofización.
- c) Promover el desarrollo del recurso hídrico con visión de gestión integrada.

También es objeto del presente Reglamento establecer los mecanismos de evaluación, control y seguimiento para que el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales promueva la conservación y mejoramiento del recurso hídrico.

Artículo 2. APLICACIÓN. El presente Reglamento debe aplicarse a:

- a) Los entes generadores de aguas residuales;
- b) Las personas que descarguen sus aguas residuales de tipo especial al alcantarillado público;
- c) Las personas que produzcan aguas residuales para reúso;
- d) Las personas que reúsen parcial o totalmente aguas residuales; y
- e) Las personas responsables del manejo, tratamiento y disposición final de lodos.

**g) Decreto 36-98 Ley de Sanidad Vegetal y Animal**

ARTICULO 1. La presente Ley tiene como objetivo velar por la protección y sanidad de los vegetales, animales, especies forestales e hidrobiológicas. La preservación de sus productos y subproductos no procesados contra la acción perjudicial de las plagas y

enfermedades de importancia económica y cuarentenaria, sin perjuicio para la salud humana y el ambiente.

**h) Reglamento de rastros para bovinos, porcinos y aves A. G.411-2002.**

El presente Acuerdo establece los requisitos y procedimientos a seguir para autorizar la construcción, operación e inspección higiénico-sanitaria de rastros en los que se sacrificuen y faenen animales de las especies bovina, porcina y aviar.

**i) Reglamento de inspección y vigilancia sanitaria de los rastros, sala para el deshuese y almacenadoras de productos cárnicos de la especie bovina A. G.384-2010.**

El objeto del presente Reglamento es realizar la inspección y vigilancia higiénico sanitario y establecer el cumplimiento de los requisitos higiénicos sanitarios para el funcionamiento de los rastros particulares, municipales, o estatales, sala para el deshuese y almacenadora de productos cárnicos de la especie bovina.

**j) Manual de requisitos higiénico-sanitario para el diseño de instalaciones, construcción y equipo de un matadero para la especie bovina.**

El Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación -MAGA-, como responsable de velar por el aseguramiento de la inocuidad de alimentos de origen animal, establece el Manual de requisitos higiénico sanitarios de construcción de un Matadero para el sacrificio y faenado de bovinos. Con la finalidad de establecer los requisitos higiénicos sanitarios de diseño de instalaciones, construcción y equipamiento de un Matadero para la especie Bovina.

**Anexo 5:** entrevista dirigida a distribuidores de producto cárnico en el municipio de Santo Domingo Suchitepéquez, Suchitepéquez.



**Entrevista dirigida a distribuidores de productos cárnicos en el municipio de Santo Domingo Suchitepéquez, Suchitepéquez.**



Estimado productor, gracias por participar, sus respuestas ayudarán a comprender mejor las prácticas actuales del sacrificio de bovinos y explorar posibles medidas para minimizar el impacto ambiental.

1. ¿Cuántos bovinos sacrifican aproximadamente en su instalación al día con un periodo establecido de 8 horas?
2. ¿Cuántas veces a la semana sacrifican bovinos y cuántos bovinos por semana sacrifica?
3. ¿Qué métodos de sacrificio utiliza actualmente en su instalación?
4. ¿Cuál es el principal factor que influye en su elección de método de sacrificio de los bovinos?
  - Bienestar animal
  - Eficiencia en el proceso
  - Requisitos regulatorios
5. ¿Qué manejo le dan a los residuos y desechos generados durante el proceso de sacrificio de bovinos?
6. ¿Cuál es la disposición final de los residuos y desechos generados durante el proceso de sacrificio de bovinos?
7. ¿Qué manejo les dan a las aguas residuales especiales generadas durante el proceso de sacrificio de bovinos?
8. ¿Cuál es la disposición final de las aguas residuales especiales generadas durante el proceso de sacrificio de bovinos?
9. ¿Qué medidas ha tomado o considerado tomar para minimizar el impacto ambiental del proceso de sacrificio de bovinos en su instalación?
10. En su opinión, ¿cuáles son los principales desafíos para implementar prácticas más sostenibles en el proceso de sacrificio de bovinos?
11. ¿Qué áreas y recursos utiliza para el proceso de sacrificio de bovinos?
12. ¿Cuál es el tamaño de su instalación de producción de productos cárnicos
  - a) Pequeña (10 o menos trabajadores)
  - b) Mediana (de 10 a 50 trabajadores)
  - c) Grande (más de 50 empleados)
13. ¿Qué medidas ha implementado para garantizar la higiene y la seguridad alimentaria en su instalación?
14. En caso se contara con un rastro municipal con las áreas, instrumentos y todo lo requerido para el cumplimiento de las medidas higiénico-sanitarias necesarias en el sacrificio de bovinos en el municipio ¿estaría dispuesto a utilizarlo junto a su grupo de trabajo para el proceso de sacrificio de sus bovinos?

Sí  No

¿Por qué?

**Gracias por su tiempo y compartir su perspectiva para ayudar a conocer sobre el tema de sacrificio de bovinos.**

## Anexo 6: protocolo de requisitos para categorizar un rastro.

**Tabla 5.**

Protocolo de requisitos para categorizar un rastro.

Requisitos de controles técnicos de proceso	Categoría de rastros			
	GRANDE "A"	MEDIANO "B"	PEQUEÑO "C"	LOCAL "D"
Localización aislada de focos de contaminación y ubicación que no altere el medio ambiente y a terceros.	SI	SI	SI	SI
Área de protección sanitaria (cerca perimetral)	SI	SI	SI	SI
Dotación de agua potable y disposición de basura.	SI	SI	SI	SI
Corrales de llegada con dimensiones de 2.50 metros cuadrados por bovino y 1.00 metro cuadrado para porcino.	SI	SI	SI	SI
Corrales de pre-sacrificio, con dispositivos para baño anterior al sacrificio	SI	SI	SI	SI
Corrales de observación y aislamiento	SI	SI	NO	NO
Área de lavado y desinfección de vehículo.	SI	SI	NO	NO
Báscula de peso de animales en pie.	SI	OPCIONAL	NO	NO
Bebederos	SI	SI	SI	NO
Área para canales retenidas o en observación (bovinos-porcinos)	SI	SI	SI	NO
Sala de oreo y despice	SI	SI	NO	NO
Sala de deshuese	SI	OPCIONAL	NO	NO
Refrigeración con capacidad de acuerdo al volumen de sacrificio	SI	SI	NO	NO
Área de Necropsia	SI	SI	NO	NO
Incinerador	SI	SI	NO	NO
Procesamiento de subproductos no comestibles	SI	OPCIONAL	NO	NO
Carnes y subproductos	SI	OPCIONAL	NO	NO
Sección de sala de máquinas (calderas y otros)	SI	SI	NO	NO
Depósito para decomisos.	SI	SI	SI	SI

Requisitos de controles técnicos de proceso	Categoría de rastros			
	GRANDE "A"	MEDIANO "B"	PEQUEÑO "C"	LOCAL "D"
Sistema aéreo para el faenado	SI	SI	SI	OPCIONAL
Área para limpieza de vísceras digestivas "verdes" separada de la playa de matanza	SI	SI	SI	SI
Área y equipo mecánico para escaldado y depilado de cerdos.	SI	SI	OPCIONAL	NO
Sala refrigerada para el almacenamiento de vísceras verdes y rojas	SI	SI	NO	NO
Área para el procesamiento de patas	SI	SI	NO	NO
Área para procesar cabezas.	SI	SI	NO	NO
Área para almacenamiento de pieles o cueros y sebo (Bovinos).	SI	SI	NO	NO
Báscula de riel para el pesado de canales (bovinos- porcinos).	SI	SI	NO	NO
Sistema de disposición de contenido gastro-entérico y otros desechos y tratamientos de contaminantes sólidos y líquidos.	SI	SI	SI	SI
Laboratorio: (Análisis de Inocuidad)	SI	NO	NO	NO
Inspección Veterinaria	SI	SI	SI	SI
Tanques o cisternas de reserva para agua	SI	SI	SI	SI
Almacén y Bodega	SI	SI	SI	SI
Área para servicio de mantenimiento	SI	SI	SI	SI
Vestidores para el personal	SI	SI	SI	SI
Equipo mecánico para: descuere, corte de canal, evisceración y otros (Bovinos- Porcinos).	SI	SI	NO	NO
Servicios sanitarios, (proporcional al número de empleados).	SI	SI	SI	SI
Oficinas Administrativas	SI	SI	SI	NO
Equipo de primeros auxilios y de protección	SI	SI	SI	SI
<b>Control del sistema higiénico-sanitario</b>				
Buenas Prácticas de Manufactura	SI	SI	SI	SI
Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento	SI	SI	SI	SI

Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control	SI	SI	OPCIONAL	NO
---------------------------------------------------	----	----	----------	----

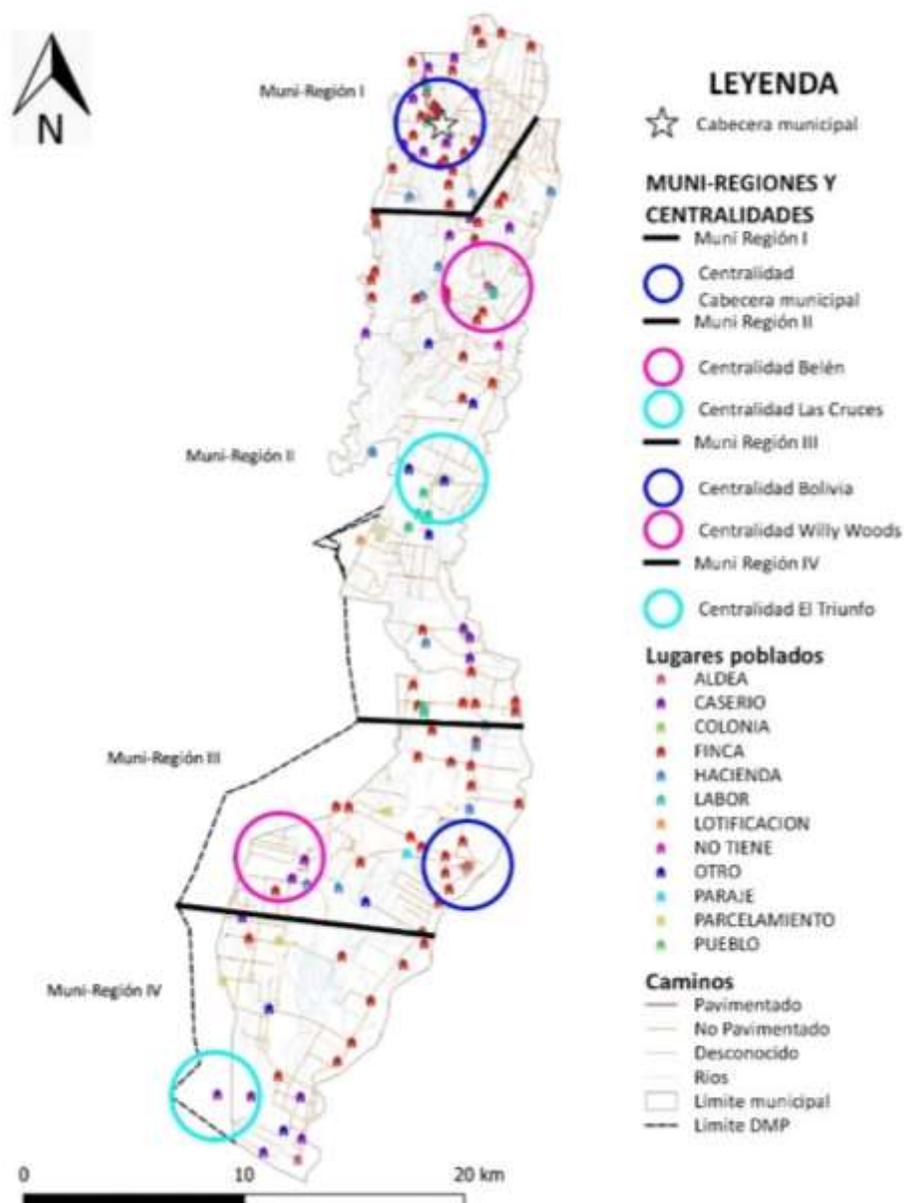
---

Nota: Con base en Artículo 7 del A. G. 411-2002 Reglamento de rastros para bovinos, porcinos y aves.

**Anexo 7 mapa de distribución del municipio de Santo Domingo Suchitepéquez, Suchitepéquez.**

**Figura 19.**

Imagen del mapa de distribución del municipio de Santo Domingo Suchitepéquez, Suchitepéquez.

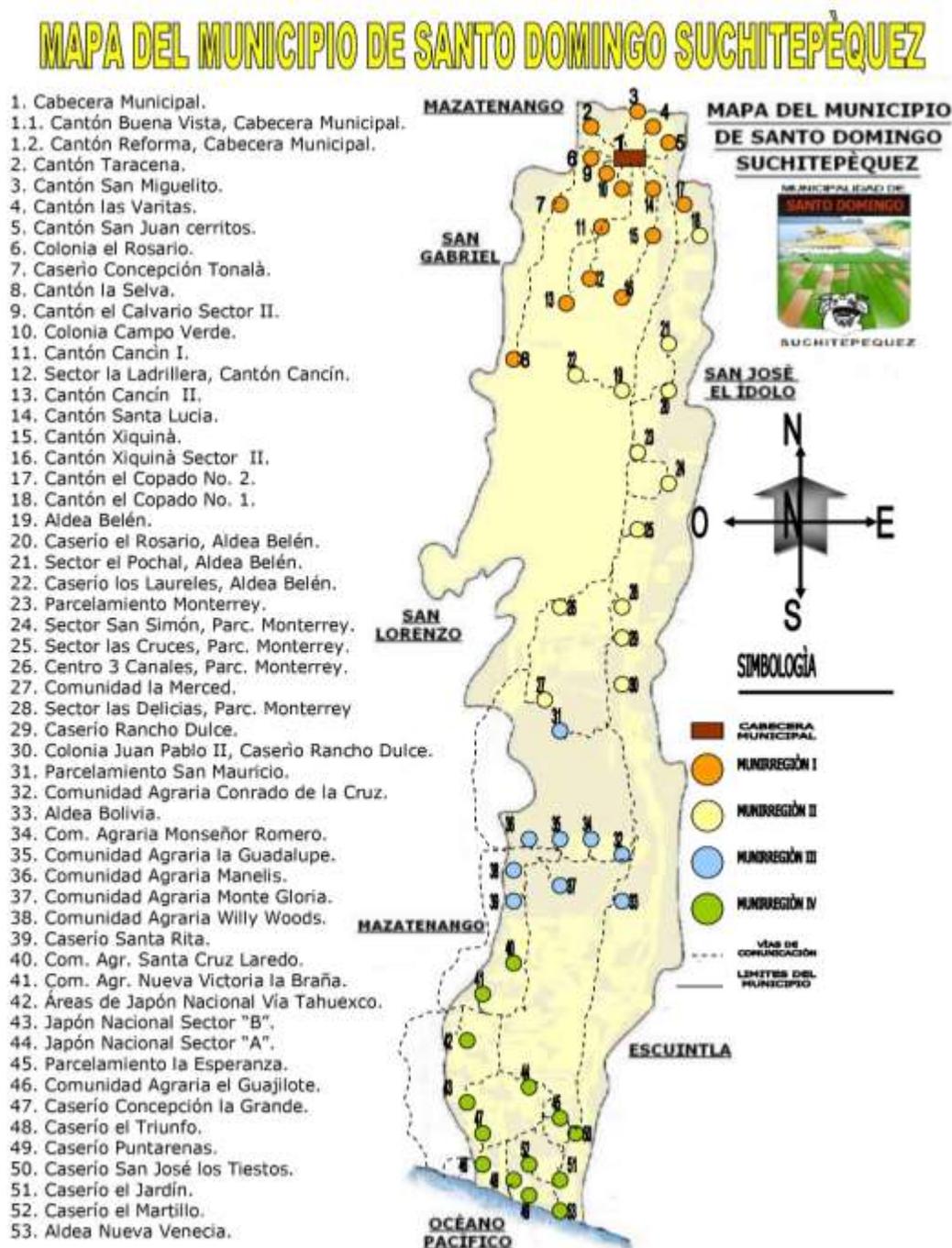


**Fuente:** PDM de municipalidad de Santo Domingo Suchitepéquez, Suchitepéquez.

Elaborado por el DMP (2019) con base cartográfica del IGN, INE.

Figura 20.

Imagen del mapa de distribución de las munirregiones del municipio de Santo Domingo Suchitepéquez, Suchitepéquez.



**Fuente:** Municipalidad de Santo Domingo Suchitepéquez, Suchitepéquez, 2023.

## Anexo 8: Cumplimiento de las normas y lineamientos establecidos.

### A) Requisitos de controles técnicos de proceso

A.1) Requisitos de controles técnicos de proceso para el rastro municipal clausurado:

De acuerdo con el mayor índice de bovinos sacrificados (12) en el municipio de Santo Domingo Suchitepéquez durante un periodo de 8 horas al día, en base al Artículo 7 del A. G. 411-2002 Reglamento de rastros para bovinos, porcinos y aves, el rastro municipal clausurado aplica a los siguientes requisitos de controles técnicos de proceso:

**Tabla 6.**

Requisitos de controles técnicos de proceso para el rastro clausurado.

No.	Requisitos de controles técnicos de proceso	Cumple	Incumple	Observaciones
1	Localización aislada de focos de contaminación y ubicación que no altere el medio ambiente y a terceros.		X	Ubicado en el casco urbano, a pocos metros del río Nimá y una distancia aproximada de 1 km del vertedero municipal
2	Área de Protección Sanitaria (cerca perimetral)		X	Parcial, solamente cubre el área de la fosa séptica.
3	Dotación de agua potable y disposición de basura.		X	Si cuenta con dotación de agua potable y un lugar destinado para disposición de la basura, pero no es adecuado
4	Corrales de llegada		X	No cuenta con corrales de llegada para mantener a los bovinos
5	Corrales de pre-sacrificio		X	Carece de corrales con dispositivos para baño anterior al sacrificio
6	Bebederos		X	Carece de bebederos para los animales
7	Área para canales retenidas o en observación		X	No se tienen canales para observación
8	Depósito para decomisos		X	No se tiene un depósito específico para los decomisos del proceso de faenado y sacrificio
9	Sistema aéreo para el faenado		X	El proceso de faenado lo realizan en el suelo no en canales aéreos
10	Área para limpieza de vísceras digestivas "verdes" separada de la Playa de Matanza		X	No tienen un lugar destinado para la limpieza de vísceras digestivas
11	Sistema de disposición de contenido gastro-enterico y otros desechos y tratamientos de contaminantes sólidos y líquidos.		X	No existe un sistema como tal para la disposición de estos desechos, más que una fosa séptica para la captación de aguas residuales especiales
12	Inspección veterinaria		X	No se cuenta con médico veterinario destinado para el rastro municipal
13	Tanques o cisternas de reserva para agua		X	No se tienen sistemas de reserva de agua

No.	Requisitos de controles técnicos de proceso	Cumple	Incumple	Observaciones
14	Almacén y bodega		X	Deberían tener bodegas y almacenes, pero no se tienen
15	Área para servicio de mantenimiento		X	No existe un área destinada para el servicio de mantenimiento de los instrumentos que se necesitan para el proceso de faenado de bovinos
16	Vestidores para el personal		X	No existen vestidores para el personal
17	Servicios sanitarios		X	No cuentan con servicios sanitarios, al implementarlo este debe de ser en base al número de empleados que hacen uso del rastro municipal.
18	Oficinas administrativas		X	En el rastro no se cuentan con oficinas destinadas a la administración
19	Equipo de primeros auxilios y de protección		X	No se cuenta con equipo de primeros auxilios y de protección
<b>Total:</b>		0	19	De acuerdo con la categoría únicamente aplica a 19 de los 37 requisitos solicitados, pudiendo mejorar en todos los aspectos.

Nota: elaborado con base en los requisitos de controles técnicos para rastros de categoría "C" (pequeños) según acuerdo gubernativo 411-2002

**Observaciones:** la presente tabla fue elaborada únicamente con los requisitos de controles técnicos a los que aplica el rastro municipal clausurado según las categorías establecidas en el Artículo 7 del Acuerdo Gubernativo 411-2002.

A.2) Requisitos de controles técnicos de proceso para rastros improvisados de categoría "D" (locales):

De acuerdo con la mayor cantidad de bovinos sacrificados en un periodo de ocho (8) horas, la categoría "D" es aplicable para los lugares de sacrificio de: sector La Ladrillera Cantón Cancín, cantón el Calvario sector II, centro 3 Canales parcelamiento Monterrey, Aldea Belén, sector las Cruces parcelamiento Monterrey, cantón el Copado No. 2. Estos lugares deben de presentar los siguientes requisitos de controles técnicos de proceso: (ver tabla 6)

**Observaciones:** la tabla que se muestra a continuación fue elaborada únicamente con los requisitos de controles técnicos a los que aplican los rastros improvisados de categoría "D" de según las categorías establecidas en el Artículo 7 del Acuerdo Gubernativo 411-2002.

**Tabla 7.**

Requisitos de controles técnicos de proceso para rastros improvisados de categoría "D".

No.	Requisitos de controles técnicos de proceso	Cumple	Incumple	Observaciones
1	Localización aislada de focos de contaminación y ubicación que no altere el medio ambiente y a terceros.		X	Se encuentra ubicados en lugares con vecinos muy cercanos
2	Área de Protección Sanitaria (cerca perimetral)		X	No cuentan con cerca perimetral.
3	Dotación de agua potable y disposición de basura.		X	No tienen lugares adecuados para disposición de basura
4	Corrales de llegada		X	No cuentan con corrales de llegada para mantener a los bovinos
5	Corrales de pre-sacrificio		X	Carecen de corrales con dispositivos para baño anterior al sacrificio
6	Depósito para decomisos		X	No se tiene un depósito específico para Los decomisos del proceso de faenado y sacrificio
7	Área para limpieza de vísceras digestivas "verdes" separada de la Playa de Matanza		X	No tienen un lugar destinado para la limpieza de vísceras digestivas
8	Sistema de disposición de contenido gastro-enterico y otros desechos y tratamientos de contaminantes sólidos y líquidos.		X	No existe un sistema como tal para la disposición de estos desechos, más que unas fosas sépticas para la captación de aguas residuales especiales
9	Inspección veterinaria		X	No cuentan con médico veterinario
10	Tanques o cisternas de reserva para agua		X	No tienen sistemas de reserva de agua
11	Almacén y bodega		X	No tiene almacenes y bodegas
12	Área para servicio de mantenimiento		X	No existe un área destinada para el servicio de mantenimiento de los instrumentos que se necesitan para el proceso de faenado de bovinos
13	Vestidores para el personal		X	No existen vestidores para el personal
14	Servicios sanitarios		X	No cuentan con servicios sanitarios para el personal
15	Equipo de primeros auxilios y de protección		X	No se cuenta con equipo de primeros auxilios y de protección
<b>Total:</b>		0	15	La categoría "D" aplica a 15 requisitos de controles técnicos de procesos

Nota: elaborado con base en los requisitos de controles técnicos para rastros de categoría "D" (Local) según acuerdo gubernativo 411-2002

A.3) Requisitos de controles técnicos de proceso para rastros improvisados de categoría "C" (pequeños):

De acuerdo con el mayor índice de bovinos sacrificados en un periodo de ocho (8) horas, la Categoría "C" (pequeños) deben presentar 19 requisitos de controles técnicos de proceso, es aplicable para los lugares de sacrificio de: cantón Taracena, cantón San Juan Cerritos, Residenciales Las Marías, aldea Bolivia. Estos lugares tienen que presentar los siguientes requisitos de controles técnicos de proceso:

**Tabla 8.**  
Requisitos de controles técnicos de proceso para rastros improvisados de categoría "C"

No.	Requisitos de controles técnicos de proceso	Cumple	Incumple	Observaciones
1	Localización aislada de focos de contaminación y ubicación que no altere el medio ambiente y a terceros.		X	Se encuentran rodeados de vecinos.
2	Área de Protección Sanitaria (cerca perimetral)		X	No tienen cerca perimetral
3	Dotación de agua potable y disposición de basura.		X	Si cuenta con dotación de agua potable y un lugar destinado para disposición de la basura, pero no es adecuado
4	Corrales de llegada		X	No cuenta con corrales de llegada para mantener a los bovinos
5	Corrales de pre-sacrificio		X	Carecen de corrales con dispositivos para baño anterior al sacrificio
6	Bebederos		X	Carecen de bebederos para los animales
7	Área para canales retenidas o en observación		X	No se tienen canales para observación
8	Depósito para decomisos		X	No tienen un depósito específico para los decomisos del proceso de faenado y sacrificio
9	Sistema aéreo para el faenado		X	El proceso de faenado lo realizan en el suelo no en canales aéreos
10	Área para limpieza de vísceras digestivas "verdes" separada de la Playa de Matanza		X	No tienen un lugar destinado para la limpieza de vísceras digestivas
11	Sistema de disposición de contenido gastro-enterico y otros desechos y tratamientos de contaminantes sólidos y líquidos.		X	No existe un sistema como tal para la disposición de estos desechos, más que una fosa séptica para la captación de aguas residuales especiales
12	Inspección veterinaria		X	No cuentan con médico veterinario
13	Tanques o cisternas de reserva para agua		X	No tienen sistemas de reserva de agua

No.	Requisitos de controles técnicos de proceso	Cumple	Incumple	Observaciones
14	Almacén y bodega		X	Deberían tener bodegas y almacenes, pero no se tienen
15	Área para servicio de mantenimiento		X	No existe un área destinada para el servicio de mantenimiento de los instrumentos que se necesitan para el proceso de faenado de bovinos
16	Vestidores para el personal		X	No existen vestidores para el personal
17	Servicios sanitarios		X	No cuentan con servicios sanitarios
18	Oficinas administrativas		X	Los rastros improvisados no cuentan con oficinas destinadas a la administración
19	Equipo de primeros auxilios y de protección		X	No cuentan con equipo de primeros auxilios y de protección
<b>Total:</b>		0	19	De acuerdo con la categoría únicamente aplican a 19 de los 37 requisitos solicitados, pudiendo mejorar en todos los aspectos.

Nota: elaborado con base en los requisitos de controles técnicos para rastros de categoría "C" (pequeños) según Acuerdo Gubernativo 411-2002

**Observaciones:** la presente tabla fue elaborada únicamente con los requisitos de controles técnicos a los que aplica el rastro municipal clausurado de según las categorías establecidas en el Artículo 7 del Acuerdo Gubernativo 411-2002.

B) verificación de cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura.

Las BPM's que deben presentar los rastros para velar por la inocuidad de los alimentos son las siguientes:

**Tabla 9.**

Listado de verificación del cumplimiento de las BPM en el rastro municipal

Verificación del cumplimiento de BPM				
Listado de verificación	Área:	Edificios e instalaciones		
	Subárea:	Diseño y construcción		
		Cumple	Incumple	N/A
Los terrenos de las instalaciones están bien mantenidos, incluidas las carreteras, los estacionamientos, el césped y las áreas de drenaje. Se proporciona un espacio adecuado para la colocación ordenada de equipos y materiales a fin de evitar confusiones y contaminación. Existen y se mantienen los controles ambientales adecuados (control de temperatura, filtración del aire, humedad, iluminación, etc....).			X	
			X	
				X
Todas las superficies que entran en contacto con los alimentos están fabricadas con materiales adecuados para su aplicación (es decir, acero inoxidable frente a aluminio). Todos los sistemas de agua están adecuadamente protegidos contra el reflujo.			X	
			X	
Hay instalaciones adecuadas para lavarse las manos en los baños, áreas de descanso y áreas de fabricación.			X	

<b>Listado de verificación</b>	<b>Cumple</b>	<b>Incumple</b>	<b>N/A</b>
Los pisos, paredes, techos, puertas y ventanas están completamente sellados para evitar la entrada de plagas.		X	
Las puertas del muelle de carga están alineadas con el piso cuando están cerradas.		X	
Hay una separación entre las áreas definidas y los controles adecuados para prevenir la contaminación.		X	
<b>Subárea</b>	<b>Construcción y mantenimiento</b>		
Las juntas están bien unidas y son lisas.		X	
Los lubricantes y productos químicos utilizados para la operación de los equipos están aprobados para aplicaciones de grado alimenticio.		X	
Existe un programa de mantenimiento preventivo desarrollado e implementado para equipos de mayor envergadura.		X	
Los equipos de peso, medición, control y pruebas críticos para garantizar la calidad son calibrados de acuerdo con procedimientos escritos, programas establecidos y utilizando estándares certificados o rastreables.		X	
<b>Subárea</b>	<b>Programa de control de plagas</b>		
Existe un programa documentado de control de plagas.		X	
El exterior del edificio está protegido de la entrada de roedores y plagas.		X	
Cuentan con un mapa con ubicaciones de todas las trampas identificadas.		X	
El programa de control de plagas incluye inspecciones frecuentes.		X	
El proveedor mantiene y hace cumplir los procedimientos escritos para la aplicación de pesticidas.		X	
Todos los productos químicos utilizados en el control de plagas están etiquetados con precisión y almacenados de forma segura.		X	
La instalación audita el rendimiento del operador de control de plagas.		X	
<b>Subárea</b>	<b>Limpieza y saneamiento</b>		
Existe un programa de saneamiento de plantas y equipos por escrito y completo.		X	
El mantenimiento de las instalaciones y el equipo garantiza la fabricación segura de alimentos saludables.		X	
Existen procedimientos operativos o instrucciones de trabajo por escrito.		X	
Los cepillos y otros utensilios utilizados para limpiar superficies en contacto con alimentos están controlados y claramente identificados.		X	
Existen medidas para verificar y controlar la efectividad de los métodos de limpieza.		X	
Los procedimientos de limpieza y saneamiento están validados y bien documentados como tales		X	
Los registros de limpieza y uso establecidos para los equipos principales incluyen: fechas, productos, número de lotes, persona que lo usó, persona que limpió.		X	
Las tolvas, tanques y receptáculos de alimentos similares deben estar debidamente cubiertos.		X	
Existe un programa de control de productos químicos que gestiona el uso, almacenamiento y manipulación de productos químicos no alimentarios en la planta de fabricación.		X	
Los registros de limpieza y uso establecidos para los equipos principales incluyen: fechas, productos, número de lotes, persona que lo usó, persona que limpió.		X	
<b>Área:</b>	<b>Gestión de materiales</b>		
<b>Subárea</b>	<b>Controles generales</b>		
Existen procedimientos escritos que describan la recepción, identificación, cuarentena, almacenamiento, manipulación, prueba, análisis y aprobación o rechazo de materiales.		X	
Cuentan con un sistema para el control de alérgenos transgénicos/no transgénicos		X	



Hay personal técnico calificado disponible para el diseño, el proceso, el producto y el soporte de servicio.

X

#### Listado de verificación

Cumple

Incumple

N/A

Se ha desarrollado un manual de calidad que detalla el sistema de calidad de políticas y procedimientos.

X

Los objetivos de calidad de la empresa están documentados, firmados y fechados.

X

#### Subárea

#### Efectividad de los sistemas de gestión de la calidad

Los tiempos de elaboración de los productos están medidos y controlados.

X

Se realiza un seguimiento del coste total de la calidad.

X

Los objetivos anuales de mejora de calidad son establecidos por la alta dirección.

X

Existe un sistema para verificar que se cumplan los objetivos y se cumpla con la política de calidad.

X

El logro de los objetivos de calidad es una alta prioridad en las evaluaciones generales del rendimiento.

X

Existe un proceso documentado y objetivo para medir y rastrear la satisfacción del cliente.

X

#### Subárea

#### Auditorías internas

Existe un procedimiento documentado para realizar auditorías de calidad internas.

X

Las auditorías internas se llevan a cabo semestralmente o se programan en función del estado y la importancia de la actividad.

X

La auditoría incluye el entorno de trabajo y la limpieza general.

X

Los resultados de la auditoría interna se documentan y se comunican a la dirección.

X

Existe un programa de respuesta e investigación de quejas establecido y documentado.

X

Las acciones correctivas son oportunas, registradas y evaluadas para determinar su efectividad.

X

#### Área

#### Personal y capacitación

#### Subárea

#### Certificaciones y experiencia

Existe un organigrama que refleja la estructura de informes más actual.

X

Las descripciones de puestos en toda la organización incluyen responsabilidades para respaldar los objetivos de calidad.

X

Existe una cantidad adecuada de personal calificado para realizar funciones de fabricación, embalaje y garantía de calidad.

X

#### Subárea

#### Prácticas de higiene

Existen prácticas de higiene para proteger contra la contaminación de los alimentos.

X

El personal debe usar ropa limpia adecuada para la actividad de fabricación. Se debe usar ropa protectora adicional, como cubiertas para la cabeza, la cara, las manos y los brazos, cuando sea necesario.

X

Cualquier persona que, mediante examen médico u observación de supervisión, demuestre tener, o parezca tener, una enfermedad o lesiones abiertas, por las cuales existe una posibilidad razonable de que los alimentos, las superficies en contacto con los alimentos o los materiales de embalaje de alimentos estén contaminados, es excluida de cualquier operación hasta que se revierta la condición.

X

Se instruye al personal para que informe tales condiciones a los supervisores.

X

Se han proporcionado áreas designadas fuera de las zonas de procesamiento para ropa y otras pertenencias personales (chaquetas, teléfonos móviles, bolsos, radios, reproductores de CD, auriculares, buscas).

X

El consumo de alimentos & bebidas, chicles, o el uso de productos de tabaco están estrictamente prohibidos en las áreas de procesamiento.

X

Las prácticas adecuadas de lavado de manos se refuerzan con carteles colocados en las salas de descanso, las áreas de producción y los baños.

<b>Listado de verificación</b>	<b>Cumple</b>	<b>Incumple</b>	<b>N/A</b>
Existen procedimientos escritos que abordan e incluyen el control y la supervisión adecuada de las prácticas mencionada anteriormente.		X	
<b>Subárea</b>	<b>Procedimientos de capacitación</b>		
Se han establecido y utilizado procedimientos para identificar las necesidades de capacitación.		X	
Los procedimientos abordan los horarios de capacitación, como en el momento de la contratación, los requisitos de capacitación futuros, el seguimiento y/o la frecuencia de la capacitación.		X	
La eficacia de la capacitación se evalúa periódicamente.		X	
La capacitación de los empleados cubre temas generales como las actuales BPM, saneamiento, seguridad, medio ambiente, procedimientos operativos estandarizados (SOP) & ficha de datos de seguridad del material (FDSM). Además, se proporciona capacitación sobre instrucciones de trabajo específicas, procedimientos, operaciones de equipo o según sea necesario para realizar una función laboral específica.		X	
Se mantienen registros sobre las certificaciones y capacitación para todo el personal.		X	
Se definen los requisitos de certificación y experiencia de los formadores en los procedimientos de formación.		X	
Los requisitos de capacitación específicos se definen para cada única descripción o función de trabajo.		X	
<b>Subárea</b>	<b>Compra</b>		
Cuentan con un organigrama actualizado con nombres/personal clave disponible.		X	
<b>Subárea</b>	<b>Servicio al cliente</b>		
Existe evidencia de un sistema de servicio al cliente		X	
Cuentan con una lista de contactos de la empresa.		X	
<b>Subárea</b>	<b>General</b>		
Existen planes de contingencia para problemas graves (incendio, tornado, inundación, etc.).		X	
Cuentan con un sistema para identificar las instalaciones, las máquinas y las necesidades operativas para el futuro.		X	
Existe un programa establecido de investigación y respuesta a quejas		X	
Tiene un procedimiento de retirada de productos.		X	
Realiza la simulación de retirada de productos.		X	

Nota: elaborado con base en la lista de verificación de BPM's para evaluar los protocolos de fabricación de alimentos.

**Observaciones:** la tabla de verificación de BPM fue elaborada únicamente con los 95 protocolos de fabricación requeridos para los rastros.

### **C) Cumplimiento de los aspectos solicitados en la auditoria HACCP**

A continuación, se presenta la evaluación de la auditoria HACCP realizada en el rastro municipal de Santo Domingo Suchitepéquez, Suchitepéquez, donde se puede observar el incumplimiento del Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control en el establecimiento.

**Tabla 10.**  
Aspectos de evaluación HACCP aplicada en el rastro municipal

<b>Auditoria de sistema HACCP</b>					
<b>Aspectos para evaluar</b>	<b>Cumple</b>	<b>Incumple</b>	<b>N/A</b>	<b>Especifique</b>	
¿Ha sido designado un Líder/Coordinador HACCP?		X			--
¿Se han seleccionado a los Integrantes del equipo HACCP?		X			--
¿Cuáles son las habilidades y la experiencia de los integrantes del equipo HACCP y son apropiadas, están respaldados los conocimientos por diplomas y/o certificados?	--	X	--		No cuentan con equipo HACCP
¿Poseen los miembros del equipo HACCP los conocimientos actualizados a través de cursos (HACCP e Inocuidad Alimentaria) y su respectivo certificado?		X			--
¿Se especifica el método de distribución?		X			--
¿Se especifica el uso previsto?	--	--	--		No presentan descripción.
¿Se especifica el consumidor potencial (Público en General, Público Específico)?		X			--
¿Se especifica la población vulnerable? (Ancianos, Niños, Enfermos, Alérgicos)		X			--
¿Se ha elaborado un diagrama de flujo para cada uno de los productos?		X			--
¿Está el diagrama de flujo completo?		X			--
¿Se verificó el diagrama de flujo in-situ?		X			--
<b>Principio 1 - Análisis de peligros</b>					
¿Se han identificado todos los peligros biológicos, químicos o físicos razonables en cada paso?		X			--
¿Han sido evaluados los peligros por importancia (significativo)?		X			--
¿Se han desarrollado e implementado medidas de control para el control de esos peligros?		X			--
<b>Principio 2 - Puntos críticos de control</b>					
¿Se han identificado los puntos de críticos de control de cada peligro significativo y se han transferido a la tabla maestra HACCP?		X			--
¿Son estos puntos críticos de control esenciales para el control del peligro nominado?		X			--
¿Se han completado las instrucciones de trabajo para cada punto crítico de control?		X			--
<b>Principio 3 – límites críticos</b>					
¿Se han establecido Límites críticos para cada medida preventiva?		X			--

¿Es correcta la relación entre el peligro y el límite crítico?					X
¿Cómo se determinaron los límites críticos? (normativas, evidencia experimental, resultados publicados)	--	--	--		No han sido determinados

**Aspectos para evaluar****Cumple****Incumple****N/A****Especifique****Principio 4 – monitoreo**

¿Los procedimientos de monitoreo especifican qué, cuándo, cómo, dónde y quién?					X	--
¿Es la frecuencia de monitoreo suficiente para proporcionar un alto nivel de seguridad de que el proceso está bajo control?					X	--
¿Se mantienen y revisan los registros de monitoreo por el personal apropiado?					X	--
¿Se proporcionan ejemplos de los formatos de monitoreo en el manual HACCP?					X	--

**Principio 5 – acciones correctivas**

¿Se han desarrollado acciones correctivas para cada punto crítico de control?					X	--
¿Las acciones correctivas aseguran que el PCC es llevado a estar bajo control?					X	--
¿Las acciones correctivas cubren producto, proceso y prevención de recurrencia?					X	--
¿Las acciones correctivas garantizan que solo saldrá de la fábrica producto inocuo, seguro para el consumidor o de no ser así el producto será destruido?					X	--

**Principio 6 – procedimientos de verificación**

¿Se han implementado procedimientos de verificación para demostrar que el programa HACCP es efectivo?					X	--
¿Se han validado los límites críticos?					X	--
¿Demuestran las actividades de verificación que los PCC están bajo control?					X	--
¿Demuestran las actividades de verificación que el Sistema HACCP es efectivo?					X	--

**Principio 7 – mantenimiento de registros**

¿Se han mantenido los registros de todos los procedimientos de monitoreo?					X	--
¿Se han respetado/cumplido todos los límites críticos?					X	--
¿Se han mantenido registros para todas las acciones correctivas?					X	--
¿Se han mantenido registros de todas las actividades de verificación de HACCP?					X	--

**Documentación**

¿Existe un manual de calidad?					X	--
¿Existe una política de calidad?					X	--
¿Se identifican los procedimientos, formularios de instrucciones de trabajo y las especificaciones?					X	--
¿Se controlan todos los documentos de referencia?					X	--

### Buenas prácticas de manufactura (BPM)

Aspectos para evaluar	Cumple	Incumple	N/A	Especifique
¿Se ha definido una política de BPM?		X		--
¿Existe un Sistema para auditar las BPM?		X		--
¿Se están llevando a cabo las Buenas Prácticas de Manufactura?		X		--
¿Se toman acciones correctivas en respuesta a la no conformidad de las Buenas Prácticas de Manufactura?		X		--
¿Se documentan las acciones correctivas?		X		--
<b>Procedimientos de limpieza</b>				
¿Se han desarrollado procedimientos de limpieza?		X		--
¿Se han desarrollado e implementado Procedimientos de Verificación para una limpieza eficaz?		X		--
¿Se están llevando a cabo los procedimientos de limpieza?		X		--
¿Se toman acciones correctivas en respuesta a la no conformidad del procedimiento de limpieza?		X		--
¿Se documentan las acciones correctivas?		X		--
<b>Control de plagas</b>				
¿Se han desarrollado y documentado procedimientos de control de plagas?		X		--
¿Existe un procedimiento de verificación para un control de plagas efectivo?		X		--
¿Incluye acciones correctivas el procedimiento de control de plagas?		X		--
<b>Capacitaciones</b>				
¿Existen registros de capacitación?		X		--
¿Se revisan las necesidades de capacitación de forma regular?		X		--
¿Se revisan las necesidades de capacitación de forma regular?		X		--
¿Existe un Plan/Programa/Cronograma de capacitación para proporcionar las necesidades de capacitación identificadas?		X		--
<b>Calibración</b>				
¿Cuentan los equipos de medición con la etiqueta de calibración adherida donde se especifica la fecha de calibración y la fecha de próxima calibración del equipo?		X		--
¿Existen procedimientos documentados para la calibración?		X		--
¿Existen procedimientos para revisar el material producido mientras el equipo no estaba calibrado? (Ejemplo de Procedimiento: Se cuenta con 2 equipos de medición, donde mientras se calibra uno, el otro se encuentra ya calibrado)		X		--
<b>Documentación</b>				

¿Se han desarrollado y documentado procedimientos para la identificación del producto? (Ej.: Trazabilidad, Etiquetad, Producto Retenido, Producto Liberado)

X

--

**Aspectos para evaluar**

Cumple

Incumple

N/A

Especifique

¿Se identifica el Producto Retenido? (Un producto no conforme debe ser aislado bajo llave en un área separada, para su evaluación, reproceso o destrucción)

X

--

Nota: elaborado en base a la guía de Auditoría Interna de Sistema HACCP.

**Observaciones:** la tabla observada anteriormente, fue diseñada únicamente con los 63 aspectos requeridos para los rastros, de un total de 66 requisitos solicitados por las normas HACCP.

**Anexo 9.** entrevista a productores cárnicos

**Figura 21**

Entrevista a productores cárnicos



**Fuente:** J, Coc., 2023.



**Fuente:** C, Bercián., 2023.



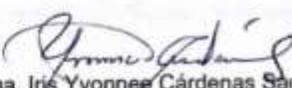
Mazatenango, 27 de noviembre 2023

MSc. Karen Rebeca Pérez Cifuentes  
Coordinadora de carrera  
Ingeniería en Gestión Ambiental Local  
Centro Universitario de Suroccidente

De la manera más atenta, me dirijo a usted para presentarle el informe final de Investigación Inferencial titulado: "Evaluación del nivel de cumplimiento de los requisitos higiénico-sanitarios para el rastro municipal de Santo Domingo Suchitepéquez, Suchitepéquez", realizado por el estudiante Carlos Estuardo Gómez Revolorio, carné: 201845455 y Documento de Identificación Personal, CUI 2997 71881 1001, dentro del programa de Ejercicio Profesional Supervisado de la carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental Local -EPSIGAL-.

Por lo tanto, en mi calidad de supervisora de Ejercicio Profesional Supervisado, solicito que de acuerdo con el artículo seis, inciso 6.4 del Normativo de Trabajo de Graduación; pueda darse el trámite correspondiente para poder ser considerado como Trabajo de Graduación, para la obtención del título de Ingeniero en Gestión Ambiental Local

Sin otro particular:



Inga. Iris Yvonne Cárdenas Sagastume  
Supervisora de Ejercicio Profesional Supervisado  
Docente IGAL - CUNSUROC



Mazatenango, Suchitepéquez, 28 de mayo de 2024.

MSc. Karen Rebeca Pérez Cifuentes  
Coordinadora de carrera  
Ingeniería en Gestión Ambiental Local  
CUNSUROC

Apreciable MSc. Pérez:

Muy respetuosamente me dirijo a usted, para informarle que de acuerdo al artículo 9 del Normativo de Trabajo de Graduación de la carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental Local, he realizado la revisión y observaciones de la Investigación titulada: "Evaluación del nivel de cumplimiento de los requisitos higiénico-sanitarios para el rastro municipal de Santo Domingo Suchitepéquez, Suchitepéquez" presentada por el estudiante: Carlos Estuardo Gómez Revolorio, quien se identifica con número de carné 2018 45455.

Por lo tanto, en mi calidad de revisora le informo que después de realizar el proceso que se me fue asignado y verificar la incorporación de las observaciones por parte de la estudiante a la investigación, procedo a dar visto bueno al documento para que se continúe con el proceso de mérito.

Respetuosamente, se despide de usted, atentamente,

MSc. Sharon Ivchisse Frisselene Quiñónez Melgar  
Revisora de Trabajo de Graduación  
IGAL-CUNSUROC



Mazatenango 30 de agosto, 2024

Lic. Luis Carlos Muñoz López  
Director en Funciones  
Centro Universitario del Suroccidente

Respetable Señor Director:

De la manera más atenta, me dirijo a usted para referirle el Informe Final de Trabajo de Graduación titulado "**Evaluación del nivel de cumplimiento de los requisitos higiénico-sanitarios para el rastro municipal de Santo Domingo Suchitepéquez Suchitepéquez**", del estudiante **Carlos Estuardo Gómez Revolorio** carné **201845455**, de la Carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental Local.

Con base en el dictamen favorable emitido y suscrito por el revisor del informe, el cual fue corregido de acuerdo a las recomendaciones indicadas.

Por lo tanto, en mi calidad de Coordinadora de la Carrera, me permito solicitarle el **IMPRÍMASE** respectivo para que el estudiante continúe con el proceso de mérito y pueda presentarlo en el Acto Público de Graduación.

Sin otro particular.

Recibido  
Mr. Solano



  
MSc. Karen Rebeca Pérez Cifuentes  
Coordinadora de Carrera  
Ingeniería en Gestión Ambiental Local  
CUNSUROC





UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DEL SUR OCCIDENTE  
MAZATENANGO, SUCHITEPEQUEZ  
DIRECCIÓN DEL CENTRO UNIVERSITARIO

CUNSUROC/USAC-I-121-2024

DIRECCION DEL CENTRO UNIVERSITARIO DEL SUROCCIDENTE,  
Mazatenango, Suchitepéquez, el catorce de octubre de dos mil veinticuatro\_\_\_\_\_

Encontrándose agregados al expediente los dictámenes del Asesor y Revisor, se autoriza la impresión del Trabajo de Graduación Titulado: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS HIGIÉNICO-SANITARIOS PARA EL RASTRO MUNICIPAL DE SANTO DOMINGO SUCHITEPÉQUEZ, SUCHITEPÉQUEZ" del estudiante: Carlos Estuardo Gómez Revolorio, Carné 201845455 CUI: 2097 71881 1001 de la Carrera Ingeniería en Gestión Ambiental Local.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

M.A. Luis Carlos Muñoz López  
Director



/gris