

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

**RASTRO MUNICIPAL DE ZARAGOZA,  
CHIMALTENANGO**

Tesis Presentada a la Honorable Junta Directiva  
De la Facultad de Arquitectura de la  
Universidad de San Carlos de Guatemala.

Por:

Juan Pablo García Curruchiche  
jp\_garcia69@hotmail.com

Al Conferírsele el Título de

**ARQUITECTO**

En el grado académico  
de Licenciatura.

Guatemala Enero de 2012.



arquitectura





### MIEMBROS DE JUNTA DIRECTIVA

- Decano:** Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo.
- Vocal I** Arqta. Gloria Ruth Lara de Corea.
- Vocal II** Arq. Edgar Armando López Pazos.
- Vocal III** Arq. Marco Vinicio Barrios Contreras.
- Vocal IV** Br. Jairo Daniel de Cid Rendón.
- Secretario** Arq. Alejandro Muñoz Calderón.



### TRIBUNAL EXAMINADOR

- Decano** Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo.
- Examinador** Arq. Rafael Atonio Morán Masaya.
- Examinador** Arq. Edgar Armando López Pazos.
- Examinador** Arq. Martín Enrique Paniagua García.
- Secretario** Arq. Alejandro Muñoz Calderón.



- Sustentante** Juan Pablo García Curruchiche.
- Asesor** Arq. Rafael Antonio Morán Masaya.





**RASTRO MUNICIPAL DE ZARAGOZA, CHIMALTENANGO  
DEDICATORIA**



**A DIOS**

Creador y Arquitecto del mundo, por bendecir e iluminar mi vida, por permitirme cumplir este sueño, estando conmigo en los momentos más felices y difíciles; Glorificado y alabado sea tu nombre.

**A Mi Virgencita Linda**

La Virgen de Guadalupe, por ser alguien muy especial en mi vida, iluminando y guiando mis pasos y ser mi Madre Espiritual.

**A MIS ABUELITOS PTERNOS**

**Papa Augusto (Q.E.P.D.) y Mama Rosita (Q.E.P.D.)**

Por su amor, su apoyo, comprensión y paciencia, enseñándome el respeto la educación para salir adelante, gracias por no dejarme y estar siempre conmigo en los momentos en que más los he necesitado. ESTE TRIUNFO ES DE USTEDES.

**A MIS ABUELITOS MATERNOS**

Por todas sus muestras de cariño y respeto.

**A MIS PADRES**

**Cesar Augusto García Salan y Elsa Curruchiche de García.**

Infinitas gracias a Dios por darme a los padres con que fui bendecido, gracias por su amor y vocación familiar, por su incondicional apoyo y comprensión durante las etapas de mi vida; así también por su ejemplo de lucha, fortaleza, honradez, honestidad, bondad y más valores morales y espirituales que son el motor que me inspira a seguir adelante cada día..

**A MI ESPOSA**

**Alicia Catalina Girón de García**

Por ser mi soporte y equilibrio en los momentos difíciles.... Gracias por su amor, apoyo y comprensión...la amo

**A MIS HIJOS**

**Juan Diego Y Valentina Guadalupe García Girón**

Fuente de amor e inspiración, luz que llego a mi vida como el regalo más grande que me ha dado Dios, convirtiéndose en el motivo más importante por el que lucho día con día, los amo

**A MIS HERMANAS**

**Wendy, Cony y Rosita**

Por ese amor que siempre nos ha mantenido unidos luchando siempre juntos para llegar a triunfar en nuestras metas, llenando de felicidad mi vida con su compañía.

**A MI FAMILIA POLITICA**

**Juan José, Haydee, José Pablo, Luis Felipe y Juan Bartolomé**

Por su apoyo incondicional y esos consejos para poder culminar mis metas.

**A MIS TIOS Y TIAS, ESPECIALMENTE BERTA CONSUELO GARCIA**

Gracias por su amistad, cariño y los momentos inolvidables que hemos pasado juntos.

**A MIS PRIMOS Y PRIMAS**

Por todo el cariño, apoyándome a seguir adelante.

**A MIS AMIGOS**

Que con su apoyo y amistad han ido formando parte de mi vida, dejando una huella en mi corazón. En especial a mis amigos del triangulo por esos momentos de alegría y tristeza, gracias por su amistad.

**AGRADECIMIENTO A LOS ARQUITECTOS**

**Arq. Rafael Moran, Arq. Martin Paniagua y Arq. Edgar López**

Por sus sabias enseñanzas y por ser la guía en mi formación profesional.

**A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

Por brindarme la oportunidad de estudiar y aprender día con día, especialmente a la Facultad de Arquitectura por su formación.

**Y TODAS AQUELLAS PERSONAS QUE HAN HECHO POSIBLE LA REALIZACION DE ESTE SUEÑO.**

**"Id y enseñad a todos"**



**Contenido**

Capítulo 1 .....	8
Marco Introdutorio.....	8
1.1 Introducción.....	9
1.2 Antecedentes.....	10
1.3 Planteamiento del problema.....	11
1.3.1 Condiciones actuales del rastro.....	12
1.3.2 Ubicación.....	12
1.3.3 Tipo de rastro actual.....	12
1.3.4 Infraestructura.....	12
1.3.5 Área administrativa.....	12
1.3.6 Área faenado de bovinos.....	12
1.3.7 Área faenado de porcinos.....	13
1.3.8 Áreas externas.....	13
1.3.8.1 Corrales.....	13
1.3.8.2 Área de maniobras.....	13
1.3.8.3 Ingreso de ganado.....	13
1.3.9 Equipo, accesorios e instrumentos.....	13
1.3.10 Análisis higiénico-sanitario.....	13
1.3.11 Tratamiento actual de las aguas servidas y desechos.....	14
1.3.12 Proceso de matanza.....	14
1.3.13 Reglamento y normas actuales.....	14
1.3.14 Organización actual del rastro.....	14
1.3.15 Plano del rastro actual.....	15
1.4 Justificación.....	16
1.5 Objetivos.....	16
1.6 Delimitación del tema.....	17
1.7 Metodología de investigación:.....	17
Capítulo 2.....	18
MARCO TEÓRICO.....	18
CONCEPTUAL Y LEGAL.....	18
2.1 Aspecto teórico.....	19
2.1.1 Datos históricos.....	19
2.1.2 Datos pre-hispánicos.....	20
2.1.2.1 Introducción del producto cárnico a Guatemala.....	20
2.1.2.2 Creación del Ministerio de Agricultura y Ganadería.....	20



2.2 Aspecto conceptual.....	21
2.2.1 Concepto rastro o matadero.....	21
2.2.2 Conceptos útiles.....	21
2.2.3 Servicios proporcionados de un rastro .....	25
2.2.4 Categoría y tipos de rastros.....	25
2.2.4.1 Internacional.....	25
2.2.4.2 Nacional .....	26
2.3 Aspecto legal.....	29
2.3.1 Legislación vigente (Reglamentos y Normas).....	29
2.3.1.1 Instituciones internacionales.....	29
2.3.1.2 Instituciones nacionales.....	30
2.3.2 Principios generales para el diseño de rastros.....	30
2.3.2.1 Matanza y preparación de la carne.....	31
2.3.2.2 Instalaciones de enfriamiento y refrigeración .....	34
2.3.2.3 Inspección pre y post-mortem.....	34
2.3.2.4 Instalaciones auxiliares.....	34
2.3.3 Seguridad higiénica y sanitaria de los rastros .....	35
2.3.3.1 Nacional e Internacional .....	35
2.3.4 Condición actual rastros en Guatemala .....	36
2.3.5 Aspectos para ubicación de rastros.....	38
2.3.5.1 Nacional e Internacional .....	38
2.3.6 La municipalidad en el manejo de un rastro .....	42
2.3.6.1 Rastro municipal como servicio público.....	42
2.3.6.2 Rol del operador del rastro .....	43
Capítulo 3 MARCO REAL .....	46
3.1 Guatemala (datos generales).....	47
3.2.2 Departamento de Chimaltenango.....	47
3.2.3 Idioma.....	47
3.3 Municipio de Zaragoza.....	47
3.3.1 Datos Generales .....	47
3.3.2 Historia.....	49
3.4 Características físicas y naturales.....	50
3.4.1 Ubicación.....	50
3.4.2 Población.....	51
3.4.3 Vías.....	51



3.4.4 .....	52
3.4.5 Comercio .....	52
3.5 División Político-Administrativa .....	52
3.6 Infraestructura del municipio .....	53
3.6.1 Levantamiento fotográfico del entorno de Zaragoza .....	54
3.7 Organización y administración ideal para un rastro .....	56
3.7.1 ORGANIZACIÓN .....	56
3.7.2 ORGANIGRAMA .....	56
3.7.3 FINALIDAD DEL ORGANIGRAMA .....	56
3.8 FINALIDAD, ORGANIZACIÓN DE UN RASTRO .....	56
3.8.1 DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO .....	58
3.8.2 DEPARTAMENTO DE SACRIFICIO Y DESTACE .....	58
3.8.3 PERSONAL ADMINISTRATIVO Y VETERINARIO .....	59
3.9 ESTABLECIMIENTO DEL TIPO DE RASTRO .....	59
3.9.1 SELECCIÓN DEL TERRENO .....	59
3.9.1 ESQUEMA UBICACIÓN DEL TERRENO .....	60
3.9.4 CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO .....	63
3.9.5 RELACIÓN CON EL CONTEXTO URBANO.....	65
Capítulo 4 MARCO REFERENCIAL .....	67
4.1 Principios básicos de manejo salud y seguridad ocupacional .....	68
4.1.1 Elementos que intervienen en los accidentes de trabajo .....	68
4.1.2 Riesgos laborales y ambientales asociados con rastros .....	69
4.2 Medidas preventivas .....	69
4.2.1 Salud ocupacional y condiciones de trabajo .....	69
4.2.2 Medidas para evitar la exposición a agentes biológicos y al ruido.....	69
4.2.3 Medidas para evitar problemas musculares.....	70
4.2.4 Seguridad ocupacional .....	70
4.3 Normativa Sanitarias y Ambientales .....	70
4.3.1 Normativas sanitarias .....	71
4.3.1.1 Riesgos sanitarios causados/ contaminación de alimento .....	72
4.3.1.2 Medios de transmisión de los agentes contaminantes .....	72
4.3.1.3 Forma de destace .....	72
4.3.1.4 Calidad de transporte de las reses .....	73



4.3.2	Normativas ambientales .....	74
4.3.2.1	Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) .....	74
4.4	Sistema de tratamiento de desechos líquidos y sólidos .....	76
4.4.1	Tratamiento de desechos líquidos .....	76
4.4.2	Tratamiento de desechos sólidos.....	79
4.5	Instalaciones de enfriamiento y refrigeración.....	81
4.6	Almacenamiento no refrigerado .....	81
4.7	Conservación y almacenamiento por refrigeración .....	81
Capítulo 5. ANALISIS Y PROCESO DE DISEÑO .....		83
5.1	Premisas de diseño .....	84
5.1.1	Premisas ambientales .....	85
5.1.2	Premisas urbanas.....	85
5.1.3	Premisas funcionales .....	86
5.1.4	Premisas constructivas.....	87
5.1.5	Premisas espaciales.....	89
5.1.6	Premisas técnicas.....	89
5.2	Requerimientos de diseño.....	90
5.2.1	Requerimientos esenciales .....	90
5.3	Matriz de áreas y funciones.....	91
5.4	Ambientes para un rastro pequeño “C” .....	91
5.5	Secuencia operacional de ganado bovino .....	92
5.6	Secuencia operacional de ganado porcino.....	93
5.7	Herramientas principales. ....	94
(PROGRAMA DE NECESIDADES) .....		96
5.8	Matrices de diagnóstico Cuadro de ordenamiento de datos .....	96
MATRICES .....		101
5.9	Matriz áreas exteriores .....	101
5.9.1	Matriz áreas mantenimiento .....	102
5.9.2	Matriz área administrativa.....	103
5.9.3	Matriz área bovinos .....	104
5.9.4	Matriz área porcinos .....	105
5.10	DIAGRAMA DE BURBUJAS.....	106
5.10.1	DIAGRAMA DE BLOQUES.....	106
Capítulo 6.....		108
PROPUESTA ARQUITECTONICA.....		108
PLANTA DE TECHOS .....		109
PLANTA DE CONJUNTO .....		110
PLANTA ADMINISTRACIÓN .....		111



PLANTA GUARDIANA Y GARITA DE ACCESO .....	112
PLANTA ÁREAS DE CORRALES .....	113
PLANTA FAENADO DE PORCINOS .....	114
PLANTA FAENADO DE BOVINOS .....	115
PLANTA DUCHAS Y VESTIDORES .....	116
PLANTA ÁREA DE MANTENIMIENTO .....	117
SECCIONES TRANSVERSALES A-A Y B-B .....	118
FACHADA PRINCIPAL Y SECCIÓN C-C´ .....	119
PRESENTACION “RASTRO MUNICIPAL DE ZARAGOZA, CHIMALTENANGO” .....	120
PRESUPUESTO ESTIMADO DE LA PROPUESTA .....	132
CONCLUSIONES .....	137
RECOMENDACIONES .....	138
BIBLIOGRAFÍA .....	139

**Índice de imágenes:**

1-2-3-4 Condiciones actuales del rastro.....	12
5 Ingreso del Ganado.....	13
Plano del rastro Actual.....	15
Metodología de Investigación.....	17
6-7 Alcances.....	18
8 Localización Zaragoza.....	48
9 Parque Central de Zaragoza .....	54
10 Palacio de Justicia Zaragoza.....	55
11 Kiosco Parque Central Zaragoza.....	55
12 Palacio Municipal Zaragoza.....	55
13 Centro Comercial Zaragoza.....	55
14 Parque Central Zaragoza.....	55
15 Iglesia Zaragoza.....	55
16-17 Selección del Terreno.....	59
Ubicación del Terreno.....	60
Análisis de Soleamiento.....	61
Servicios Básicos.....	62
18 Localización del Terreno.....	64
19- 20-21 Sistema de Pre-tratamiento.....	77
22 - 23Secuencia Operacional Bovina y Porcina.....	93
24-25 Vista ingreso.....	121
26-27 Vista Área de Corrales.....	122
28-29 Área de Maniobras y Calle interna.....	123
30-31-32-33-3435 Vistas del Proyecto.....	124-125
36-37-38-39 Elevaciones del Proyecto.....	126-127
40-41-42-43-44-45 Perspectivas del Proyecto.....	128-130
25-26 Presentación del proyecto Rastro municipal de Zaragoza.....	



# Capítulo I

## Marco Introdutorio



## I. MARCO INTRODUCTORIO

### I.1 Introducción

En la actualidad existen varios rastros que operan en nuestro país, debido al crecimiento poblacional, estos están destinados a la matanza y destace de animales ganado mayor y ganado menor, cuya carne se ofrece al consumo humano; para ello deben cumplir con normas y reglamentos tanto nacionales como internacionales.

Sin embargo, la mayoría de rastros que operan en el país, no cumplen con los requisitos establecidos, debido no solo a la demanda sino también a la poca supervisión de las distintas entidades encargadas de su mantenimiento, calidad y servicio. Ello da como resultado que la capacidad y operación de los rastros sea incrementada sin ningún control técnico, conjuntamente se eleva la matanza en regiones poco accesibles a los Municipios y Cabeceras Departamentales, por lo que estas comunidades no utilizan los rastros y destazan en su casa habitacional y/o carnicerías, descuidando así la salud de las personas y la protección del ambiente.

Entre estos factores de deterioro para la salud puede mencionarse que casi todas las instalaciones para este procedimiento de destace carecen de la estructura necesaria para el tratamiento de los desechos sólidos y líquidos, producto del sacrificio. En este tipo de proyectos, al tomar un caso específico, deben estudiarse las características de la región o del municipio, para así identificar los materiales utilizados; sistema de construcción, clima, vientos, cantidad de reses y cerdos que se destazan diariamente, y con esta información puede adecuarse la respuesta a la necesidad que se debe cubrir, no olvidando materiales de construcción y equipo que pueden ser importados.

Se elaboró un estudio, el cual está encaminado a integrar los diferentes factores que regulan el diseño de un rastro; describiendo factores generales, sistema de matanza, funcionamiento interno y externo del mismo, la organización del espacio, la fase urbano-arquitectónica y la participación de las instituciones nacionales e internacionales. En dicho estudio se analizan casos de rastros municipales pertenecientes a la zona del lugar, los cuales ayudan a conocer el estado actual de los mismos con sus ventajas y desventajas; así también, realizar un estudio de lo general a lo particular, enfatizándose al estudio del rastro municipal de Zaragoza.

Seleccionando el Rastro Municipal de Zaragoza, ya que es uno de los que presentan mayores deficiencias en los aspectos mencionados y además, presta servicio a una población numerosa. En el desarrollo de este estudio se consideraron criterios culturales, urbanos, de funcionamiento, ambientales, de instalaciones, de construcción y de salud.

En la actualidad para un buen funcionamiento de los rastros, deben tomarse en cuenta las características de los mismos: necesidades de espacios, organización interna y externa, personal que labora en ellos y necesidades de la región. Por lo tanto debe reestructurarse el diseño formal y espacial. Además, puede considerarse la evaluación de los aspectos arquitectónicos y urbanísticos que contribuyen a la posterior verificación del buen funcionamiento de estas áreas de matadero y destace. Con esto se persigue el mejoramiento de los proyectos futuros de dichas estructuras, instalaciones y ambientes, tanto internos como externos.



## 1.2 Antecedentes

El equipamiento urbano en diferentes regiones de la República de Guatemala específicamente en el altiplano Oriental, Occidental y en la zona costera del pacífico, está condicionado por variables de tipo socioeconómico, culturales, de orden legal y otros aspectos, involucrándose a la vez, problemas étnicos de sus poblaciones y la conservación de las formas tradicionales de vida, lo cual repercute en la realización de proyectos en el ámbito urbano y arquitectónico.

En la actualidad los rastros o mataderos municipales presentan problemas de ubicación, pues se encuentran dentro de áreas urbanas, a esto se agrega la carencia de equipo e instalaciones, eficiencias mínimas de salubridad e higiene, que no garantizan la calidad del producto cárnico; con el agravante de su expansión. Además la inexistente coordinación entre las instituciones nacionales, responsables de la aplicación de los reglamentos y normas de la materia, así como, la revisión periódica de los aspectos físicos, sociales, legales, culturales, técnicos, institucionales y económicos; agudiza el problema. El rastro Municipal del Municipio de Zaragoza, departamento de Chimaltenango, construido hace 40 años, presenta en la actualidad no solo una estructura obsoleta, un área reducida de funcionamiento, carencia de agua, sino también una mala ubicación.

El constante aumento del ganado y la demanda de servicio, hacen que dicho rastro municipal no pueda cumplir con los objetivos para los cuales fue construido. Recientes estudios realizados por La Facultad de Veterinaria de la Universidad de San Carlos de Guatemala analizan el estado actual de los rastros a nivel nacional. El estudio analiza la región Centro Oriente comprendiendo los departamentos de: Guatemala, Sacatepéquez, Chimaltenango, El Progreso, Jalapa y parte alta de Santa Rosa y Jutiapa, abarcando un total de 86 municipios. Detectándose que en la región se encuentran operando 49 rastros con un 73% de administración municipal y un 27% de carácter privado.

De los resultados obtenidos se puede concluir que el 80% no cumplen con los requisitos mínimos que el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación establece a través del Reglamento de Rastro par Bovinos, Porcinos y Aves. (Gómez, Monzón, Loiza, Rodas, 2,004:58) La situación en la que se encuentra actualmente el rastro es de total precariedad, lejos de representar un beneficio público se ha convertido en una problemática principalmente de carácter urbano, higiénico y ambiental, para la población en general.

Los problemas más evidentes que podemos observar son:

- Se encuentra dentro del área urbana.
- Carencia de equipo e instalaciones
- Deficiencias de salubridad e higiene
- La falta de aplicación del Reglamento de Rastros.
- La creciente demanda de producto cárnico
- La contaminación al ambiente provocado por los desechos sólidos y Líquidos.

La propuesta de este tema también nace como una respuesta a la necesidad de realizar un aporte técnico – didáctico y que sirva como un documento de apoyo en la futura realización de anteproyectos y proyectos de carácter industrial dirigidos al proceso de faenados de ganado mayor y menor de administración pública aplicados a la realidad Guatemalteca, y que cumplan con las normativas y regulaciones vigentes, debido a que existe poca documentación relacionada al tema.



### 1.3 Planteamiento del problema

El equipamiento urbano, en el interior de la república de Guatemala, refleja el mal estado en que se encuentra planificado, mencionando así la ubicación de los rastros municipales dentro del contexto local, lo cual, en su mayoría, presentan deficiencias significativas.

Para hacer énfasis, los destazadores laboran en instalaciones anti sanitarias, unido a la falta de ambientes adecuados para el desarrollo eficaz del destace de ganado bovino y subproducto; carece de equipo e instalaciones, como también de área de carga y descarga; no cuenta con un adecuado abastecimiento de agua permanente ni un sistema de drenajes adecuado para las aguas servidas; por lo que no cuenta con ninguna planta de tratamiento que evite focos de contaminación; tampoco cuenta con un área de desechos sólidos y basura ya que éstos se depositan en el interior del edificio y en las afueras del rastro aledañas a la calle municipal.

El mal funcionamiento en que se encuentra el rastro municipal podría estar generando serios problemas tanto ambientales como para la salud humana, en lo referente a:

1. Enfermedades asociadas a la mala manipulación y la falta de control de la calidad de los productos derivados del destace de animales.

2. Proliferación de animales como moscas, perros de la calle, aves de rapiña y otros que atentan contra la salud de los pobladores del municipio.

3. Contaminación del aire proveniente de olores nauseabundos derivados del estiércol generados desde el rastro.

4. Contaminación del suelo, por la descarga directa de desechos sólidos principalmente, vísceras, estiércol y otros provenientes del rastro.

5. Contaminación de Fuentes de Agua tanto superficiales como subterráneos, debido a la descarga de desechos, tanto líquidos como sólidos, sin ningún tratamiento.

6. Alteración del paisaje debido al mal aspecto y malas condiciones en que se encuentran las instalaciones del rastro municipal, dentro de la cabecera municipal, sobre una de las avenidas principales.

Se cuenta con la propuesta del desarrollo de un nuevo rastro. La solución que se propone servirá para brindar una mejor calidad de producto cárnico, por medio de una propuesta de diseño que valore la labor de un rastro y solucione la inexistencia de un edificio en condiciones óptimas para el destace de ganado bovino y porcino.

La implementación y funcionamiento de un nuevo rastro requiere del compromiso y seguimiento de las entidades encargadas como lo son el Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (MAGA), El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) y Municipalidad principalmente, así como la población organizada (carniceros), para mantener un estándar de calidad óptimo de sanidad.



### 1.3.1 Condiciones actuales del rastro

### 1.3.2 Ubicación

Está localizado en la zona 4 del Canto las Tunas, por lo tanto, dentro del casco urbano.

### 1.3.3 Tipo de rastro actual

Por las dimensiones observadas, los ambientes que presenta, el tipo de administración, de organización y por el número de animales sacrificados y destazados, se llega a la conclusión que es un rastro tipo "D".

### 1.3.4 Infraestructura

El rastro actual fue construido hace varios años, y presenta graves deterioros en su estructura, no cuenta con ventanearía formal, los muros no tienen

un recubrimiento adecuado que permita su correcta limpieza, no cuenta con puertas haciéndolo inseguro y poco higiénico.

No cuenta con las áreas mínimas, ni higiénicas según las leyes para operar de forma higiénica y segura para los pobladores, en el consumo del producto cárnico.

### 1.3.5 Área administrativa

No cuenta con un área en la que se lleven a cabo los trámites administrativos. Esto se lleva a cabo en el domicilio del encargado del rastro. Si existe área para poder tener estas áreas pero no fueron planificadas en su proyección inicial.

### 1.3.6 Área faenado de bovinos

El rastro actual solamente cuenta con una pequeña área donde se llevan a cabo todas las actividades del faenado, siendo éstas: aturdimiento, desangrado, cortado de cabezas y patas, descuerado, evisceración, limpieza de vísceras, depilación y de forma empírica el análisis de las vísceras. Todas estas actividades se realizan en el suelo y en una misma área y en condiciones bastante antihigiénicas.



Imágenes No. 1, 2, 3, 4  
Rastro actual  
Fuente: elaboración propia.



### 1.3.7 Área faenado de porcinos

No existe dicha área ya que por costumbre o tradición, la preparación de este tipo de consumo es realizado en los hogares, trayendo como consecuencia muchas veces enfermedades y contaminación visual y ambiental.

### 1.3.8 Áreas externas

#### 1.3.8.1 Corrales

Tiene un corral en la parte posterior que ya es insuficiente y deteriorado por los mismos animales. No está techado en ninguna parte.

No tiene un sistema de drenaje adecuado y favorece a la acumulación de estiércol, orina, proliferación de moscas y, sobre todo, el mal olor que afecta a los vecinos.

#### 1.3.8.2 Área de maniobras

El área de ingreso se hace desde la calle y no cuenta con área adecuada para carga y descarga tanto de os animales que llegan al rastro como de los productos cárnicos.



#### 1.3.8.3 Ingreso de ganado

El ganado entra directamente al rastro sin haber pasado por un proceso de limpieza ni clasificación. Los animales ingresan directamente al rastro y éste no cuenta con puerta adecuada que permita su completo cerramiento, y estos al ingresar dañan la estructura del marco del ingreso.

Imagen No. 5  
Metodología de investigación  
Fuente: elaboración propia.

### 1.3.9 Equipo, accesorios e instrumentos

Si desde el exterior podemos observar el mal estado de la infraestructura del rastro, por dentro no varía. Los instrumentos son inadecuados así como la vestimenta de los operarios ya que no utilizan equipo de protección como: gorro plástico, botas de hule, overol, gabacha plástica, etc. El equipo en general es rudimentario y obsoleto.

### 1.3.10 Análisis higiénico-sanitario

El sacrificio no guarda las condiciones de higiene ni existe control veterinario profesional, por lo tanto, la carne es altamente dudosa debido a este proceso. No cuenta con un equipo básico de manipulación, los manipuladores son los mismos carniceros o dueños de las reses y éstos no presentan tarjeta sanitaria.

El único control de calidad existente que garantiza la procedencia del producto que entra y sale es por parte del encargado del rastro municipal pero sin la ayuda de ningún profesional veterinario. No existe tratamiento de desechos adecuado, contaminando aún más el área donde se encuentra ubicado el rastro.



### 1.3.11 Tratamiento actual de las aguas servidas y desechos

No existe tratamiento como tal, simplemente está conectado al drenaje municipal para las aguas servidas, es rastro actual cuenta con una planta de tratamiento artesanal pero esta no se encuentra en funcionamiento.

La evacuación de desechos se hace directamente al desfogue municipal (desechos líquidos) y al barranco (desechos sólidos).

Se acumula basura y desperdicios en los alrededores debido a la estancia del ganado frente a éste.

### 1.3.12 Proceso de matanza

Como anteriormente se mencionó, los que realizan el proceso de sacrificio y destace son los carniceros o dueños de las reses, que con anterioridad son llevadas al corral que se encuentra en la parte posterior del rastro. El rastro es utilizado a diario y dependiendo de la venta en el mercado son sacrificados más animales el día siguiente.

El rastro es utilizado, únicamente, como área de sacrificio ya que el control de la venta y número de reses que se necesitan para satisfacer la demanda la llevan los carniceros y es de forma empírica.

### 1.3.13 Reglamento y normas actuales

Actualmente, no se cumple con la mayoría de reglamentos y normas que rigen este tipo de instalaciones, yendo desde su ubicación, higiene, infraestructura hasta normas ambientales.

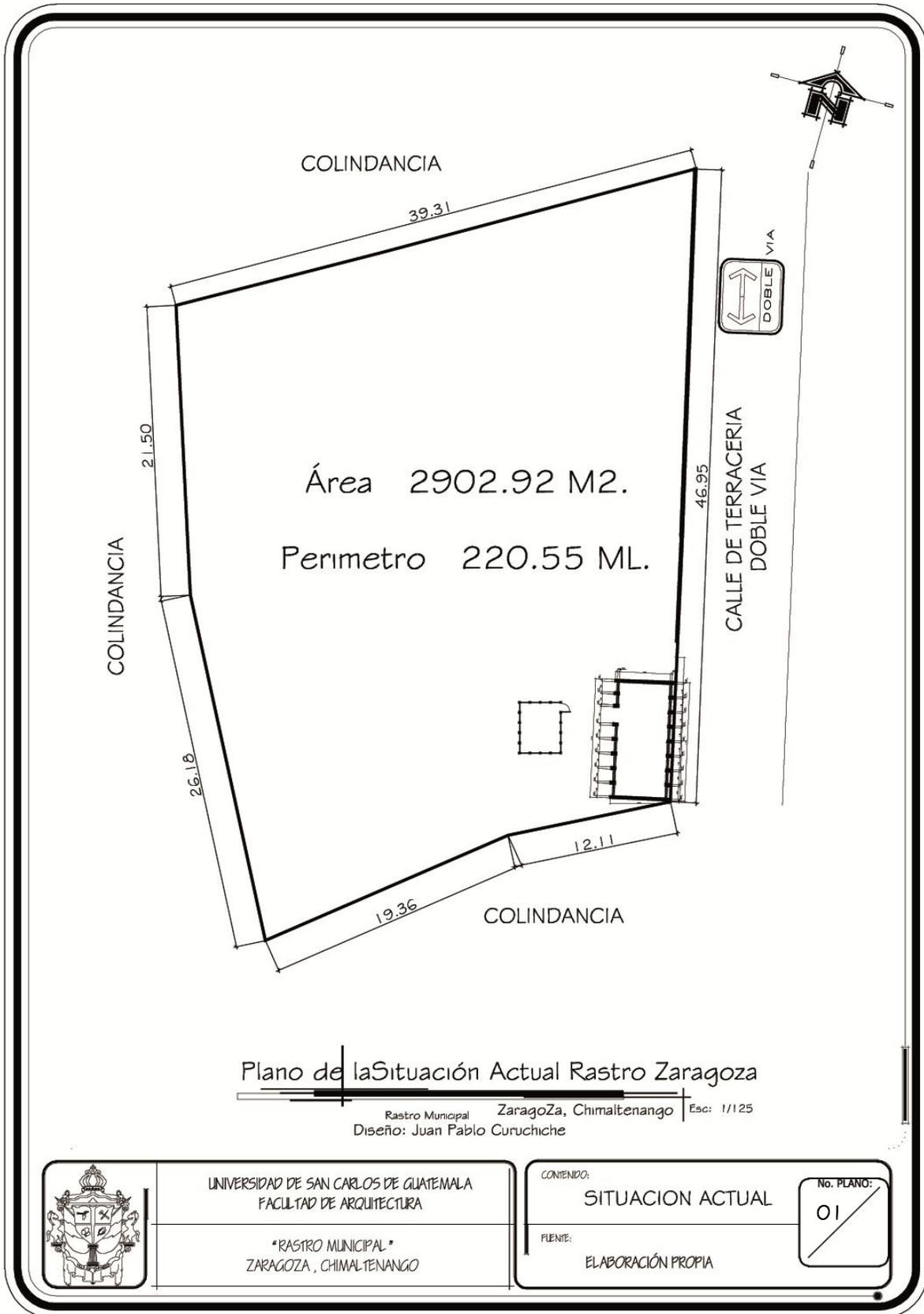
### 1.3.14 Organización actual del rastro

En la actualidad solamente existe una persona responsable del rastro, quien, tiene el papel de guarda rastro, administradora y encargada de limpieza. Las funciones que tiene son las siguientes:

1. Administración
2. Control sanitario empírico
3. Cobros
4. Limpieza
5. Mantenimiento
6. Inspección de carnicerías
7. Control de datos para la municipalidad



I.3.15 Plano del rastro actual





#### 1.4 Justificación

El presente estudio se realizó con el propósito de contribuir a minimizar los riesgos para la salud humana y los problemas de contaminación ambiental derivados del mal funcionamiento en que se encuentra actualmente el rastro municipal de Zaragoza, Chimaltenango.

Según estudios publicados por el MAGA las instalaciones del rastro de Zaragoza, Chimaltenango está calificado: en mal estado.; ([www.maga.gob.gt/upie](http://www.maga.gob.gt/upie); 2002).

Este rastro no cuenta con la infraestructura, instalaciones y mobiliario necesario para llevar a cabo el proceso de matanza para la industria cárnica, asimismo el actual rastro está ubicado dentro del área urbana y no es inspeccionado por ningún ente autorizado, por lo que es uno de los principales problemas por resolver. La mayoría de la población se encuentra consumiendo carne de bovino y de porcino no inspeccionada, por lo cual su salud corre serio peligro.

Se propone así el estudio de Tesis “Rastro Municipal de ganado Bovino y Porcino, Zaragoza, Chimaltenango”; éste pretende brindar una propuesta para el diseño de un rastro que cumpla con brindar las condiciones sanitarias y un mejor servicio, en condiciones óptimas para el destace de ganado bovino y porcino. Es como seguirá generando focos de contaminación ambiental y clandestina y, sobre todo, se propiciará que la población consuma.

#### 1.5 Objetivos

##### OBJETIVO GENERAL:

Elaborar un anteproyecto arquitectónico con los lineamientos formales y espaciales para que la institución municipal local gestione su factibilidad económica en Zaragoza, Chimaltenango.



##### OBJETIVO PARTICULAR:

- Integrar formalmente un Rastro al entorno urbano del municipio, con ello generar una tipología arquitectónica propia y con identidad.
- Proponer materiales de alta calidad para que su construcción sea durable y que tenga un promedio de vida útil mínimo de 30 años.
- Proponer la canalización adecuada de los desechos sólidos y líquidos, evitando con ello contaminación ambiental, malos olores y además garantizar el buen funcionamiento de los demás servicios vitales en el estudio del rastro.
- Desarrollar la propuesta arquitectónica apegándose a las necesidades y demandas de la población en cuanto a los espacios que se destinan al sacrificio de animales, mediante los procedimientos más convenientes.





### 1.6 Delimitación del tema

#### A. DEL TEMA:

La propuesta de tesis está enmarcada dentro del tema industrial, ya que pretende dar solución a la problemática de industria cárnica.

#### B. POBLACIONAL

En cuanto a la población objeto de estudio, ésta será del grupo perteneciente al municipio de Zaragoza, Chimaltenango y sus aldeas que cuentan con una población total 22,750 habitantes, quienes son los principales consumidores de carne bovina y porcina. En su gran mayoría, la población de ésta área es ladina.

#### C. TEMPORAL

Las estimaciones poblacionales se estimarán hasta el año 2,025 usando como datos de referencia los censos poblacionales del año 1994 y 2002

#### D. FINANCIERA:

El financiamiento del proyecto será gestionado a través de la Asociación de Carniceros del municipio y la Municipalidad ante instituciones privadas, y del Estado, ONG's que deseen fortalecer la industria cárnica e implementar estándares de sanidad pública.

#### ESPACIAL:

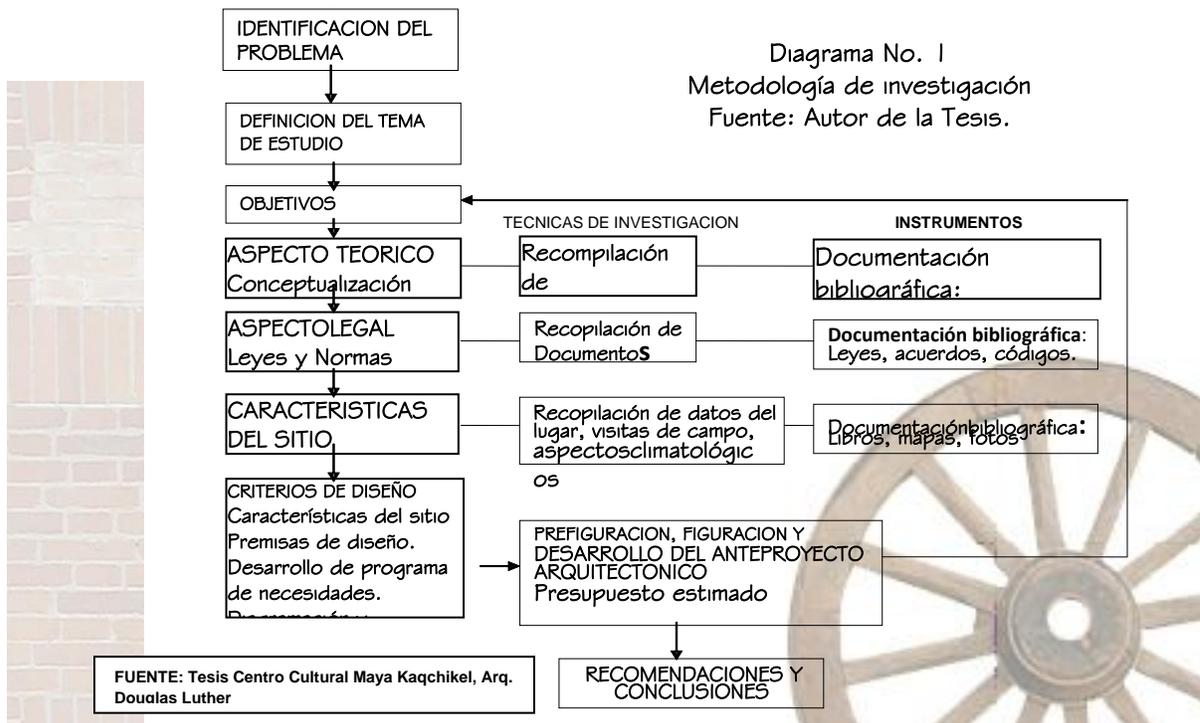
El desarrollo de la investigación se realizará en la región II de la República de Guatemala, específicamente en el Municipio de Zaragoza, departamento de Chimaltenango.

### 1.7 Metodología de investigación:

La metodología a usarse en el presente trabajo de tesis se describe a continuación:



- Bibliográfico.
- Experimental: Investigación de campo, observación, encuestas, entrevistas, fotográfico.
- Estadísticas: Gráficas, barras, elaboración de boletas, tabulación de datos Organigramas, mapas y análisis de resultados.





### ALCANCES:

Se debe lograr un proyecto que cubra su funcionamiento tanto interno como externo, que tenga una vida útil de 40 años, en todo caso contar con áreas para futuras ampliaciones; que preste un servicio no solo a nivel local, sino también, cubrir la demanda de los municipios de la REGIÓN II del país.

Actualmente Zaragoza dado su crecimiento poblacional año con año se va incrementando la demanda de ganado y obviamente su demanda de servicio; su destace promedio es de cuarenta reses diarias y treinta cerdos, el cual cubriendo un destace a otros municipios de la Región II, éste aumentará en gran medida.

Además contará con una buena ubicación, una adecuada estructura, que cumpla con las normas de higiene, que no contamine el medio ambiente; a nivel urbano debe prestar un servicio adecuado tanto peatonal, vehicular y animal, debe cumplir con la distancia mínima que establece el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación.



Imagen No. 6  
Municipio de Zaragoza  
Fuente: elaboración propia.



Imagen No. 7  
Municipio de Zaragoza  
Fuente: elaboración propia.



## 2. MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL Y LEGAL

### 2.1 Aspecto teórico

#### 2.1.1 Datos históricos

#### EVOLUCIÓN ALIMENTICIA DEL SER HUMANO<sup>1</sup>

Referirnos a la evolución del ser humano revela la estrecha relación de ésta con la historia de la alimentación. A través de las distintas edades, se ha dado como respuesta al crecimiento demográfico en el mundo, siendo de esta forma que, éste, se ha visto en la necesidad de realizar cambios y mejoras en todas las actividades inherentes a él.

El cazador tosco dio paso a un ser humano más refinado, que empezó a distinguir sabores, colores y aromas. Los antropólogos revelan ahora que este proceso fue complejo y estuvo matizado por infinidad de otras historias.

El ser humano lleva sobre la tierra más de 5 millones de años. Durante más del 99% de este período ha vivido como cazador y recolector de alimentos que la naturaleza puso a su disposición. Pero hubo un antes; hace más de 5 millones de años, el Australopitecos, merodeaba la sabana africana en busca de bayas, raíces, hojas y ocasionales brevas. Con un poco de suerte podía procurarse algún alimento y llegar

A salvo a su cueva. Evidencias arqueológicas dictaminan que lejos de ser un gran cazador de bestias, el hombre antiguo se agolpaba sobre los restos abandonados de grandes depredadores para sorber el tuétano de los huesos. Hasta que aprendió a manipular las piedras, palos y los huesos como armas haciéndose competitivo y eficaz, no era cazador, era el cazado.

Con este tipo de herramientas pudo obtener otra clase de alimento, que fue la carne y se convirtió en su alimento preferido y base fundamental de su dieta. El descubrimiento del fuego marcó el comienzo de otra etapa en la evolución humana, no sólo trajo aparejada muchas ventajas, sino que le permitió asar, calentar su comida, iluminar espacios y darse calor a sí mismo. Seguramente la primera substancia caliente que probó fue un pedazo de carne bien quemada.

Antes de eso, el aumento poblacional y las variaciones climáticas obligarían al ser humano a dar un paso fundamental, establecerse en

Un lugar, es decir, volverse sedentario, por lo que se volvió fundamental abastecerse de alimentos, entre los cuales incluimos el consumo de productos cárnicos, la forma de obtenerlo también ha ido evolucionando, incluyendo el espacio en el que se ha mejorado

La técnica de matanza, el equipo utilizado, la relación y dimensionamiento de sus áreas y la conciencia que el hombre ha tomado de la importancia que la higiene tiene dentro de este campo.

En una época más reciente el ser humano se dio cuenta que el abastecimiento de alimentos cárnicos, no sólo lo beneficiaba nutritivamente sino también económicamente y así se inició el comercio de este producto, trayendo como consecuencia obligada una serie de reglamentos constructivos, de producción, de transporte, un mejor control higiénico para evitar enfermedades que pueden ser mortales para los animales, así como para los seres humanos.

<sup>1</sup>Fuente: [www.nutrimiento.com](http://www.nutrimiento.com)

fuente: [www.viva100años.com.ar](http://www.viva100años.com.ar)

Fuente: Enciclopedia encarta 2006



Debido al crecimiento urbano acelerado que se ha observado en las últimas décadas, también se ha tenido la necesidad de prestar atención a la ubicación de este tipo de edificios para que no cause contaminación ambiental.

## 2.1.2 Datos pre-hispánicos

### 2.1.2.1 Introducción del producto cárnico a Guatemala

La economía regional del ganado incluía la producción y abastecimiento de carne, aves, ganado menor (marranos, ovejas y sus derivados). El sistema de abastecimiento del mercado de la ciudad, involucraba la participación de personas de todas las condiciones y grupos étnicos. La complejidad del sistema de abastecimiento de mercado fue aumentada por el grado de especializaciones subregionales, originada por la distribución desigual de recursos naturales, clima y topografía; como consecuencia en algunos casos los habitantes de un pueblo, sin ningún recurso natural en especial o ventajas como oficios tradicionales, se especializaron en el abastecimiento de productos como la manteca de marrano o en el transporte de producto cárnico en carretas, o algún oficio como carnicero.

La crianza del ganado para el consumo de la población urbana, permanecía por lo general, en manos de los españoles y sus descendientes en el curso de los siglos XVII y XVIII.<sup>2</sup>

En la Capital del Reino las castas libres, es decir los indígenas con libertad para tomar sus propias decisiones, tomaron parte en el abastecimiento y venta de los bienes que alcanzaban un buen precio en el mercado legal o que valían tanto en el mercado negro, analizando el abastecimiento de la carne de vaca y sus productos derivados, eran objeto de atención para los españoles como para las castas, que buscaba aumentar ingresos, delegando al final el abasto de carne de marrano a los indígenas del barrio de Candelaria y del pueblo de Jocotenango, (Santiago de Guatemala), creando y sacrificando a los marranos en sus casas, para luego, vender directamente al público. No obstante haberse organizado en gremio, lo cual les podía ofrecer alguna ventaja y protección, eran blanco activo para los regatones.

La producción de carne de res y de carnero estaba, por lo menos, nominalmente bajo el control español, la responsabilidad de abastecer a la ciudad de estas carnes se subastaba cada año al mejor postor, a quien se le obligaba a vender sus productos en las carnicerías de la ciudad a un precio fijo durante todo el año. A partir de la segunda mitad del siglo XVII, la ciudad se empezó a abastecer de carne de carnero, de los corregimientos occidentales de Huehuetenango y Quetzaltenango, aunque ésta era cinco o seis veces más cara que la carne de res, que era más abundante y más barata que la de carnero, además daba trabajo clandestino a numerosas personas, tanto en el sector rural como urbano.

### 2.1.2.2 Creación del Ministerio de Agricultura y Ganadería

El Decreto Gubernativo número 14, del 24 de agosto de 1871, estableció un Ministerio de Fomento, adjudicándole como funciones la protección y mejora del comercio, agricultura, ganadería, artes, industrias, obras públicas, líneas telegráficas, caminos, puentes, puertos y además medios de comunicación. Este mismo Decreto suprimió el Consulado de Comercio, que venía desempeñando similares atribuciones. Por Acuerdo Gubernativo del 1 de agosto de 1899, fue creada una Dirección General de Agricultura, adscrita al Ministerio de Fomento y se nombró como Director General al señor Enrique Díaz Durán.

<sup>2</sup>Fuente: Historia Socio-demográfica de Santiago de Guatemala 1544-1773, Christopher, H. Lutz



Un Acuerdo Gubernativo del 2 de abril de 1920, creó la Secretaría de Estado en el Despacho de Agricultura y Trabajo, nombrando como titular al Licenciado Mariano López Pacheco, pero esta Secretaría no llegó a funcionar, debido al cambio de Gobierno ocurrido el 8 de abril de ese mismo año y los asuntos relacionados con la agricultura siguieron atendiéndose por la Secretaría de Fomento.

### CREACION DEL MINISTERIO<sup>3</sup>

El Ministerio de Agricultura fue creado por el Decreto Legislativo No. 1042, de fecha 21 de mayo de 1920, que copiado literalmente dice:

“Decreto No 1042, la Asamblea Nacional Legislativa de la República de Guatemala, DECRETA: Artículo único. Se establece un Ministerio de Agricultura, para que este importante ramo, fuente principal de la riqueza del país, sea atendido como corresponde.- Pase al Ejecutivo para su cumplimiento. Dado en el Palacio del Poder Legislativo, en Guatemala, el 21 de mayo de 1920. Arturo Ubico, Presidente Adrián Recinos, Secretario Ricardo C. Castañeda, Secretario.- Palacio del Poder Ejecutivo: Guatemala, 24 de mayo de 1920. Publíquese. C. Herrera... El Secretario de Estado en el Despacho de Gobernación y Justicia, A.A. Saravia”.

## 2.2 Aspecto conceptual

### 2.2.1 Concepto rastro o matadero

Espacio físico arquitectónico donde se centraliza el proceso operacional de matanza y destace de ganado bovino y porcino, destinado al consumo de una comunidad o población de tal forma que se puedan obtener productos cárnicos y despojos comestibles inocuos. En él se propicia el mejoramiento de las técnicas de aturdimiento y matanza, con instalaciones debidamente implementadas, para el mejor desarrollo de esta actividad, siempre rigiéndose en los controles de sanidad respectivos para una mayor calidad de los productos cárnicos<sup>5</sup>. Es estrictamente necesario que un proyecto de rastro sea integrado como parte del equipamiento urbano de una población, y debe cumplir con la función de mejorar el proceso higiénico y funcional, y en lo posible evitar la matanza dispersa de ganado contribuyendo de esta forma en que se cumplan satisfactoriamente los reglamentos emitidos por entidades nacionales.

### 2.2.2 Conceptos útiles

#### Animales de abasto:

Las especies bovina, porcina y aviar, de las que se extraen productos cárnicos, vísceras subproductos destinados al consumo humano, animal o uso industrial.

<sup>3</sup>www.deguate.com





### **Animal sospechoso**

El animal así marcado o separado de la línea de proceso, en el caso de aves, que se sospecha está enferma o en condiciones que pudieran demandar un decomiso total o parcial al ser sacrificado, y está sujeto a un examen posterior al sacrificio por el Médico Veterinario encargado del rastro y de realizar la inspección higiénico-sanitaria, quien determinará su disposición final.

### **Producto aprobado**

El producto que al momento de la inspección sanitaria, se encuentra apto para el consumo humano o animal.

### **Áreas exteriores básicas**

Comprende las diversas facilidades externas, el proceso de faenamiento, destace y otras, que persiguen un manejo adecuado de los animales, para asegurar una condición satisfactoria anterior al sacrificio.

### **Áreas de inocuidad de los alimentos no procesados**

Área de la Unidad de Normas y Regulaciones del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, responsable de la prevención y control higiénico-sanitario de los alimentos no procesados de origen agropecuario e hidrobiológico.

### **Áreas interiores básicas**

Comprenden las fases secuenciales a seguir en las etapas de sacrificio y faenamiento de animales de abasto para el logro de un producto cárnico inocuo y de calidad.

### **Áreas de procesamiento**

Ambiente del establecimiento en el cual se procesan alimentos, para consumo humano, animal o de uso industrial.

### **Aturdimiento**

Bloqueo del sistema nervioso central, previo al sacrificio del animal de abasto, mediante la aplicación de un método aprobado no cruento denominado "Aturdidor" insensibilizándolo con el fin de evitarle sufrimiento, sin repercutir en la inocuidad y calidad de la carne.

### **Aves**

Se refiere a las especies denominadas, comúnmente, como pollos/gallinas y pavos, cuya designación técnica es Gallus-Gallus y Pavus Gallopavus, respectivamente.

### **Canal**

El cuerpo del animal sacrificado desprovisto de la piel, pelos, cabeza, vísceras, patas y manos, con o sin riñones, dependiendo de la especie bovina o porcina. En el caso de las aves, es el cuerpo del animal sacrificado desprovisto de plumas y despojos no comestibles, que comprende el conjunto de: tráquea, pulmones, intestinos, bazo, pico y residuos provenientes del beneficio y corte del ave.



### **Carne**

Parte comestible, sana y limpia de la musculatura estriada esquelética, acompañada o no de tejido conjuntivo elástico, grasas, fibras nerviosas, vasos sanguíneos y linfáticos de las especies animales de abasto sacrificadas y autorizadas para consumo humano; sometidas a proceso de maduración, que comprende una serie de transformaciones irreversibles de carácter físico-químico de dicha musculatura.

### **Vísceras**

Los órganos contenidos en las cavidades: Torácica, abdominal, pélvica o craneana.

### **Certificado oficial**

El Documento Oficial extendido por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación y firmado por el Médico Veterinario autorizado o delegado por dicho Ministerio, para amparar el producto obtenido de los animales sacrificados en rastros autorizados.

### **Producto comestible**

Producto alimenticio inocuo, destinado para el consumo humano y animal.

### **Producto animal condenado**

Es el animal así identificado que por padecer de enfermedades infecciosas o por otras causas, requiere el decomiso de su canal y correspondientes vísceras, en caso de ser sacrificado.

### **Producto incautado o decomisado**

La canal, parte de ella, vísceras, carne o producto adulterado, insalubre o afectado por proceso patológico, no apto para el consumo humano o animal y que únicamente puede ser aprovechado para uso industrial, en un proceso de reciclaje de desechos. En las aves, retirada la línea del proceso y colocada para su desnaturalización en depósitos de "no comestible".

### **Depósito de cuero**

Ambiente destinado para el recibo y almacenamiento de los cueros obtenidos del faenamiento de bovinos en el propio rastro.

### **Depósito de sebo (no comestible)**

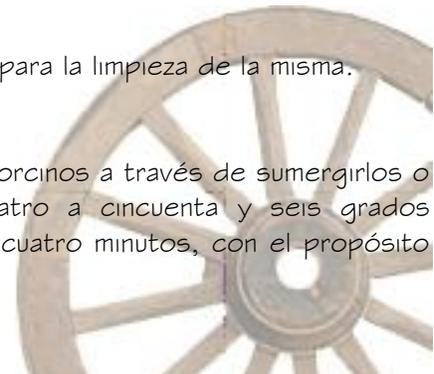
Ambiente destinado para el depósito de sebo, producto de los excedentes grasos de las canales de los animales faenados en el propio rastro.

### **Destace**

La división o corte de una canal, exceptuándose los cortes para la limpieza de la misma.

### **Escaldado**

Es el proceso de calentamiento de la piel y pelaje de los porcinos a través de sumergirlos o empaparlos con agua a temperatura de cincuenta y cuatro a cincuenta y seis grados centígrados. (54 °C. a 56 °C.) por un período de tres a cuatro minutos, con el propósito de facilitar el depilado y limpieza de la piel.





### **Faenar**

Proceso a que son sometidos los animales de abasto, después de haber sido sacrificados para la obtención de la canal.

### **Inocuidad**

La garantía que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparen y/o consuman, de acuerdo con el uso a que se destinan.

### **Licencia sanitaria**

Documento que extiende el Ministerio de Agricultura y Ganadería y Alimentación, certificando que un rastro cumple con los requisitos higiénico-sanitarios, para sacrificar y faenar animales de abasto, despiezar y deshuesar canales.

### **Pediluvio**

Dispositivo colocado o construido en el piso de la manga de conducción de animales e ingresos de personal a las áreas de proceso del rastro, conteniendo agua con o sin desinfectante, para la limpieza y/o desinfección de las partes distales de las extremidades antero posterior de animales de abasto y calzado de personas.

### **P.S.I.**

Libras de presión por pulgada cuadrada que debe poseer el agua, a efecto realizar una limpieza aceptable de los ambientes que conforman el rastro.

### **Equipo rechazado**

El equipo, local, áreas de trabajo, utensilios, ropa y/o material de empaque, que no satisfacen los requisitos sanitarios prescritos en los reglamentos vigentes.

### **Producto retenido**

La canal o parte de ella, vísceras o cualquier otro producto así marcado o identificado que son retenidos por la inspección sanitaria o por el médico veterinario autorizado o delegado por el MAGA, quienes determinarán lo procedente.

### **Regente**

Médico Veterinario en el ejercicio legítimo de su profesión, contratado por el rastro como responsable del buen funcionamiento sanitario del mismo.

### **DBO5**

La DBO5 es la prueba de Demanda Bioquímica de Oxígeno a 5 días, se realiza en el agua residual para saber la cantidad de materia orgánica que contiene, es decir, determina los requerimientos de oxígeno para la degradación bioquímica de la materia orgánica de las aguas residuales. Se realiza midiendo el oxígeno requerido por los microorganismos en sus procesos metabólicos al consumir la materia orgánica. Las muestras de agua residual se incuban por 5 días a 20°C en la oscuridad y la concentración del oxígeno disuelto al término de la prueba se realiza por el método Winkler.



### D.B.O

La D.B.O. (Demanda Bioquímica de Oxígeno) representa la cantidad de oxígeno consumido por los microorganismos aerobios para asegurar la descomposición dentro de condiciones bien especificadas de las materias orgánicas contenidas en el agua (residual) analizar.

### Sacrificio

Muerte del animal (bovino, porcino o ave), posterior a la insensibilización y sangrado, bajo los términos del reglamento vigente.

## 2.2.3 Servicios proporcionados de un rastro

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

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

- Recibir en los corrales el ganado en pie.
- Inspeccionar la sanidad de los animales.
- Encerrar a los animales por el tiempo reglamentario para su posterior sacrificio.
- Degollar y eviscerar a los animales.
- Vigilar el estado sanitario de la carne
- Proporcionar el servicio de vigilancia.
- Facilitar el transporte sanitario de los canales.

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

- El pesaje del ganado que no va a ser sacrificado.
- Los servicios de refrigeración para canales y vísceras.
- La alimentación del ganado en los corrales.
- El encierro de los animales en el corral de depósito que se destinarán para la venta en pie.

## 2.2.4 Categoría y tipos de rastros

### 2.2.4.1 Internacional

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

### CLASIFICACIÓN

- De la administración pública local (municipales)
- Cooperativas de productores
- Empresa comercial privada





- Órgano paraestatal encargado de la facilitación regional/nacional de los servicios necesarios

#### **MATADEROS MUNICIPALES**

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

#### **MATADEROS DE TIPO COOPERATIVA**

Funciona sobre la base de que su personal está empleado para la matanza de los animales, la preparación de canales y la recuperación de subproductos de los animales de su región de producción correspondiente.

#### **MATADEROS DE PROPIEDAD PRIVADA**

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

#### **MATADEROS DE TIPO PARAESTATAL**

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

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

#### **2.2.4.2 Nacional**

Todo establecimiento o planta de proceso, destinada al sacrificio y faenado de animales de abasto, incluyendo el seccionamiento, despiece y deshuesado de canales es considerado como rastro. Además debe reunir las condiciones mínimas necesarias para que en toda actividad realizada dentro de él o manipulación del producto se garantice la sanidad de éste ya que, posteriormente, será consumido por la población.

#### **CLASIFICACIÓN**

- Grande Pequeño
- Mediano Local

Esta clasificación se origina, según las siguientes características:



- a) la cantidad de animales a sacrificar,
- b) el nivel y condiciones técnicas del proceso y sus controles sanitarios.

CATEGORÍA DE RASTROS	GRANDE "A"	MEDIANO "B"	PEQUEÑO "C"	LOCAL "D"
Cantidad de animales destazados, promedio mínimo por jornada de 8 horas:	100	50	15	1
	75	50	10	1
	10,000	5,000	2,000	100
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bovino</li> <li>• Porcino</li> <li>• Aves</li> </ul>				

Cuadro No. 1

Clasificación de Rastros

Fuente: Unidad de Normas y Regulaciones MAGA

AMBIENTES MÍNIMOS PARA UN RASTRO DE CATEGORÍA "C"<sup>4</sup>

Se acuerdan los ambientes mínimos que debe contemplar un rastro de categoría "C":

- Localización aislada de focos de contaminación y ubicación que altere el medio ambiente y a terceros.
- Área de Protección Sanitaria (cerca perimetral).
- Dotación de agua potable y disposición de basura.
- Corrales de llegada con dimensiones de 2.50m<sup>2</sup> por bovino y 1.00m<sup>2</sup> por porcino.
- Corrales de pre-sacrificio, con dispositivos para baño anterior al sacrificio (bovino – porcino)
- Bebederos (bovinos – porcinos)
- Área para canales retenidas o en observación (bovinos – porcinos)
- Depósito para decomiso
- Sistema aéreo para el faenado
- Área para limpieza de vísceras digestivas "verdes" separada de la playa de matanza.
- Área y equipo mecánico para escaldado y depilado de cerdos. (opcional).
- Sistema de disposición de contenido gastro-entérico y otros desechos y tratamiento de contaminantes y líquidos.
- Inspección veterinaria
- Tanques o cisternas de reserva para agua.
- Almacén y bodega
- Área para servicio de mantenimiento
- Vestidores para personal
- Servicios sanitarios (proporcional al número de empleados)
- Oficinas administrativas
- Equipo de primeros auxilios y de protección
- Control del sistema higiénico sanitario



<sup>4</sup>FUENTE: Reglamento de Rastros para Bovinos, Porcinos y Aves. Unidad de Normas y Regulaciones MAGA.



## BPM, POES

### REGÍMENES INTERNACIONALES

Los nuevos regímenes de los rastros a nivel internacional determinan que se deben clasificar en Industriales y Municipales, tomando en cuenta las diferencias que hay entre cada uno, debido a sus características físicas, categoría y condicionantes del proceso de trabajo.

### TIPOS DE RASTROS<sup>5</sup>

Los rastros en México, Sur América y Europa reclasifican de acuerdo con el tipo de actividades que realizan, por el equipamiento y la finalidad para los que fueron creados. Estos son TIF y os.

### RASTROS TIF<sup>6</sup>

Estos rastros son aquéllos que además de prestar servicios básicos que proporcionan los rastros TSS, permiten una industrialización de los productos derivados de la carne. Este tipo de rastro opera fundamentalmente para que sus productos se destinen a la comercialización de grandes centros urbanos y a la exportación, razón por la cual la inspección sanitaria se realiza sobre las carnes y en los procesos de industrialización.

Las funciones y actividades que se realizan en el rastro TIF son las siguientes:

- Matanza, que comprende: degollar y eviscerar a los animales, cortar los cuernos, limpiar las pieles y lavar las vísceras.
- Manejo de canales, que consiste en el corte de carnes
- Empacadora de carnes, en la que se realizan embutidos como jamón, salchicha, salami, así como también chorizos y patés.
- Sutura clínica, donde se producen hilos para cerrar heridas.
- Industrialización de esquilmos, que consiste en el aprovechamiento de los desechos cárnicos para la producción de harinas y comprimidos destinados al alimento de animales.

La ventaja de los rastros TIF, es que el animal es mejor aprovechado favoreciendo con ello un mayor rendimiento y abaratamiento de la carne en beneficio de la economía familiar. Sin embargo, su operación requiere necesariamente de instalaciones y maquinaria especializada cuyos costos son bastante elevados, por lo que se recomienda que antes de establecer un rastro con estas características se hagan los estudios convenientes, para garantizar su funcionamiento y evitar el derroche de recursos.

A nivel nacional se puede comparar las industrias procesadoras de carnes y embutidos como los rastros TIF (Tipo Inversión Federal), ya que estas funcionan a nivel industrial y se encargan de distribuir los productos de centros de comercialización. En el país este tipo de rastro opera bajo condiciones de propiedad privada.

### RASTROS TSS<sup>7</sup>

Estos rastros son los que se conocen comúnmente como rastros municipales. Se caracterizan por el equipamiento y servicios que proporcionan, así como por el tipo de inspección que lleva a cabo la Secretaría de Salud consistente en el control sanitario de la carne.

<sup>5</sup>FUENTE: página Web: WWW.FAO.ORG (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación)

<sup>6</sup>FUENTE: Reglamento de Rastros para Bovinos, Porcinos y Aves. Unidad de Normas y Regulaciones MAGA.

<sup>7</sup>IDEM 17



Las funciones y actividades que comprende son:

- Matanza, que comprende: degollar y eviscerar a los animales, cortar los cuernos, limpiar las pieles y lavar las vísceras.
- Manejo de canales, que consiste en el corte de carnes.
- Comercialización directa, en donde se expenden los productos derivados del sacrificio del ganado.

Es recomendable que las autoridades municipales promuevan el establecimiento de este tipo de rastros, para evitar la matanza clandestina de animales. Debe vigilarse su operación y funcionamiento en coordinación con las autoridades sanitarias y asegurar que los habitantes del municipio consuman carne sana a precios bajos.

La operación de los rastros TSS se lleva a cabo mediante procedimientos muy simples, por lo que el equipamiento que requieren para su funcionamiento es muy elemental. Así mismo, tiene la ventaja de que con pocos recursos y mediante procedimientos sencillos asegura la prestación del servicio público.

A nivel nacional los mataderos públicos o municipales se comparan como rastros TSS (Tipo Inspección de la Secretaría de Salud) a nivel regional, y se caracterizan por ser administrados por entidades gubernamentales de salud, de ganadería y alimentación y/o la municipalidad del lugar.

## 2.3 Aspecto legal

### 2.3.1 Legislación vigente (Reglamentos y Normas)

- OPS (Organización Panamericana de la Salud)

Encargada del cumplimiento del reglamento de control de alimentos en cada uno de los países del mundo.

- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación)

Encargada de crear normas de inspección y de control de alimentos para ayudar a los países en desarrollo a modernizar y mejorar sus actividades agrícolas, forestales y de alimentación, con el fin de asegurar una buena nutrición para todos.

- OMS (Organización Mundial para la Salud)

Organismo de las Naciones Unidas especializado en salud con el fin de que todos los pueblos puedan gozar del grado máximo de salud que se pueda lograr.

#### 2.3.1.1 Instituciones internacionales

##### OPS,

Organización Panamericana de la Salud

Encargada del cumplimiento del reglamento de control de alimentos en cada uno de los países del mundo, incluyendo Guatemala.

##### FAO,

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación,

Encargada de crear normas de inspección y de control de alimentos, estas fueron llevadas a todos los países del mundo para su ejecución.





### 2.3.1.2 Instituciones nacionales

**MSPAS,**  
**Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social**

Encargada de la inspección de carne que se distribuida a los expendios a nivel nacional.

**MAGA,**  
**Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación**

Se encarga del control de rastros o mataderos a nivel nacional, según decreto 3484 de la República de Guatemala.

**DIGESEPE,** Dirección General de Servicios Pecuarios, Entidad perteneciente al MAGA.  
Encargada directamente del control, inspección sanitaria e higiénica en los rastros o mataderos en el interior de la República de Guatemala, debe reportar mensualmente la situación en que se encuentran cada uno de los rastros sobre la salubridad de los productos.

**INFOM,**  
**Instituto de Fomento Municipal**

Se encarga de la planificación, ejecución y asesoría de la República de Guatemala, en obras de infraestructura de sus comunidades, en este caso rastros, a la población que lo solicita.

**MUNICIPALIDAD,** se encargara de la ejecución y administración del rastro.

### 2.3.2 Principios generales para el diseño de rastros

Como se ha indicado anteriormente, un rastro es el lugar que se destina para el sacrificio de animales que posteriormente serán consumidos por la población como productos alimenticios y subproductos.

Debido al alto índice de agentes que pueden contaminar la carne y los subproductos, desde el contacto con los seres humanos hasta el medioambiente, resulta indispensable establecer un sistema de higiene de la carne a lo largo de toda la producción. Lo anterior indica que las condiciones ambientales del rastro deben tener un estricto control en cualquier etapa de la producción ya que la carne es sumamente susceptible a la contaminación microbiológica comenzando desde el aire que circula, el contacto con las manos, equipo y herramientas utilizadas, etc.

Los principios generales para el diseño de un rastro o matadero deben atenerse a los siguientes parámetros:<sup>8</sup>

1. Consideraciones humanas en el sacrificio de los animales,
2. Elaboración y almacenamiento higiénico de la carne y los subproductos comestibles,
3. Recuperación de subproductos no comestibles,
4. Esparcimiento y recreo de los empleados,
5. Instalaciones para el ganado.

<sup>8</sup>Manual de la FAO





### 2.3.2.1 Matanza y preparación de la carne

Se debe tener una adecuada organización en cadena para las actividades, desde el sacrificio hasta la distribución de la carne, así como con el personal que las realice y con esto alcanzar los objetivos deseados de una matanza humanizada, higiénica y adecuadamente inspeccionada.

De una forma general las etapas en esta cadena son las siguientes:<sup>9</sup>

1. Mantenimiento en los corrales, matanza, desuello,
2. Preparación (extracción de las tripas, separación del material inadecuado o no comestible bajo la inspección de un veterinario, división de la canal y limpieza),
3. Colgado o enfriamiento a temperaturas del almacén antes de la entrega,
4. Deshuesado y corte antes de proceder a una nueva verificación de la temperatura y acondicionamiento antes del envío a un mercado.

Debido a la transferencia de las canales de un área hacia otra durante todo el proceso teniendo muchas veces que colocarlas en forma vertical y, luego, horizontal y tomando en cuenta el gran peso que esto representa, es necesario el uso de polipastos y rieles transportadores suspendidos

Es esencial planificar la separación adecuada de las operaciones sucias y limpias de productos comestibles y no comestibles y de los trabajadores respectivos.

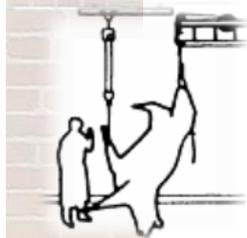
#### SECUENCIA DE FAENADO BOVINOS<sup>10</sup>

1. Llegada del ganado al rastro de 12 a 24 horas antes de ser sacrificado, en vehículo o a pie.
2. Estancia del ganado en los corrales en ayuno, sólo consumo de agua (se practica examen ante-mortum) antes de ser sacrificado.
3. Ingreso del ganado al rastro, por medio de rampa, previo baño del animal.

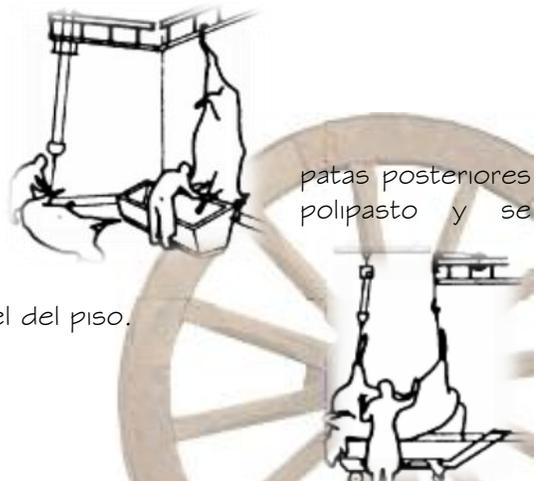


4. El aturdimiento puede hacerse con pistola aturdidora, disparando a la parte media de la región frontal.

5. Ya aturdida la res, se libera la puerta del balancín y cae al área de desangre, completamente relajada, flácida y sin movimientos de parpadeo. (Mirada fija).



6. Se amarra una de las de la res con la cadena del procede a levantarla, la cabeza deberá quedar a 0.30 cm. mínimo sobre el nivel del piso.



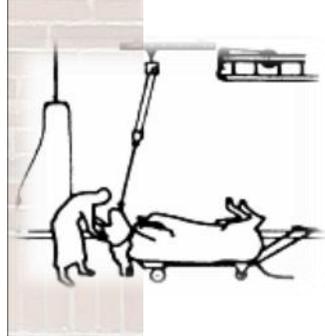
<sup>9</sup>Fuente del extracto manual de la FAO

<sup>10</sup>FUENTES: Folleto INFOM,

Página Web: [www.FAO.org](http://www.FAO.org)



7. Seccionando los grandes vasos (a la entrada del tórax), próximos al corazón del animal. A mayor desangrado mejor calidad y conservación de la carne.



8. Se cortan los cuernos y se inicia el descuere por la cabeza.

9. Se quita la cabeza y se liga el esófago, para evitar reflujo del contenido rumial o panza.

10. La cabeza se coloca en el lavadero, se lava y posteriormente en el atril "porta cabezas" para su inspección sanitaria y almacenaje.

11. Se traslada la res y se coloca en la carreta de descuere; en esta operación participan 3 personas; una activa el polipasto, otra detiene la carpeta y otro orienta la res con la cola para que quede acostada con las aptas hacia arriba.



12. Se cortan las patas.

13. Se procede al descuere.



14. Se cortan los huesos del pecho e ingle, en la cadera se aísla el recto y se liga para evitar la salida de estiércol, evitando así la contaminación de la carne.

15. Se levanta la res ya con el espernancado en el polipasto, conforme va subiendo se termina el descuere.

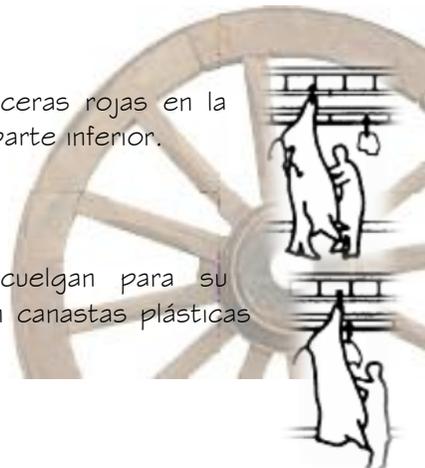


16. Se traslada la res al área de cortar la membrana pleural, que retiene abdomen.

evisceración y se procede a las vísceras del tórax y

17. Se separan las vísceras de la res, colocando las vísceras rojas en la bandeja superior de la carretilla y las vísceras verdes en la parte inferior.

18. Se lavan las vísceras verdes, se separan, se cuelgan para su escurrimiento y almacenaje, para su posterior despacho en canastas plásticas debidamente limpias e higienizadas.



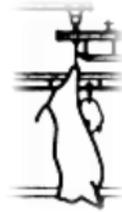


19. Se lavan las vísceras rojas, se separan, se colocan en atril porta vísceras y se inspeccionan, se almacenan, para su posterior despacho, en canastas plásticas debidamente limpias e higienizadas.

20. Se parte la res en 1/2 canal y se procede alabado e inspección sanitaria.

21. Se parte las 1/2 canales en 1/4 de canal

22. Se trasladan los 1/4 de canal al transporte en furgones, colgados de ganchos sostenidos en marcos metálicos inoxidables o al área de almacenamiento.



23. El transporte del producto deberá ser en furgones cerrados, acondicionados adecuadamente o en su interior con lámina galvanizada lisa o bien depósitos plásticos.

### SECUENCIA DE FAENADO PORCINOS

1. Llegada del ganado al rastro 12 a 24 horas antes de ser sacrificado; los medios a pie o en vehículo.

2. Estancia en los corrales en ayuno, consumo libre de agua (se practica examen ante-mortum) antes de ser sacrificados.

3. Ingreso del ganado al rastro por medio de rampa previo baño del animal.

4. Aturdimiento por medio eléctrico dando una descarga en relación directa con la talla y el peso.

5. Se libera la puerta del balancín de la cámara de aturdimiento y el cerdo cae al área de desangre, insensibilizado, flácido y relajado, sin parpadeo y mirada fija.

6. Se procede a desangrar.

7. Obteniendo agua caliente del caldero se procede al depilado y seguidamente se traslada a la mesa y se depila.

Ya depilado y aun en la mesa se procede a cortar las patas.

8. Se coloca el espernancador en los corvejones de las patas traseras y se sube con la ayuda del polipasto.

9. Se le quita la cabeza al animal y se inspecciona.

10. Se eviscera, se lavan y se inspeccionan las vísceras rojas.

11. Se lavan las vísceras verdes.





12. Se parte en 1/2 canal y se inspeccionan.

13. Se lavan los 1/2 canales.

14. Se limpian de grasa excedente los 1/2 canales.

15. Se trasladan los 1/2 canales al transporte o al área de almacenamiento.

16. El transporte debe hacerse en furgones debidamente acondicionados o en su defecto, en recipientes revestidos en su interior con lámina galvanizada lisa o bien depósitos plásticos

### 2.3.2.2 Instalaciones de enfriamiento y refrigeración

El rápido enfriamiento de la carne de las canales es esencial para evitar la pérdida debida a corrupción y la pérdida de peso y para cumplir las normas. Normalmente, en los países en desarrollo basta la refrigeración por evaporación en lo que respecta a la carne que se va a consumir el día de la matanza.<sup>11</sup>

En esta área, así como en la de los corrales se debe prever una futura ampliación y con esto el emplazamiento estratégico de las zonas de despacho.

### 2.3.2.3 Inspección pre y post-mortem

Se debe prever un equipo adecuado para facilitar el trabajo del médico veterinario autorizado o el médico veterinario supervisor y así cumplir las diversas normas que rigen este tipo de actividades. Se requieren instalaciones para la inspección en vivo del ganado en los corrales, incluyendo a los animales sospechosos en corrales aislados, y la inspección posterior a la matanza de la sangre, las cabezas, las vísceras, las asaduras y la canal. En instalaciones pequeñas un inspector o supervisor podría desempeñar todas estas funciones, antes del despacho del producto comestible. El tiempo necesario para la inspección varía según el grado o la incidencia de las enfermedades.

Los laboratorios de los inspectores necesitan disponer solo de un banco, un fregadero, un mechero bunsen y un microscopio para examinar manchas de sangre cuando se sospeche que existe algún agente contaminante.

### 2.3.2.4 Instalaciones auxiliares

Como su mismo nombre lo indica, auxilian la actividad principal de un establecimiento, son esenciales para el óptimo funcionamiento del recinto, en este caso, del rastro. Como instalaciones auxiliares se pueden mencionar las áreas de estar para el personal, la administración, los veterinarios supervisores, de mantenimiento, las de transporte, etc.

<sup>11</sup>Fuente del extracto manual de la FAO



Las áreas donde se realicen actividades “limpias” y “no limpias” deben estar estrictamente separadas entre sí y sus necesidades atendidas por un personal diferente y, así, evitar cualquier tipo de contaminación al producto.

La facilidad de los servicios como el de electricidad, agua potable, fría y caliente, aire comprimido, equipo de refrigeración, procedimientos de limpieza y comunicaciones deben ser atendidos, cuidadosamente, ya que constituyen una parte sumamente importante en cada una de las actividades que se realicen en estas instalaciones.

Otro factor importante es la gravedad de la contaminación ambiental que se puede producir con instalaciones de este tipo y por ello es necesario concienciar a los administradores, usuarios, etc., para reducir, al mínimo, los impactos negativos. En otros países, en establecimientos pequeños, actualmente, se están recolectando las sobras de sebos y el estiércol para disminuir la carga de contaminación, las aguas y así como este tipo de actividades, hay otras que pueden reducir, como se mencionó anteriormente, los impactos negativos a lo más mínimo.<sup>12</sup>

### 2.3.3 Seguridad higiénica y sanitaria de los rastros

#### 2.3.3.1 Nacional e Internacional

#### INSPECTORES

##### FAO

En instalaciones pequeñas un inspector podría desempeñar todas estas funciones, antes del despacho del producto comestible.

##### MAGA

Las inspecciones sanitarias antes del sacrificio deben ser realizadas por un Médico Veterinario o un Delegado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. No se contempla en el reglamento, un Administrador.

#### ANÁLISIS

Se debe contemplar un inspector para el cuidado higiénico del producto que se va a procesar, y el procesado. Este puede fungir como administrador del rastro.

<sup>12</sup>Fuente: Documento del Centro de producción más limpia de Nicaragua





## CONTROL DEL PRODUCTO CÁRNICO

### FAO

- a) Se requieren instalaciones para la inspección en vivo del ganado en los corrales, con inclusión de los animales sospechosos en establos aislados, y la inspección posterior a la matanza de la sangre, las cabezas, las vísceras, las asaduras y la canal. No se contempla el sacrificio de animales preñadas o en estado Fértil
- b) Las grasas crudas pueden ser utilizadas para convertirlas en productos de salazón. Sin embargo, proceden casi exclusivamente de las canales de los bovinos y los cerdos.

La cantidad de grasas que pueden obtenerse de las canales de ovejas y cabras es pequeña y en los países en desarrollo esta grasa normalmente se deja con la canal.

- c) Todo el conjunto de los productos no comestibles y el problema de su eliminación útil pueden también considerarse como parte de las necesidades generales de eliminación de los desechos de un matadero

### MAGA

- a) Las inspecciones sanitarias posteriores al sacrificio deben ser realizadas por un Médico Veterinario o un Delegado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

No se contempla el sacrificio de animales preñadas o en estado fértil.

- b) No se contempla el porcentaje de grasa producida por el destace de animales.
- c) No se contempla en el Reglamento del MAGA.

### ANÁLISIS

- a) Se debe realizar una inspección previa al sacrificio para detectar cualquier animal sospechoso y aislarlo inmediatamente.

El inspector debe de realizar una última inspección a los canales para verificarla calidad del producto.

- b) Se puede almacenar las grasas extraídas de los canales para su venta posterior
- c) Se debe contemplar la eliminación adecuada de todos los productos no comestibles.

#### 2.3.4 Condición actual rastros en Guatemala

Debido a la poca preocupación por parte de las autoridades correspondientes los rastros o mataderos no cumplen con los requisitos sanitarios, ambientales, de infraestructura mínima, regidas por diversas instituciones que intervienen en el proceso, tal es el caso del MAGA, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y las propias Municipalidades. Cada uno de los mencionados con regulaciones específicas al respecto 411-2002, decreto 90-97, decreto 58-88, respectivamente.

En la actualidad, la mayoría de sus instalaciones son antihigiénicas, su infraestructura y tecnología son anticuadas y casi obsoletas. La finalidad de estas entidades es proteger, principalmente, tanto el producto como a los consumidores, de enfermedades tan serias y agresivas que puedan causar hasta la muerte del animal y no digamos del consumidor. Ejemplo de esto son las muertes causadas en otros países por enfermedades del ganado como la llamada “vaca loca”, brúcela, mal dela paleta, etc. Esto es algo que se ha podido



controlar gracias a la buena administración y tecnología de estos lugares y a las entidades responsables o a cargo. Es por eso que se debe llegar a tener esa buena calidad en todo lo que respecta a producción cárnica

A continuación se numeran algunas características generales de los rastros actualmente en Guatemala:

1. localizados dentro del área urbana (esto debido al desbordamiento urbano, que los ha absorbido en todos los municipios del País),
2. personal operativo sin capacitación adecuada,
3. sin inspección higiénica sanitaria por parte de profesionales,
4. contaminan directamente el ambiente,
5. carecen de suministro de agua potable recomendada por el MAGA,
6. efectúan el proceso de destace en el piso,
7. no tienen corrales o sus dimensiones ya no son las adecuadas,
8. carecen de tecnología moderna para el destace y almacenamiento del producto,
9. no tienen una buena administración y organización dentro del rastro.

## DIVISIÓN DEL PAÍS EN RELACIÓN CON LOS RASTROS

**REGIÓN 1** Petén, Izabal, Zacapa, Chiquimula, Alta Verapaz, Baja Verapaz.

**REGIÓN 2** Guatemala, El Progreso, Sacatepéquez, Chimaltenango, Jalapa, parte alta del departamento de Santa Rosa y Jutiapa.

**REGIÓN 3** Parte baja del departamento de Santa Rosa y Jutiapa, los departamentos de Escuintla, Suchitepéquez, Retalhuleu, parte baja de los departamentos de Quetzaltenango y San Marcos.

**REGIÓN 4** Sololá, Quiché, Totonicapán, Huehuetenango y la parte alta de los departamentos de Quetzaltenango y San Marcos.

Tan grande ha sido el impacto negativo de las condiciones actuales de los rastros a nivel nacional que ha llamado la atención de medios escritos y de otra entidad correspondiente como la Procuraduría de los Derechos Humanos (PDH). Se ha querido llamar la atención de las entidades que rigen y norman este tipo de establecimientos, y concienciar a la población guatemalteca con respecto a este problema con un reportaje que salió en uno de los diarios de mayor circulación en el país, el 13 de agosto del 2007, llevando como título "Rastros sin controles sanitarios".





2.3.5 Aspectos para ubicación de rastros

2.3.5.1 Nacional e Internacional

ASPECTOS Y NORMAS URBANÍSTICAS A CONSIDERAR EN EL DISEÑO DE UN RASTRO MUNICIPAL

	FAO	MAGA
UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN	Cerca de las zonas urbanas, particularmente en los trópicos, los mataderos deben estar ubicados lejos de las zonas residenciales y a favor del viento, para evitar el polvo, los olores y las moscas; y también para dar una protección sanitaria al propio matadero	Construcción a no menos de 2,500 metros de poblaciones, escuelas, hospitales u otras instituciones públicas de servicio. Localización preferentemente, en sentido contrario al crecimiento urbano y a la corriente predominante de los vientos
VIALIDAD	En la mayoría de los países, cada vez con mayor frecuencia esto significa disponer de buenas carreteras; Debe haber siempre un acceso despejado y suficiente para trasladar los animales a corrales y para recoger las canales y los subproductos en compartimentos de carga.	Deberá tener vías acondicionadas, preferentemente pavimentadas o asfaltadas, que faciliten el acceso de los animales al rastro y la salida de los productos
COLINDANCIAS	El vallado de todo el emplazamiento del matadero no procura por sí solo la necesaria barrera sanitaria entre el matadero y los barrios vecinos	Deberá tener una cerca perimetral a 50mts mínima del área construida
VIENTOS	Teóricamente debe preverse una orientación razonable de los mataderos; por ejemplo, la colocación de cámaras frigoríficas y de compartimentos de carga mirando al norte en el hemisferio septentrional y viceversa en el hemisferio meridional con un espacio para futuras ampliaciones	Localización preferentemente, en sentido contrario a la corriente predominante de los vientos

Cuadro No. 2  
Aspectos y normas urbanísticas  
Fuente: elaboración propia.



ASPECTOS Y NORMAS AMBIENTALES A CONSIDERAR EN EL DISEÑO DE UN RASTRO MUNICIPAL

	FAO	MAGA
OLORES Y CONTAMINACIÓN	En muchos países los mataderos están contiguos a los mercados de ganado. Aunque esta disposición es conveniente, aumenta los peligros de contaminación o de infección. Cuando están contiguos, deben estar rígidamente separados debido al olor penetrante que es difícil eliminar de esas instalaciones	Bloqueo al ingreso de insectos u otra fauna nociva, para evitar el contagio de cualquier enfermedad
	Los mataderos deben estar en emplazamientos con un firme subsuelo plano o que tenga una pendiente uniforme, ya sea suave o empinada.	Deberá construirse sobre terreno con facilidades para instalar drenaje general.

ASPECTOS Y NORMAS ARQUITECTONICAS A CONSIDERAR EN EL DISEÑO DE UN RASTRO MUNICIPAL

	FAO	MAGA
CORRALES	Para el ganado que recorre largas distancias "a pie" se deben prever lugares o corrales con pastos, convenientemente situados con respecto al matadero. En las zonas tropicales, es preciso disponer de zonas sombreadas, en forma de cobertizos con hileras de árboles o abiertos, pero cubiertos. Es esencial disponer de almacenes para el forraje y de un corral para la inspección veterinaria, antes de que sean admitidos a la zona de reposo.	Se preverán corrales para la estancia de bovinos, cuya permanencia mínima será de 12 horas y máxima 72 horas, pudiéndose reducir a la mitad cuando los animales provengan de lugares cuya distancia sea menor de 50 km.
	Los suelos de los establos deben tener una pendiente de 50mm en 3m para facilitar su limpieza con una manguera de agua a presión.	Piso de concreto con rugosidad antideslizante, con desnivel del 2% hacia los drenajes, con posibilidad de techar hasta el 50% del área total.



DIMENSIONES	<p>Los mataderos necesitan mucho sitio. Se requiere un espacio amplio para los edificios, futuras ampliaciones y en muchos casos pastizales para mantener a los animales durante períodos relativamente largos. Siempre que sea posible, el espacio debe ser suficiente para instalaciones de un nivel o una serie conexas de niveles, o con un único sótano para subproductos o para servicios puesto que esas instalaciones son mucho más baratas que las de varios pisos.</p>	<p>Debe tener espacio suficiente para la construcción de las diferentes áreas exteriores e interiores, a fin de facilitar su funcionamiento y el tratamiento de sus desechos.</p>
	<p>Un factor que determina la superficie total del emplazamiento es el período de tiempo en que es preciso retener a los animales vivos antes del sacrificio. En países tecnológicamente avanzados, en los que se procede a entregas diarias de animales vivos y se puede garantizar la refrigeración de los productos cárnicos, basta un espacio para retener a los animales durante uno o dos días. En los países en desarrollo, el almacenamiento de la carne tenderá a adoptar la forma de animales vivos, en cuyo caso se necesita un mayor terreno para la acumulación de ganado.</p>	<p>Deberán ser dimensionados con un área de 2.5m<sup>2</sup> por cada bovino y 1.00m<sup>2</sup> por cada porcino.</p>

Cuadro No. 2, 3.  
Normas de diseño  
Fuente: elaboración propia.



ASPECTOS Y NORMAS DEL CONTROL SANITARIO A CONSIDERAR EN EL DISEÑO DE UN RASTRO MUNICIPAL

	FAO	MAGA
INSPECTORES	<p>En instalaciones pequeñas un inspector podría desempeñar todas estas funciones, antes del despacho del producto comestible.</p>	<p>Las inspecciones sanitarias antes del sacrificio deben ser realizadas por un Médico Veterinario o un Delegado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación.</p>
		<p>No se contempla en el reglamento, un administrador</p>
CONTROL DE PRODUCTO	<p>Se requieren instalaciones para la inspección en vivo del ganado en los corrales, con inclusión de los animales sospechosos en establos aislados, y la inspección posterior a la matanza de la sangre, las cabezas, las vísceras, las asaduras y la canal.</p>	<p>Las inspecciones sanitarias posteriores al sacrificio deben ser realizadas por un Médico Veterinario o un Delegado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación.</p>
	<p>No se contempla el sacrificio de animales preñadas o en estado fértil.</p>	<p>No se contempla el sacrificio de animales preñadas o en estado fértil.</p>



<p>Las grasas crudas pueden ser utilizadas para convertirlas en productos de salazón. Sin embargo, proceden casi exclusivamente de las canales de los bovinos y los cerdos.</p> <p>La cantidad de grasas que pueden obtenerse de las canales de ovejas y cabras es pequeña y en los países en desarrollo esta grasa normalmente se deja con la canal.</p>	<p>No se contempla el porcentaje de grasa producida por el destace de animales.</p>
<p>Todo el conjunto de los productos no comestibles y el problema de su eliminación útil pueden también considerarse como parte de las necesidades generales de eliminación de los desechos de un matadero.</p>	<p>No se contempla en el Reglamento del MAGA.</p>

Cuadro No. 3, 4.  
Normas de diseño  
Fuente: elaboración propia.

	FAO	MAGA
INSPECCION	<p>La inspección en vivo impone también la obligación de mantener seco al ganado y, de ser necesario, los dispositivos para el lavado (cuando son económicos) deben estar concebidos para evitar un exceso de humedad en el lugar del sacrificio.</p>	<p>El ganado a sacrificar permanecerá como mínimo 24 horas en ayuno, en los corrales para realizar un estudio previo a su sacrificio y verificar el perfecto estado del animal.</p>
	<p>El tiempo necesario para la inspección de diversas categorías de ganado varía según el grado o la incidencia de las enfermedades.</p>	<p>Se rige a las normativas y reglamentos municipales para el uso exclusivos del rastro como medio de destace.</p>

ASPECTOS Y NORMAS TECNOLOGICAS A CONSIDERAR EN EL DISEÑO DE UN RASTRO MUNICIPAL

	FAO	MAGA
TOPOGRAFIA	<p>Un emplazamiento plano o con una pendiente suave es más adecuado para un pequeño matadero, en el que la pendiente permite colocar los corrales en la parte más alta, la nave de carnización un poco más abajo y aún más abajo las naves de descarga, con lo que se evita la necesidad de rampas a los establos para la matanza y a las plataformas de carga y descarga.</p>	<p>Se plantea un terreno apropiado para la evacuación de los desechos, refiriéndose a una topografía de baja pendiente. Debe facilitar tanto la secuencia operacional, edificación, e implementación de plantas de tratamiento de aguas servidas.</p>



ASPECTOS Y NORMAS ECONÓMICAS A CONSIDERAR EN EL DISEÑO DE UN RASTRO MUNICIPAL

	FAO	MAGA
PRODUCTOS CARNICOS	No se contempla el sacrificio de animales preñadas o en estado fértil	No se contempla el sacrificio de animales preñadas o en estado fértil.
ESTADISTICAS	No se contempla ya que el nivel de desarrollo de estos países ha generado la necesidad de edificar un lugar donde se procesen los productos cárnicos.	Prohibición de matanza y destace en casa particulares para evitar todo peligro potencial de que carne contaminada pueda llegar al público.
DESECHOS	Facilitar el manejo apropiado de los desechos resultantes, para eliminar todo peligro potencial de que carne contaminada pueda llegar al público o contaminar el medio ambiente.	Debe poseer un sistema de tratamiento adecuado de los desechos sólidos y líquidos generados por el mismo.

Cuadro No. 7, 8, 9.  
Normas de diseño  
Fuente: elaboración propia.

### 2.3.6 La municipalidad en el manejo de un rastro

#### 2.3.6.1 Rastro municipal como servicio público

#### LA MUNICIPALIDAD EN EL MANEJO DE UN RASTRO RASTRO MUNICIPAL COMO SERVICIO PÚBLICO

Un rastro es considerado también como un equipamiento urbano-municipal, el cual brinda un servicio público de matanza de ganado mayor y menor. Garantizando mínimas condiciones de higiene para el consumidor ya que se supervisa la procedencia legal del ganado y la calidad del producto. Así como con cualquier otro servicio público, la Municipalidad, en este caso del municipio de Zaragoza asumirá la responsabilidad legal sobre la prestación de este servicio, debiendo cumplir con el reglamento existente en el país. Se deberá garantizar que el ganado no es robado, que es ganado sano, que se cumple con las normas higiénico-sanitarias, que ha sido matado y destazado de forma humanitaria, que fue y es transportado de forma adecuada y vendido en lugares apropiados para la venta final.



Actualmente en nuestro país, la mayoría de las condiciones arriba mencionadas no se cumplen por parte de la Municipalidad por razones económicas, porque la capacidad institucional del municipio no le ha permitido asumir por completo su responsabilidad al brindar este servicio, por no poder adecuarse a la legislación vigente en el país.

En un estudio realizado en 2003 se registraron, entre otras, las siguientes deficiencias en el manejo de rastros en Guatemala: 17

- 96% con deficiencia de diseño y planificación,
- 87% operan con un faenado y destace inapropiado,
- 88% operan con personal sin capacitación,
- 87% contaminan directamente al ambiente sin ninguna medida de amortiguamiento,
- 97% carecen de agua potable recomendado por jornada de matanza.

Se resalta la importancia de generar economías de escala entre varios municipios y de racionalizar el gasto público (a través de un convenio o de la unión en una mancomunidad) para prestar el servicio de Rastro Municipal, mejorando la eficiencia y la calidad del servicio de matanza. Este aspecto aunque requiere analizar algunos aspectos en torno a costos de operación, de transporte, culturales y de voluntad política, entre otros, ofrece una forma de gestión alternativa que permite mejorar las condiciones de eficiencia, calidad y adaptarse a los nuevos tiempo y a los requerimientos legales actuales.

### 2.3.6.2 Rol del operador del rastro



#### ROL DEL OPERADOR DEL RASTRO

Puede ser la misma Municipalidad, o, si no, un ente del sector privado o una empresa mixta.

- Planificar diariamente el sacrificio de reses y cerdos, que se llevará a cabo en el rastro.
- Revisar documentos de propiedad del ganado por sacrificar y el pago de la boleta.
- Supervisar y controlar el ganado mayor y menor que será sacrificado.
- Supervisar que la higiene de las instalaciones sea la más apropiada.
- Velar por el buen funcionamiento del rastro (accesibilidad a servicios básicos).
- Archivar ordenadamente los certificados de sanidad, cartas de venta, recibos, guías y demás documentos que tengan que relación con el rastro
- Custodiar los sellos y certificados que garanticen al carnicero y al consumidor final que esa carne tiene una procedencia legal y ha pasado los controles sanitarios pertinentes.
- Llevar un libro de registro de sacrificio de los animales en el cual constará:

1. fecha de ingreso del animal al rastro,
2. nombre del propietario,
3. sexo color, peso del animal, marcas y otras características,
4. nombre del propietario anterior (según comprobante de venta),
5. valor de los impuestos cobrados por la municipalidad,
6. número y fecha de guía,
7. resultado de examen sanitario.

- Vigilar al ganado que ingresa a los corrales.
- Impedir el sacrificio de animales que no hayan sido reconocidos por la autoridad competente y que no presenten la respectiva licencia.
- Decomisar los animales que presenten signos de enfermedad o que no sean aptos para el consumo humano (según examen de médico veterinario), proporcionar la tarifa por destace.





- Exigir el comprobante de pago del impuesto de destace al momento de ingresar el ganado a las instalaciones y mantener las instalaciones en óptimas condiciones de manejo, limpieza e higiene.
- Seguir las recomendaciones del reglamento o manual de operación y mantenimiento del Rastro Municipal. El operador del rastro coordinara sus actividades con el médico veterinario y las autoridades que vigilan la operación de la misma.

ACTOR	ROLES POTENCIALES
Ganaderos	Proveedores de la materia prima en buenas condiciones
Compradores de ganado	Llevar las reses al mercado de ganado
Matarifes	En algunos casos, cada ganadero aporta un contrato al matarife de su preferencia por un costo pactado. En el caso, son empleados permanentes del rastro.
Comercializadores	Comercializan el producto al por mayor
Transportistas	Del ganado en pie y en canal. Tienen que garantizar un trato correcto para el animal y un transporte higiénico o, en su caso, que respete la cadena de frío.
Carniceros	Detallistas, hacen llegar el producto al consumidor final. Actores clave en la comercialización de carne con garantía del rastro y en la manipulación correcta e higiénica del alimento
Vetennarios	Certificar las condiciones higiénicas sanitarias de los animales que serán sacrificados
Inspectores de Salud	Inspeccionar la manipulación adecuada de los alimentos en venta y cerciorarse de que dispongan del correspondiente certificado del rastro.

Cuadro No. 10.  
Normas de diseño  
Fuente: elaboración propia.



2.3.6.3 Cuadro de roles de la municipalidad en el manejo del servicio público del rastro

CUADRO DE ROLES DE LA MUNICIPALIDAD EN EL MANEJO DEL SERVICIO PÚBLICO DEL RASTRO

FUNCIÓN	RESPONSABILIDAD
Establecer políticas	Aprobar las directrices más adecuadas para cada materia.
Regular y normar	Establecer regulación local, complementaria a la nacional, en aspectos de controles de salud, venta y transporte de ganado, control y operación de negocios de carnicería, reglamento de operación y mantenimiento del rastro, cambios de hábitos comunitarios, control de ventas clandestinas, emisión de ordenanzas, entre otros.
Planificación y gestión	Planificar el manejo del rastro y establecer el tipo de gestión más apropiada para la realidad del Municipio. Responsable de la correcta e higiénica operación y manejo del rastro.
Financiamiento	Aportar recursos propios o gestionar fondos externos vía préstamo o donación, fondo nacional o de cooperación internacional, para la gestión o la construcción.
Promoción de cultura de Nuevos hábitos de Consumo e higiene	Involucrar y sensibilizar a la población. Capacitación de actores locales.

Cuadro No. 11.  
Normas de diseño  
Fuente: elaboración propia.





# Capítulo 3 MARCO REAL





### 3. MARCO REAL

#### 3.1 Guatemala (datos generales)

##### Datos Generales

Guatemala está dividida políticamente en 22 departamentos, los departamentos han sido agrupados en ocho regiones de desarrollo.

*(Geografía Visualizada Guatemala)*

El departamento de Chimaltenango se encuentra ubicado en la región 5

(Central) conjuntamente con Escuintla y Sacatepéquez.



(1)

#### 3.2.2 Departamento de Chimaltenango

El departamento cuenta con una extensión territorial de 1,979 km<sup>2</sup>, limita al Norte con Quiché, al Sur con Escuintla, al Este con Sololá y al Oeste con Sacatepéquez y Guatemala, se encuentra a una altura promedio de 1,800.17 metros sobre el nivel del mar.

La cabecera tiene una ubicación latitud 14°39'38", longitud 90°49'10". (INE Instituto Nacional de Estadística) La organización política está conformada por 16 municipios.



(2)

Mapa No. 1, 2  
Localización Zaragoza  
Fuente: Google Earth.

#### 3.2.3 Idioma

La mayoría de la población habla el Idioma Español, pero en la población Indígena que es un pequeño grupo se habla Idioma Kaqchiquel.

### 3.3 Municipio de Zaragoza

#### 3.3.1 Datos Generales

##### EXTENSIÓN TERRITORIAL

El municipio de Zaragoza cuenta con una extensión territorial de 56 Km<sup>2</sup>, dista de la cabecera departamental 13 Kms y de la ciudad capital 64 Kms el casco urbano cuenta con una extensión aproximada de 1.5 Km<sup>2</sup>.





## TOPOGRAFÍA

Su topografía generalmente es accidentada, encontrándose cerros, barrancos y planicies, su elevación más importante se denomina montaña “El Soco”.

La planicie más extensa es donde se ubica la cabecera municipal.

## HIDROGRAFÍA

Riegan sus suelos los siguientes ríos:

- |                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| 1. Balanyá      | 9. Las Áreas      |
| 2. Blanco       | 10. Las Nieves    |
| 3. De la Virgen | 11. Palocón       |
| 4. Coloyá       | 12. Pixcayá       |
| 5. Chicoy       | 13. Pachoj        |
| 6. El Tránsito  | 14. Sacsiguan     |
| 7. El Sitán     | 15. San Francisco |
| 8. Los Chilares |                   |



Imagen No.8  
Localización Zaragoza  
Fuente: Google Earth.

## Características Geofísicas

Temperatura:

La temperatura media oscila entre los 15°C y 20°C, la temperatura máxima media oscila entre 26°C y 29°C, la temperatura mínima media oscila entre 7°C y 14°C.

Precipitación Pluvial:

Esta entre los 1300mm anuales.

Vientos.:

El promedio es de 13.5Km/hora entre los meses de enero a junio, y un promedio de 25Km/hora entre junio y diciembre.

Soleamiento:

El promedio de exposición solar es de 6.6 horas diarias, el promedio entre los meses de enero a marzo 7.5 horas y en época lluviosa el promedio es de 4 horas diarias.

Fuente: Instituto de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrografía (INSIVUMEH)

Recreación y Turismo:

Para la recreación de la población del municipio de Zaragoza existen varios lugares tales como: el parque central que se está remodelando por la actual corporación municipal precedida por el alcalde municipal Dr. Walter José Córdova Pérez que cuenta con dos canchas de baloncesto donde se realizan campeonatos entre grupos de pobladores, dos canchas de fútbol que se encuentran en buenas condiciones, y en la mayoría de las aldeas se carece de estas instalaciones. Existen varios balnearios naturales que sirven como centros de recreación y turismo, entre los cuales podemos mencionar:

1. Cataratas el Salto
2. La Ladrillera
3. El Encanto
4. Los Jutes
5. Palocón

## Flora y Fauna:

Dentro de la flora del municipio de Zaragoza se encuentran las siguientes especies: Ciprés (*cupresus Lusitánica*), pino (*pinusmoctesumae*, *pinusoocarpa*, *pinusrudis*), encino (*Quercusaata*, *Quercus Pacayana*), ilamo (*alnusjurulemsis*) y grabilea. Los bosques son aproximadamente: 30% ciprés, 35% pino, 15% encino, 5% grabilea y el 15% mixto.

Se encuentran también algunos arbustos como: mano de león y barba de viejo.



Dentro de la fauna podemos encontrar: conejos de monte (*Oryctolagus cuniculus*), tacuazines ó sariguellas (*Didelphys marsupialistabascensis*), gato de monte, taltuzas (*Geomys hispidus*), armadillos (*Dasipus novencictus fenestratus*), comadreja (*Mustela nivalis*) y algunas especies de reptiles como: turipaches y serpientes.

### 3.3.2 Historia

En el archivo general de Centroamérica conforme a datos que se poseen, existe el expediente intitulado con Autos sobre la fundación del pueblo, más tarde villa de nuestra señora del Pilar de Zaragoza de Heredia del año de 1762. En el mismo figura que el poblado fue establecido a principios del siglo XVIII por un grupo de españoles que compraron tierras cerca de la actual cabecera. Es de mencionar que, de acuerdo con la legislación vigente en la época de fundación, o sea el periodo hispánico, se concedía la merced de villa a ciertos poblados en que predominaban los españoles para diferenciarlos de los pueblos, que eran asentamientos indígenas.

Una de las referencias más antiguas del periodo hispánico, está en el Compendio de la Historia que por la primera década del siglo XIX escribió el bachiller, sacerdote Domingo Juarros, en el sentido que era villa de ladinos perteneciente al curato de Patzicía en el partido de Chimaltenango.

Si bien la cabecera conforme a información recabada tenía cuatro barrios, que se denominaban localmente cantones, de nombres Nazareno, La Cruz, El Rastro y El Calvario, para las no indígenas dichas subdivisiones tienen solo un valor práctico en asuntos tales como distribución de correspondencia así como para otros fines administrativos y gubernamentales. No se sabe con exactitud cuando estos cantones cambiaron de nombre a El Salitre, Reforma, San Antonio y Las Tunas que en la actualidad corresponden a las zonas uno, dos, tres y cuatro respectivamente.

Origen del Nombre de Zaragoza:

Zaragoza según la historia era un valle llamado Chicaj luego fue conocido con el nombre de *Chicoj* o *Chixoc*, que en lengua Kaqchiquel quiere decir: Francisco O, quien era un cacique Kaqchiquel de reconocido mando, persona que era el dueño de estas tierras en la época pre-colonial en el año de 1711, se le conoció también como el Valle de los Duraznos.

En el año de 1761 vinieron a radicarse varias familias españolas al lugar, quienes designaron una comisión para gestionar al gobierno precedido por Don Alfonso de Heredia, la creación oficial del pueblo, a lo cual accedió, nombrándole Valle de Nuestra Señora del Pilar de Heredia, sin embargo muchos años después, por acuerdo gubernativo de 27 de enero de 1892, queda establecido el municipio de Zaragoza, cuyo nombre se debe a que la mayoría de los españoles radicados eran oriundos de la Villa de Zaragoza, España; entre de los que se encontraba la Princesa Zara, bella dama, distinguida e influyente, quien se empeñó en lograr que el municipio se llamara así.

Cabe mencionar que al promulgarse la Constitución Política del Estado de Guatemala a 11 de Octubre de 1825, se declaran los pueblos que integran el territorio, apareciendo entonces este municipio en el distrito No. 8 (Sacatepéquez), dentro del circuito denominado Chimaltenango. Por decreto de la asamblea constituyente del 12 de Septiembre de 1839,



este municipio queda dentro de la jurisdicción departamental de Chimaltenango, hasta la fecha. Zaragoza es una comunidad predominantemente ladina.

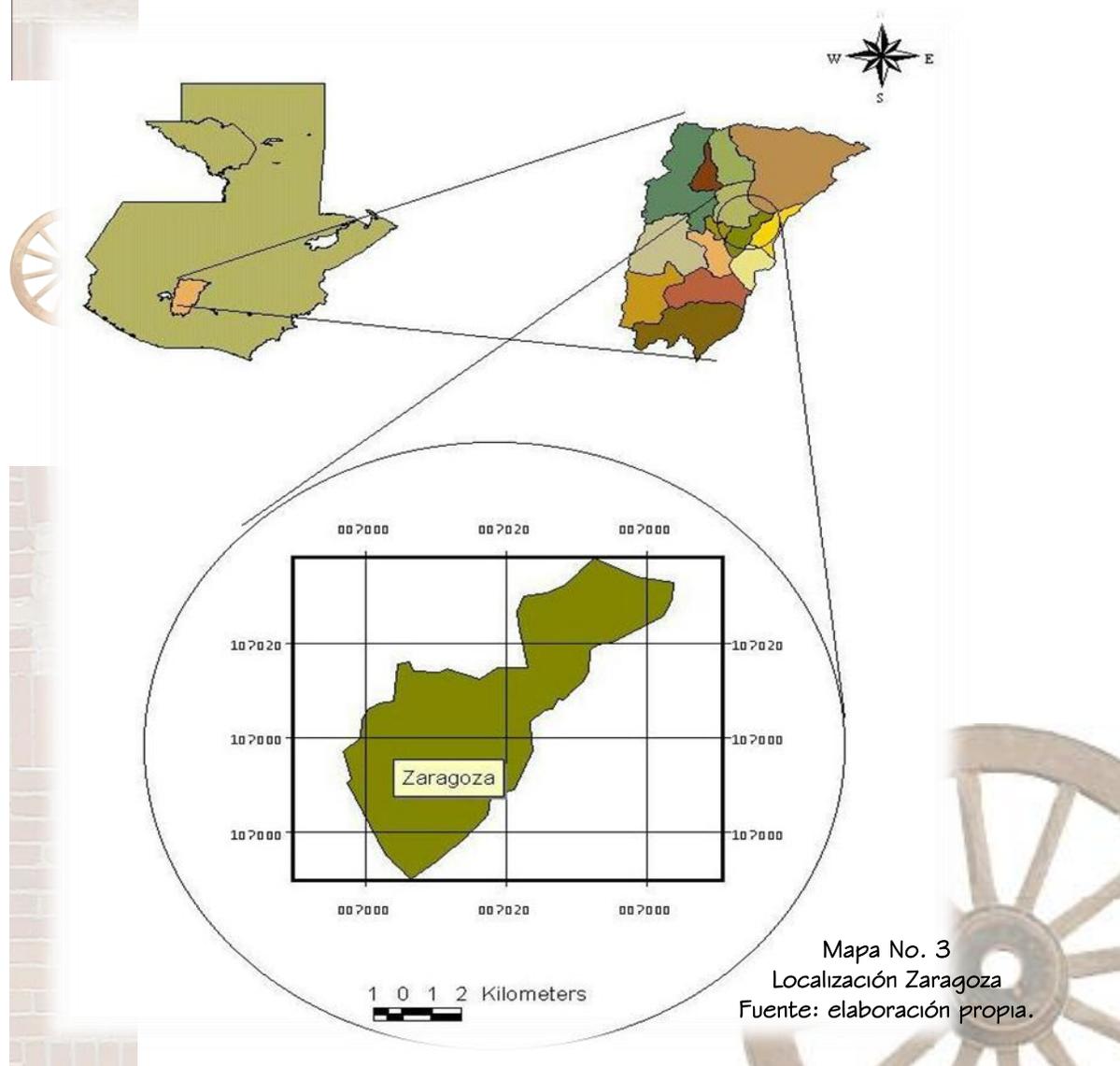
### 3.4 Características físicas y naturales

#### 3.4.1 Ubicación

El municipio de Zaragoza, Chimaltenango, está colindado de la siguiente forma:

- NORTE: colinda con Santa Cruz Balanyá y Comalapa
- SUR: colinda con San Andrés Itzapa
- ESTE: colinda con Chimaltenango
- OESTE: colinda con Santa Cruz Balanyá y Patzicía

**UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN** El municipio de Zaragoza, se ubica en el centro del departamento de Chimaltenango. Se localiza en una latitud Norte 17° 39' 00'' y una longitud Oeste de 90° 53' 26''; a una altura de 1849 metros sobre el nivel del mar.



Mapa No. 3  
Localización Zaragoza  
Fuente: elaboración propia.



### 3.4.2 Población

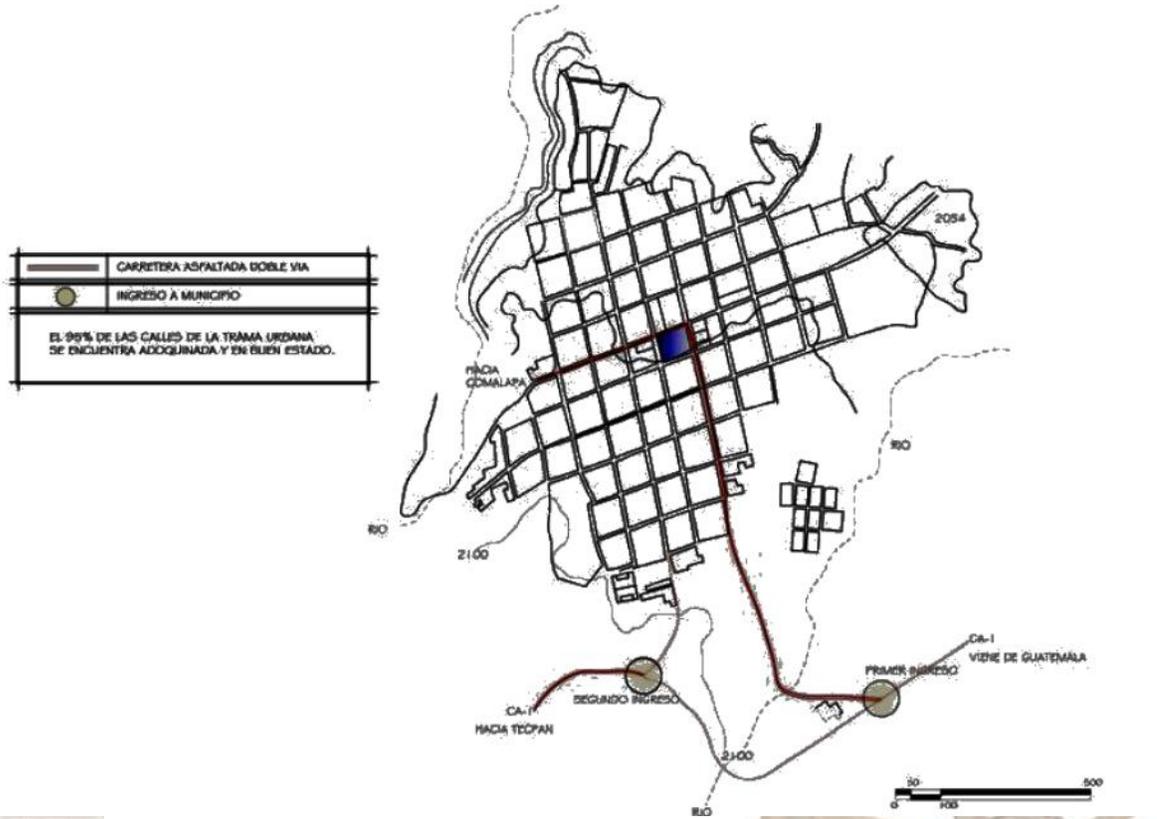
La población del municipio de Zaragoza de distribuye de la siguiente manera:

Área Urbana	9,176
habitantes	
Área Rural	13,574
habitantes	
Total	
22,750 habitantes	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (I.N.E.)

### 3.4.3 Vías

El municipio de Zaragoza se encuentra ubicado a medio kilómetro de la carretera interamericana CA-1, tiene comunicación con Patzicía, Santa Cruz Balanya, Chimaltenango, San Andrés Itzapa y San Juan Comalapa, estando asfaltado un 68.75% y el 31.25% es de terracería que se encuentra en buenas condiciones.



Mapa No. 4 Casco Urbano del Municipio de Zaragoza





Fuente: Tesis Mercado Municipal para la Villa de Zaragoza, Departamento de Chimaltenango, Carlos Alfonso García, Guatemala Agosto de 2008, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Arquitectura.

### 3.4.4

Su clima es templado, y frío en los meses de diciembre, enero y febrero, marcándose las dos estaciones del año; invierno y verano

### 3.4.5 Comercio

Una parte de sus habitantes se dedican esencialmente a la agricultura, el eje principal de la economía es la siembra de hortalizas, fresa, mora, claveles y rosas para la exportación. Los productos de mayor cultivo en Zaragoza, en su orden son: maíz, frijol y haba, también puede mencionarse el cultivo de hortalizas; tales como: brócoli, repollo, coliflor, cebollín y papa. Existen además artesanos que se dedican a la elaboración de sombreros de palma, vainas para machetes, cinchos, monturas y otros artículos de cuero.

### 3.5 División Político-Administrativa

Cuenta con las siguientes aldeas:



No.	NOMBRE
1	Las Lomas
2	Puerta Abajo
3	Agua Dulce
4	Mancheren
5	Las Colmenas
6	El Cuntic
7	Rincón Grande
8	Joya Grande
9	Potrenillos
10	Rincón Chiquito
11	Tululché
12	El Llano

Cuenta con los siguientes caseríos:

No.	Nombre
1	Hierba Buena
2	Laguna Seca
3	El Perique

Cuenta con las siguientes colonias:

No.	Nombre
1	El Pilar
2	Las Ilusiones
3	Lo de Pérez
4	Nueva Esperanza

Cuenta con una finca: Los Jutes

VILLA:





La villa la constituye todo el casco municipal de Zaragoza.

## RELIGIÓN

La mayoría de la población de Zaragoza, es de religión católica, es de hacer notar que la iglesia del área urbana, se satura y tiene la capacidad aproximadamente para albergar a 600 fieles, lo cual indica que la iglesia representa un lugar muy importante en la vida social de la comunidad. Actualmente debido al incremento de población se ha visto la necesidad de ampliar la iglesia, la cual se encuentra en construcción.

Existen diferentes religiones entre ellas tenemos Cristiana Evangélica, Testigos de Jehová, Mormones, Menonitas, Séptimo Día, Sabatistas, Bautistas, dichas iglesias son de doctrinas diferentes.

En horas de la tarde noche salen grupos de niños a las casas a pedir güisquiles cocidos con la canción **la pobre calavera que lástima me da, de verla tan pelona güisquiles quiere ya somos**. Se acostumbra a preparar, Fiambre, Chiles rellenos, ayote en dulce, curtido.

En éstas actividades algunas aldeas vienen al pueblo a la celebración de esta fecha.

## INSTITUCIONES

El municipio cuenta con la representación de las siguientes instituciones:

- Ministerio de Educación
- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
- Municipalidad de Zaragoza
- Ministerio de Gobernación
- Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
- Comité Nacional de Alfabetización "CONALFA"
- Tribunal Supremo Electoral
- Organismo Judicial

### 3.6 Infraestructura del municipio

#### Infraestructura Vial

El acceso a la cabecera municipal de Zaragoza está constituido por dos entradas al mismo, la primera entrada llamada la principal se ubica en el "[km](#) 63,5" de la Carretera Interamericana, ésta entrada consta de un recorrido de 1,5 km, asfaltada, de doble vía, alumbrado público, llegando al parque central.

La segunda entrada se ubica en el kilómetro 65 de la Carretera Interamericana, ésta entrada consta de un recorrido de 1 [km](#), adoquinada y de doble vía, llegando al parque central.

En la segunda entrada hay una parada de buses extraurbanos y una pasarela construida por esta corporación precedida por el alcalde Dr. Walter José Córdova Pérez, que es utilizada por personas que viajan a diferentes departamentos tales como: Sololá, Quetzaltenango, San Marcos, Quiché, la Capital y otros municipios del departamento de Chimaltenango.

#### Agua potable

La zona I ó Cantón Salitre, es la zona que cuenta con más servicios de agua potable, y la zona donde hay más viviendas.



El municipio de Zaragoza cuenta con nacimientos y pozos mecánicos para abastecer de agua potable a casi toda la población de la cabecera municipal, las familias que no utilizan servicio municipal lo hacen porque cuentan con pozo (Artesanal) propio o son personas de escasos recursos económicos que no poseen medios para cancelar la cuota por servicio, pero que se abastecen utilizando otros medios.

#### **Drenaje sanitario**

El servicio de drenaje sanitario del municipio es la posibilidad que tiene cada vivienda de eliminar sus aguas servidas mediante el uso de un sistema de condición eficiente.

La mayor parte de la población en el municipio de Zaragoza cuenta con este servicio, ya que ha sido una política municipal, la de contar con un sistema de drenaje que abarque el 100% de viviendas del municipio para contrarrestar algunos efectos perjudiciales en el ambiente.

#### **Drenaje pluvial**

El municipio de Zaragoza, actualmente no cuenta con un sistema de drenaje pluvial que logre cumplir o satisfacer los requerimientos de la infraestructura urbana, es por ello que las aguas pluviales corren hacia los puntos más bajos de la población, provocando serias acumulaciones de agua en tiempo de invierno.

Este problema provoca malestar en la población ya que el agua de lluvia arrastra desechos sólidos y otros desechos dañando así la infraestructura del lugar y dejando mucha contaminación por desechos sólidos en diferentes lugares del municipio.

#### **Electricidad**

Este es un servicio básico para la población del casco urbano municipal, dicho servicio es proporcionado por la Distribuidora de Electricidad de Occidente DEOCSA.

#### **Salud**

La salud en el municipio de Zaragoza, está estrechamente ligada con factores económicos, sociales y culturales y la ausencia de los mismos ha contribuido a desmejorar la salud en la cabecera municipal.

En el municipio de Zaragoza podemos mencionar entre estos centros asistenciales los siguientes:

1 centro de salud que tiene la capacidad para atender a una población de unos 25,000 habitantes

4 Clínicas Privadas

3 Clínicas dentales.

12 Farmacias

1 hospital Privado.

Mercado

El mercado municipal de Zaragoza, es un mercado no muy extenso en su área y de características semiformales. Dicho lugar es donde hay algunos comercios, de productos de la canasta básica principalmente y puestos informales de ventas de verduras y granos básicos.

### **3.6.1 Levantamiento fotográfico del entorno de Zaragoza**



Imagen No. 9  
Parque central Zaragoza  
Fuente: Elaboración propia.



Imagen No. 10  
Palacio de Justicia Zaragoza  
Fuente: Elaboración propia.



Imagen No. 11  
Kiosco Parque central Zaragoza  
Fuente: Elaboración propia.



Imagen No. 12  
Palacio Municipal Zaragoza  
Fuente: Elaboración propia.



Imagen No. 13  
Centro comercial Zaragoza  
Fuente: Elaboración propia.



Imagen No. 14  
Parque central Zaragoza  
Fuente: Elaboración propia.



Imagen No. 15  
Iglesia Zaragoza  
Fuente: Elaboración propia.



### 3.7 Organización y administración ideal para un rastro

#### 3.7.1 ORGANIZACIÓN

La organización es el acto de disponer y coordinar los recursos disponibles (materiales, humanos y financieros). Funciona mediante normas y bases de datos que han sido dispuestas para estos propósitos. Está constituida por un grupo de personas que interactúan entre sí, deben desarrollar un conjunto de acciones, utilizar habilidades, enfoques y técnicas que posibiliten el logro de determinados resultados.

Uno de los aspectos de la organización es el establecimiento de departamentos, que designan un área o división en particular de una organización sobre la cual un administrador posee autoridad respecto del desempeño de actividades específicas, de acuerdo con su uso más general, los departamentos pueden ser producción, control de calidad, ventas, etc., en este caso particular puede ser departamento administrativo, departamento de sacrificio, departamento de limpieza, etc., por mencionar algunos. Etimológicamente, organización viene del Latín *Órganon*, órgano elemento de un sistema y sistema en sí mismo.

#### 3.7.2 ORGANIGRAMA

Un organigrama es la representación gráfica de la estructura organizativa de una empresa u organización. Representa las estructuras departamentales y, en algunos casos, las personas que las dirigen, haciendo un esquema sobre las relaciones jerárquicas y competenciales en vigor en la organización.

#### 3.7.3 FINALIDAD DEL ORGANIGRAMA

- Desempeña un papel informativo, al permitir que los integrantes de la organización y de las personas vinculadas a ella conozcan, a nivel global, sus características generales.
- De instrumento para el análisis estructural al poner de relieve, con la eficacia propia de las representaciones gráficas, las particularidades esenciales de la organización representada.

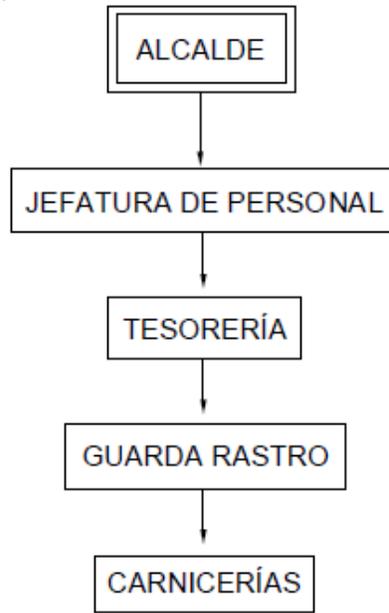
### 3.8 FINALIDAD, ORGANIZACIÓN DE UN RASTRO

El propósito principal de un rastro es suministrar a los pobladores de carne para su consumo de una forma totalmente segura, es decir completamente higiénica. Las operaciones que se dan en el rastro son completamente secuenciales por lo que las actividades no cambian sino simplemente la cantidad que se produce.

Para un buen procedimiento se pueden dividir las actividades en dos grandes departamentos. Estos son:

- Departamento Administrativo
- Departamento de Sacrificio y Destace





Organigrama administrativo Actual del rastro municipal

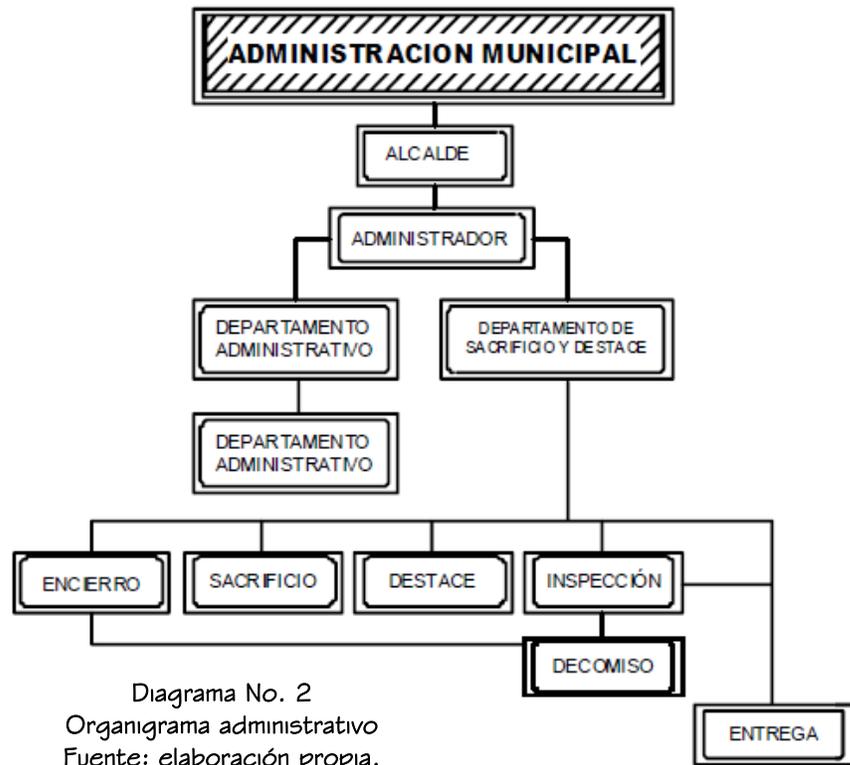


Diagrama No. 2 Organigrama administrativo Fuente: elaboración propia.





### 3.8.1 DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO

Generalmente, está a cargo de una persona a la que se le designan ciertas obligaciones, deberes, responsabilidades y funciones para que el funcionamiento del rastro sea óptimo en todas sus áreas. Generalmente, se denomina como administrador.

#### Funciones de un administrador

- a) Dirigir los trabajos de la dependencia a su cargo
- b) Establecer unidad de mando: es decir que un trabajador solamente podrá recibir órdenes de un superior
- c) Establecer una jerarquía: es decir la cadena de jefes va desde la máxima autoridad a los niveles más inferiores y la raíz de todas las comunicaciones van a parar a la máxima autoridad.
- d) Administrar con autoridad y responsabilidad y velar por los intereses de la dependencia.
- e) Remuneración personal: se debe tener una satisfacción justa y garantizada para los empleados.
- f) Velar porque los interiores y exteriores del rastro se mantengan en forma higiénica.
- g) Mantener buenas relaciones públicas.
- h) Impedir el destace, después que el veterinario lo haya determinado, de aquellos animales cuya inspección reporte anomalías.
- i) Llevar los registros necesarios respecto de cargos a pagos, cobros y número de sacrificio.
- j) Procurar capacitación constante para servir con más eficiencia a su comunidad y a su municipalidad.
- k) Coordinar el desenvolvimiento de las distintas operaciones del rastro a su cargo.
- l) Seleccionar el personal adecuado, supervisar las actividades para comprobar si se cumple lo establecido.
- m) Planificar las actividades.
- n) Orden: todo debe estar debidamente puesto en su lugar y en su sitio, este orden es tanto material como humano.
- o) Equidad: amabilidad y justicia para lograr la lealtad del personal.
- p) Estabilidad y duración del personal en un cargo: hay que darle una estabilidad al personal.

### 3.8.2 DEPARTAMENTO DE SACRIFICIO Y DESTACE

Sus actividades están relacionadas, como su nombre lo indica, al sacrificio y destace de los animales. En este departamento, el veterinario autorizado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, debe estar presente para la inspección del producto que saldrá para consumo humano, así también, el administrador o el encargado de esa área en específico tendrá que estar al tanto de que las actividades transcurran sin ningún percance.

La limpieza de este departamento debe ser constante para evitar la proliferación de insectos como moscas, y la contaminación por la sangre. Los trabajadores de esta área deberán portar todos los implementos e instrumentos que el reglamento interno del rastro determine.

Algunas de las actividades que se realizan pueden ser:

- a) Encierro,
- b) Aturdimiento,
- c) Desangrado,
- d) Matanza,
- e) Destace,
- f) Limpieza de vísceras,
- g) Inspección,
- h) Decomisos,
- i) Venta o entrega y transporte.





### 3.8.3 PERSONAL ADMINISTRATIVO Y VETERINARIO

Tanto el personal administrativo como el veterinario deben ser calificados y certificado por las autoridades competentes, en el caso del veterinario delegado o supervisor debe ser autorizado por el MAGA para poder laborar sin ningún problema dentro del rastro. Cada uno debe cumplir a cabalidad con las responsabilidades y obligaciones que le corresponden para el óptimo funcionamiento del establecimiento. El número de personal dependerá del número de animales sacrificados cada día, el tipo de animales, el método de matanza, de donde provienen los animales.

El veterinario debe observar, interpretar e inspeccionar el comportamiento previo a su sacrificio ya que de esta manera él puede también determinar si el animal podría estar en condiciones no aptas para ser sacrificado y destazado, así mismo, la sangre, la cabeza, las vísceras, las piezas la canal y todo esto se debe realizar en persona y si encuentra alguna anomalía debe dar un diagnóstico de la patología del animal para estar seguros que no afectará a los pobladores de ninguna manera.

### 3.9 ESTABLECIMIENTO DEL TIPO DE RASTRO

Para establecer la capacidad de cubrir la demanda actual y futura de la población del municipio de Zaragoza, Chimaltenango, debemos conocer la cantidad de consumidores con relación al volumen de producción que tiene el rastro actual.

Para determinar la necesidad futura se proyecta la población a los años 2,015 y 2,030 ésta se calcula de acuerdo con la fórmula de interés compuesto, con una tasa de crecimiento del 3%

La fórmula es:  $PN = PO ( 1 + i )^x$

Dónde:

PN = población a estimar al año proyectado

PO = población de último censo o estimación

i = constante

i = tasa de crecimiento anual entre censos

x = número de años entre el último censo y el año a estimar

#### 3.9.1 SELECCIÓN DEL TERRENO

Al hacer la propuesta de un nuevo rastro a la Municipalidad de Zaragoza, propone un terreno, que con anterioridad se había pensado para la planificación del proyecto. Actualmente este sitio alberga un rastro (que no cumple con los espacios y criterios según las actividades propias para la realización de estas actividades).



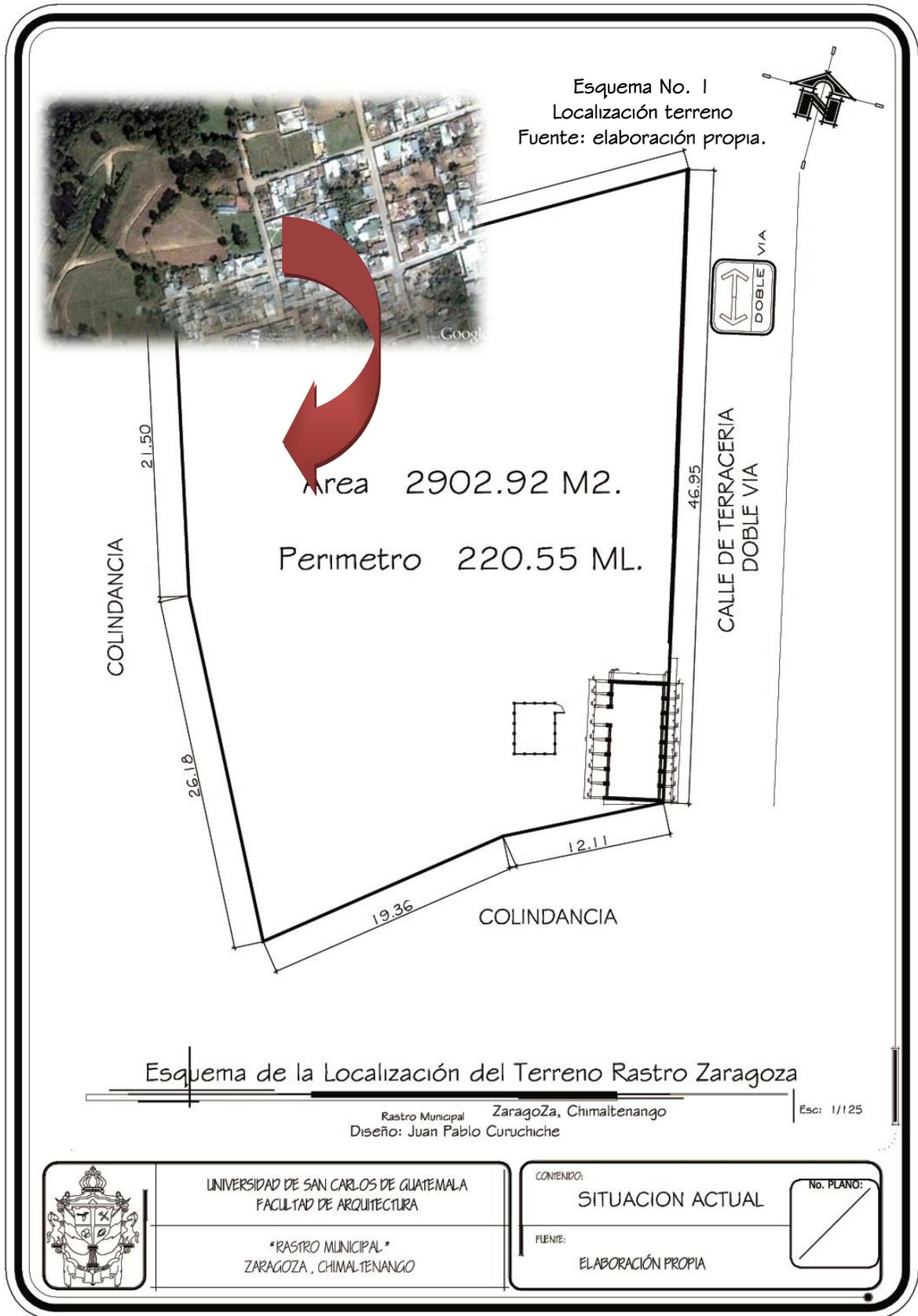
Imagen No. 16  
Situación actual  
Fuente: elaboración propia.



Imagen No. 17  
Funcionamiento rastro  
Fuente: elaboración propia.



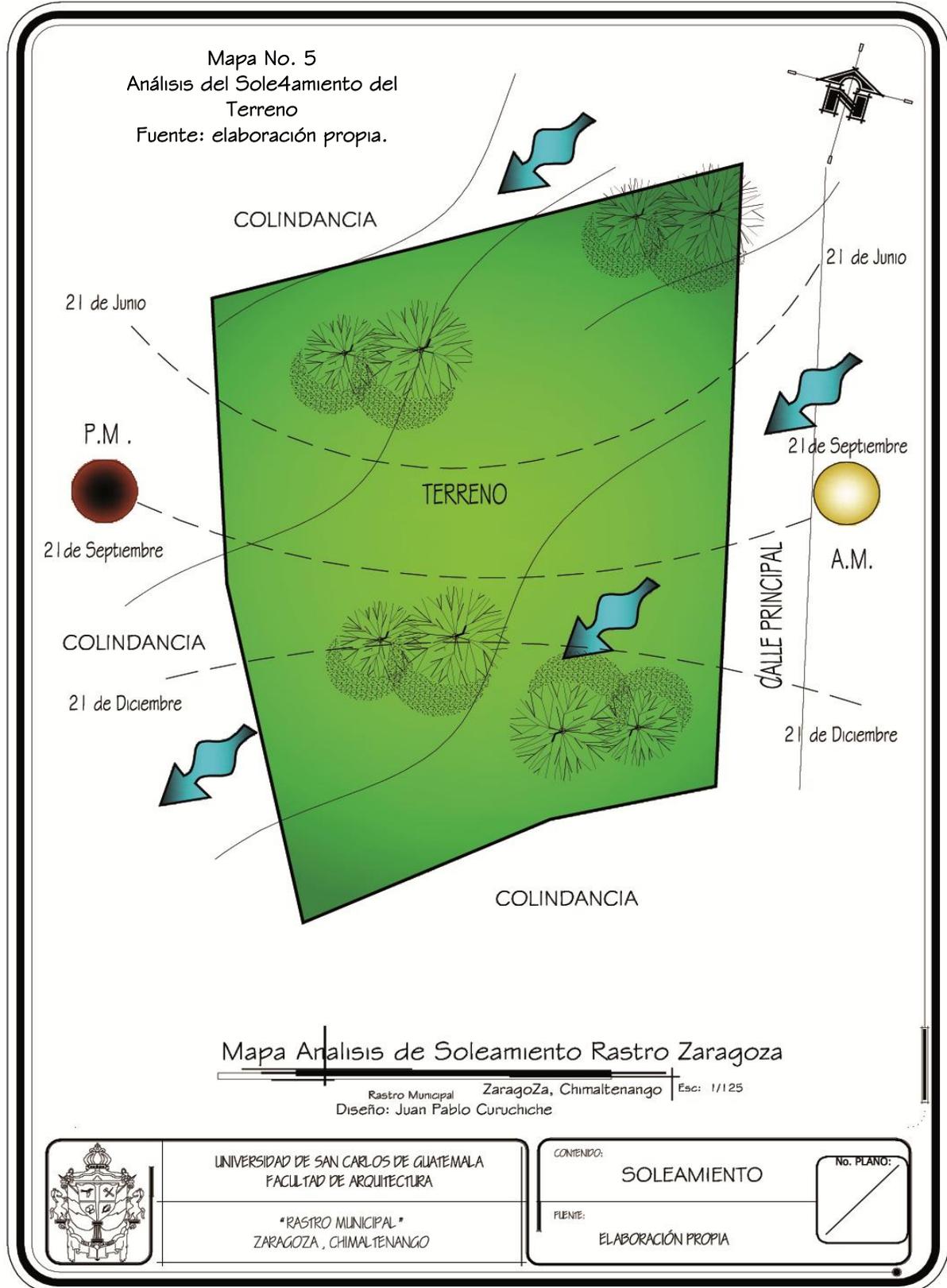
3.9.1 ESQUEMA UBICACIÓN DEL TERRENO





3.9.3 MAPA ANALISIS DE SOLEAMIENTO DEL TERRENO I

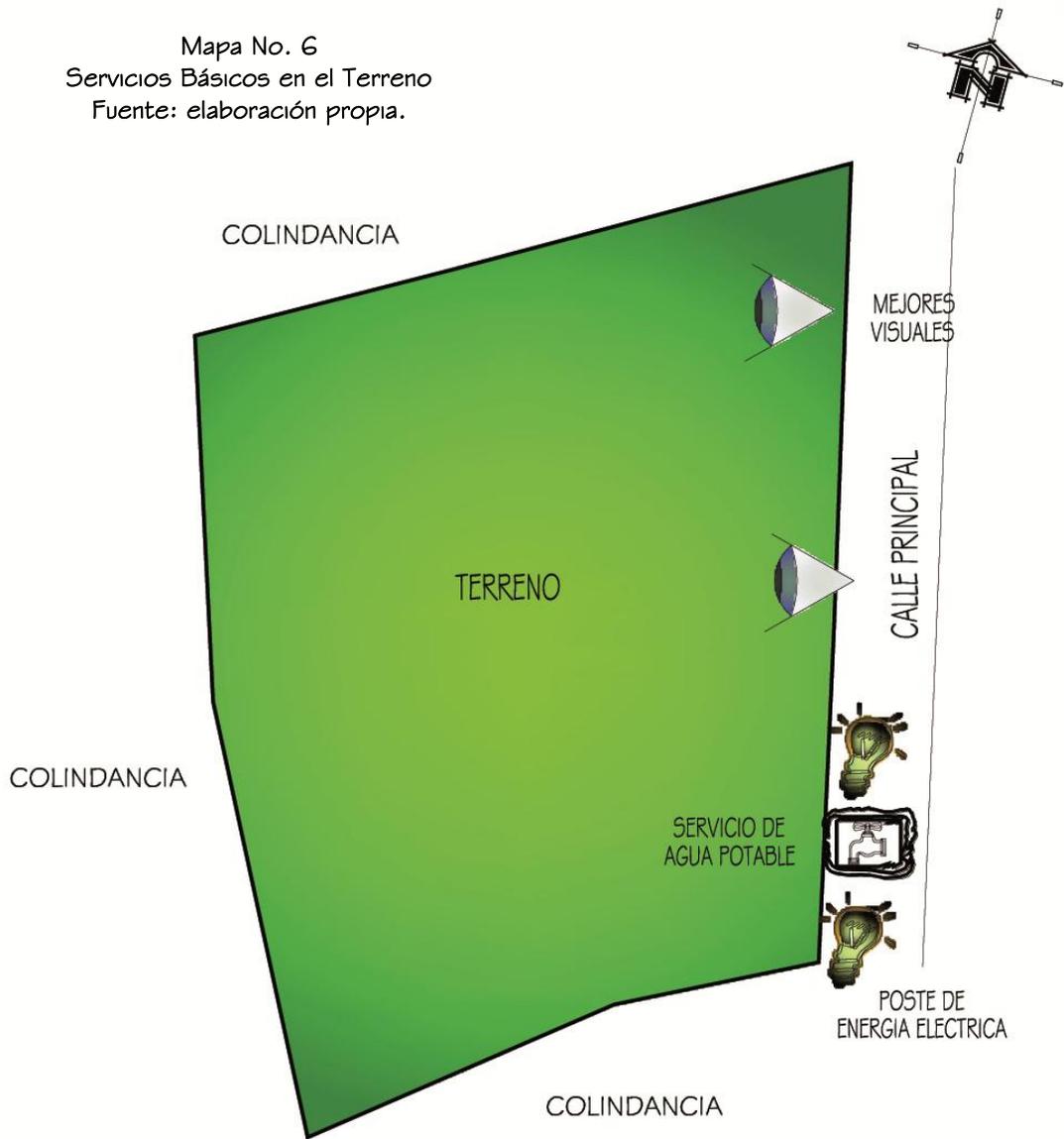
El promedio de exposición solar es de 6.6 horas diarias, el promedio entre los meses de enero a marzo 7.5 horas y en época lluviosa el promedio es de 4 horas diarias.





3.9.3 SERVICIOS BASICOS DEL TERRENO II

Mapa No. 6  
Servicios Básicos en el Terreno  
Fuente: elaboración propia.



Mapa de Servicios Basicos Rastro Zaragoza

Rastro Municipal Zaragoza, Chimaltenango Esc: 1/125  
Diseño: Juan Pablo Curuchiche



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

\*RASTRO MUNICIPAL\*  
ZARAGOZA, CHIMALTENANGO

CONTENIDO:

SERVICIOS BASICOS

No. PLANO:

FUENTE:

ELABORACIÓN PROPIA



### 3.9.4 CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO

#### FACTORES FISICOS

##### UBICACIÓN

Está localizado en la zona 4 del Canto las Tunas, por lo tanto, dentro del casco urbano.

FACTORES NEGATIVOS	FACTORES POSITIVOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ubicación dentro del casco urbano.</li> <li>El rastro actual no cuenta con requisitos de sanidad, ambiente ni infraestructura mínima regidas por las instituciones como lo es el MAGA.</li> </ul>	<p>No ay mas crecimiento poblacional en sus alrededores ya q por sus características topográficas donde se encuentra a casi 200 mts. De la ubicación una cuenca con una profundidad de 350 mts. Donde se encuentra el rio Pachojo.</p> <p>Se cuenta con servicios necesarios para su buen funcionamiento, como lo es agua potable, drenaje, electricidad.</p> <p>La ubicación es en el perímetro del casco, por lo tanto no habiendo crecimiento poblacional no quedaría inmerso en un futuro.</p> <p>Se puede lograr un adecuado tratamiento de desechos sólidos y líquidos, donde se pueda maximizar las condiciones higiénicas y se logre un producto que garantice y cumpla las normas de sanidad.</p> <p>Al tener un buen funcionamiento y un diseño arquitectónico integrado a su entorno, no afectaría a la población.</p> <p>Para su ingreso cuenta con accesos viables y en buenas condiciones.</p>

##### TAMAÑO

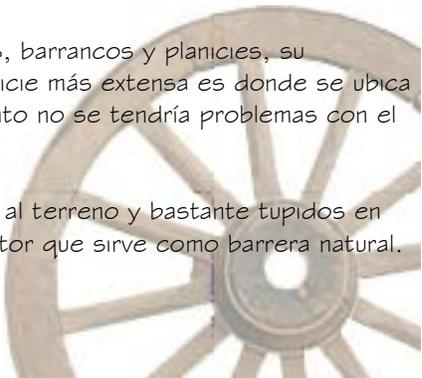
El terreno cuenta con 2,902.92 m2, aproximadamente.

##### TOPOGRAFÍA

Su topografía generalmente es accidentada, encontrándose cerros, barrancos y planicies, su elevación más importante se denomina montaña "El Soco". La planicie más extensa es donde se ubica la cabecera municipal. Y la ubicación del terreno es plana por lo tanto no se tendría problemas con el tratamiento de pendientes para sus drenajes.

##### VEGETACIÓN

Cuenta con una vegetación dispersa en algunos sectores aledaños al terreno y bastante tupidos en otros sin embargo, dentro del terreno no existe ningún árbol. Factor que sirve como barrera natural.



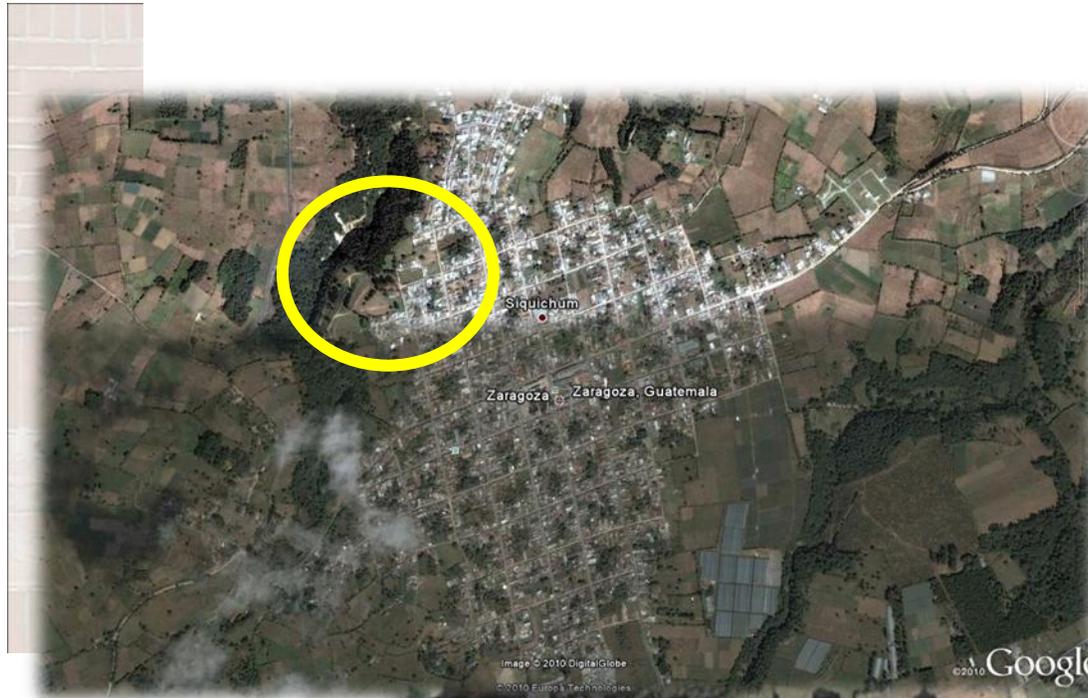


Imagen No. 18  
Localización terreno  
Fuente: Google Earth.



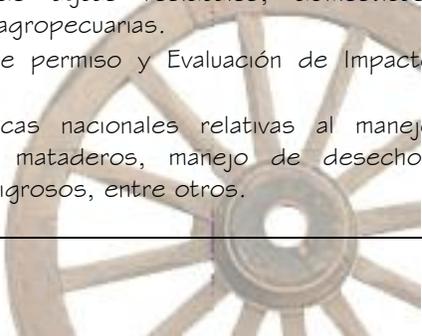


### 3.9.5 RELACIÓN CON EL CONTEXTO URBANO

#### 3.9.5.1 USO DEL SUELO

##### ASPECTO LEGAL

- terreno es de propiedad municipal. No tiene ningún problema legal, según la municipalidad de Zaragoza.

FACTORES NEGATIVOS	FACTORES POSITIVOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ubicación dentro del casco urbano.</li> <li>● El rastro actual no cuenta con requisitos de sanidad, ambiente ni infraestructura mínima regida por las instituciones como lo es el MAGA.</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Se logro obtener una cita con el Doc. Ferrate encargado del Área de Rastros. (MAGA) Donde se le hizo ver los factores tanto positivos como negativos del actual rastro.</li> <li>● Se propuso al Alcalde de Zaragoza René Marroquín Arana se gestionara una Evaluación de Impacto Ambiental.</li> <li>● El Ing. Lauro Portillo encargado de la evaluación, se le presento la propuesta y donde se hizo ver los factores de viabilidad con los que cuenta el terreno.</li> <li>● La municipalidad cuenta con ese terreno y hace ver que no tendrían otro que cumpliera con todos sus servicios, mas que con el actual, con lo que en el proyecto tiene q contar con aéreas para su buen funcionamiento y cumplir con inspecciones sanitarias.</li> <li>● La localización del terreno esta en sentido contrario al crecimiento poblacional. Lo que conlleva a que la institución local tendrá que gestionar: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Planes y estrategias de protección ambiental.</li> <li>● Ley general del medioambiente y su reglamento.</li> <li>● Reglamentos de descarga de las aguas residuales ya sea en sistemas de tratamiento o cuerpos receptores.</li> <li>● Convenios y acuerdos ambientales interinstitucionales.</li> <li>● Ley de municipios (ley municipal).</li> <li>● Leyes y decretos orgánicos creadores de instituciones relacionadas con el sector.</li> <li>● Disposiciones para el control de la contaminación proveniente de aguas residuales, domésticas, industriales y agropecuarias.</li> <li>● Reglamento de permiso y Evaluación de Impacto Ambiental.</li> <li>● Normas Técnicas nacionales relativas al manejo ambiental de mataderos, manejo de desechos sólidos no peligrosos, entre otros.</li> </ul> </li> </ul> 



### 3.9.5.2 USO DEL SUELO ASPECTO ORDENAMIENTO TERRITORIAL. <sup>1</sup>

Cito una breve descripción de lo que es El Ordenamiento Territorial : Es una normativa, con fuerza de ley, que regula el uso del territorio, definiendo los usos posibles para las diversas áreas en que se ha dividido el territorio, ya sea: el país como un todo, o una división administrativa del mismo.

En general, se reserva el término *ordenamiento territorial* para definir la normativa; mientras que el proceso y la técnica para llegar a dicha normativa, se conocen como Ordenación del territorio.

El *ordenamiento territorial* orientado a una área urbanizada o en proceso de urbanización, se puede denominar también ordenamiento urbano.

Es un proceso político, en la medida que involucra la toma de decisiones concertadas de los factores sociales, económicos, políticos y técnicos, para la ocupación ordenada y uso sostenible del territorio. Asimismo, es un proceso técnico administrativo porque orienta la regulación y promoción de la localización y desarrollo de los asentamientos humanos, de las actividades económicas, sociales y el desarrollo físico espacial.

Las experiencias de los desastres más recientes han demostrado que el país aún carece de los instrumentos necesarios para afrontarlos o responder de forma adecuada una vez que sucedan. Para ello, se requieren de planes de desarrollo y de prevención articulados a instrumentos técnico-normativos sobre el uso del suelo que permitan una eficiente gestión del riesgo, la adecuada coordinación entre los diferentes entes del Estado, normas coherentes integradas a la gestión del territorio e información respecto al riesgo de las ciudades. <sup>2</sup>

El POT que es un PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL que se está implementado en Guatemala, busca guiar el desarrollo urbano de mayor intensidad hacia las aéreas con mayor oferta de movilidad, protegiendo a la vez las aéreas ambientalmente valiosas y de alto riesgo. Además se ha cuidado que exista un balance entre las necesidades del vecino usuario (calidad de vida) y del vecino inversionista (rentabilidad), todo esto en un marco de simplicidad y certeza para ambos. <sup>2</sup>

En todo caso, este proceso de investigación referente al “Rastro Municipal de Zaragoza, Chimaltenango” no solo considera las mencionadas características, sino que trata de optimizarlas en perspectivas de mejorar las condiciones de vida de la población considerando la demanda social y los condicionantes, así como; de que la construcción de este, no afectara la ubicación ya q no podría existir crecimiento poblacional alrededor del mismo por no tener un espacio adecuado ya que colinda con una ladera que desemboca en un barranco, lo que nos garantiza que el rastro no quedara inmerso dentro del caso urbano y no habrá crecimiento poblacional en esa ubicación. <sup>2</sup>

Y esto a largo plazo será un factor que contribuirá a un crecimiento poblacional ordenado donde las aldeas que componen los departamentos cuenten con servicios e infraestructura básicos, donde se mejore la calidad de vida al contar con estos, con lo que este proyecto sirva de modelo para futuros edificios que presten el servicio de faenado.

Debe quedar claro que, en adelante, no se trata de reconstruir el pasado, sino de construir el futuro y ello implica bases científicas, metodologías validadas y acciones concretas.

Un aspecto crucial para la aplicación de los conceptos del ordenamiento territorial y la gestión de riesgos es la formación de especialistas y técnicos en la materia, tanto de las municipalidades departamentales y provinciales, como de los gobiernos regionales. <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fuente: [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)

<sup>2</sup>Fuente: Concepto propio.



## Capítulo 4 MARCO REFERENCIAL



## 4. MARCO REFERENCIAL

### 4.1 Principios básicos de manejo salud y seguridad ocupacional

En toda empresa los trabajadores están expuestos a riesgos, los cuales pueden ser causa de accidentes de trabajo y enfermedades, estos riesgos se mantienen mientras dura el trabajo. Las lesiones por accidentes siempre han sido parte de la vida laboral, pero mediante la puesta en práctica de medidas de higiene y seguridad ocupacional pueden minimizarse o controlarse.

#### 4.1.1 Elementos que intervienen en los accidentes de trabajo

- Personas:** incluye a todo el personal de la empresa.
- Equipo:** son todas las herramientas y maquinaria con las que se trabaja.
- Material:** muchas veces se utiliza material filoso, pesado, tóxico, congelado, caliente, y, por eso, se convierte en fuente principal de accidentes.
- Ambiente:** está formado por todo lo físico que rodea a la gente, incluye el aire, los edificios, la luz, el ruido y todas las condiciones atmosféricas.

Las causas de los accidentes se pueden dividir, de acuerdo a las condiciones físicas y mecánicas en:

##### Causa básica

a) Factores personales: falta de conocimiento o capacidad, motivación incorrecta, problemas físicos o mentales.

b) Factores del trabajo: normas inadecuadas de trabajo, diseño o mantenimiento inadecuado.

##### Causas inmediatas

a) Actos Inseguros como:

1. operar sin autorización,
2. poner fuera de servicios los dispositivos de seguridad,
3. usar equipo defectuoso,
4. no usar el equipo de protección personal,
5. bebidas alcohólicas y drogas,
6. levantar incorrectamente cosas pesadas,
7. adoptar una posición incorrecta.

b) Condición Insegura como:

1. elementos, equipos y materiales defectuosos,
2. ruido excesivo,
3. sistema inadecuado para llamar la atención,
4. exposición a la radiación,
5. iluminación y/o ventilación inadecuada,
6. pisos resbaladizos.





#### 4.1.2 Riesgos laborales y ambientales asociados con rastros

Agotamiento físico, producido por exposición excesiva a temperaturas, humedad y olores desagradables, las cuales pueden anular la confortabilidad, sudoración, temblor, calambres, etc.

- Problemas musculares y óseos, por levantamiento de materiales pesados, principalmente, reses sacrificadas.
- Golpes y fracturas causados por el manejo de las reses durante el transporte y en los corrales.
- Cortes y fracturas provocados por el manejo de cuchillos, objetos punzocortantes y sierras.
- Sordera, por exposición excesiva a ruidos de máquinas (sierras), animales y sistemas de ventilación (si los hubiera).
- Infecciones en la piel de tipo bacteriano, que penetran por rasguños o heridas expuestas.
- Infecciones y enfermedades varias causadas por un mal manejo de los desechos del proceso productivo y de los que se generan en los sistemas de tratamiento de aguas residuales.
- Otro tipo de infecciones por contacto con animales, estiércol o carne. Son relativamente escasas, pero serias; por ejemplo: brucelosis, ántrax y tuberculosis.

#### 4.2 Medidas preventivas

El objetivo de las medidas preventivas es luchar contra los accidentes de trabajo, evitando que se produzcan o disminuyan sus consecuencias, mejorando con esto la salud ocupacional, las condiciones de trabajo y la seguridad del sector. Las medidas preventivas que se tomarán en cuenta con las siguientes:

##### 4.2.1 Salud ocupacional y condiciones de trabajo

- Capacitar a los trabajadores sobre las medidas para identificar y prevenir situaciones de riesgo, así como el correcto uso y manejo de máquinas y herramientas.
- Limpieza, desinfección y esterilización del material y equipo.
- Reducción del nivel de ruidos.
- Optimización de las condiciones de trabajo, áreas climatizadas, lugares para vestirse y agua potable.
- Optimización de la higiene y lavado de trabajadores.
- Mantener un botiquín de primeros auxilios en el sitio de trabajo.
- Controlar los vectores sanitarios con insecticidas u otras formas alternas.

##### 4.2.2 Medidas para evitar la exposición a agentes biológicos y al ruido

- Cambio de lugar de trabajo de aquellos trabajadores que presenten problemas en la piel o alergias.
- Reducción de los tiempos de exposición de los trabajadores.
- Ventilación adecuada de los lugares de trabajo.
- Evitar contacto con sustancias biológicas cuando la piel de un trabajador esté dañada.
- Aislamiento de equipos generadores de ruido y uso de protectores.
- Uso de máscaras apropiadas.



#### 4.2.3 Medidas para evitar problemas musculares

- Mecanización del trabajo pesado.
- Adaptación de la carga y tipo de trabajo a la capacidad del trabajador.
- Rotar al personal
- Chequeos médicos periódicos a los trabajadores

#### 4.2.4 Seguridad ocupacional

- Entrenamiento, capacitación e instrucción al personal de los rastros o mataderos, evitando la alta rotación del personal ya que esto provoca que tengan personal nuevo en período de capacitación.
- Exigir el cumplimiento de las disposiciones en materia de seguridad e higiene ocupacional de sus trabajadores.
- Adaptación de la jornada laboral (rotación) y mejoramiento de la organización.
- Pisos ásperos y antideslizantes para evitar resbalones y con cierto grado de inclinación para facilitar la evacuación correcta del agua utilizada para la limpieza.
- Protecciones de seguridad de las máquinas.
- Distribución de ropa y medios de protección y seguridad (guantes, máscaras, botas, anteojos). Acompañado de una orientación en cuanto al uso apropiado de los mismos.
- Supervisar diariamente y previo al sacrificio, que los operarios utilicen la indumentaria adecuada.
- Lavar y desinfectar la vestimenta de matanza diariamente.
- Disponer de baños para el aseo diario y proveer los útiles de aseo personal.
- Facilidades para mantener buena higiene y lavado de los trabajadores.
- Todo el personal debe mantener sus manos y uñas limpias y cortadas, y, lavarse las manos antes de iniciar el trabajo.
- Señalizaciones en la planta.

#### 4.3 Normativa Sanitarias y Ambientales

Como se ha mencionado con anterioridad, Guatemala, cuenta con una gran cantidad de reglamentos y normas para el manejo sanitario de productos cárnicos. Los cuales, de forma general, están basados en las normas internacionales de la FAO pero han sido adaptados a nuestra realidad nacional. Los aspectos sanitarios importantes que se deben tomar en cuenta en el destace de animales son:

- a. La identificación temprana de una diversidad de enfermedades que puede padecer el ganado y que puede originar un problema de salud pública.
- b. Destace aéreo para evitar la contaminación de la carne.
- c. Sistema apropiado de manejo de residuos sólidos y líquidos.
- d. Evitar que las instalaciones de los rastros y mataderos sean expuestas a vectores (ratas, cucarachas moscas, etc.)



### 4.3.1 Normativas sanitarias

Estas normas sirven para establecer todas las disposiciones correspondientes a las condiciones que deben cumplir las instalaciones del rastro, el cuidado que se debe tener con el producto, las herramientas adecuadas para todas las actividades como el faenamiento, los criterios para realizar las inspecciones ante mortem y postmortem, necesarios para garantizar la inocuidad del producto y así evitar problemas de salud pública.

CAPÍTULO	ASPECTOS CONSIDERADOS
Establecimientos; condiciones sanitarias; requisitos generales	Requisitos para los establecimientos. Equipos y utensilios, condiciones sanitarias. Cuartos, compartimientos y demás condiciones sanitarias. Operaciones y procedimientos sanitarios. Cumplimiento de reglamentos.
Inspección Ante-mortem y Post-mortem	Animales sospechosos. Ganado muerto, moribundo, lisiado, enfermo o afectado. Ganado con trastornos tóxicos, infecciosos, parasitarios. Sacrificio de emergencia. Destino del ganado condenado, rechazado y sospechoso. Ganado con residuos biológicos y ganado usado para la investigación. Marcas oficiales. Identificación de la canal y partes separadas de la misma. Retención, rotulación e identificación de canales y piezas. Marcaje de las canales y piezas condensadas, su depósito en tanques, separación y remoción de partes. Aprobación y marcaje de canales y piezas. Antrax. Procedimientos de limpieza de canales y partes de ganado porcino.
Post-mortem	Inspección de piel, sangre, extremidades, cabeza, vísceras rojas, vísceras blancas y canal.
Inspección final	Adherencias peritoneales o pleurales. Hematomas y traumatosis. Fracturas. Inflammaciones, abscesos y tumores. Residuos fecales, piel o pelos. Malos olores. Ganglio prefemoral. Inguinal superficial. Preescapular. Poplíteo. Axial. Supraextremales. Sacros. Cadena lumbar. Supra mamarios.
Decomisos	Animales con enfermedades zoonóticas. Carnes parasitadas y con dores y colores anormales. Carnes de animales demasiado flacos y carnes fetidas. Carne putrefacta, febles, fatigadas y con alteraciones diversas como abscesos y tumores.
Disposición de canales enfermas o adulteradas	Inflamación aguda de los pulmones, la pleura, el pericardio, el peritoneo a las meninges. Septicemia o piemia, ya sea peuperal, traumática o sin causa evidente. Enteritis o gastritis hemorrágica, gangrenosa o de carácter severo. Metritis difusa o grave o marnitis aguda. Flebitis de las venas umbilicales. Pericarditis traumática, séptica o purulenta. Salmoneosis. Cuaquier inflamación aguda.

Cuadro No. 13.  
 Aspectos considerables  
 Fuente: elaboración propia.



#### 4.3.1.1 Riesgos sanitarios causados/ contaminación de alimento

**Física:** el polvo en transporte o en la planta.

**Química:** productos usados en el tratamiento de enfermedades de los animales y para la higiene de la planta.

**Microbiológicas:** agentes infecciosos por plantas sanitarias deficientes de origen, en finca o por mala higiene en el proceso, que puede afectar la salud de los consumidores.

**Alteraciones de los alimentos:** éstas se producen por deficientes procesos de manipulación y de conservación del producto.

Las principales alteraciones son ambientes y se conocen como:

- a. enmohecimiento,
- b. enrancia miento,
- c. fermentación,
- d. putrefacción.

Como consecuencia de ellas, se producen cambios en las características organolépticas del producto, es decir las características que se perciben a través de los cinco sentidos de la siguiente manera:

**Color:** las carnes verdosas indican putrefacción, las grasas amarillas, excesos de carotenos o ictericia.

**Olor y sabor:** una carne descompuesta presenta olores pútridos y sabores ácidos.

**Texturas:** las carnes descompuestas son untuosas y se deshacen fácilmente.

#### 4.3.1.2 Medios de transmisión de los agentes contaminantes

El principal agente de la contaminación de los alimentos, por acciones u omisiones, es el operador, debido a malas prácticas de manipulación del producto, principalmente cuando:

- a. no se usa agua limpia en las diferentes actividades,
- b. no se lavan las manos después de usar el sanitario,
- c. el operario se rasca la cabeza durante la manipulación del alimento,
- d. se manipulan sin guantes los alimentos precederos,
- e. toser y no usar tapabocas,
- f. se seca las manos y la cara con toallas usadas para la manipulación de alimentos,
- g. se usan instalaciones, equipos e implementos sucios,
- h. escupir,
- i. operarios enfermos o con enfermedades transmisibles,
- j. condiciones internas sanitarias inadecuadas de la planta para el manejo de los residuos.

#### 4.3.1.3 Forma de destace

Otra manera en que el producto se contamine es la forma como se mata y destaza al animal, es decir, si se hace de forma aérea o en el piso, como comúnmente se realiza en la actualidad, en la mayoría de rastros en nuestro país. A continuación se presenta una listado de las ventajas y desventajas de la manipulación de la canal suspendida o en el piso:



### Desventaja

- Mayor riesgo de contaminación de la carne.
- El desuello y la evisceración son difíciles y antihigiénicas.
- No es recomendable para una buena inspección sanitaria de la carne y los subproductos.
- No es higiénico durante la matanza.
- Genera contaminación ambiental.
- Afecta la inocuidad del producto.
- No hay seguridad sanitaria para los operarios.

### Ventajas

- Menor riesgo de contaminación de la carne.
- Mejor desangrado.
- Facilidad para el desuello y evisceración.
- Facilita la evaluación y tratamiento de desechos y subproductos.
- Facilita la inspección de la carne.
- Facilita la limpieza de la planta.
- Mayor seguridad sanitaria para el operario.
- Reducción de contaminación ambiental.
- Administrativamente es más eficiente.

#### 4.3.1.4 Calidad de transporte de las reses

El buen o mal estado en que se encuentren los animales al llegar al rastro depende en gran manera de la buena práctica al trasladarlos de un lugar a otro. Se pueden evitar fracturas, hematomas, daños en la piel, pérdida de peso, etc. si se practican algunas de las siguientes recomendaciones:

- a. Los animales se deben transportar en camiones desinfectados, con diseño y uso exclusivo para la actividad,
- b. En un mismo camión se deben transportar animales de un mismo sexo,
- c. Deben viajar separados cada dos animales con talanqueras, e ir en posiciones opuestas, cabeza y cola,
- d. En viajes largos, refrescar a los animales,
- e. Si se presenta un animal caído, buscar la forma de levantarlo, utilizando métodos que no traumatizan y dañen el producto,
- f. La carrocería de los camiones debe estar libre de elementos cortos punzantes y la velocidad del vehículo debe ser moderada,
- g. Se debe disponer de infraestructura adecuada para cargar y descargar fácilmente los animales,
- h. La desinfección y limpieza de los vehículos debe ser esmerada luego de la entrega de cada lote de animales en la planta,
- i. El vehículo debe tener buenas condiciones de ventilación,
- j. Se debe evitar el sobre cupo de animales en los camiones,
- k. Se recomienda que durante el transporte se haga el menor número de paradas para evitar el estrés de los animales.



#### 4.3.2 Normativas ambientales

Debido a las actividades que se realizan en los rastros o mataderos, se generan desechos, especialmente, provenientes del destace de los animales. Los más comunes son los desechos sólidos y la generación de residuos líquidos, así que es de importancia considerar la protección del medioambiente. Por lo anterior existe, no sólo en Guatemala sino a nivel Centro Americano, todo un marco legal que establece las normas y reglamentos existentes de cumplimiento necesario para la protección de los recursos naturales. Entre ellos está, el Recientemente aprobado, Reglamento de Aguas Residuales del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), la Guía Básica de Manejo Ambiental de Rastros Municipales de PROARCA/SIGMA y otros que se mencionan en el primer capítulo de este documento. Según la guía básica de PROARCA/SIGMA este marco legal lo integran en general:

- Planes y estrategias de protección ambiental.
- Ley general del medioambiente y su reglamento.
- Reglamentos de descarga de las aguas residuales ya sea en sistemas de tratamiento o cuerpos receptores.
- Convenios y acuerdos ambientales interinstitucionales.
- Ley de municipios (ley municipal).
- Leyes y decretos orgánicos creadores de instituciones relacionadas con el sector.
- Disposiciones para el control de la contaminación proveniente de aguas residuales, domésticas, industriales y agropecuarias.
- Reglamento de permiso y Evaluación de Impacto Ambiental.
- Normas Técnicas nacionales relativas al manejo ambiental de mataderos, manejo de desechos sólidos no peligrosos, entre otros.

##### 4.3.2.1 Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)

Se llama evaluación de impacto ambiental o estudio de impacto ambiental (EIA) al análisis, previo a su ejecución, de las posibles consecuencias de un proyecto sobre la salud ambiental, la integridad de los ecosistemas y la calidad de los servicios ambientales que éstos están en condiciones de proporcionar. Pretende reducir, al mínimo, nuestra intrusión en los diversos ecosistemas, elevar al máximo las posibilidades de supervivencia de todas las formas de vida, por muy pequeñas e insignificantes que resulten desde nuestra perspectiva, debiendo reconocer que no sabemos realmente lo que la pérdida de cualquier especie viviente puede significar para el equilibrio biológico.

El estudio de impacto ambiental (EIA) se ha convertido en un aspecto de suma importancia en la legislación de nuestro país. El concepto apareció primero en la legislación de Estados Unidos y se ha ido extendiendo a la de otros países. La Unión Europea la introdujo en su legislación en 1985, habiendo sufrido la normativa enmiendas en varias ocasiones posteriores así como en nuestro país para adaptarse a nuestra realidad nacional.

#### A) Elementos que deben considerarse en un EIA para un rastro

##### a) Descripción del área de influencia del proyecto

- El medioambiente físico
- Caracterización climática.
- Geología, geomorfología.



- Caracterización edafológica.
- Recursos hídricos, superficial, calidad, usos.
- Atmósfera
- Variables atmosféricas.
- Estudio local de calidad del aire.
- Medio biológico
- Ecosistemas naturales.
- Medio socioeconómico y de infraestructura
- Caracterización poblacional.
- Densidad de población.
- Usos y ocupación del suelo.
- Infraestructura de servicios.
- Relación sociedad/recursos ambientales.

b) Descripción del proyecto

- Los principales elementos que puede contener esta parte del estudio pueden ser:

a. actividad a desarrollar;

b. tecnología;

c. transporte: tipo, descripción, distancias, frecuencias, etc.;

d. otros de efluentes líquidos;

e. residuos sólidos, producción, tratamiento;

f. emisiones gaseosas, tratamiento, número de fuentes de emisión;

g. condiciones y medioambiente de trabajo;

h. riesgos específicos de la actividad, ruidos, vibraciones, contaminación, relación con los vectores, especialmente moscas y roedores;

i. seguridad operativa para los matarifes, seguridad para los usuarios y comunidad beneficiaria

j. servicios;

k. infraestructura, construcciones, afectaciones al medio, al suelo, al agua

l. tratamiento

c) Análisis de actividades impactantes

- Se deben identificar los impactos ambientales asociados a la inserción de proyecto en el medio. Se deberán analizar con énfasis los siguientes aspectos:

a. identificación y cuantificación de impactos;

b. positivos y negativos;

c. críticos, severos, moderados, compatibles;

d. directos e indirectos;

e. cronología de los impactos;

f. magnitudes a esperar;

g. repercusiones de la obra o proyecto sobre la salud de la población;

h. medidas mitigadoras de los impactos negativos;

i. programa de monitoreo ambiental;

j. parámetros a monitorear;

k. frecuencia de las mediciones;

l. planes de contingencia a desarrollar;





- Se debe tomar en cuenta que dependiendo del tipo de proyecto o la dimensión de éste, la evaluación deberá enfocarse en los aspectos más relevantes y adoptar a tales efectos la metodología de evaluación apropiada.

#### d) Medidas de mitigación

- Cualquier EIA debe incluir una sección sobre el plan de mitigación de aspectos del proyecto con potencial de tener un impacto negativo al medio ambiente.
- Debe tomarse en cuenta que un proyecto relacionado con el destace de ganado puede ser sometido a una Auditoría Ambiental, la cual es una herramienta de gestión que comprende una evaluación periódica, sistemática, objetiva y documentada sobre una organización, proyecto o gestión de equipos medio ambientales, para supervisar como se está cumpliendo la protección y salvaguarda del medio ambiente.

### B) Métodos de evaluación de impacto ambiental

La mayor parte de los métodos hacen referencia a impactos ambientales específicos, lo cual imposibilita establecer un método general, determinando que las existentes son las adecuadas para los proyectos, con base a la cual han sido concebidas.

Algunas de las razones que limitan la consecución de un método estándar son: 47

- el cambio de los factores afectados hace que el método cambie;
- sólo podemos llegar a un tipo de método según la actividad;
- hay varios métodos para estudiar el impacto sobre un mismo factor.

La adecuada selección del método dependerá de los recursos técnicos y financieros, del tiempo disponible para su ejecución, de la cantidad y calidad de la información disponible y de los métodos para su posible obtención, de los aspectos legales y administrativos y de los términos de referencia propuestos; razón por la cual, ningún método puede ser considerado mejor.

Para la realización de un EIA se pueden utilizar métodos como:

- Encuestas,
- Encadenamiento de efectos,
- Superposición de mapas,
- Modelos de simulación,
- Matrices,
- Etc.

Para efecto de nuestro trabajo, a continuación se presenta una matriz de evaluación ambiental, basada en algunos de los aspectos arriba mencionados que se deben considerar para la realización de un EIA de un rastro.

## 4.4 Sistema de tratamiento de desechos líquidos y sólidos

### 4.4.1 Tratamiento de desechos líquidos

Una planta de tratamiento para efluentes de rastros, requiere ser diseñada para remover los niveles de contaminantes de parámetros tales como: DBO5, DQO, grasas y aceites, sólidos suspendidos y microorganismos patógenos, entre otros. Asimismo, la planta de tratamiento debe contar con una red para la recolección de aguas residuales:



- Drenaje de la sangre,
- Desagüe de los corrales y del estiércol de las tripas,
- Desagüe de las áreas de la matanza, los subproductos y su tratamiento,
- Desagüe de residuos domésticos,
- Desagüe de las aguas caldeadas y de las zonas de venta, aparcamiento y servicios.

Antes de iniciar el diseño de un sistema de tratamiento se debe realizar un estudio en el que se caracterizan tanto, el agua residual proveniente de la planta para determinar el grado de contaminación o carga orgánica que contienen; así como el suelo donde se podría ubicar el mismo. De esta información dependerá el tipo de tratamiento y el tamaño de las unidades de tratamiento. Se describe a continuación, brevemente, los procesos de tratamiento que pueden utilizarse para rastros municipales:

### Pre-tratamiento

Es la primera operación a que se someten los residuos líquidos. Consiste en retener los sólidos y grasas que arrastra el agua y que podrían, por su tamaño y características, entorpecer el normal funcionamiento de las plantas de tratamiento.

- Rejas: dispositivos con aberturas de tamaño uniforme, donde quedan retenidas las partículas gruesas del efluente. El paso libre entre barras, se recomienda sea de 50 a 100 mm para sólidos gruesos y de 12 a 20 mm para sólidos finos. Los principales parámetros de diseño son: tipo de residuos y pérdida de carga. En cuanto a la elección del sistema

De limpieza de las rejas, ésta debe efectuarse en función de la importancia de la planta de tratamiento, de la naturaleza del vertido a tratar y, por supuesto, de las disponibilidades económicas. (Imagen 3).

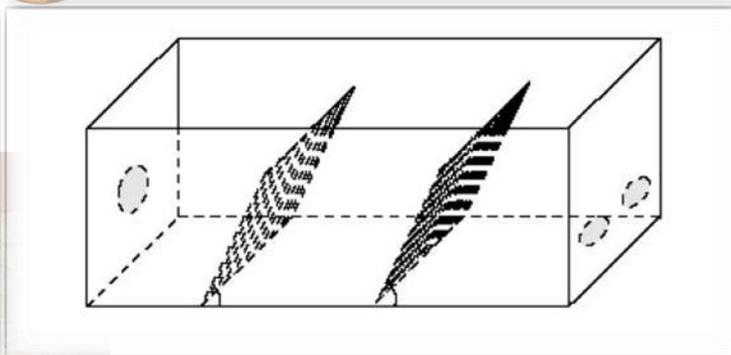


Imagen No. 19

Sistema de pre tratamiento

Fuente: tesisrastros de ganado mayor y menor, Chimaltenango, Chimaltenango, Autor Luis Gerardo Abadía Bercian, Facultad de Arquitectura, USAC 2004.

- Trampa de grasas: consiste en un estanque rectangular, en el cual la sustancia grasa es empujada a la superficie y atrapada por un bafle.

### Tratamiento primario

Consiste en la remoción de una cantidad importante de sólidos suspendidos y rudimentales, contenidos en las aguas residuales, mediante procesos físicos y/o químicos.

**Estanque homogeneizador:** requiere de un estanque aireador, que tenga una capacidad aproximada de un 60% del flujo diario, donde caudales punta, pH y temperaturas son homogenizados, resultando un efluente de características uniformes. El volumen del estanque de homogenización se calcula haciendo uso del diagrama de masa (Lin, 2001).



- **Flotación:** se utiliza para remover sólidos suspendidos y grasas remanentes; tiene mayor eficiencia que las rejillas y las trampas. La eficiencia puede incrementarse agregando floculantes químicos (aluminio, sales de hierro, etc.). El lodo de la flotación tiene un alto contenido de proteínas y grasas y puede ser usado para alimento de animales, después de pasteurizarlo o ser procesado en una planta recuperadora.
- **Tanque séptico (fig.):** unidad rectangular que ayuda a eliminar los sólidos suspendidos y las grasas que se encuentran en un efluente. En estas unidades, el agua residual es llevada a condiciones de reposo, lo que permite que haya una buena sedimentación de sólidos, lo que permite una buena digestión por microorganismos anaerobios especializados. Se requiere que estos microorganismos permanezcan durante algún tiempo en el interior de la fosa. Luego de un tiempo razonable la fosa se deberá limpiar, sin eliminar completamente el lodo del fondo de la misma para permitir la generación posterior de la masa bacteriana. Los principales parámetros de diseño son: caudal de diseño, volumen destinado para el almacenamiento de lodos y profundidad.

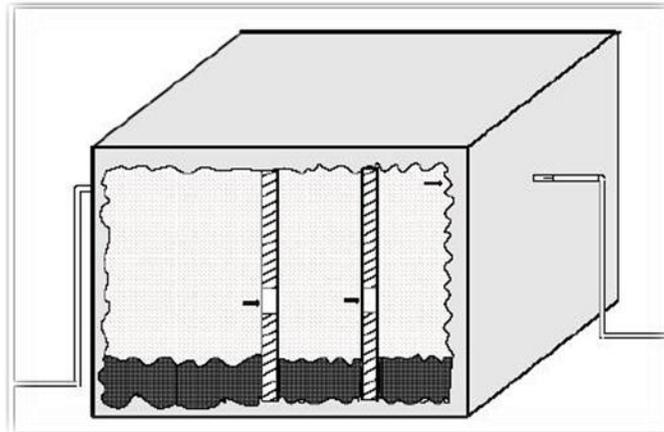


Imagen No. 20

Sistema de pre tratamiento

Fuente: tesis rastro de ganado mayor y menor, Chimaltenango, Chimaltenango, Autor Luis Gerardo Abadía Bercian, Facultad de Arquitectura, USAC 2004.

### Tratamiento secundario

Consiste en la oxidación biológica de los sólidos suspendidos remanentes y de los sólidos orgánicos disueltos, medida como una reducción en la DBO5 del efluente.

Para seleccionar un sistema de tratamiento secundario, dependerá de un gran número de factores, entre los que están:

**Requerimientos** del efluente (estándares de descarga), sistema de pre-tratamiento escogido, la disponibilidad de terreno,

**Regulaciones** ambientales locales y factibilidad económica de una planta de proceso.

- **Tratamiento anaerobio:** este tipo de tratamiento requiere poco espacio, tienen bajo costo de operación, baja producción de lodos y produce energía neta en forma de biogás (que puede ser reutilizado en el proceso productivo comercializado). Entre las unidades de tratamiento anaerobio están: lagunazo pilas (facultativas y de maduración) y reactores (UASB, filtros anaerobios (fig.). CSTR, etc.)
- **Tratamiento aeróbico:** todos los métodos de tratamiento aeróbico pueden ser aplicados a los efluentes de rastros: lagunas aireadas, lodos activados, filtros de



goteo, etc. En el cuadro siguiente se presentan los porcentajes de remoción esperados través de las experiencias en diferentes sistemas de tratamiento para las industrias procesadores de la carne.

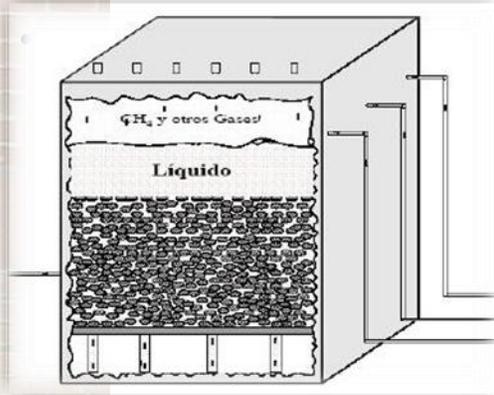


Imagen No. 21

Sistema de pre tratamiento

Fuente: tesisrastro de ganado mayor y menor, Chimaltenango, Chimaltenango, Autor Luis Gerardo Abadía Bercian, Facultad de Arquitectura, USAC 2004.

Sistema de tratamiento Denominación

63

Sistema de tratamiento	Denominación común	DBO <sub>5</sub> %	DQO %	THN %	SST %	Aceites y grasas (%)
Mecánico	Filtración	5-15	5-15	-----	25-40	5-10
Mecánico + físico	Flotación de aceites	30-45	30-45	5-15	80-85	>90
Mecánico + fisicoquímico	Floculación/ flotación	70-80	70-80	50-60	90-95	>95
Mecánico + físico+biológico	Biológico	95-99	>90	85-97	>95	>95
Mecánico + físicoQco. + biológico	Biológico	95-99	>90	85-97	>95	>95

Cuadro No. 14.

Sistema de tratamiento

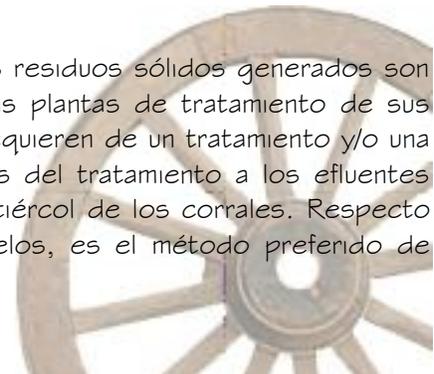
Fuente: elaboración propia.

#### Re-uso de aguas residuales

El re-uso de aguas residuales, tratadas a nivel primaria o secundaria, para la agricultura puede ser una forma de prevenir la contaminación de aguas superficiales con nutrientes, y presenta la oportunidad de minimizar el uso de fertilizantes por los agricultores. Sin embargo, aguas residuales pueden contener agentes infecciosas o contaminantes peligrosos a la salud, y su re-uso debe ser manejado con precaución, relacionando el nivel de tratamiento y el tipo de re-uso según normas establecidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

#### 4.4.2 Tratamiento de desechos sólidos

En el rubro faenador de la carne, prácticamente, todos los residuos sólidos generados son recuperables. Sin embargo, los lodos, provenientes de las plantas de tratamiento de sus residuos líquidos y el estiércol generado en los corrales requieren de un tratamiento y/o una disposición final adecuada. El exceso de lodos resultantes del tratamiento a los efluentes puede ser tratado (mezclado y dispuesto) junto con el estiércol de los corrales. Respecto del estiércol, la aplicación directa como mejorada de suelos, es el método preferido de utilización, por ejemplo:





- pastoreo: distribución natural de las heces en las pasturas. Pérdidas sustanciales a través del lavado debido a la distribución irregular de las heces y la orina. Volatilización de parte del Nitrógeno.
- corrales (kraals): a menudo se usan como mecanismos de fertilización in situ de la tierra arable al mover el corral regularmente. Los nutrientes del suelo de una gran área usada para el apacentamiento son reciclados y se concentran en el área de cultivo, permitiendo la producción en situaciones de pobreza de recursos.
- 

Cuando esto no es posible, entre otros motivos, por la generación de estiércol en exceso, lejanía de los terrenos a tratar,

etc., lo más recomendable es realizar un proceso de tratamiento. Los tratamientos del estiércol pueden ser físicos, químicos y biológicos.

- Físicos: este método comprende la sedimentación del estiércol, centrifugación, filtrado, secado posterior y finalmente la incineración.
- Químico: los productos químicos tales como el cloruro férrico, cal y polímeros orgánicos aumentan la eficiencia de sedimentación y la filtración. Adicionalmente, el ajuste de pH mediante cal elimina los microorganismos y disminuye los olores. Sin embargo, la aplicación de cal elimina bruscamente el amoníaco del estiércol, debiéndose realizar en lugares bien ventilados.
- Biológicos: estos tratamientos incluyen compostaje, lagunas anaeróbicas, lagunas aeróbicas y biofiltros. Lo más recomendable en este tipo de tratamiento es utilizar las lagunas anaeróbicas y los digestores.

La tecnología para el compostaje del estiércol más empleada son las pilas estéticas (Windrows). Estas unidades son relativamente simples, y es el sistema más económico y el más utilizado. El compostaje en pilas simples es un proceso muy versátil y con escasas complicaciones. Los materiales se amontonan sobre el suelo o pavimento, sin comprimirlos en exceso, siendo muy importante la forma y medida de la pila. Algunas pautas para aplicación de esta tecnología son:

- a. Las medidas óptimas oscilan entre 1,2-2 metros de altura, por 2-4 metros de anchura, siendo la longitud variable. La sección tiende a ser trapezoidal, aunque en zonas muy lluviosas es semicircular para favorecer el drenaje del agua,
- b. Las pilas son ventiladas por convección natural. El aire caliente que sube desde el centro de la pila, crear un vacío parcial que aspira el aire de los lados,
- c. Una vez constituida la pila, la única gestión necesaria es el volteo o mezclado con una máquina adecuada. Su frecuencia depende del tipo de material, de la humedad y de la rapidez con que deseamos realizar el proceso, siendo habitual realizar un volteo cada 6-10 días. Los volteos sirven para homogeneizar la mezcla y su temperatura desciende del orden de 5 o 10 °C, subiendo de nuevo en caso que el proceso no haya terminado,
- d. Normalmente, se realizan controles automáticos de temperatura, humedad y oxígeno para determinar el momento óptimo para efectuar el volteo,
- e. Las operaciones de compostaje pueden continuar durante el invierno, pero se reduce su velocidad como resultado del frío.



#### 4.5 Instalaciones de enfriamiento y refrigeración

El rápido enfriamiento de la carne de las canales y de los despojos comestibles es esencial para evitar la pérdida debida a corrupción y la pérdida de peso y para cumplir las normas relativas al comercio al por menor o al comercio de exportación. Normalmente, en los países en desarrollo basta la refrigeración por evaporación en lo que respecta a la carne que se va a consumir el día de la matanza. Si se exige un enfriamiento que produzca la refrigeración se debe poner cuidado en disponer de una capacidad de enfriamiento suficiente para evitar la entrada de carne caliente en cámaras en que se conserve carne refrigerada. Además, este departamento y la instalación de los corrales son las zonas en cuya planificación se debe prever una expansión adecuada en el futuro. Esta consideración abarca, asimismo, el emplazamiento estratégico de las zonas de despacho.

#### 4.6 Almacenamiento no refrigerado

La carne fresca encoge, pierde peso y es rápidamente atacada por bacterias del aire, de las manos y de la ropa de limpieza, así como de los medios de transporte. Como la reproducción de las bacterias aumenta con la temperatura y la humedad, el peligro es mayor en los trópicos; por este motivo, cuando no se dispone de refrigeración, tradicionalmente, la carne se vende al por menor en un plazo de doce horas desde la matanza, incluso con el peligro de pérdidas, debido al encogimiento, desechos y deterioro. La carne debe conservarse, salvo cuando se va a vender localmente y se va a cocinar de inmediato. Además, la carne de vaca se debe conservar, especialmente, si no se le añaden especias para cocinarla, con el fin de que envejezca y madure para que se haga más tierna y gustosa. Sin embargo, el método más importante de conservación, que produce escasas pérdidas de peso y valor y que mantiene más el gusto de la carne fresca así como sus cualidades nutricionales y organolépticas, es con mucho el sistema de enfriamiento por circulación forzada, particularmente si va acompañada de un control de la humedad.

#### 4.7 Conservación y almacenamiento por refrigeración

Los cambios físicos, químicos y microbios que se producen en la carne fresca son estrictamente una función de la temperatura y la humedad. El control de la temperatura y la humedad constituye, consecuentemente, en la actualidad el método más importante de conservación de la carne. Por ejemplo, el aumento de las bacterias se reduce a la mitad con cada descenso de la temperatura de 10 °C y, prácticamente, se detiene en el punto de congelación; es decir, la carne se conservará, por lo menos, el doble de tiempo a 0 °C que la carne con un nivel análogo de contaminación, pero conservada a 7 °C; o se conservará, por lo menos, cuatro veces más tiempo a 0 °C que ha 10 °C. De ello se deduce que, cuando la carne se conserva por enfriamiento, debe procederse al enfriamiento lo más rápidamente posible después de la matanza, independientemente de su destino final (consumo local o despacho a otros lugares). Al mismo tiempo es preciso asegurarse de que la res muerta ha llegado al rigor mortis antes de enfriarse a 10 °C o a menos para que no se produzca una disminución del frío. Debe conservarse también, posteriormente, la temperatura de enfriamiento hasta que se utilice, es decir, debe existir una cadena del frío ininterrumpida desde el matadero hasta el consumidor. La temperatura ideal de almacenamiento de la carne fresca oscila en torno al punto de congelación alrededor de -1 °C (-3 °C para el tocino, debido a la presencia de sal). Según el Instituto Internacional de Refrigeración, la duración prevista en almacén de los diversos tipos de carne conservados a esas temperaturas es la siguiente:



En la práctica se adoptan dos grados principales de enfriamiento que son el de refrigeración y congelación. El almacenamiento en frío entre 3 °C y 7 °C es común, aunque la carne se conserva más tiempo a 0 °C y se congela a temperaturas muy inferiores, por lo general en torno a -12 °C a -18 °C (en las cámaras frigoríficas modernas, de -18 °C a -30°C). La humedad es tan importante como la temperatura y el control de ambos factores debe ir unido.

DURACION DE LA CARNE EN ALMACEN

Tipo de carne	Duración prevista en almacén a -1 °C	Humedad relativa por ciento
VACA	Hasta 3 semanas	90
TERNERA	1 – 3 semanas	90
CORDERO	10 – 15 días	90 – 95
CERDO	1 – 2 semanas	90 – 95
DESPOJOS COMESTIBLES	7 días	85 – 90

Cuadro No. 15.  
Duración de carne / almacén  
Fuente: elaboración propia.





# Capítulo 5. ANALISIS Y PROCESO DE DISEÑO





## 5. ANÁLISIS Y PROCESO DE DISEÑO

### 5.1 Premisas de diseño

Se les llama así a los lineamientos básicos y necesarios que debe cumplir una edificación, en este caso, el Rastro Municipal de Zaragoza, para lograr un funcionamiento lógico y apropiado en las distintas actividades y áreas, ya sean estas exteriores o interiores.

Los criterios generales para la planificación y diseño de un rastro deben ajustarse a lo siguiente:

- a. ingreso y recepción del ganado a los corrales.
- b. corrales para cuarentena.
- c. consideraciones humanas en el sacrificio del ganado mayor y menor. Los animales pueden sufrir de estrés previo al sacrificio y producir toxinas dañinas para los consumidores, por eso debe tratarse que los animales no sufran en ningún momento cuando son insensibilizados.
- d. preparación higiénica de las canales, una inspección sanitaria adecuada;
- e. recuperación y tratamiento de subproductos comestibles y no comestibles;
- f. decomiso de carne contaminada;
- g. almacenamiento higiénico de las canales y de los subproductos comestibles;
- h. transportar de forma adecuada el producto hacia los diferentes establecimientos donde será vendida a la población en general.





5.1.1 Premisas ambientales

REQUERIMIENTO	GRAFICA	REQUERIMIENTO	GRAFICA	REQUERIMIENTO
Orientar la edificación en contra de los vientos dominantes.		Utilizar barreras en los corrales, y ventanas para evitar la proliferación de moscas y otros agentes.		Cercar los corrales con árboles y crear ambientes confortables.
Los edificios deben orientarse N-S para no verse afectados por el destace.		Ventilación cruzada en las áreas de destace es muy importante.		Colocar arboles altos en el área de faenado, proyectar sombras y crear barreras.
Tener árboles, como barreras naturales, creando ambientes con visual agradable.		Techar como mínimo el 50% de los corrales, con aleros grandes para proteger de las lluvias y el sol.		



5.1.2 Premisas urbanas

Cuadro No. 16  
Premisas ambientales  
Fuente: Reglamento de la FAO  
Reglamento de rastros MAGA.

REQUERIMIENTO	GRAFICA
El terreno debe colocarse a 2,500m de cualquier zona habitacional, recreativa, comercial y administrativa.	<p>CENTRO URBANO RASTRO</p>
Debe estar localizado en dirección contraria al crecimiento urbano/municipio o en zona industrial, sería lo aconsejable.	<p>CRECIMIENTO URBANO RASTRO</p>
El rastro se colocara en una zona de fácil acceso que facilite el ingreso del ganado y la salida del producto.	<p>VIA DE ACCESO</p>

Cuadro No. 17  
Premisas urbanas  
Fuente: Reglamento de la FAO, Reglamento de



5.1.3 Premisas funcionales

REQUERIMIENTO	GRAFICA	REQUERIMIENTO	GRAFICA
Las puertas deben colocarse divididas horizontalmente, altura óptima 2.40m		Considerar áreas de descarga con andén, con altura adecuada.	 ANDEN
Al diseñar colocar el ganado bovino separado del ganado porcino, evitando mal funcionamiento.		Colocar el área de descarga frente al edificio.	Contar con corrales para animales enfermos.
Colocar ganta de control de ingreso al rastro. Con dimensiones min 2.00x2.00m x 2.60m de altura.		INGRESO Implementar sistema para manejo de desechos líquidos y sólidos que se genera.	 



Cuadro No. 18, 19.  
Premisas Funcionales

Fuente: Reglamento de la FAO, Reglamento de rastro MAGA

REQUERIMIENTO	GRAFICA	REQUERIMIENTO	GRAFICA
El terreno no debe sobrepasar una pendiente del 15%.		La acometida eléctrica y demás servicios son vitales para el óptimo funcionamiento.	
Abastecer de suficiente agua potable a través de tanque o reserva. Almacenar agua mínimo un día MAGA		Sistemas separativos, drenaje, sólidos, residuales, pluviales. Tubería; roja 6", residuales 4" exteriores 8".	
El consumo mino de agua potable es de 1,000 Lts. x bovino x día. 500 Lts. x porcino x día.		Las puertas deben contar con un ancho mínimo de 1.20m, debido a las actividades simultaneas a realizar.	



REQUERIMIENTO	GRAFICA	REQUERIMIENTO	GRAFICA	REQUERIMIENTO	GRAFICA
El terreno debe ser amplio para futuras ampliaciones		Es eficiente una manga recta para descarga pero No, para el ganado.		Aplicar radios de giro para parque vehicular.	
Con un sitio amplio puede colocarse planta de tratamiento.		La persona que traslada a la res debe ir detrás. Las rampas no deben ser muy inclinadas.		El piso de los corrales debe tener 2% pendiente para evacuar desechos.	
El muelle de descarga debe ser una plataforma lineal.		Las mangas deben ser solidas evitando que el ganado se distraiga.		El piso debe tener el 3% pendiente para desagués.	

Cuadro No. 20  
Premisas Funcionales

Fuente: Reglamento de la FA, Reglamento de rastros MAGA.

#### 5.1.4 Premisas constructivas

REQUERIMIENTO	GRAFICA	REQUERIMIENTO	GRAFICA
El piso de concreto escobillado se usara en áreas de circulación peatonal y piso de cemento alisado en áreas que requieran fácil mantenimiento.		Los ángulos entre el piso y la pared dentro del faenado y corrales no deben estar a escuadra sino a media caña, evitando la acumulación de bacterias	
El diámetro mínimo para los desagués dentro de la playa de matanza será de 0.10m		Se utilizara tubería PVC de 3/4" en circuito cerrado para la instalación hidráulica del rastro en general.	
Los acabados deben ser impermeables o pintura de aceite, los blanqueados y lechadas no son recomendables en el interior.		Es recomendable la colocación de azulejo a una altura de 1.80m en la parte inferior del área de faenado.	

Cuadro No. 21  
Premisas Constructivas

Fuente: Reglamento de la FA, Reglamento de rastros MAGA.



REQUERIMIENTO	GRAFICA	REQUERIMIENTO	GRAFICA
La armazón de los corrales será tubo Hg Ø2" cerramiento, la cubierta de lámina de zinc y estructura metálica.		Cimentación corrida, zapatas aisladas, levantado con mampuestos 0.14x0.19x0.39m repello en ambas caras espesor 15 cm	
Prever un corral de observación por cada especie para revisión veterinaria		Barda perimetral prefabricada con planchas y poster de concreto. A una altura de 2.50m	
El rastro debe contar con tres áreas indispensables: corrales, nave de faenado y despacho. Adicional una administración		Para cubiertas de concreto se usara losa prefabricada.	



Cuadro No. 22, 23.

Premisas Constructivas

Fuente: Reglamento de la FA, Reglamento de rastros MAGA.

REQUERIMIENTO	GRAFICA	REQUERIMIENTO	GRAFICA
La pendiente para la tubería será 2% salvo indicación y será PVC Ø 1/2" o 3/4"		Se utilizará torta de concreto en plazas, caminamientos, bordillos y jardineras.	
Abastecer con 110/220 voltios para el funcionamiento de las distintas áreas del rastro...		Utilizar planchas de concreto en el piso de las mangas y pasillos de corrales.	
		Al ingreso del faenado colocar un pediluvio de 0.80x0.60x 0.12 para desinfectar las botas.	
El adoquinado se utilizara en parqueos con bordillos para topes de llantas		Las cubiertas de teja llevaran estructura metálica, viga principal con costaneras y teja de barro cocido con pendiente 30%	



5.1.5 Premisas espaciales

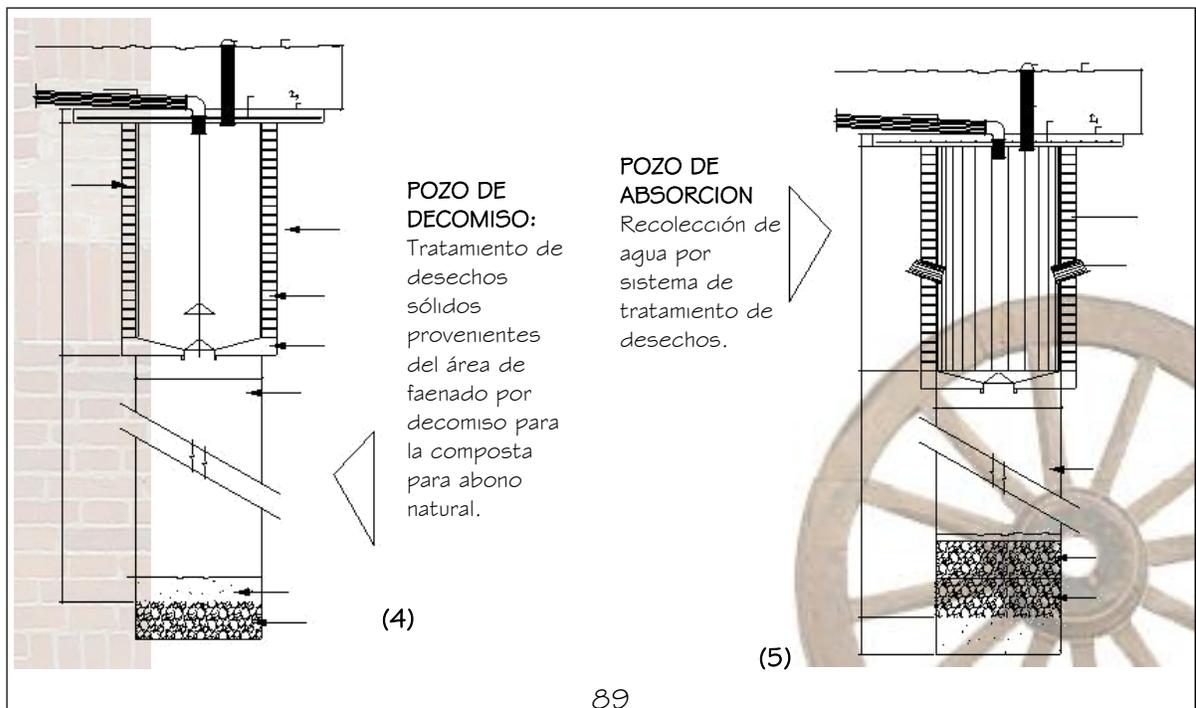
REQUERIMIENTO	GRAFICA	REQUERIMIENTO	GRAFICA
La administración se colocara cercana al ingreso principal.		Los techos tendrán una altura mínima de 3.50m en las áreas de trabajo evitando contaminaciones.	
Los baños y vestidores se colocarán fuera de la nave de matanza.		Sectorizar parqueo para evitar confusiones entre empleados, usuarios y administración.	
La curvatura de las mangas debe ser gradual con radio de 5.00m		Contar con báscula para el pesaje del animal previo al sacrificado.	
Bebederos bovinos 1.00x0.50x0.80m Bebederos porcinos 1.00x0.50x0.40m de alto.		Dimensión de camión Long. 10.70 a 12m Ancho 2.60m Alto 2.14 a 4m	

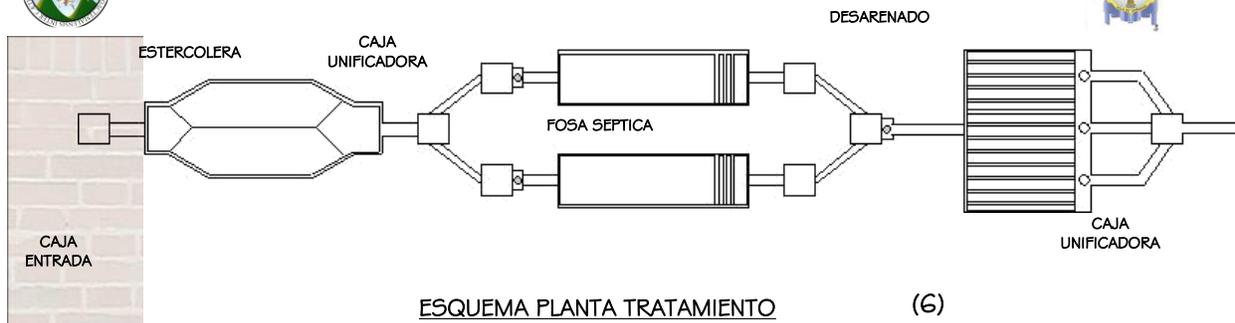


Cuadro No. 24  
Premisas Espaciales

Fuente: Reglamento de la FAO, Guía básica de manejo ambiental de rastros

5.1.6 Premisas técnicas





Premisas Espaciales

Fuente: Reglamento de la FAO, Germán Internacional.

5.2 Requerimientos de diseño

Son los que debe de contar cualquier establecimiento, en este caso, el rastro para su óptimo funcionamiento. Se pueden clasificar de la siguiente manera: **Requerimientos esenciales y requerimientos secundarios.**

5.2.1 Requerimientos esenciales

Son aquellos con los que debe y necesita contar el rastro para su funcionamiento.



Área administrativa

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

Área exterior

- Entrada y salida apropiada.
- Pozo de decomiso.
- Fosa séptica.
- Pozo de absorción.
- Depósito de agua.
- Andén de carga y descarga.
- Corrales de estancia.
- Corrales de aislamiento.

Servicios

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

Área de matanza o faenado

- Área de insensibilización.
- Matarife.
- Área de caída.
- Desangre.





### 5.3 Matriz de áreas y funciones

AREA	FUNCION	ACTIVIDADES	AMBIENTES	USUARIOS
<b>ADMINISTRATIVA</b>	Compra del ganado o control de la compra realizada por usuarios. Crear y coordinar asociación de carniceros.	Controlar, coordinar, administrar, dirigir, organizar toda actividad, programa en beneficio del rastro y población en general.	Ingreso, recepción, sala de espera, cobros, oficina, archivo, sala reuniones, vestidores, duchas, servicios sanitarios.	1 administrador 1 contador 1 recepcionista 14 carniceros.
<b>GANADO MAYOR</b>	Recibir y encerrar el ganado en los corrales 24 horas mínimo antes del sacrificio. Realizar faena de la res de la forma más salubre (forma aérea) aprovechamiento total del animal. Refrigerar el producto.	-encierro, limpieza -aturdimiento, desangrado -matanza, destace -limpieza de vísceras -inspección -trato de subproductos -control de calidad -decomisos, venta o entrega.	Corrales, jeringa de mojado de ganado, pesado, aturdimiento, inspecciones sanitaria, retenciones, decomisos, corte en canales, laboratorio, área suspensión, refrigeración.	-1 aturridor -1 izador -1 destazador -1 ayudante -1 veterinario
<b>GANADO MENOR</b>	Recibir y encerrar el ganado en los corrales 24 horas mínimo antes del sacrificio. Realizar faena de la res de la forma más salubre (forma aérea) aprovechamiento total del animal. Refrigerar el producto.	-encierro, limpieza -aturdimiento, desangrado -matanza, destace -limpieza de vísceras -inspección -trato de subproductos -control de calidad -decomisos, venta o entrega.	Corrales, jeringa de mojado de ganado, pesado, aturdimiento, inspecciones sanitaria, retenciones, decomisos, corte en canales, laboratorio, área suspensión, refrigeración.	-1 aturridor -1 izador -1 destazador -1 ayudante -1 veterinario
<b>EXTERNA</b>	Garantizar la seguridad de los animales, manejar los desechos producidos por el rastro.	Abastecimiento de agua, limpieza de toda el área externa, mantenimiento en todas las instalaciones, controlar ingreso y egreso de personal y productos.	Ganta de control, ingreso de ganado, patio de maniobras, parqueo de usuarios, áreas de carga y descarga, corrales, planta tratamiento y demás servicios.	1-guardian ganta 1-encargado limpieza exterior. 1-encargado limpieza interior.

Cuadro No. 25  
Matriz áreas-funciones  
Fuente: elaboración propia.

### 5.4 Ambientes para un rastro pequeño “C”

A continuación se presenta, según el reglamento de rastros para Bovinos, Porcinos y Aves, Unidad de Normas y Regulaciones MAGA, los ambientes mínimos para un rastro categoría “c” o pequeño:

- Localización aislada de focos de contaminación y ubicación que altere el medioambiente y a terceros.
- Área de protección sanitaria (cerca perimetral).
- Dotación de agua potable y disposición de basura.
- Corrales de llegada con dimensiones de 2.50 m<sup>2</sup> por bovinos y 1.00 m<sup>2</sup> por porcino.
- Corrales de pre-sacrificio, con dispositivos para baño anterior al sacrificio (bovino-porcino).
- Bebederos (bovinos – porcinos).
- Área para canales retenidas o en observación.
- Depósito para decomiso.
- Sistema aéreo para el faenado.
- Área para limpieza de vísceras digestivas “verdes” separada de la playa de matanza. Reglamento de rastros, MAGA
- Área y equipo mecánico para escaldado y depilado de cerdos (opcional).
- Sistema de disposición de contenido gastro-entérico y otros desechos y tratamiento de contaminantes y líquidos.



- Inspección veterinaria.
- Tanques o cisternas de reserva para agua.
- Almacén y bodega.
- Área para servicio de mantenimiento.
- Vestidores para personal.
- Servicios sanitarios.
- Oficinas administrativas.
- Equipo de primeros auxilios y de protección.
- Control del sistema higiénico sanitario BPM, POES

### 5.5 Secuencia operacional de ganado bovino

1. Llegada del ganado al rastro de 12 ha 24 horas antes de ser sacrificado, en camión o a pie.
2. Permanencia del ganado en los corrales en ayuno, sólo consumo de agua antes de ser sacrificado (examen ante-mortum).
3. Ingreso del ganado al rastro, por medio de rampa, previo baño del animal.
4. Aturdir, esto se hace generalmente con pistola aturdidora.
5. Aturrida la res, se libera la puerta del balancín y cae al área de desangre, completamente relajada, flácida y sin movimientos de parpadeo.
6. Se amarra una de las patas posteriores de la res con la cadena del polipasto, la cabeza deberá quedar a 0.30cm. mínimo sobre el piso.
7. Desangrado del animal, seccionando los grandes vasos.
8. Se cortan los cuernos y se inicia el descuere por la cabeza.
9. Se quita la cabeza y se liga el esófago, para evitar reflujos del contenido rumial o panza.
10. La cabeza se coloca en el lavadero, se lava y, posteriormente en el atril "porta cabezas" para su inspección sanitaria y almacenaje.
11. Se cortan las patas.
12. Se procede al descuere total.
13. Se cortan los huesos del pecho e ingle, en la cadera se aísla el recto y se liga para evitar la salida de estiércol, evitando así la contaminación de la carne.
14. Se levanta la res ya con el espermancador en el polipasto, conforme va subiendo se termina el descuere.
15. Se traslada la res al área de evisceración y se procede a acortar la membrana pleural, que retiene las vísceras del tórax y abdomen.
16. Se separan las vísceras de la res, colocando las vísceras rojas en la bandeja superior de la carretilla y las vísceras verdes en la parte inferior.
17. Se lavan las vísceras verdes, se separan, se cuelgan para su posterior despacho en canastas plásticas debidamente limpias e higienizadas.
18. Se lavan las vísceras rojas, se separan, se colocan en atril porta vísceras y se inspeccionan, se almacenan, para su posterior despacho, en canastas plásticas debidamente limpias e higienizadas.
19. Se parte la res en 1/2 canal y se procede al lavado e inspección sanitaria.
20. Se parten las 1/2 canales en 1/4 de canal.
21. Se trasladan los 1/4 de canal al transporte en furgones, colgados de ganchos sostenidos en marcos metálicos inoxidables o al área de almacenamiento.
22. El transporte del producto deberá ser en furgones cerrados, acondicionados, adecuadamente, o, en su interior con lámina galvanizada lisa o bien depósitos plásticos.

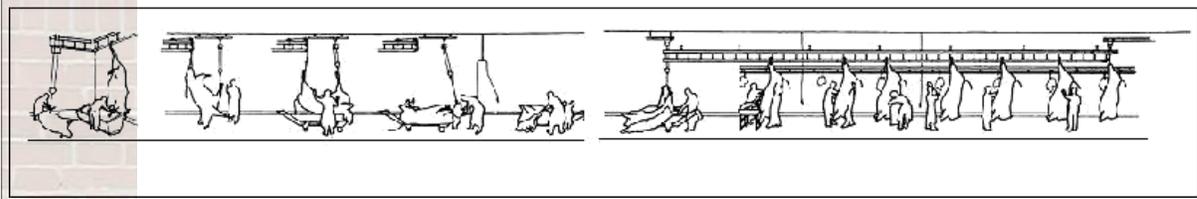


Imagen No. 22  
Secuencia operacional bovina  
Fuente: elaboración propia.

### 5.6 Secuencia operacional de ganado porcino

1. Llegada del ganado al rastro 12 a 24 horas antes de ser sacrificado, los medios a pie o en vehículo.
2. Permanencia en los corrales en ayuno, consumo libre de agua (se práctica examen antemortum) antes de ser sacrificados.
3. Ingreso del ganado al rastro por medio de rampa previo baño del animal.
4. Aturdimiento por medio eléctrico dando una descarga en relación directa con la talla y el peso.
5. Se libera la puerta del balancín de la cámara de aturdimiento y el cerdo cae al área de desangre, insensibilizado, flácido y relajado, sin parpadeo.
6. Se procede a desangrar.
7. Obteniendo agua caliente del caldero se procede al depilado. Ya depilado y aun en la mesa se procede acortar las patas.
8. Se coloca el espernancador en los corvejones de las patas traseras y se sube con la ayuda del polipasto.
9. Se le quita la cabeza al animal y se inspecciona.
10. Se eviscera, se lavan y se inspeccionan las vísceras rojas.
11. Se lavan las vísceras verdes.
12. Se cortan las canales en  $\frac{1}{2}$  canales. Se limpian degrada excedente los  $\frac{1}{2}$  canales.
13. Se trasladan los  $\frac{1}{2}$  canales al área de almacenamiento.
14. El transporte debe hacerse en vehículos, debidamente acondicionados o en último caso, En recipientes revestidos en su interior con lámina galvanizada

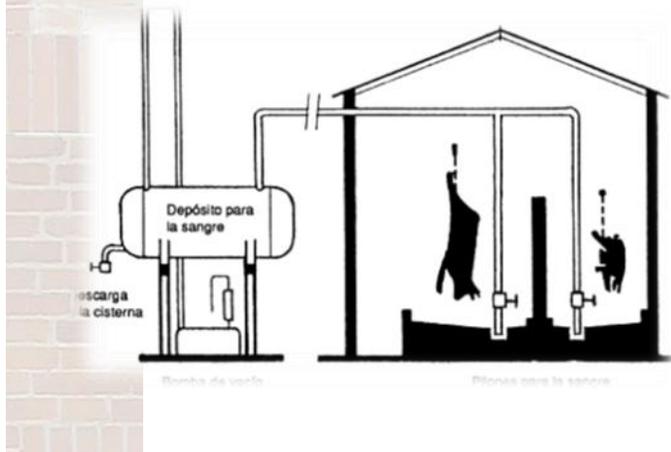


Imagen No. 23  
Secuencia operacional porcina  
Fuente: elaboración propia.

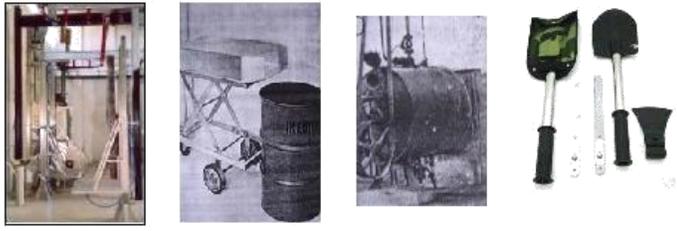


5.7 Herramientas principales.

HERRAMIENTAS	GRAFICA
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Báscula para pesar ganado en pie producto.</li> <li>2. Pistola de aturdimiento o sensibilizadores.</li> <li>3. Pinza eléctrica para aturdir ganado menor.</li> <li>4. Grúa para izaje de reses (si es aéreo).</li> </ol>	 <p style="text-align: center;">1                      2-3                      4</p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Polipasto para izar cerdos (si es aéreo).</li> <li>6. Despernancador de bovinos.</li> <li>7. Gancho separador de patas.</li> <li>8. Despernancadores manuales.</li> </ol>	 <p style="text-align: center;">5                                      6-9</p>

Cuadro No. 26  
Herramientas  
Fuente: elaboración propia.



HERRAMIENTAS	GRAFICA
<ol style="list-style-type: none"> <li>10. Depiladores de cerdos</li> <li>11. Vaciadero de panzas</li> <li>12. Ganchos sencillos y dobles</li> <li>13. Grilletes de sangría</li> <li>14. Caldera</li> <li>15. Hachas, cuchillos, machetes, palas y Manqueras</li> </ol>	 <p style="text-align: center;">10                      11                      14                      15</p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>16. Útiles varios de limpieza como escobas, escurridores</li> <li>17. Bandejas de piso</li> <li>18. Carretillas de manos, tinas plásticas</li> <li>19. Perchero para colgar vísceras, mondongos</li> </ol>	 <p style="text-align: center;">12                                      18                                      19</p>

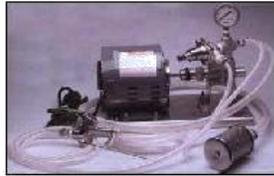
Cuadro No. 27.  
Herramientas  
Fuente: elaboración propia.



HERRAMIENTAS + GRAFICAS



20.elevadores de reses.



21. bomba para sangre



22. plataforma corte de canal



23. sierra para corte de canales

Cuadro No. 28  
Herramientas  
Fuente: elaboración propia.





(PROGRAMA DE NECESIDADES)

5.8 Matrices de diagnóstico Cuadro de ordenamiento de datos No. 1/5

CUADRO DE ORDENAMIENTO DE DATOS  
RASTRO MUNICIPAL, ZARAGOZA CHIMALTENANGO.

Célula Espacial	Actividades	Función	No. Usuarios	Mobiliario	Dimensiones	Área m <sup>2</sup> + 25% circulación	Altura m
RECEPCIÓN	RECIBIR, ATENDER, INFORMAR	GUÍA E INFORMACIÓN A VISITANTES	1	SILLAS, MOSTRADOR	--	4	3.8
SALA ESPERA	ESPERAR, DESCANSAR, INFORMAR	ESPERA DE ATENCIÓN	10	SILLAS, MOSTRADOR	--	9	3.8
CONTABILIDAD	CONTABILIZAR, INFORMAR	GUÍA DE CASOS CONTABLES	3	SILLAS, ESCRITORIO, SILLÓN, MESA.	--	19	3.8
SALA REUNIONES	REUNIR, PLANIFICAR, INFORMAR	PLANIFICACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LA EMPRESA	10	MESA REUNIONES, SILLAS	--	18	3.8
ARCHIVO	ARCHIVAR, ORGANIZAR	GUARDADO DE EXPEDIENTES	2	ARCHIVADORES	--	6	3.8
ADMINISTRADOR	DIRIGIR, ATENDER	DIRECCIÓN DEL RASTRO	3	SILLAS, ESCRITORIO, MUEBLE ARCHIVO, SILLÓN, MESAS	--	12	3.8
SECRETARÍA	ATENDER, ORGANIZAR, PREPARAR	ATENCIÓN AL PÚBLICO	2	ESCRITORIO, SILLAS, ARCHIVADOR	--	4.5	3.8
SALÓN CAPACITACIÓN	REUNIR, CAPACITAR, PROTEGER	PREPARACIÓN CONSTANTE	6	SILLAS, MESA	--	17.5	3.8
S.S.	ASEO PERSONAL	ASEO PERSONAL	2	LAVABO, INODORO	--	4	3.8
COCINETA	PREPARAR, GUARDAR, GUARDAR	CALENTADO DE ALIMENTOS	1	MESAS PREPARADO, ESTUFA	--	5.5	3.8
BODEGA LIMPIEZA	ALMACENAR	GUARDADO DE IMPLEMENTOS DE LIMPIEZA	2	MUEBLE GUARDADO	--	4	3.8
PARQUEOS	ESTACIONAR	PROPORCIONAR ESPACIOS DE ESPERA PARA AUTOMOVILES	3	VEHICULOS	--	37.5	3.8

AREA ADMINISTRATIVA



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

\*RASTRO MUNICIPAL\*  
ZARAGOZA, CHIMALTENANGO

CONTENIDO:

DIAGRAMACIÓN

FUENTE:

ELABORACIÓN PROPIA

No. PLANO:

01 / 12



Cuadro de ordenamiento de datos No. 2/5

CUADRO DE ORDENAMIENTO DE DATOS  
RASTRO MUNICIPAL, ZARAGOZA CHIMALTENANGO.

Célula Espacial	Actividades	Función	No. Usuarios	Mobiliario	Dimensiones	Area m <sup>2</sup> + 25% circulación	Altura m
MANGAS	GUIAR, ORDENAR A LOS ANIMALES	DESTINAR LAS RESES HACIA LOS CORRALES	--	MANGAS	--	--	--
BÁSCULA Y LAVADO	PESAR, COLOCAR, LLEVAR	PESAR LAS RESES	--	BÁSCULA	3X2	6	4.5
ÁREA DE ATENDIMIENTO Y CUIDA	COLOCAR, GUIAR, INMOBILIZAR	INMOBILIZACIÓN Y CUIDA DE LOS ANIMALES	1	PLATAFORMA DE MATARIFE Y TRAMPA DE INSENSIBILIZADO	1 X 2.5	2.5	4.8
ÁREA DE DESANGRADO Y RECOLECCIÓN	CORTAR, CARGAR, COLOCAR, COLOCAR LOS ANIMALES	OBTENER SANGRE DEL ANIMAL Y COLOCARLA EN UN LUGAR ADECUADO	2	ARTESA DE RECOLECCIÓN	2.5 X 2.1	5.25	4.8
CORTE DE CARNE Y DESGIBE	CORTAR, DESGIBAR, COLOCAR	CORTAR LA CABEZA, FATAS Y COLA DEL ANIMAL	2	RECIPIENTES DE COLOCACIÓN, ESTANTERAS.	3.75 X 8	30	4.8
ÁREA PARA FOLPASTOS	CARGAR, COLOCAR	COLOCAR A LOS ANIMALES DE FORMA AÉREA	2	FOLPASTOS	1.5 X 1.5	2.25	4.8
DIPÓSITO Y DECOMISO DE VISCERAS	EXTRACCIÓN, DEPOSITAR, COLOCAR	EXTRAER LAS VÍSCERAS DEL ANIMAL.	2	PLATAFORMA, MESA PARA VISCERAS.	2X4	8	4.8
ÁREA DE INSPECCIÓN VETERINARIA	CHEQUEAR, COLOCAR, ATENDER	INSPECCIONAR EL PRODUCTO.	2	PLATAFORMA DE INSPECCIÓN, ESTANTES PARA INSTRUMENTOS.	4X2	8	4.5
ALMACENAJE DE CARNES Y REFRIGERACIÓN	PREPARAR, COLOCAR	ALMACENAR EL PRODUCTO PREVIAMENTE REVISADO.	--	ESTANTES RESISTENTES A TEMPERATURAS BAJAS Y DE MATERIAL NO CORROSIVO, CARRETERAS.	3.1 X 6.5	20	4.5
SAUDA DE PRODUCTO	PREPARAR, CONTROLAR, ENTREGAR PREVIA	CONTROLAR LA SALIDA DEL PRODUCTO.	2	ESTANTES Y CARRETERAS.	3X1	3	4.5
BODEGA DE MATERIAL Y EQUIPO	ALMACENAR	RESGUARDAR EL MATERIAL Y EQUIPO UTILIZADO	--	ESTANTES.	3X6.1	18.3	4.5
ÁREA DE LIMPIEZA DE VISCERAS	LIMPIEZA, COLOCACIÓN, DEPOSITADO	LIMPIAR EL CANAL DE LOS RESIDUOS SOBREPANTES.	2	LAVADORES CON UTILIZADOS PARA DESINFECTAR.	2.2 X 4.35	9.57	4.8
ÁREA DE LAVADO Y EQUIPO	PREPARAR, LAVAR, DESINFECTAR, COLOCAR	LIMPIAR Y DESINFECTAR EL EQUIPO.	2	ESTANTES, LAVADERO PARA INSTRUMENTOS Y EQUIPO.	2.55 X 5.9	15	4.5
ÁREA DE CALDERA	PREPARAR, CALENTAR, COLOCAR	DESINFECTAR Y QUITAR EL ÁREA DE VELLO DE LOS ANIMALES	2	ESTANTES, MUEBLES, CALDERA	2.65 X 5.95	15.7	4.8
INSPECCIÓN DE VISCERAS	REVISAR, PREPARAR, DESGIBAR	REVISAR LAS VISCERAS CON MEDIDAS HIGIÉNICAS PARA DESGIBARLAS ADECUADAMENTE.	2	ESTANTES, RECIPIENTES DE COLOCADO.	2.2 X 3	6.6	4.8
ENCERADO	REVISAR, PREPARAR, DESGIBAR	PREPARAR LAS VISCERAS PARA INSPECCIÓN SANITARIA.	2	ESTANTES, RECIPIENTES DE COLOCADO.	3.5 X 4	14	4.8
ÁREA DE DESGIBOS	REVISAR, PREPARAR, DESGIBAR	PREPARAR Y SELECCIONAR DESGIBOS CON MEDIDAS HIGIÉNICAS ADECUADAS.	2	ESTANTES, RECIPIENTES DE COLOCADO DESINFECTADOS.	3.1 X 2.6	8	4.8

ÁREA DE BOVINOS



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

"RASTRO MUNICIPAL"  
ZARAGOZA, CHIMALTENANGO

CONTENIDO:

DIAGRAMACIÓN

FUENTE:

ELABORACIÓN PROPIA

No. PLANO:

02 / 12



Cuadro de ordenamiento de datos No. 3/5

CUADRO DE ORDENAMIENTO DE DATOS  
RASTRO MUNICIPAL, ZARAGOZA CHIMALTENANGO.

Célula Espacial	Actividades	Función	No. Usuarios	Mobiliario	Dimensiones	Área m <sup>2</sup> + 25% circulación	Altura m
MANGAS	GUIAR, RESERVAR A LOS ANIMALES	DESTINAR LAS RESES HACIA LOS CORRALES	--	MANGAS	--	--	--
BAJOCAL Y LAVADO	PESTAR, COLOCAR, LLEVAR	PESTAR LAS RESES	--	BAJOCAL	3X2	6	3.8
ÁREA DE ATORMENTO Y CAIDA	COLOCAR, GUIAR, INMOVILIZAR	INMOVILIZACIÓN Y CAIDA DE LOS ANIMALES	1	PLATAFORMA DE MADERA Y TRAMPA DE INMOVILIZADO	1X2.5	2.5	3.8
ÁREA DE DESANGRADO Y RECOLECCIÓN	CORTE Y CARGADO DE LOS ANIMALES	OBTENER LA SANGRE DEL ANIMAL Y COLOCARLA EN UN LUGAR ADECUADO	2	ARTESA DE RECOLECCIÓN	2.5X2.1	5.25	3.8
ÁREA DE DEPILADO DE CERDOS	PREPARAR, COLOCAR, RETIRAR	RETIRAR LA TOTALIDAD DEL VELLO DEL CERDO.	2	MESA, LAVADERO DESINFECTADO, CEPILLO DE BASTIDO.	2X3	6	3.8
ÁREA PARA POLIPASTOS	CARGAR, COLOCAR	COLOCAR A LOS ANIMALES DE FORMA ASEA	2	POLIPASTOS	1.5X1.5	2.25	3.8
DEPÓSITO Y DECOMISO DE VISCERAS	ENTRACCIÓN, DEPOSITAR, COLOCAR	ENTRAR LAS VISCERAS DEL ANIMAL	2	PLATAFORMA, MESA PARA VISCERAS.	2X4	8	3.8
ÁREA DE INSPECCIÓN VETERINARIA	CHEQUEAR, COLOCAR, AFERRAR	INSPECCIONAR EL PRODUCTO.	2	PLATAFORMA DE INSPECCIÓN, ESTANTES PARA INSTRUMENTOS	3.25X3.1	10	3.8
ALMACENAL DE CANALAS Y REFRIGERACIÓN	PREPARAR, COLOCAR	ALMACENAR EL PRODUCTO PREVIAMENTE REVISADO.	--	ESTANTES RESISTENTES A TEMPERATURAS BAJAS Y DE MATERIAL NO CORROSIVO, CUBIERTAS	3.1X6.5	20	3.8
SALIDA DE PRODUCTO	PREPARAR, CONDUCCIÓN, PROTECCIÓN, ENTREGAR AL CLIENTE	CONTROLAR LA SALIDA DEL PRODUCTO.	2	ESTANTES Y CARRIETAS.	3X1	3	3.8
BODEGA DE MATERIAL Y EQUIPO	ALMACENAR	RESGUARDAR EL MATERIAL Y EQUIPO UTILIZADO	--	ESTANTES.	3X6.1	18.3	3.8
ÁREA DE LIMPIEZA DE VISCERAS	LIMPIEZA, COLOCACIÓN, DEPÓSITO	LIMPIAR EL CANAL DE LOS RESIDUOS	2	LAVADEROS CON UTENSILIOS PARA DESINFECTAR	2.2X4.35	9.57	3.8
ÁREA DE LAVADO Y EQUIPO	PREPARAR, LAVAR, DESINFECTAR, COLOCAR	LIMPIAR Y DESINFECTAR EL EQUIPO.	2	ESTANTES, LAVADERO PARA INSTRUMENTOS FÉRRIDOS.	2.55X5.9	15	3.8
ÁREA DE CALDERA	PREPARAR, CALENTAR, QUITAR	DESINFECTAR Y QUITAR LEVEMENTE EL VELLO DEL CERDO.	2	ESTANTES, MUEBLES, CALDERA	2X3	6	3.8
INSPECCIÓN DE VISCERAS	REVISAR, PREPARAR, DESCHGAR	REVISAR LAS VISCERAS CON MEDIDAS HIGIÉNICAS PARA DESCHGARLAS ADECUADAMENTE	2	ESTANTES, RECIPIENTES DE COLOCADO.	2.2X3	6.6	3.8
EVICERADO	REVISAR, PREPARAR, DESCHGAR	PREPARAR LAS VISCERAS PARA INSPECCIÓN SANITARIA.	2	ESTANTES, RECIPIENTES DE COLOCADO.	2X3	6	3.8
ÁREA DE DESCHOS	REVISAR, PREPARAR, DESCHGAR	PREPARAR Y DESCHGAR DESCHOS CON MEDIDAS HIGIÉNICAS ADECUADAS.	2	ESTANTES, RECIPIENTES DE COLOCADO DESINFECTADOS.	3.1X2.6	8	3.8

AREA DE PORCINOS



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

"RASTRO MUNICIPAL"  
ZARAGOZA, CHIMALTENANGO

CONTENIDO:

DIAGRAMACIÓN

FUENTE:

ELABORACIÓN PROPIA

No. PLANO:

03 / 12



Cuadro de ordenamiento de datos No. 4/5

CUADRO DE ORDENAMIENTO DE DATOS  
RASTRO MUNICIPAL, ZARAGOZA CHIMALTENANGO.

Célula Espacial	Actividades	Función	No. Usuarios	Mobiliario	Dimensiones	Area m <sup>2</sup> + 25% circulación	Altura m
ENFERMERIA	GUJAR, ORDENAR A LOS ANIMALES	ATENCIÓN MÉDICA DE LOS ENFERMOS.	2	BANQUILLO, SILLAS, VIBRERA	6.1 X 6.15	37.5	3.8
LAVABOS	PESAR, COLOCAR, LLEVAR	LAVAR LAS SOTAS DE LOS EMPLEADOS ANTES DE INGRESAR A LAS ÁREAS INTERNAS.	2	LAVABOS	2.5 X 1.1	2.75	3.8
BOTEGA	COLOCAR, GUJAR, MOVILIZAR	ALMACENAR IMPLEMENTOS DE LIMPIEZA.	1	ESTANTERAS	1.24 X 1.24	3.08	3.8
VESTIDORES	CORTE, CARGADO, DE LOS PAÑUELOS	CAMBIAR DE INDUMENTARIA.	5	BANCAS	3 X 5	15	3.8
DUCHAS	PREPARAR, COLOCAR, RETORNAR	DUCHARSE ANTES Y DESPUÉS DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL RASTRO.	5	BANCAS, ÁREA DE DUCHAS	5 X 1.8	9	3.8
S.O.	CARGAR, COLOCAR	ASEO PERSONAL.	1	LAVABO, INODORO	2 X 9.25	18.5	3.8
LAVANDERIA	EXTRACCIÓN, DEPOSITAR, COLOCAR	LAVAR LOS TRAJES UTILIZADOS POR LOS TRABAJADORES DENTRO DEL RASTRO.	2	LAVABOS, ESTANTES.	8 X 6	48	3.8
CASILLEROS	DEPOSITAR, COLOCAR, RECIBIR	GUARDAR LAS PRESENCIAS DE LOS EMPLEADOS DURANTE SU FERIA EN EL RASTRO.	8	CASILLEROS	4.7 X 2.5	11.75	3.8

ÁREA DE MANTENIMIENTO

ÁREA DE PRODUCTOS no comestibles

DEPÓSITO DE CUERO, CUERNOS Y PATAS	GUARDAR, DEPOSITAR	RESGUARDAR CUERO, CUERNOS Y PATAS.	1	ESTANTES.	3 X 1	3	3.8
DEPÓSITO DE SEBO	GUARDAR, DEPOSITAR	DEPOSITAR EL SEBO RESULTANTE Y NO COMESTIBLE.	1	RECIPIENTES.	3.1 X 4.35	13.5	3.8



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

\*RASTRO MUNICIPAL\*  
ZARAGOZA, CHIMALTENANGO

CONTENIDO:

DIAGRAMACIÓN

FUENTE:

ELABORACIÓN PROPIA

Nº. PLANO:

04 / 12



Cuadro de ordenamiento de datos No. 5/5

CUADRO DE ORDENAMIENTO DE DATOS  
RASTRO MUNICIPAL, ZARAGOZA CHIMALTENANGO.

Célula Espacial	Actividades	Función	No. Usuarios	Mobiliario	Dimensiones	Área m <sup>2</sup> + 25% circulación	Altura m
GUARDIANIA	DORMIR, COMER, ESTAR, REPARAR	RESGUARDAR ADECUADAMENTE EL AGENTE DE SEGURIDAD DEL RASTRO.	1	ESTERA, MESA, CAMA, ZAMPANA, SILLAS	--	25.5	3.00
PARGUEDO PÍBULO	ESTACIONAR, COLOCAR.	RESGUARDAR LOS VEHICULOS DE LOS USUARIOS Y VISITANTES	--	VEHICULOS	2.5X5	37.5	--
ÁREA CARGA Y DESCARGA	ESTACIONAR, REPARAR, DESCARGAR	DESCARGAR DE ANIMALES Y CARGAR EL PRODUCTO.	--	CAMIONES	2.7X6.5	24	--
CORBALES CON RECEPTORES	RESGUARDAR, ESTAR, CUIDAR	RESGUARDAR LOS ANIMALES ANTES DE SER SACRIFICADOS.	1	---	1.3X1.8	2.34	4.5
ÁREA DE CUARENTENA	RESGUARDAR, ESTAR, CUIDAR, REPARAR.	RESGUARDAR LOS ANIMALES ENFERMOS, PARA HACERLES ESTUDIOS POSTERIORES.	8	---	8X8	64	4.5
PLANTA DE TRATAMIENTO DE DESCHOS SÓLIDOS	COLOCAR, ORDENAR, DESCARGAR.	DESECHAR LOS SOBRESANTES DE FORMA HIGIENICA Y PROTEGER EL AMBIENTE.	2	---	1.0X8	8.0	--
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS	EXTRAER, CONDUCIR.	ELIMINAR LAS AGUAS SERVIDAS SIN CONTAMINAR EL AMBIENTE.	--	---	1.0X8	8.0	--
DEPÓSITO DE AGUA	SUPERVISAR, REPARAR	CONTENER EL AGUA QUE SE UTILIZARA EN LAS ACTIVIDADES DEL RASTRO.	--	---	--	--	--
CUARTO DE MÁQUINAS	OPERAR, CUIDAR, REPARAR.	RESGUARDAR LA MAQUINARIA UTILIZADA EN EL RASTRO	--	ESTANTERIA PARA HERRAMIENTAS, MAQUINARIA.	5.5X6	33	4.5
BIAGUERO-ORINATORIO	DESECHAR, REPARAR, QEDAR.	COLOCAR LA MASHUA GENERADA POR EL RASTRO, QEDAR LOS DESCHOS NO UTILES DEL DESIAZ.	--	---	4X2.15	8.6	--
DEPÓSITO DE ESTIBOS	DESECHAR, COLOCAR.	COLOCAR EL ESTIBOS EN UN RECEPTOR ADECUADO PARA EVITAR CONTAMINACIÓN.	--	---	1.1X2.86	5.72	--
PARGUEDO DESPACHO	PARQUEAR, ESTIBAR, COLOCAR.	ESTACIONAR PARA SISTEMA DE PRODUCTO.	--	---	2.9X1.0	58	--
ÁREA DE DESPACHO	DESPACHAR, COLOCAR.	DESPACHAR EL PRODUCTO.	2	---	3X9.5	28.5	--
GABITA DE CONTROL DE INGRESO	ATENCIÓN, INFORMAR, ORIENTAR, CONTROLAR.	ATENCIÓN AL PÚBLICO	1	MUEBLE ARCHIVADOR, SERVIDERO	--	5.5	3.00

ÁREA EXTERIOR



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

"RASTRO MUNICIPAL"  
ZARAGOZA, CHIMALTENANGO

CONTENIDO:

DIAGRAMACIÓN

FUENTE:

ELABORACIÓN PROPIA

No. PLANO:

05 / 12



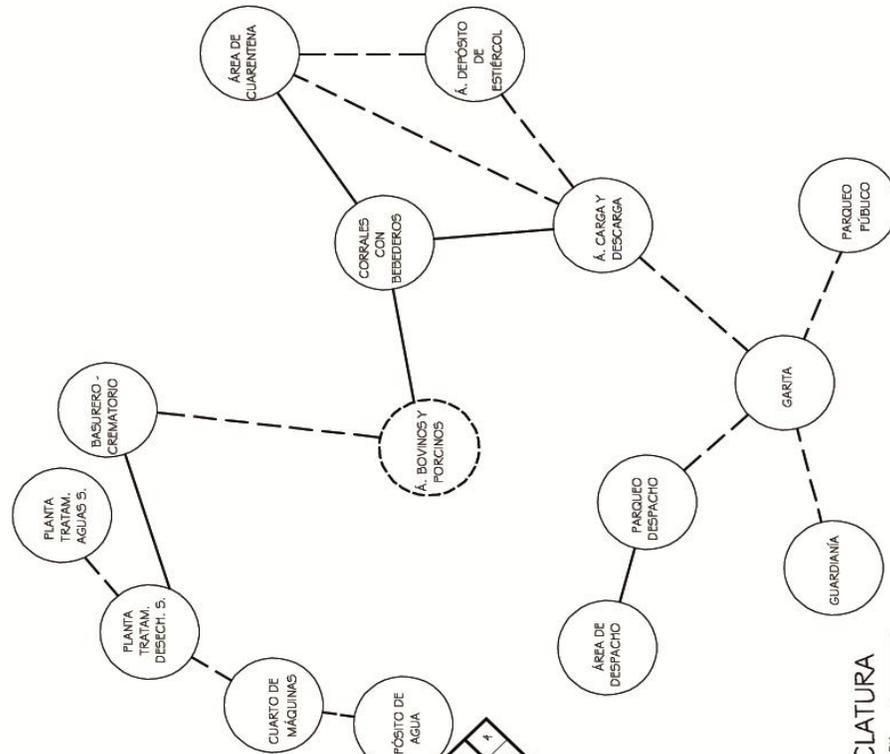
MATRICES

5.9 Matriz áreas exteriores

MATRIZ DE RELACIONES FUNCIONALES PONDERADAS  
ÁREA EXTERIOR

AMBIENTE	GUARDIANÍA	PARQUEO PÚBLICO	Á. CARGA Y DESCARGA	CORRALES CON BEBEDEROS	Á. REA DE CUARENTENA	PLANTA DE TRATAMIENTO DE DESECHOS SÓLIDOS	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS	DEPÓSITO DE AGUA	CUARTO DE MÁQUINAS	BASURERO - CREMATARIO	DEPÓSITO DE ESTIÉRCOL	PARQUEO DESPACHO	ÁREA DE DESPACHO	GARITA DE CONTROL DE INGRESO
GUARDIANÍA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PARQUEO PÚBLICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Á. CARGA Y DESCARGA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CORRALES CON BEBEDEROS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Á. REA DE CUARENTENA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PLANTA DE TRATAMIENTO DE DESECHOS SÓLIDOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DEPÓSITO DE AGUA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CUARTO DE MÁQUINAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BASURERO - CREMATARIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DEPÓSITO DE ESTIÉRCOL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PARQUEO DESPACHO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ÁREA DE DESPACHO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
GARITA DE CONTROL DE INGRESO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

DIAGRAMAS DE RELACIONES  
ÁREA EXTERIOR



**NOMENCLATURA**  
 RELACIÓN NECESARIA ———  
 RELACIÓN DESEABLE - - - -

**NOMENCLATURA**  
 RELACIÓN NECESARIA ———  
 RELACIÓN DESEABLE ———  
 NO TIENE RELACIÓN ———  
 0



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

\*RASTRO MUNICIPAL\*  
ZARAGOZA, CHIMALTENANGO

CONTENIDO:  
DIAGRAMACIÓN

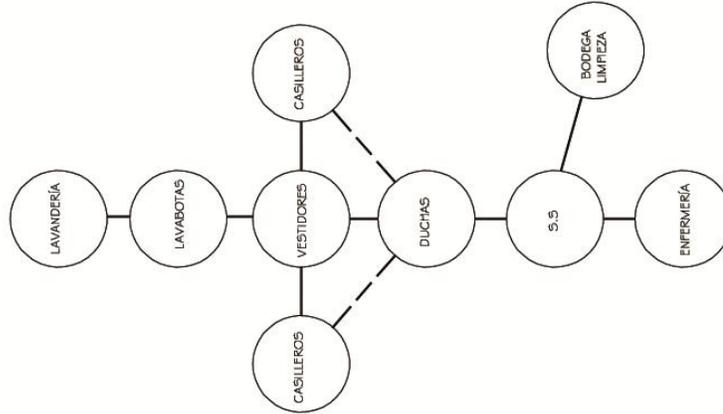
FUENTE:  
ELABORACIÓN PROPIA

No. PLANO:  
10 / 12



5.9.1 Matriz áreas mantenimiento

DIAGRAMAS DE RELACIONES  
ÁREA DE MANTENIMIENTO



**NOMENCLATURA**  
 RELACIÓN NECESARIA ———  
 RELACIÓN DESEABLE - - - -

MATRIZ DE RELACIONES FUNCIONALES PONDERADAS  
ÁREA DE MANTENIMIENTO

AMBIENTE																					
ENFERMERÍA																					
LAVABOTAS																					
BODEGA																					
VESTIDORES																					
DUCHAS																					
S.S.																					
LAVANDERÍA																					
CASILLEROS																					

**NOMENCLATURA**  
 RELACIÓN NECESARIA ——— 8  
 RELACIÓN DESEABLE - - - - 4  
 NO TIENE RELACIÓN ——— 0



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

\*RASTRO MUNICIPAL\*  
ZARAGOZA, CHIMALTENANGO

CONTENIDO:

DIAGRAMACIÓN

FUENTE:

ELABORACIÓN PROPIA

No. PLANO:

09 / 12









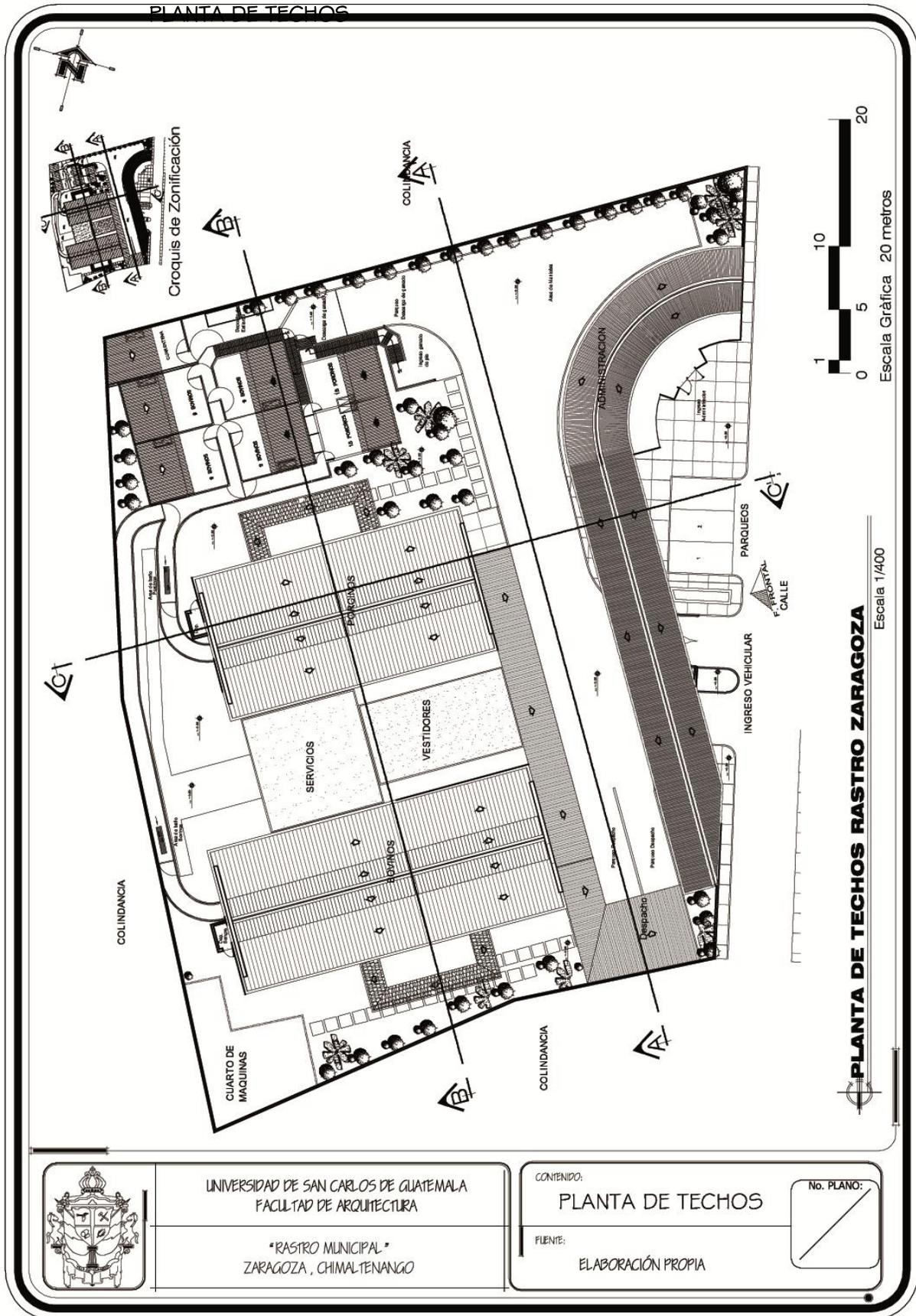




# Capítulo 6. PROPUESTA ARQUITECTONICA



PROPUESTA ARQUITECTÓNICA



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

"RASTRO MUNICIPAL"  
ZARAGOZA, CHIMALTENANGO

CONTENIDO:

PLANTA DE TECHOS

FUENTE:

ELABORACIÓN PROPIA

No. PLANO:

Escala 1/400

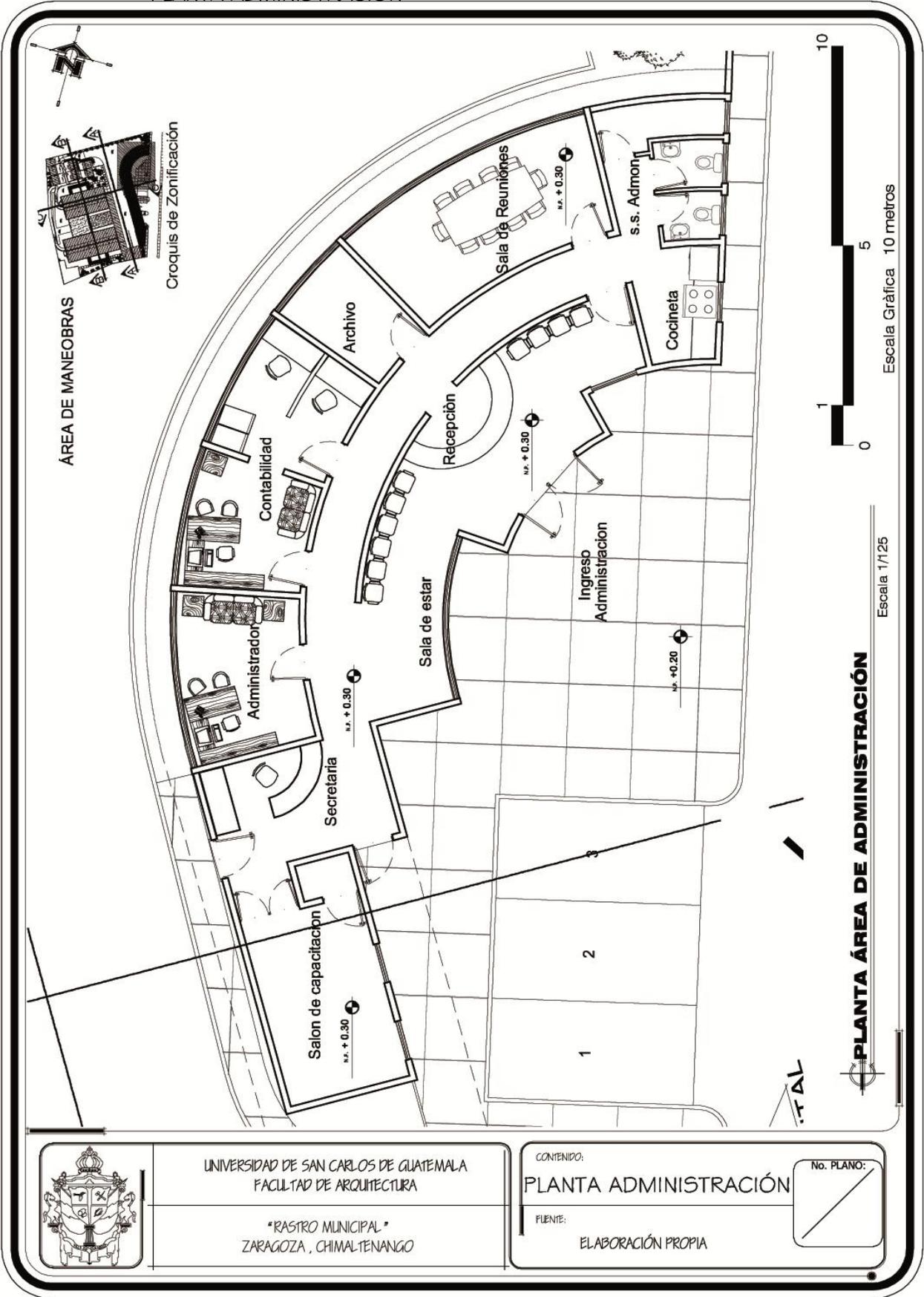
**PLANTA DE TECHOS RASTRO ZARAGOZA**

Escala Gráfica 20 metros





PLANTA ADMINISTRACIÓN



ÁREA DE MANEOBRAS

Croquis de Zonificación

PLANTA ÁREA DE ADMINISTRACIÓN

Escala 1/125

Escala Gráfica 10 metros



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

\*RASTRO MUNICIPAL\*  
ZARAGOZA, CHIMALTENANGO

CONTENIDO:

PLANTA ADMINISTRACIÓN

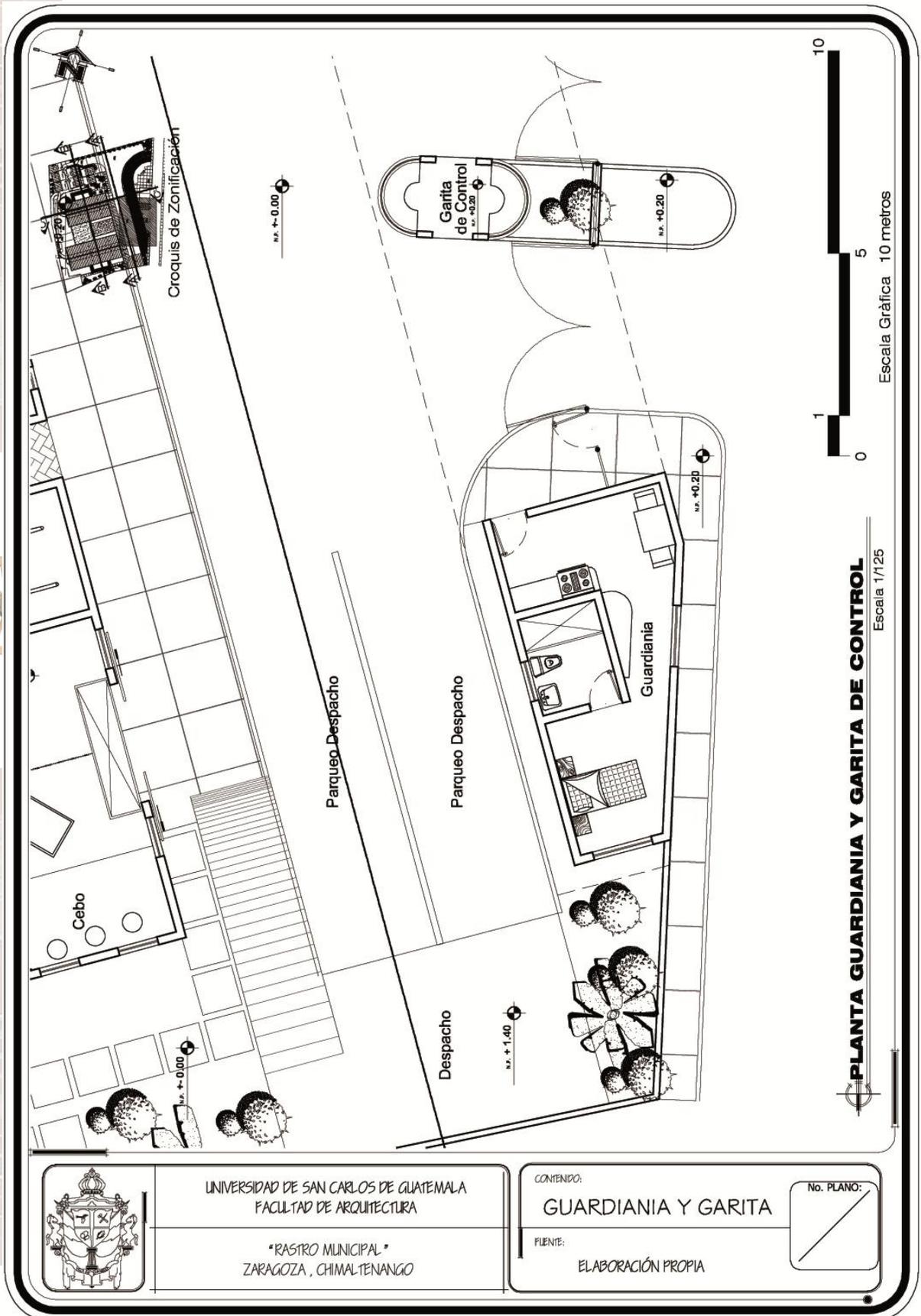
No. PLANO:

FUENTE:

ELABORACIÓN PROPIA



PLANTA GUARDIANIA Y GARITA DE ACCESO



**PLANTA GUARDIANIA Y GARITA DE CONTROL**  
Escala 1/125



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

"RASTRO MUNICIPAL"  
ZARAGOZA, CHIMALTENANGO

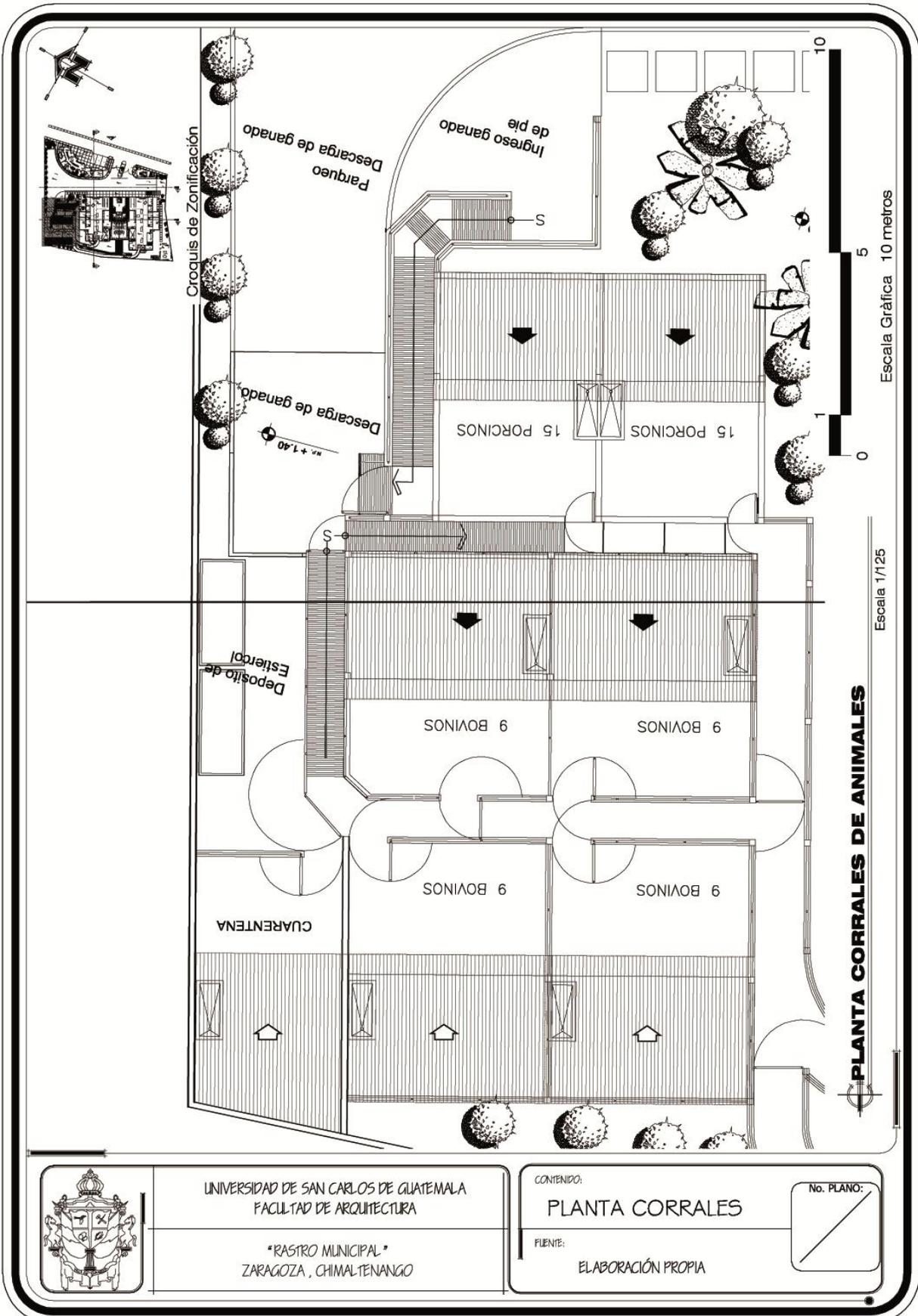
CONTENIDO:  
**GUARDIANIA Y GARITA**

FUENTE:  
ELABORACIÓN PROPIA

No. PLANO:  
/



PLANTA ÁREAS DE CORRALES



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

"RASTRO MUNICIPAL"  
ZARAGOZA, CHIMALTENANGO

CONTENIDO:

PLANTA CORRALES

FUENTE:

ELABORACIÓN PROPIA

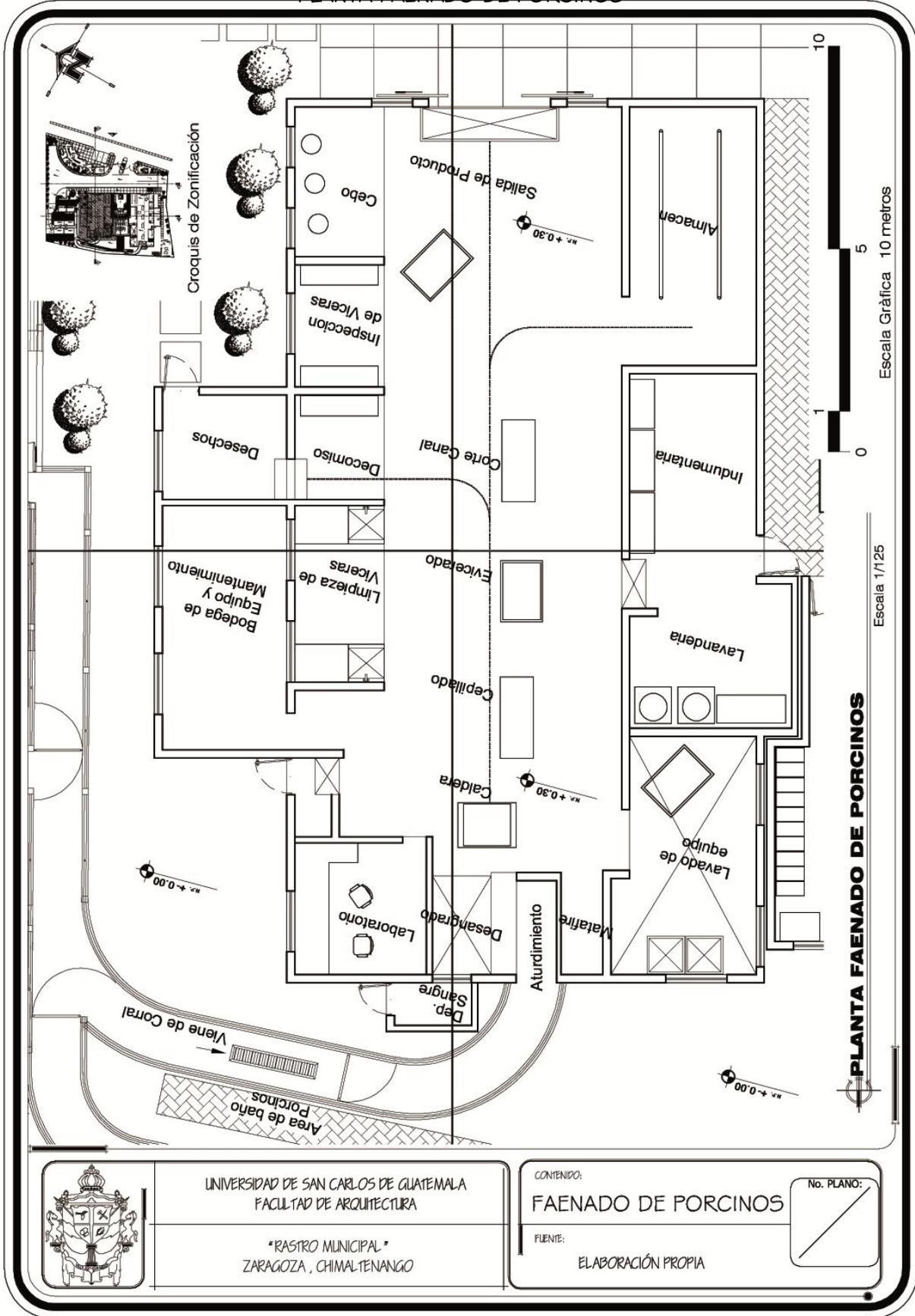
No. PLANO:



PLANTA CORRALES DE ANIMALES



PLANTA FAENADO DE PORCINOS



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

\* RASTRO MUNICIPAL \*  
ZARAGOZA, CHIMALTENANGO

CONTENIDO:

FAENADO DE PORCINOS

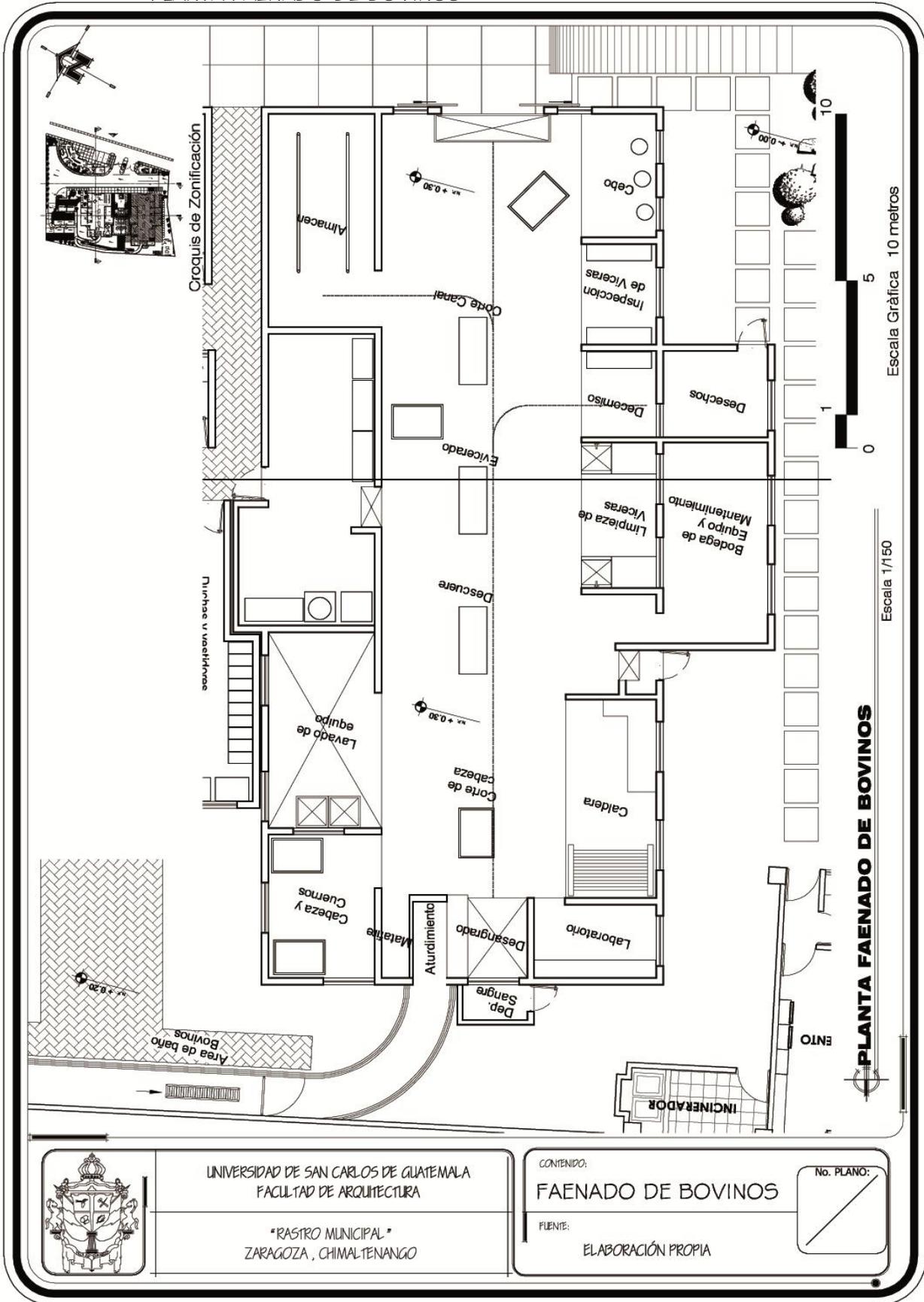
No. PLANO:

FUENTE:

ELABORACIÓN PROPIA



PLANTA FAENADO DE BOVINOS



PLANTA FAENADO DE BOVINOS

Escala 1/150

Escala Gráfica 10 metros



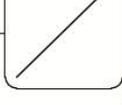
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

"RASTRO MUNICIPAL"  
ZARAGOZA, CHIMALTENANGO

CONTENIDO:  
FAENADO DE BOVINOS

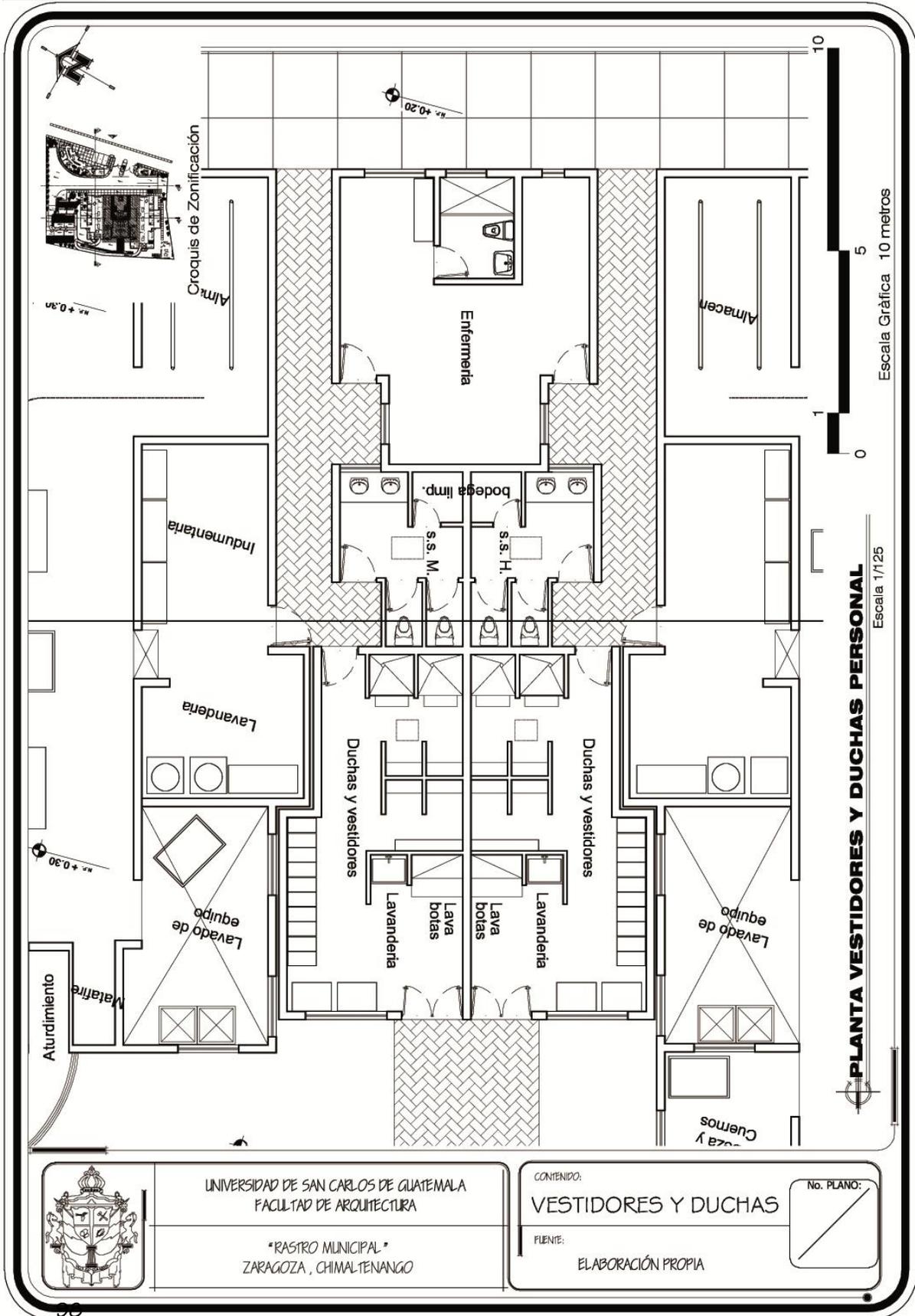
FUENTE:  
ELABORACIÓN PROPIA

No. PLANO:





PLANTA DUCHAS Y VESTIDORES



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

\*RASTRO MUNICIPAL\*  
ZARAGOZA, CHIMALTENANGO

CONTENIDO:

VESTIDORES Y DUCHAS

FUENTE:

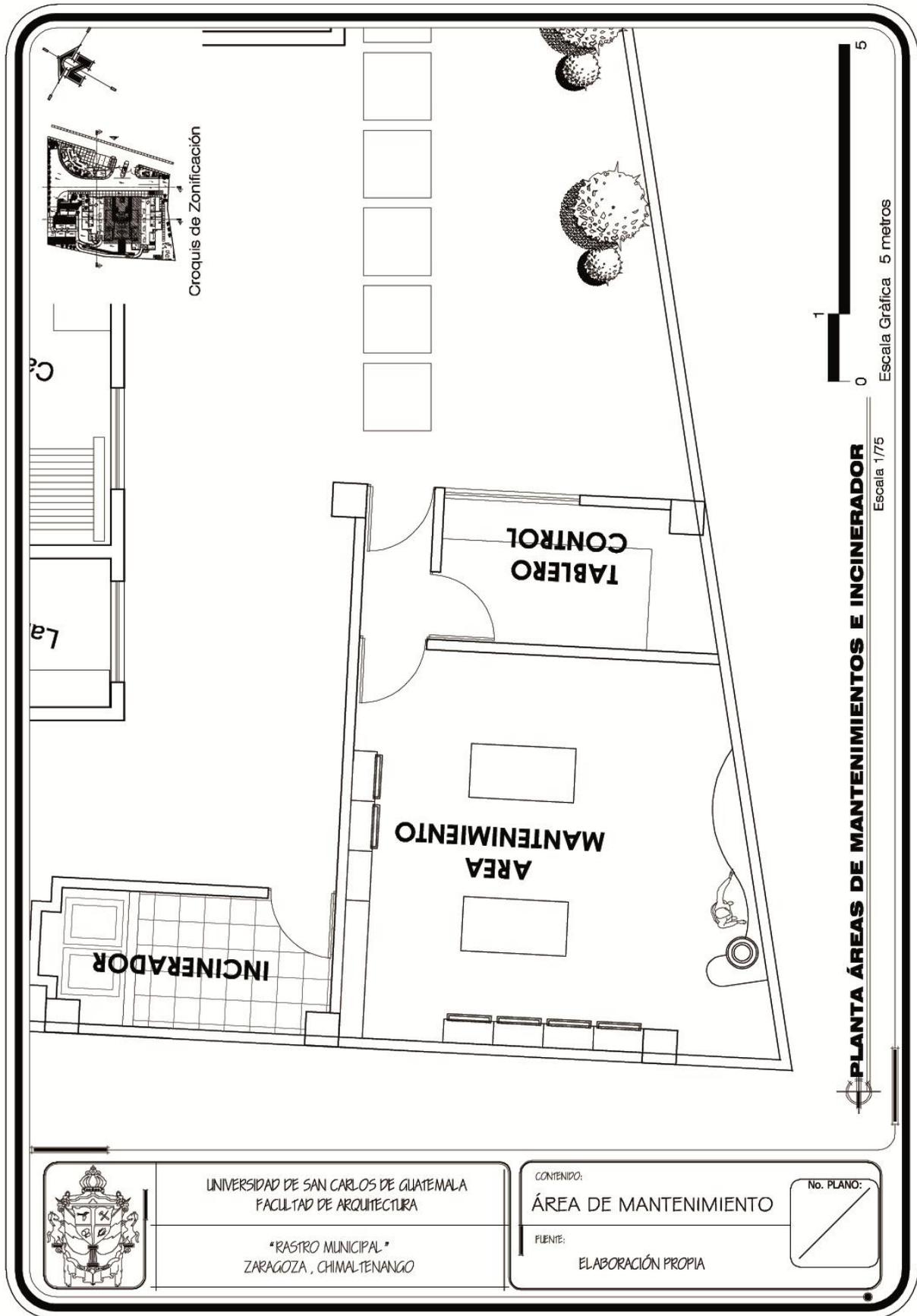
ELABORACIÓN PROPIA

No. PLANO:



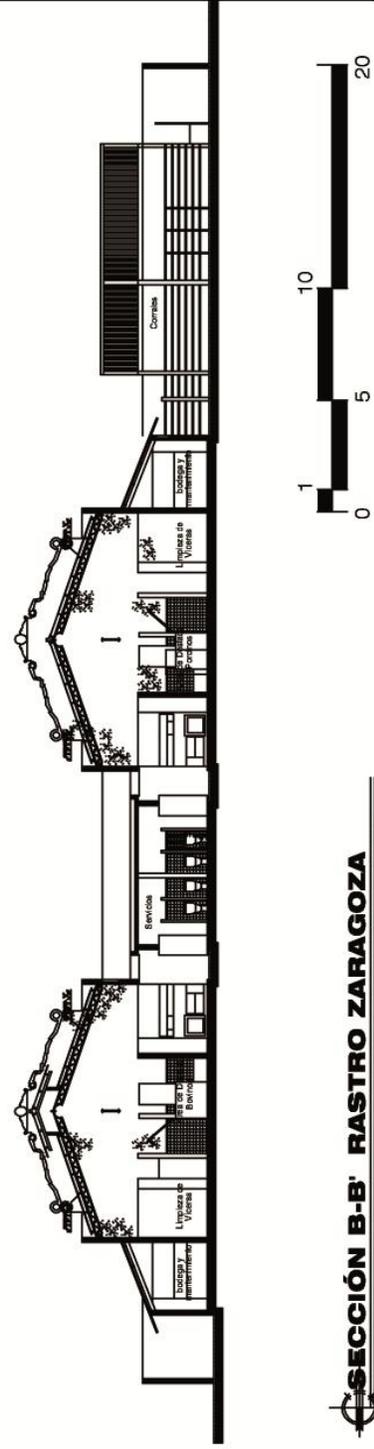
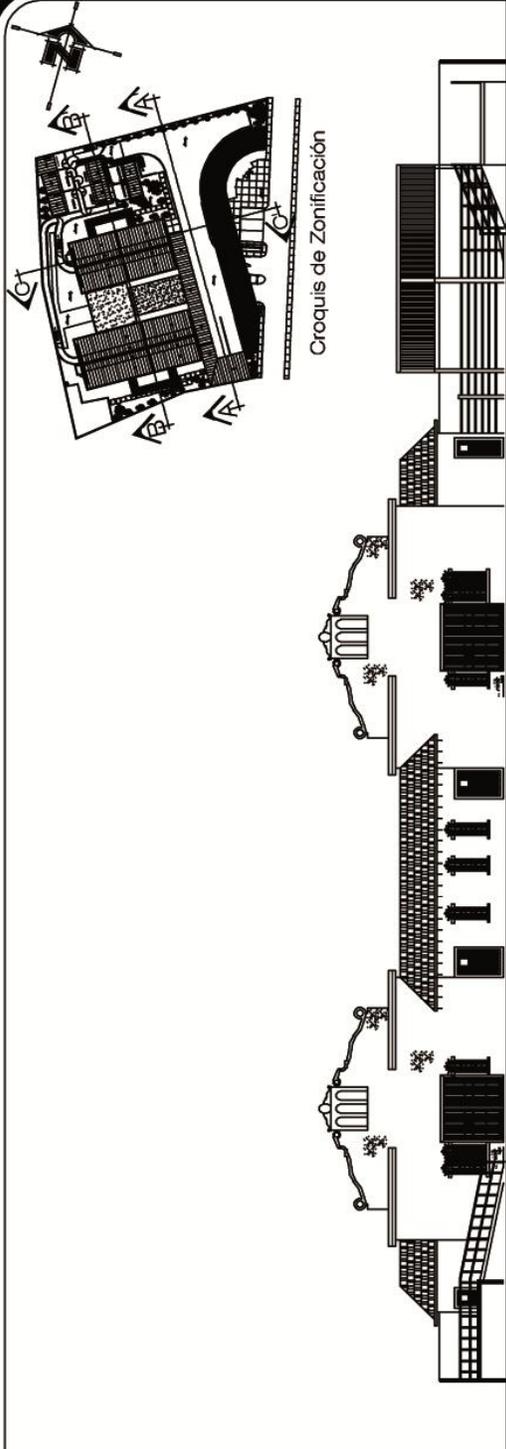


PLANTA ÁEA DE MANTENIMIENTO





SECCIONES TRANSVERSALES A-A Y B-B



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

"RASTRO MUNICIPAL"  
ZARAGOZA, CHIMALTENANGO

CONTENIDO:

ELEVACIÓN Y SECCIÓN

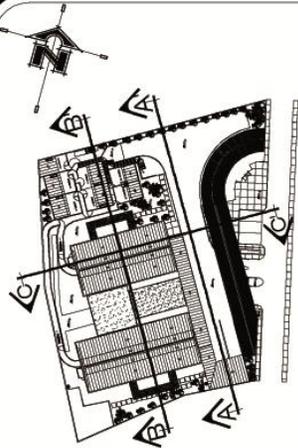
No. PLANO:

FUENTE:

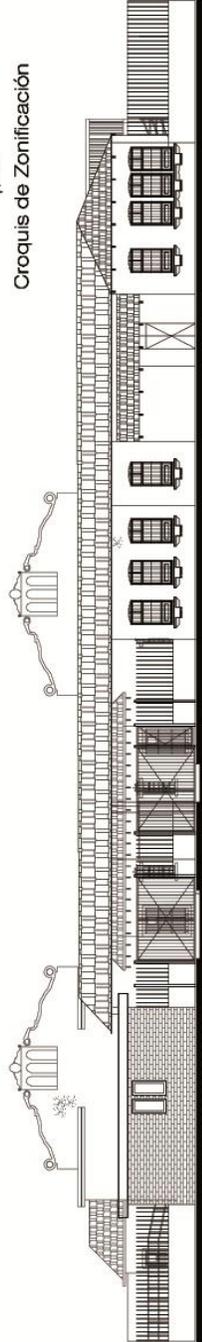
ELABORACIÓN PROPIA



FACHADA PRINCIPAL Y SECCIÓN C-C'

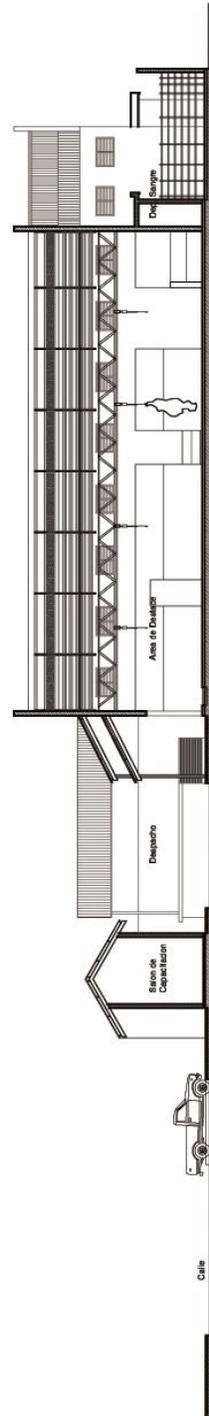


Croquis de Zonificación



FACHADA PRINCIPAL RASTRO ZARAGOZA

Escala 1/300



SECCIÓN C-C' FAENADO PORCINOS RASTRO ZARAGOZA

Escala 1/300



Escala Gráfica 20 metros



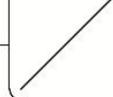
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

"RASTRO MUNICIPAL"  
ZARAGOZA, CHIMALTENANGO

CONTENIDO:  
ELEVACIÓN Y SECCIÓN

FUENTE:  
ELABORACIÓN PROPIA

No. PLANO:





# PRESENTACION “RASTRO MUNICIPAL DE ZARAGOZA, CHIMALTENANGO”.



Presentación del proyecto



Imagen No. 24  
Perspectiva de conjunto



Imagen No. 25, Vista del área de Anden de Despacho, Rastro Municipal Zaragoza



Imagen No. 26, Vista área de Corrales  
Rastro Municipal Zaragoza



Imagen No. 27, Vista área de Corrales  
Rastro Municipal Zaragoza



Imagen No. 28, Vista área de maniobra  
Para descarga de animales, Rastro  
Municipal Zaragoza



Imagen No. 29, Vista Corredor de distribución y  
acceso, Rastro Municipal Zaragoza







Presentación del proyecto

Imagen No. 32, Vista área de Descarga de animales Rastro Municipal Zaragoza



Imagen No. 33, Vista Acceso a Administración Rastro Municipal Zaragoza



Imagen No. 34, Vista Ingreso a Área de Mantenimiento Rastro Municipal Zaragoza



Imagen No. 35, Vista Ingreso Vehicular Rastro Municipal Zaragoza





Presentación del proyecto



Imagen No. 36 ELEVACION INTERNA DE LAS ÁREAS DE DESCARGA DE ANIMALES, FAENADOS Y VESTIDORES, RASTRO MUNICIPAL DE ZARAGOZA.

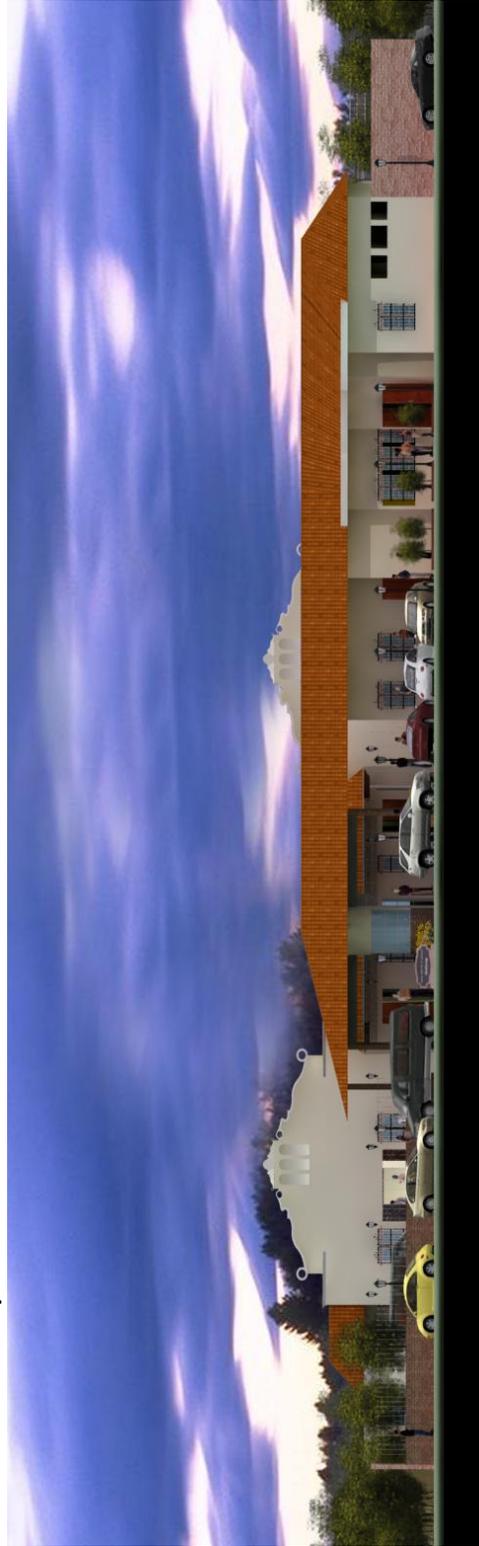


Imagen No. 37 FACHADA PRINCIPAL ACCESO, RASTRO MUNICIPAL DE ZARAGOZA.



Presentación del proyecto



Imagen No. 38 ELEVACION NORTE, VISTA DE LA ADMINISTRACION Y FAENADO DE PORCINOS, RASTRO MUNICIPAL DE ZARAGOZA.



Imagen No. 39 ELEVACION SUR, VISTA DEL ÁREA DE FAENADO DE BOVINOS, RASTRO MUNICIPAL DE ZARAGOZA.



Presentación del proyecto



Imagen No. 40, PÉRSPECTIVA  
Rastro Municipal



Imagen No. 41, PERSPECTIVA  
Rastro Municipal



Presentación del proyecto



Imagen No. 42, PERSPECTIVA  
Rastro Municipal



Imagen No. 43, PERSPECTIVA  
Rastro Municipal



Presentación del proyecto





# PRESUPUESTO POR FASES



PRESUPUESTO ESTIMADO DE LA PROPUESTA  
ARQUITECTONICA PARA EL RASTRO MUNICIPAL DE ZARAGOZA, CHIMALTENANGO

No.	FASE	CANT.	UNIDAD	COSTO UNIT.	TOTAL
	FASE 1				
1	Muro perimetral	723	m2.	Q250.00	180750
2	Garita	7	m2.	Q2,600.00	18200
3	Área faenado bovinos	343.6	m2.	Q3,200.00	1099520
4	Área faenado porcinos	292	m2.	Q3,200.00	934400
5	Área de empleados	152.2	m2.	Q2,600.00	395720
6	Cuarto de mantenimiento	61.4	m2.	Q2,600.00	159640
7	Corrales	247.3	m2.	Q2,400.00	593520
8	Descarga de animales	28	m2.	Q1,800.00	50400
9	Mangas	85	m2.	Q2,100.00	178500
10	Cisrculacion Vehicular	542	m2.	Q1,800.00	975600
11	Planta de Tratamiento	1	Global	Q250,000.00	250000
12	Cisterna	1	Global	Q60,000.00	60000
13	Tanque elevado	1	Global	Q150,000.00	150000
14	Pozo de decomiso	1	Global	Q25,000.00	25000
15	Pozo de absorción	1	Global	Q17,000.00	17000
	SUB-TOTAL				5088250

No.	FASE	CANT.	UNIDAD	COSTO UNIT.	TOTAL
	FASE 2				
16	Área administrativa	165.5	m2.	Q2,600.00	430300
17	Guardiana	33	m2.	Q2,200.00	72600
18	Plaza	192	m2.	Q500.00	96000
	SUB-TOTAL				598900

No.	FASE	CANT.	UNIDAD	COSTO UNIT.	TOTAL
	FASE 3				
19	Jardinizacion	645	m2.	Q150.00	96750
20	Caminamientos	145	m2.	Q500.00	72500
21	Basurero	1	Global	Q8,000.00	8000
22	Iluminacion publica	1	Global	Q125,000.00	125000
	SUB-TOTAL				302250

NOTA: Se hace la observación de que el presupuesto calculado, solo se estima puramente obra gris, los acabados, la maquinaria, la herramienta y equipo especial se tendría que trabajar en sub-contratos y se incrementaría los costos. Y se hace necesario para un óptimo funcionamiento del rastro.





## Integracion de Costos Presupuesto Segunda Fase

CUADRO DE INTEGRACION DE COSTOS			
COSTO DE MATERIALES		Q265,200.00	
COSTO DE MANO DE OBRA		Q134,793.00	
<b>COSTO TOTAL DE GASTOS DIRECTOS</b>		<b>Q399,993.00</b>	
REGLON		PORCENTAJE	VALOR
IMPREVISTOS		3.00%	Q11,999.79
GASTOS ADMINISTRATIVOS		15.0%	Q59,998.95
GASTOS DE OFICINA		1.0%	Q3,999.93
HONORARIOS PROFESIONALES DE SUPERVISION		6.0%	Q23,999.58
TIMBRE PROFESIONAL		0.1%	Q399.99
IGGS		4.83%	Q6,510.50
UTILIDAD		6%	Q23,999.58
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>			<b>Q130,908.32</b>
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>			<b>Q399,993.00</b>
<b>SUMA DE LOS DOS COSTOS (SUBTOTAL)</b>			<b>Q530,901.32</b>



FACTOR COSTO INDIRECT	Q530,901.32	<b>1.32728</b>
	Q399,993.00	
<b>CI= CD* FCI</b>		<b>530,901.32</b>
ISR	5%	Q19,999.65
IVA	12%	Q47,999.16
	subcontratos	Q0.00
<b>VALOR TOTAL</b>		<b>Q598,900.13</b>
<b>COSTO TOTAL DE OBRA</b>	<b>M2</b>	<b>PRECIO *M2</b>
598,900.13	390.5	<b>Q1,533.68</b>

## CRONOGRAMA DE EJECUCION FASE 2

ACTIVIDAD	MES 1			MES 2			MES 3			MES 4			MES 5			MES 6			MES 7			MES 8			MES 9			MES 10			MES 11		
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3		
1. Preliminares	█																																
2. Zapatas		█																															
3. Cimentación			█																														
4. Muros				█																													
5. Soleras					█																												
6. Columnas						█																											
7. Vigas							█																										
8. Losa								█																									
9. Cubiertas									█																								
10. Instals. Eléctricas										█																							
11. Instals. Agua Potable											█																						
12. Drenajes												█																					
13. Acabados													█																				
14. Andamiaje														█																			
15. Limpieza final																																	
16. Equipamiento																																	



### Integracion de Costos Presupuesto Tercera Fase

CUADRO DE INTEGACION DE COSTOS			
COSTO DE MATERIALES		Q140,500.00	
COSTO DE MANO DE OBRA		Q61,577.00	
<b>COSTO TOTAL DE GASTOS DIRECTOS</b>		<b>Q202,077.00</b>	
REGLON	PORCENTAJE	VALOR	
IMPREVISTOS	3.00%	Q6,062.31	
GASTOS ADMINISTRATIVOS	15.0%	Q30,311.55	
GASTOS DE OFICINA	1.0%	Q2,020.77	
HONORARIOS PROFESIONALES DE SUPERVISION	6.0%	Q12,124.62	
TIMBRE PROFESIONAL	0.1%	Q202.08	
IGGS	4.83%	Q2,974.17	
UTILIDAD	6%	Q12,124.62	
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>			<b>Q65,820.12</b>
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>			<b>Q202,077.00</b>
<b>SUMA DE LOS DOS COSTOS (SUBTOTAL)</b>			<b>Q267,897.12</b>



FACTOR COSTO INDIRECT	Q267,897.12	1.32572
	Q202,077.00	
<b>CI= CD* FCI</b>		<b>267,897.12</b>
ISR	5%	Q10,103.85
IVA	12%	Q24,249.24
	subcontratos	Q0.00
<b>VALOR TOTAL</b>		<b>Q302,250.21</b>

<b>COSTO TOTAL DE OBRA</b>	<b>M2</b>	<b>PRECIO *M2</b>
302,250.21	790	Q382.60

### CRONOGRAMA DE EJECUCION FASE 3

ACTIVIDAD	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. Jardinización																				
2. Caminamientos																				
3. Basurero																				
4. Iluminación pública																				





## Integracion Costo Total del Rastro Zaragoza, Chimaltenango

CUADRO DE INTEGACION DE COSTOS			
COSTO DE MATERIALES		Q2,694,978.00	
COSTO DE MANO DE OBRA		Q1,306,570.00	
<b>COSTO TOTAL DE GASTOS DIRECTOS</b>		<b>Q4,001,548.00</b>	
<b>REGLON</b>		<b>PORCENTAJE</b>	<b>VALOR</b>
IMPREVISTOS		3.00%	Q120,046.44
GASTOS ADMINISTRATIVOS		15.0%	Q600,232.20
GASTOS DE OFICINA		1.0%	Q40,015.48
HONORARIOS PROFESIONALES DE SUPERVISION		6.0%	Q240,092.88
TIMBRE PROFESIONAL		0.1%	Q4,001.55
IGGS		4.83%	Q63,107.33
UTILIDAD		6%	Q240,092.88
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>			<b>Q1,307,588.76</b>
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>			<b>Q4,001,548.00</b>
<b>SUMA DE LOS DOS COSTOS (SUBTOTAL)</b>			<b>Q5,309,136.76</b>



FACTOR COSTO INDIRECTO	Q5,309,136.76	<b>1.32677</b>
	Q4,001,548.00	

<b>CI= CD* FCI</b>		<b>5,309,136.76</b>
ISR	5%	Q200,077.40
IVA	12%	Q480,185.76
	subcontratos	Q0.00
<b>VALOR TOTAL</b>		<b>Q5,989,399.92</b>

COSTO TOTAL DE OBRA	M2	PRECIO *M2
5,989,399.92	2966	<b>Q2,019.35</b>





## CONCLUSIONES

1. Es importante enfatizar que para garantizar la sanidad del producto cárnico hay que tomar en cuenta, no sólo las condiciones sanitarias del edificio, e instalaciones sino, principalmente, las técnicas de trabajo y funcionamiento que se realizan actualmente en el municipio de Zaragoza, Chimaltenango.
2. El estudio de la propuesta pretende brindar una solución a una problemática en el municipio de Zaragoza, Chimaltenango, por la poca cultura de higiene y, exigencia de un producto que es vital en la salud humana, como lo es el producto cárnico; por lo que se lleva a cabo un estudio que responda a las diferentes necesidades de higiene, espacio y tecnología.
3. Este estudio ofrece soluciones espaciales y estructurales para el correcto desarrollo de las actividades de matanza y distribución de productos cárnicos, valorando la imagen urbana del edificio.
4. Aun es factible la implementación del rastro en el sitio actual, ya que este cuenta con los servicios necesarios para su funcionamiento, y no presenta en su entorno inmediato las condiciones para que exista crecimiento urbano por lo que no quedara dentro del perímetro urbano de municipio de Zaragoza, Chimaltenango.
5. El crecimiento acelerado de la población en el municipio de Zaragoza y la falta de un reglamento municipal de construcción adecuado, y bien estructurado para las necesidades y condiciones en general del municipio, han ocasionado que se pierda en gran manera la tipología constructiva y el estilo arquitectónico de la época de su fundación, tan rico en historia y de vital importancia económica para la región occidental.
6. La salud y la seguridad de los trabajadores y personas que hacen uso del rastro municipal de Zaragoza, ya sea como vendedores o compradores requiere de normas de seguridad y funcionamiento para evitar accidentes.
7. El estudio y análisis del entorno seleccionado y con el probable crecimiento demográfico del municipio de Zaragoza, Chimaltenango en los próximos 30 años, demuestra que el lugar es el más propicio para ejecutar el proyecto.
8. Actualmente los procesos de matanza, acarreo y distribución de los productos **no** se realizan bajo normas adecuadas de higiene y apegadas a lo establecido por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSP y A. S.), el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAGA) y el MARN.



## RECOMENDACIONES

1. Que este estudio sirva de guía para el desarrollo del Rastro ya que es un proyecto de alto impacto económico para el municipio de Zaragoza, Chimaltenango, pues, ello contribuirá a brindarle a la población un ambiente más sano y agradable así como fuentes de trabajo.
2. Establecer el sistema de proceso aéreo, eliminando el faenado terrestre usado actualmente. Asimismo, promover la capacitación del personal para la adecuada utilización de los equipos.
3. Establecer el mantenimiento periódico de los edificios, así como de las instalaciones en general para mantener y ampliar la vida útil del diseño de Rastro Municipal de Zaragoza.
4. La Municipalidad debe reorganizar la estructura de la administración del rastro municipal, para tener un mejor control de las actividades que ahí se realicen y tener mayores beneficios para la población.
5. Que al momento de su implementación se cuente con un manual de operación y seguridad laboral para establecer los equipos y normas de seguridad para cada área del rastro.
6. Las instalaciones nuevas deberán cumplir con todos los lineamientos de un rastro de su tipo C, así brindar un excelente servicio a los pobladores del municipio de Zaragoza, Chimaltenango.
7. Toda actividad que se realice pre, post y durante el faenado debe ser supervisado para que se cumpla con lo establecido por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, MAGA y MARN y con eso asegurar la calidad del producto.
8. Se deberán implementar los sistemas sanitarios necesarios para el tratamiento de los desechos orgánicos que del rastro sean resultantes de los procesos de destace.
9. Se dará conocer a la población de Zaragoza, el contenido en resumen de este estudio, enfatizando en la importancia e impacto de este tipo de proyectos y los beneficios que puede brindar a las actividades asociadas a éste.
10. Se implementarán talleres donde se capaciten a todos los trabajadores del rastro en las buenas prácticas de higiene y sus beneficios para la población y usuarios del rastro en general.
11. Se deberá contar para óptimo funcionamiento, no sólo con una infraestructura y equipo adecuados sino con una buena organización administrativa ya que en conjunto brindará un mejor servicio este establecimiento.
12. Un aspecto crucial para la aplicación de los conceptos del ordenamiento territorial y la gestión de riesgos es la formación de especialistas y técnicos en la materia, tanto de las municipalidades departamentales y provinciales, como de los gobiernos regionales.



## BIBLIOGRAFÍA

### Documentos:

NEUFERT, ERNEST.

“Arte de proyectar en Arquitectura” Versión Española de M. Company 13 edición  
Barcelona. Gustavo Gili. 1983.

PLAZOLA CISNEROS, ALFREDO “Arquitectura Habitacional Volumen II”  
Editorial Limusa, 1990

MONOGRAFIA, Villa de Zaragoza.

Centro de producción más limpia de Nicaragua

Historia Socio-demográfica de Santiago de Guatemala 1544-1773, Christopher, H. Lutz  
INE, Documento sobre el censo, Año 2002

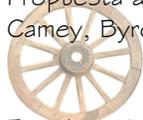
### Tesis:

Rastro Municipal para ganado mayor y menor de Santa Catarina Pínula. Anabel Tejada Pérez. Facultad  
de Arquitectura y Diseño. Universidad del Istmo. Guatemala febrero de 2008.

Rastro de ganado mayor y menor Chimaltenango, Chimaltenango. Luis Gerardo Abadía Bercián.  
Facultad de arquitectura. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala noviembre de 2004.

Propuesta arquitectónica para el Rastro de Salcajá, Quetzaltenango. Rina Melissa Porras Méndez.  
Facultad de arquitectura. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala febrero de 2008.

Propuesta arquitectónica de rastro municipal de ganado mayor y menor (Tecpán Guatemala) Car  
Camey, Byron Antonio



### Enciclopedias:

Enciclopedia Encarta 2006

### Paginas WEB

[www.dequate.com](http://www.dequate.com)

[www.viva100años.com.ar](http://www.viva100años.com.ar)

[www.fao.org](http://www.fao.org)

[www.nutrimiento.com](http://www.nutrimiento.com)

[www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)

### Reglamentos:

Reglamento de Rastros para Bovinos, Porcinos y Aves. Unidad de Normas y Regulaciones MAGA.

### Manuales:

(Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación)

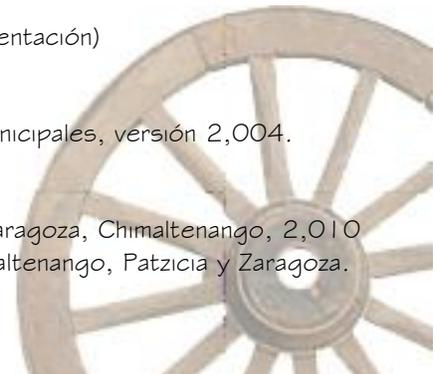
Folleto INFOM

Manual de la FAO

PROARCA/SIGMA. Guía básica de manejo ambiental de rastros municipales, versión 2,004.

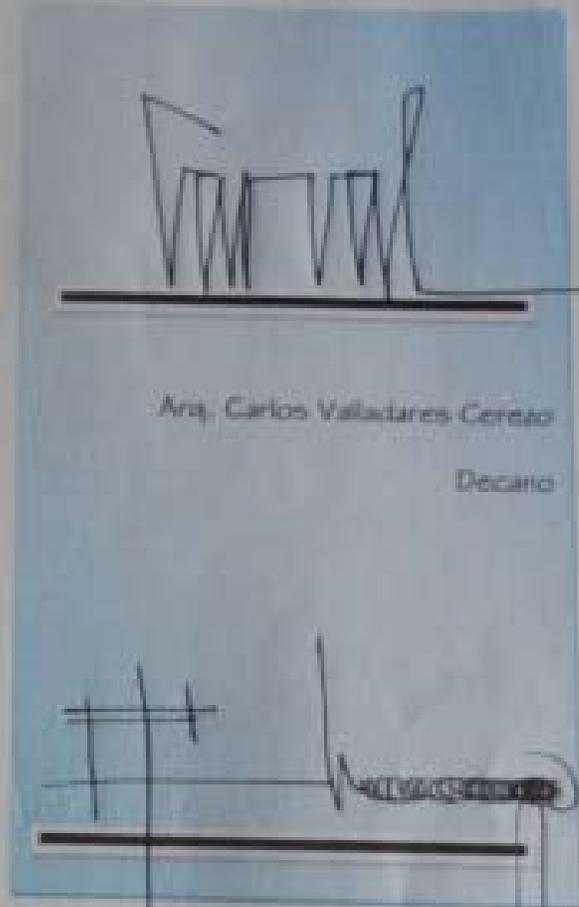
### Entrevista:

Leonardo Tajtaj, Coordinador Oficina Municipal de Planificación. Zaragoza, Chimaltenango, 2,010  
Distribuidores de carne del área de Chimaltenango, Tecpan, Chimaltenango, Patzicia y Zaragoza.



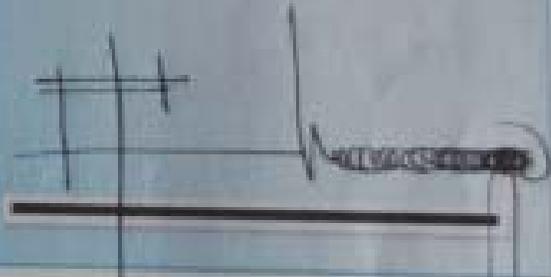


IMPRÍMASE



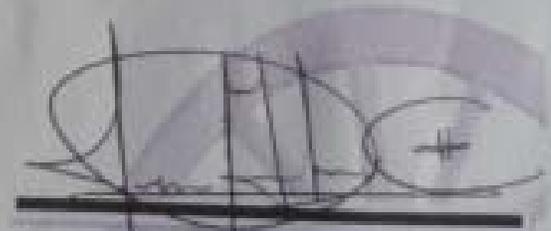
Anq. Carlos Valladares Cereto

Decano



Anq. Rafael Morán

Asesor



Juan Pablo García Curruchiche

Sustentante