



PROYECTO  
PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PARA EL RASTRO DE  
SALCAJÁ, QUETZALTENANGO  
TESIS DE GRADO

*Presentada a la Honorable Junta Directiva de la Facultad de Arquitectura por:*

RINA MELISSA PORRAS MÉNDEZ

*Al conferirle el título de:*

ARQUITECTA

*Guatemala, febrero 2008*

---



## **JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	ARQ. CARLOS ENRIQUE VALLADARES CEREZO
SECRETARIO	ARQ. ALEJANDRO MUÑOZ CALDERÓN
VOCAL I	ARQ. SERGIO MOHAMED ESTRADA RUIZ
VOCAL II	ARQ. EFRAÍN DE JESÚS AMAYA CERVANTES
VOCAL III	ARQ. CARLOS ENRIQUE MARTINI HERRERA
VOCAL IV	BR. JAVIER ALBERTO GIRÓN DÍAZ
VOCAL V	BR. OMAR ALEXANDER SERRANO DE LA VEGA

## **TERNA EXAMINADORA**

DECANO	ARQ. CARLOS ENRIQUE VALLADARES CEREZO
SECRETARIO	ARQ. ALEJANDRO MUÑOZ CALDERON
EXAMINADOR	ARQ. GABRIEL BARAHONA
EXAMINADOR	ARQ. LUIS FERNANDO SALAZAR
EXAMINADOR	ARQ. ROBERTO ZUCHINI

## **SUSTENTANTE**

RINA MELISSA PORRAS MÈNDEZ

---



## **ACTO QUE DEDICO**

### **A DIOS**

Quien me ha bendecido dándome la gracia, el favor, la fortaleza, para alcanzar esta meta en mi vida. Sin tu presencia no lo hubiera logrado, gracias Padre y a ti sea la gloria y la honra.

### **A MI MADRE**

Por todo ese amor tan grande y sacrificios que llevo en mi corazón y que jamás olvidaré. Por siempre estar ahí cuando lo he necesitado, muchas gracias.

### **A MI ABUELITA**

Por su amor incondicional, por su apoyo. Siempre vas a estar en mi corazón.

### **A MI FAMILIA**

Por su apoyo, por su confianza, por su amor durante toda mi vida y este logro también es por ustedes.

### **A MIS AMIGOS**

Cinthy, Vivi, Mónica por todos esos momentos que compartimos en grupo, a todos mis amigos del triángulo, nunca los olvidaré y a todos aquellos que Dios ha puesto en mi camino y que con sus consejos han hecho de mí una mejor persona.

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A LOS ARQUITECTOS**

Gabriel Barahona, Roberto Zuchinni y Fernando Salazar, por su apoyo y amistad.

### **A LA FACULTAD DE ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

Por todas las enseñanzas que adquirí en ella.

### **A LA MUNICIPALIDAD DE SALCAJÁ, QUETZALTENANGO**

Por darme la oportunidad de realizar el presente proyecto y por la amistad que me brindaron durante mi EPS.

---



## INDICE

### 1. MARCO INTRODUCTORIO

1.1	Introducción	9
1.2	Antecedentes	10
1.3	Planteamiento del problema	10
1.3.1	Condiciones actuales del rastro	11
1.3.2	Ubicación	12
1.3.3	Tipo de rastro actual	
1.3.4	Infraestructura	
1.3.5	Área administrativa	
1.3.6	Área faenado de bovinos	
1.3.7	Área faenado de porcinos	13
1.3.8	Áreas externas	
1.3.8.1	Corrales	
1.3.8.2	Área de maniobras	
1.3.8.3	Ingreso de ganado	
1.3.9	Equipo, accesorios e instrumentos	
1.3.10	Análisis higiénico-sanitario	
1.3.11	Tratamiento actual de las aguas servidas y desechos	
1.3.12	Proceso de matanza	14
1.3.13	Reglamento y normas actuales	
1.3.14	Organización actual del rastro	
1.3.15	Plano del rastro actual	15
1.4	Justificación	
1.5	Objetivos	
1.6	Delimitación del tema	16

### 2. MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL Y LEGAL

2.1	Aspecto teórico	18
2.1.1	Datos históricos (Evolución alimenticia del hombre)	
2.1.2	Datos pre-hispánicos	19
2.1.2.1	Introducción del producto cárnico a Guatemala	
2.1.2.2	Creación del Ministerio de Agricultura y Ganadería	22
2.2	Aspecto conceptual	
2.2.1	Concepto rastro o matadero	
2.2.2	Conceptos útiles	
2.2.3	Servicios proporcionados de un rastro	26
2.2.4	Categoría y tipos de rastros	
2.2.4.1	Internacional	
2.2.4.2	Nacional	28
2.3	Aspecto legal	
2.3.1	Legislación vigente (Reglamentos y Normas)	
2.3.1.1	Instituciones internacionales	
2.3.1.2	Instituciones nacionales	29
2.3.2	Principios generales para el diseño de rastros	30
2.3.2.1	Matanza y preparación de la carne	
2.3.2.2	Instalaciones de enfriamiento y refrigeración	31
2.3.2.3	Inspección pre y post-mortem	
2.3.2.4	Instalaciones auxiliares	
2.3.3	Seguridad higiénica y sanitaria de los rastros	32

2.3.3.1	Nacional e Internacional	
2.3.4	Condición actual rastros en Guatemala	33
2.3.5	Aspectos para ubicación de rastros	36
2.3.5.1	Nacional e Internacional	
2.3.6	La municipalidad en el manejo de un rastro	41
2.3.6.1	Rastro municipal como servicio público	
2.3.6.2	Rol del operador del rastro	42
2.3.6.3	Cuadro de roles de la municipalidad en el manejo del servicio público del rastro	43

### 3. MARCO REAL

3.1	Guatemala (datos generales)	46
3.1.1	Datos generales	
3.2	Departamento de Quetzaltenango	48
3.2.1	Datos generales	
3.2.2	Antecedentes históricos	
3.2.3	Idioma	
3.2.4	Clima	
3.2.5	Demografía	
3.2.6	Vías de acceso	
3.2.7	Situación Geográfica	
3.2.8	Economía	49
3.3	Municipio de Salcajá	
3.3.1	Datos Generales	
3.3.2	Historia	
3.4	Características físicas y naturales	50
3.4.1	Ubicación	
3.4.2	Población	
3.4.3	Vías	
3.4.4	Clima	
3.4.5	Comercio	
3.4.6	Festividades patronales	
3.4.7	Uso del suelo	51
3.4.8	Colindancias Municipales	
3.4.9	División Político-Administrativa	52
3.4.10	Infraestructura	53
3.4.11	Levantamiento fotográfico del entorno	55
3.5	Planos de Salcajá	57
3.5.1	Plano Casco urbano	
3.5.2	Plano de Infraestructura Vial	58
3.5.3	Plano Sistema vial	59
3.6	Antecedentes históricos del Crecimiento Urbano	60
3.6.1	Formación del Municipio de Salcajá	
3.6.1.1	Crecimiento urbano	61
	Asentamiento Inicial de Salcajá 1776	
	Crecimiento Casco Urbano Salcajá 1852	
	Crecimiento Casco Urbano Salcajá 1871	62
	Crecimiento Casco Urbano Salcajá 1956	
	Crecimiento Actual Casco Urbano Salcajá	63
	Tendencia de Crecimiento Casco Urbano Salcajá	
3.7	Organización y administración ideal para un rastro	64
3.7.1	Organización	



3.7.2 Organigrama	
3.7.3 Finalidad del organigrama	
3.8 Finalidad organización de un rastro	
3.8.1 Departamento administrativo	65
3.8.2 Departamento de sacrificio y destace	66
3.8.3 Personal administrativo y veterinario	
3.9 Establecimiento del tipo de rastro	67
3.9.1 Selección del terreno	73
3.9.2 Ubicación del terreno	74
3.9.3 Análisis solar del terreno	75
3.9.4 Características del terreno	76
3.9.5 Relación con el contexto urbano	78
<b>4. MARCO REFERENCIAL</b>	
4.1 Principios básicos de manejo salud y seguridad ocupacional	80
4.1.1 Elementos que intervienen en los accidentes de trabajo	
4.1.2 Riesgos laborales y ambientales asociados con rastros	81
4.2 Medidas preventivas	
4.2.1 Salud ocupacional y condiciones de trabajo	
4.2.2 Medidas para evitar la exposición a agentes biológicos y al ruido	82
4.2.3 Medidas para evitar problemas musculares	
4.2.4 Seguridad ocupacional	
4.3 Normativa Sanitarias y Ambientales	83
4.3.1 Normativas sanitarias	
4.3.1.1 Riesgos sanitarios causados por contaminación de alimentos	84
4.3.1.2 Medios de transmisión de los agentes contaminantes	
4.3.1.3 Forma de destace	85
4.3.1.4 Calidad de transporte de las reses	86
4.3.2 Normativas ambientales	
4.3.2.1 Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)	87
A) Elementos que deben considerarse en un EIA para un rastro	88
B) Métodos de evaluación de impacto ambiental	90
4.4 Sistema de tratamiento de desechos líquidos y sólidos	91
4.4.1 Tratamiento de desechos líquidos	
4.4.2 Tratamiento de desechos sólidos	94
4.5 Instalaciones de enfriamiento y refrigeración	95
4.6 Almacenamiento no refrigerado	
4.7 Conservación y almacenamiento por refrigeración	96
<b>5. ANÁLISIS Y PROCESO DE DISEÑO</b>	
5.1 Premisas de diseño	99
5.1.1 Premisas ambientales	100
5.1.2 Premisas urbanas	101
5.1.3 Premisas funcionales	102

5.1.4 Premisas constructivas	105
5.1.5 Premisas espaciales	108
5.1.6 Premisas técnicas	109
5.2 Requerimientos de diseño	111
5.2.1 Requerimientos esenciales	
5.3 Matriz de áreas y funciones	112
5.4 Matriz de incidencia del entorno respecto del proyecto	113
5.4.1 Matriz de incidencia del proyecto	
5.4.2 Matriz de incidencia del proyecto al entorno	114
5.5 Ambientes para un rastro pequeño "C"	115
5.6 Secuencia operacional de ganado bovino	116
5.7 Secuencia operacional de ganado porcino	118
5.8 Herramientas principales	119
5.9 Criterios de dimensionamiento y diagramación (Programa de necesidades)	122
5.10 Matrices de diagnóstico	124
5.10.1 Matriz áreas exteriores	
5.10.2 Matriz áreas mantenimiento	125
5.10.3 Matriz área administrativa	126
5.10.4 Matriz área bovinos	127
5.10.5 Matriz área porcinos	128
5.11 Diagramación	129
<b>6. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA</b>	
6.1 Planta de conjunto	136
6.2 Planta de Admón. & cafetería	137
6.3 Elevación 1 & 2	138
6.4 Secciones D-D' & E-E'	139
6.5 Planta área porcinos	140
6.6 Planta área bovinos	141
6.7 Planta área empleados	142
6.8 Elevación 3 & Sección A-A'	143
6.9 Elevación 4 & Sección B-B'	144
6.10 Elevación 5 & Sección C-C'	145
6.11 Área corrales	146
6.12 Elevaciones 6-7-8	147
6.13 Vistas en 3 D	148
Presupuesto	150
Cronograma de ejecución	151
Conclusiones	153
Recomendaciones	154
Bibliografía	155



## INDICE DE IMÁGENES

### 1. MARCO INTRODUCTORIO

1. Elevación frontal del rastro actual  
Fuente: toma personal durante el mes de mayo del 2007
2. Área de corrales del rastro actual  
Fuente: toma personal durante el mes de mayo del 2007
3. Entrada de ganado  
Fuente: toma personal durante el mes de mayo del 2007
4. Callejón posterior al rastro  
Fuente: toma personal durante el mes de mayo del 2007
5. Calle frontal que dirige al río Samalá  
Fuente: toma personal durante el mes de mayo del 2007
6. Viviendas afectadas por el impacto del rastro actual  
Fuente: toma personal durante el mes de mayo del 2007
7. Infraestructura en deterioro y abandono  
Fuente: toma personal durante el mes de mayo del 2007
8. Vista de corrales  
Fuente: toma personal durante el mes de mayo del 2007
9. Vista de bebederos  
Fuente: toma personal durante el mes de mayo del 2007
10. Vista interior  
Fuente: toma personal durante el mes de mayo del 2007

### 2. MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL Y LEGAL

1. Pintura rupestre de un toro  
Fuente: [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)
2. Rastro de Quetzaltenango  
Fuente: Prensa Libre del 13 de agosto del 2007  
Por: Mynor Toc
3. Tratamiento inadecuado en manipulación de vísceras  
Fuente: Prensa Libre del 13 de agosto del 2007  
Por: Oscar Figueroa
4. Carné transportada en picops  
Fuente: Prensa Libre del 13 de agosto del 2007  
Por: Hugo Oliva
5. Los perros se pasean sin problema  
Fuente: Prensa Libre del 13 de agosto del 2007  
Por: Edgar Vásquez

### 3. MARCO REAL

1. Vista panorámica de la Ciudad Capital  
Fuente: [www.quate360.com](http://www.quate360.com)
2. Vista panorámica desde el Cerro el Baúl  
Fuente: [www.xelaenlinea.com](http://www.xelaenlinea.com)
3. Traje típico de Quetzaltenango  
Fuente: [www.xelaenlinea.com](http://www.xelaenlinea.com)
4. Volcanes Santa María y Santiago  
Fuente: [www.xelaenlinea.com](http://www.xelaenlinea.com)
5. Teatro Municipal de Quetzaltenango  
Fuente: [www.quate360.com](http://www.quate360.com)
6. Quiosco parque el Carmen  
Fuente: [www.inforpressca.com](http://www.inforpressca.com)

7. Calles de Salcajá  
Fuente: toma personal durante el mes de mayo del 2007
8. Feria titular  
Fuente: [www.inforpressca.com](http://www.inforpressca.com)
9. Vista aérea de Salcajá  
Fuente: [www.googleearth.com](http://www.googleearth.com)
10. Salida hacia Guatemala  
Fuente: toma personal durante el mes de junio del 2006 durante EPS
11. Postes eléctricos del mercado  
Fuente: toma personal durante el mes de junio del 2006 durante EPS
12. Centro de salud  
Fuente: toma personal durante el mes de junio del 2006 durante EPS
13. Mercado antiguo  
Fuente: toma personal durante el mes de junio del 2006 durante EPS
14. Entrada al cementerio  
Fuente: toma personal durante el mes de junio del 2006 durante EPS
15. Iglesia de San Luis  
Fuente: toma personal durante el mes de junio del 2006 durante EPS
16. Quiosco parque el Carmen  
Fuente: toma personal durante el mes de junio del 2006 durante EPS
17. La Ermita  
Fuente: [www.inforpressca.com](http://www.inforpressca.com)
18. Puente vehicular  
Fuente: toma personal durante el mes de junio del 2006 durante EPS
19. Municipalidad de Salcajá  
Fuente: toma personal durante el mes de junio del 2006 durante EPS
20. Vista frontal del terreno  
Fuente: toma personal durante el mes de mayo del 2007
21. El terreno es arenoso  
Fuente: toma personal durante el mes de mayo del 2007
22. Acceso al terreno  
Fuente: toma personal durante el mes de mayo del 2007
23. Vista panorámica del terreno propuesto  
Fuente: toma personal durante el mes de mayo del 2007
24. Vista desde el camino de terracería  
Fuente: toma personal durante el mes de mayo del 2007
25. Vista de la nueva carretera desde el terreno  
Fuente: toma personal durante el mes de mayo del 2007
26. Vista del entorno del terreno  
Fuente: toma personal durante el mes de mayo del 2007
27. Vista del acceso al terreno  
Fuente: toma personal durante el mes de mayo del 2007
28. Puente en construcción a San Antonio la Raya  
Fuente: toma personal durante el mes de mayo del 2007
29. Nueva carretera Interamericana C-1  
Fuente: toma personal durante el mes de mayo del 2007
30. Vista del acceso al terreno



#### 4. MARCO REFERENCIAL

1. Esquema del sistema de pre-tratamiento  
Fuente: folleto de PROACASA/SIGMA
2. Esquema de tratamiento primario  
Fuente: folleto de PROACASA/SIGMA
3. Esquema del tratamiento secundario  
Fuente: folleto de PROACASA/SIGMA

#### 5. ANÁLISIS Y PROCESO DE DISEÑO

##### **PREMISAS**

##### Premisas de funcionamiento

P-3 Un cerdo y una vaca

Fuente: [www.masconet.com](http://www.masconet.com)

##### Premisas constructivas

P-4 Tipo de ángulo entre pared y suelo

Fuente: Folleto FAO

1. Ganado en corrales  
Fuente: toma personal desde el folleto del Collage of Veterinary Medicine University of Minnesota pag. 377
2. Aturdimiento con pistola  
Fuente: [www.logismarket.es](http://www.logismarket.es)
3. Secuencia operacional de faenado  
Fuente: folleto FAO
4. Cerdos en corrales  
Fuente: [www.masconet.com](http://www.masconet.com)
5. Aturdimiento de cerdos  
Fuente: folleto FAO
6. Desangrado de reses  
Fuente: folleto FAO
7. Limpieza de vísceras  
Fuente: folleto FAO

# 1. Marca Introdutoria







## 1.1 INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el municipio de Salcajá, Quetzaltenango, ha mostrado crecimiento acelerado en el orden urbano, habitacional, industrial y de otra índole, fenómeno que es evidente y común en casi todos los municipios de la República. Este crecimiento, producto del crecimiento poblacional y del desarrollo de los pueblos, tiene la desventaja de haberse producido sin la adecuada planificación, de ahí que, con algunas excepciones, también es común ver pueblos desordenados, sucios y faltos de estética, producto de la improvisación, anarquía y falta de previsión.

Las consecuencias de este desorden, falta de planificación y alto grado de vulnerabilidad, se evidenciaron en algunos poblados que fueron afectados duramente por la tormenta Stan, de donde salieron afectadas viviendas, comercios, infraestructura social (escuelas, iglesias, centros y puestos de salud), producción agrícola, y otros, consecuencia de construcciones en áreas no adecuadas.

El caso de Salcajá no ha sido la excepción, por falta de una adecuada planificación de mediano y largo plazo y de un programa de mantenimiento, varia infraestructura urbana con equipamiento se ha deteriorado, tal es el caso del rastro que, actualmente, ha dejado de funcionar eficientemente, dependiendo de otros municipios para el servicio de matanza de reses y el abastecimiento de carne.

Por lo indicado y dado que la Corporación municipal a través del Alcalde Municipal, ha manifestado su interés en la construcción de un nuevo rastro para el municipio de Salcajá, se hace la propuesta de diseño arquitectónico, contando para el efecto con el respaldo y apoyo de las autoridades municipales.



## 1.2 ANTECEDENTES

Según la división político-administrativa del País, el municipio de Salcajá pertenece a la Región VI por ser parte del departamento de Quetzaltenango. Colinda al Norte y al Este con San Cristóbal Totonicapán, al Sur con Cantel y Quetzaltenango; al Oeste con Quetzaltenango y San Andrés Xecul, Totonicapán. Cuenta con una extensión territorial de 12 Km<sup>2</sup>, localizado a 10 Km, de la cabecera departamental, con una altura promedio de 2,326 msnm., con clima generalmente frío. En medio del pueblo pasa la carretera Interamericana (lo cual en este momento y por muchas razones es una desventaja). En este municipio se construyó la primera Ermita de Guatemala, en 1776 se funda, oficialmente, con 662 habitantes y es declarada villa en 1933. Actualmente cuenta con una población aproximada de 17,377 habitantes.

El rastro municipal, actual, se construyó gracias a la colaboración de la Municipalidad de Salcajá en el año de 1965. En un principio ubicado en el perímetro del área urbana, pero como es común en estos días, el desbordamiento urbano lo abarcó.

El estado actual del edificio es deplorable ya que no cuenta con las condiciones mínimas necesarias de higiene para su uso, establecido en un lugar inadecuado y que se ha convertido en un foco de contaminación para los vecinos; por lo tanto el Alcalde Municipal solicitó una nueva propuesta arquitectónica que cumpla con las condiciones necesarias de higiene, ubicación, tamaño, acceso, etc.

## 1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La falta de una buena planificación urbana ha hecho que las prioridades de la Municipalidad se orienten a atender lo emergente o coyuntural, desatendiendo varios elementos que funcionan como infraestructura con equipamiento urbano, entre ellos el rastro, dejándolos, en este caso, en un completo abandono. Este mismo crecimiento urbano ha hecho que el rastro sea absorbido por el centro urbano, creando diversos problemas a los vecinos del lugar.

Las condiciones del rastro actual se han vuelto insalubres y obsoletas ya que no cuenta con instalaciones adecuadas para las tareas que ahí se realizan, tales como: servicio de agua potable, servicio de drenaje, planta de tratamiento, ambientes adecuados para el destace, tampoco cuenta con áreas adecuadas para los desechos sólidos y de basura. A eso debe agregarse la falta de equipo adecuado para el manejo de las reces y sus derivados.

Esto está generando serios problemas, tanto para la salud como para el medio ambiente, ya que la población, por la falta de un lugar e instalaciones adecuadas, destazan en sus hogares, favoreciendo así la proliferación de aves de rapiña, moscas, aparición de enfermedades asociadas a la falta de higiene al manipular los animales, contaminación del aire y suelo afectando, directamente, a la población.

La Municipalidad de Salcajá, ha manifestado un fuerte interés por eliminar este problema habiendo solicitado la formulación de un diseño arquitectónico, a fin de tener en mediano plazo un nuevo rastro municipal, que llene los requisitos arquitectónicos,



ambientales, urbanísticos y de higiene, es decir que llene todas las condiciones para este tipo de servicios. Para el efecto, la municipalidad ha hecho dos propuestas de terrenos municipales<sup>1</sup> para el desarrollo de este proyecto.

### 1.3.1 CONDICIONES ACTUALES DEL RASTRO<sup>2</sup>

Como se ha mencionado, anteriormente, el crecimiento urbano ha influido en gran manera que el Rastro Municipal ahora se encuentre en el área urbana ya que no existe un ordenamiento urbano-territorial en el municipio, ocasionando contaminación visual y ambiental afectando, así, a la población en general. En las siguientes fotografías se pueden observar otras deficiencias observadas del rastro actual.



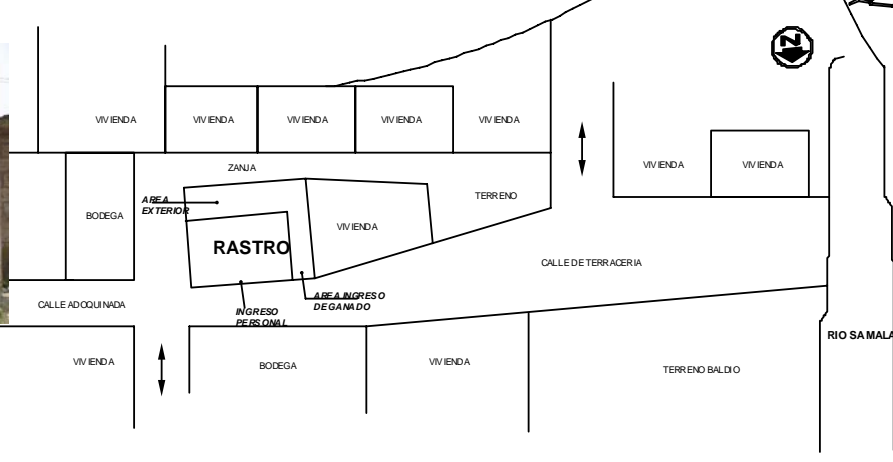
IMAGEN 20: Elevación Frontal



IMAGEN 21: Corral



IMAGEN 22: Entrada de Ganado



GRÁFICA 15:  
Elaboración propia

Esta referencia gráfica es para observar qué tanto puede afectar el rastro estando dentro del casco urbano.

<sup>1</sup> Nota: el análisis de los terrenos se verá en el capítulo 3

<sup>2</sup> Visita de campo mayo del 2007



### 1.3.2 UBICACIÓN

Está localizado en el Barrio El Carmen, de la Ciudad de Salcajá, por lo tanto, dentro del casco urbano.

Colinda con viviendas y se encuentra a unos 150 m. del río Samalá, a donde va a dar el desfogue municipal proveniente de todo este sector.

### 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 fue construido en 1976. Se observa un marcado deterioro en las paredes, en las puertas de ingreso al lugar, haciéndolo inseguro, sólo existe el vano de las ventanas frontales, sin pintura, totalmente manchado de lodo y estiércol. 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 de la encargada del rastro, la señora Lorenza Azucena Estrada. Ya que el rastro es demasiado pequeño y es imposible tener un área para este fin.

### 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.



IMAGEN 23: Callejón posterior al rastro



IMAGEN 24: Calle frontal que dirige al río Samalá



IMAGEN 25: Viviendas afectadas



IMAGEN 26: Infraestructura en deterioro y abandono



### **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 ingreso está sobre calle de terracería. No cuenta con un área de carga y de descarga adecuada.

#### **1.3.8.3 Ingreso de ganado**

El ganado entra directamente al rastro sin haber pasado por un proceso de limpieza ni clasificación. Además de dañar el dintel al ingresar ya que el área no cuenta con las dimensiones correctas ni los materiales adecuados para prevenir este tipo de problema.

### **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 de la señora encargada 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 DESECHO**

No existe tratamiento como tal, simplemente está conectado al drenaje municipal para las aguas servidas y por lo general en el municipio se termina desechando todo al río Samalá. Los desechos son recogidos por el servicio recolector de basura o tirados directamente al basurero municipal.



### **1.3.12 PROCESO DE MATANZA Y COMERCIALIZACIÓN DEL PRODUCTO**

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



### 1.3.15 PLANO DEL RASTRO ACTUAL

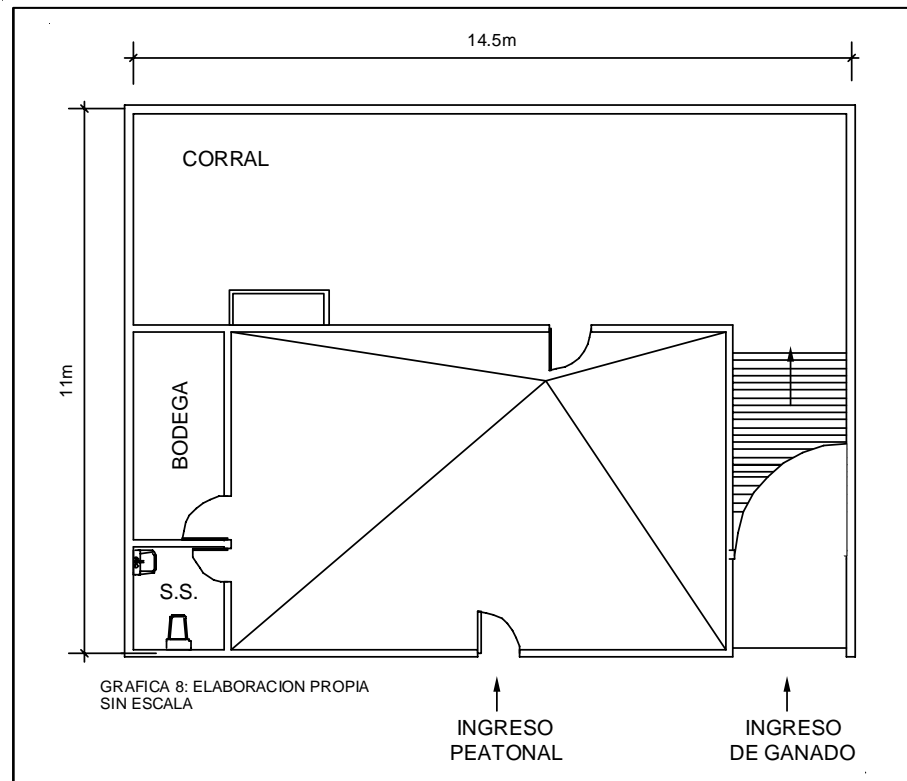


IMAGEN 27: Vista de corrales



IMAGEN 28: Vista de bebederos



IMAGEN 29: Vista interior

### 1.4 JUSTIFICACIÓN

El rastro actual no cuenta con la infraestructura mínima necesaria para realizar el proceso de matanza. Se encuentra ubicado dentro del área urbana, volviéndose un foco de contaminación e insalubridad para los vecinos. Ante tal problema, desde hace ya algún tiempo se consume en el municipio, carne destazada y distribuida por otros departamentos vecinos y sin conocer las condiciones en las que se realiza dicho proceso. Además, que se ha desvalorizado la prestación de este servicio, el cual quiere rescatar la Municipalidad.



Conforme lo planteado la Municipalidad de Salcajá ha manifestado la necesidad de una nueva “**Propuesta Arquitectónica para el Rastro Municipal de Salcajá, Quetzaltenango**” y, así, brindar empleo para los habitantes del municipio, eliminando toda contaminación generada por una mala práctica en estas actividades, tener control de calidad y de la manipulación de los productos derivados del destace.

Beneficiará también a los municipios que colindan con Salcajá, como: San Andrés Xecul, Cantel, San Cristóbal, Totonicapán, esto debido a que Salcajá es un centro de atracción de estos municipios y especial por su reconocida producción textil, así como de vehículos rodados.

## 1.5 OBJETIVOS

### GENERAL

- Desarrollar una propuesta urbano-arquitectónica con base en las necesidades de la comunidad para la creación del Rastro Municipal para Salcajá, Quetzaltenango sin afectar al medioambiente y protegiendo la salud de los vecinos.

### ESPECIFICOS

- Diseñar espacios funcionales, atractivos dentro del edificio para los usuarios y consumidores de este servicio y, así, estimular la utilización de dichas instalaciones y la buena práctica en estas actividades.
- Que el presente documento sirva de apoyo a las gestiones municipales para la construcción del Rastro Municipal para Salcajá, Quetzaltenango.

## 1.6 DELIMITACION DEL TEMA

- **Poblacional:** el proyecto beneficiará, principalmente al grupo de habitantes perteneciente al municipio de Salcajá, Quetzaltenango y sus aldeas. Contando con una población total de, aproximadamente, 17,377 habitantes, 35% indígenas y el 65% no indígenas.
- **Espacial:** el desarrollo de la investigación se realizará en la región VI de la República de Guatemala, específicamente, en el municipio de Salcajá del departamento de Quetzaltenango. El proyecto se emplazará en un terreno irregular de 6,325m<sup>2</sup>.
- **Financiera:** el financiamiento del proyecto será gestionado a través de la Municipalidad ante instituciones privadas, del Estado y ONG's que deseen implementar estándares de sanidad pública.





## 2. Marco Teórico-Conceptual y Legal

---





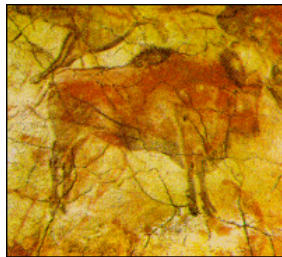
## **2.1 ASPECTO TEÓRICO**

### **2.1.1 DATOS HISTÓRICOS**

#### **EVOLUCIÓN ALIMENTICIA DEL SER HUMANO<sup>3</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.



**IMAGEN 1: PINTURA  
RUPESTRE  
DE UN TORO**

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 sustancia 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

<sup>3</sup> Fuente: [www.nutrimiento.com](http://www.nutrimiento.com)  
Fuente: [www.viva100años.com.ar](http://www.viva100años.com.ar)  
Fuente: Enciclopedia encarta 2006



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.

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 INTRODUCCION DE 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 sub-regionales, 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 ó ventajas como oficios tradicionales, se especializaron en el abastecimiento de productos como la manteca de marrano ó 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>4</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.

---

<sup>4</sup> Fuente: Historia Socio-demográfica de Santiago de Guatemala 1544-1773, Christopher, H. Lutz



El ganado, tanto mayor como menor, fue introducido a mesoamérica por los españoles durante el tiempo de la conquista. En el territorio de la audiencia de Guatemala a juzgar por la distribución del ganado en el período colonial tardío, las manadas parecen haber aumentado más rápidamente en las tierras bajas, que en las regiones del altiplano. No se puede determinar con facilidad, si la producción de las tierras bajas de Centroamérica alguna vez volverán a alcanzar al volumen que adquirió a mediados del siglo XVI.

A partir de las últimas décadas del siglo XVI, las autoridades españolas vieron la posibilidad de completar el abastecimiento de carne de res de la ciudad y velaron porque el abastecedor entregara un número fijo de ganado al matadero oficial, los días jueves que era el día de matanza. Del matadero oficial, la carne se llevaba en carretas, primero a la carnicería central y a partir de mediados del siglo XVII, también a una serie de carnicerías de barrio, el crecimiento tanto en áreas como en número de habitantes combinado con el impacto de hispanización ocasionó el crecimiento de la población consumidora de carne, lo que hizo necesario que se abrieran carnicerías adicionales fuera del casco español.<sup>5</sup>

Numerosas ordenanzas regulaban la matanza de ganado y la calidad de la carne que se vendía. Sin embargo, los hacendados y los comerciantes obligados a proveer con carne, generalmente, vendían su mejor producto a los mataderos clandestinos en las afueras de la ciudad. Con frecuencia sólo las reses más pobres iban al matadero oficial. La entrega del ganado al matadero implicaba la obligación de pagar varios impuestos, tasas y las infaltables limosnas, entre los impuestos estaba el de alcabala.

Los obligados podían evitar estos costos si mandaban su ganado a las carnicerías del mercado negro. Otra fuente de abastecimiento de la carne de res del mercado negro, era el mismo matadero oficial, además de vender el ganado en pie, se vendían cuartos de carne con la complicidad del encargado del matadero. La más grande fuente de abastecimiento para este mercado fue el ganado robado, que se les vendía a los revendedores, que además de la carne fresca vendían grandes cantidades de carne salada, producida del mismo ganado.

Las carnicerías oficiales servían como depósitos para la carne vendida por los revendedores, la primera mención de éstas y la carne de res clandestina data de principios de la década de 1650.

Empezando en 1681, la Audiencia concedió permiso a las mujeres indígenas para vender carne de res fresca en el mercado de la Plaza Central, esta venta continuó durante casi dos décadas y, además se les permitió a un número mayor de mulatas libres, vender carne con la condición de que tenían que comprarla y venderla por el precio estipulado por la Audiencia, utilizando balanza y pesas.

Luego, el 20 de octubre de 1699, la Audiencia cambió su decisión prohibiendo la venta de carne por parte de las revendedoras, en la plaza o en cualquier otro lugar, no habiéndose logrado, ya que de hecho la actividad continuó, pues, generaba empleo a un número considerado de personas y, además, porque los vecinos de todos los grupos socio-raciales y niveles de la sociedad urbana se inclinaban a los comerciantes del mercado negro, por una serie de inconvenientes del monopolio oficial (baja calidad del producto, falta de higiene, carne vendida a menor peso, larga espera en las carnicerías).

<sup>5</sup> Fuente: Historia Socio-demográfica de Santiago de Guatemala 1544-1773, Christopher, H. Lutz



En 1715 solicitaron de nuevo se les permitiera continuar su oficio, argumentando en su defensa que al vender la carne en porciones pequeñas, ayudaba a los pobres que no podían pagar el precio del medio real, ni consumir tanta carne a la vez (alrededor de 6 ½ libras) como era vendida en las carnicerías, tomando en cuenta, además, que no había tecnología para preservarla, aparte de la sal.

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.

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.

Durante el gobierno de Justo Rufino Barrios se realizaron esfuerzos por mejorar las razas. Los lugares tradicionales de desarrollo de ganado vacuno estuvieron situados en la Costa del Pacífico, en jurisdicción de Escuintla y Santa Rosa. La calidad de las vacas, predominantemente de tipo criollo y peso liviano, era insatisfactoria en términos generales, así como la de caballos y cerdos, cuyas crías no incluían selección ni mejoramiento de raza. En el Altiplano se mantuvo el ganado de Chiapas y Honduras, y, se pagaba con plata, pero al escasear ésta el suministro se detuvo, pues, los productores extranjeros no aceptaron el peso devaluado como intercambio por sus animales.<sup>6</sup>

La falta de carne atrajo algunas inversiones privadas hacia este rubro y así, en 1915, el país importó más de 4,000 toros de raza, en un esfuerzo por mejorar la calidad genética de los animales nativos y asegurar el crecimiento de la producción ganadera. Cuando algunas fincas estuvieron en la capacidad de exportar el ganado, comenzaron a exportarlo hacia los Estados Unidos, ignorando la escasez local de carne. Sin embargo, las restricciones de cuarentena a las que era sometido en este país el ganado guatemalteco, y los altos impuestos con que el gobierno gravó las exportaciones por la necesidad de preservar adecuado suministro para el consumo interno, desestimularon el desarrollo del sector.

Estrada Cabrera, por otra parte, mostró siempre escaso interés en otorgar a la ganadería la misma importancia de la que otros productores se beneficiaron en ese tiempo.

<sup>6</sup> Fuente: Historia general de Guatemala, Tomo V, página 582



### 2.1.2.2 CREACIÓN DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA<sup>7</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<sup>8</sup>**

En todo establecimiento o planta de proceso, destinado al sacrificio y faenado de animales de abasto, incluyendo el seccionamiento, despiece y deshuesado de canales.

Los rastros constituyen un servicio público a cargo de la administración municipal, quien es el órgano responsable de la prestación de los servicios públicos. Desde el punto de vista higiénico y sanitario, el rastro debe reunir las condiciones mínimas necesarias para que en el sacrificio de animales se garantice la sanidad del producto.

Se puede considerar como una "construcción sanitaria", por lo tanto es preciso considerar todos los inconvenientes que se producen durante su funcionamiento: malos olores por la sangre, orina de los animales, estiércol, aguas residuales cargadas de abundante material orgánico en suspensión o disolución, desechos sólidos, etc.

### **2.2.2 CONCEPTOS ÚTILES<sup>9</sup>**

#### **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.

#### **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.

<sup>7</sup> www.deguate.com

<sup>8</sup> Fuente: Enciclopedia encarta 2006  
www.Wikipedia.com

<sup>9</sup>Reglamento de rastros para bovinos, porcinos y aves, MAGA



### **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: traquea, 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 deshechos. En las aves, retirada la línea del proceso y colocada para su desnaturalización en depósitos de “no comestible”.

### **Deposito de cuero**

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

### **Deposito 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 dístales de las extremidades antero-posteriores 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) a analizar.

### **Sacrificio**

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

### **Unidad pie candela**

Es la intensidad de iluminación en un área específica de observación o proceso, a una distancia de medición fotométrica específica de un (1) pie, (0.30 m.), equivalente a una (1) “bujía/pie” o a once (11) Unidad Lux.

## **2.2.3 SERVICIOS PROPORCIONADOS DE UN RASTRO**

- Proporcionar un producto cárnico que reúna las condiciones higiénicas y sanitarias necesarias para el consumo de la población.
- Control legal de la introducción de los animales al rastro.
- Una adecuada comercialización y suministro de la carne para su consumo.
- Aprovechar al máximo los subproductos derivados del sacrificio de los animales.
- Evitar contaminación ambiental por la matanza clandestina en casas y domicilios particulares.
- Generar ingresos derivados del cobro de impuestos y tasas por el sacrificio de animales.
- Proteger a las especies con un sacrificio racional.
- Facilitar el transporte sanitario del producto.

## **2.2.4 CATEGORÍA O TIPO DE RASTROS**

### **2.2.4.1 INTERNACIONAL<sup>10</sup>**

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 contaminar el medioambiente.

### **CLASIFICACIÓN**

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

<sup>10</sup> Fuente: Manual de la FAO  
[www.fao.org.gt](http://www.fao.org.gt)



- 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 la carne en general.

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



## CATEGORÍA O TIPO DE RASTROS

### 2.2.4.2 NACIONAL<sup>11</sup>

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:				
• Bovino	100	50	15	1
• Porcino	75	50	10	1
• Aves	10,000	5,000	2,000	100

(CUADRO 1: MAGA, Reglamento de Rastros 2005)

## 2.3 ASPECTO LEGAL

### 2.3.1 LEGISLACIÓN VIGENTE (Reglamentos y Normas)

#### 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.

<sup>11</sup> Reglamento de rastros para bovinos, porcinos y aves, MAGA



- **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.

### 2.3.1.2 INSTITUCIONES NACIONALES

- **MAGA** (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación)  
Entidad nacional que se encarga del control relativo al proceso higiénico-sanitario del sacrificio y destace de ganado bovino, porcino y aves, así como los requerimientos técnicos sobre el planeamiento, diseño, construcción y clasificación de los rastros que brinden estos servicios.
- **DIGESEPE** (Dirección General de Servicios Pecuarios)  
Entidad perteneciente al MAGA que se encarga del control, inspección sanitaria e higiénica en los rastros y mataderos en el interior de la República de Guatemala.
- **MSPAS** (Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social)  
Entidad encargada de las etapas de procesamiento, distribución, transporte y comercialización de alimentos procesados de toda clase, nacionales o importados. Del otorgamiento de licencias sanitarias para la apertura de los establecimientos, la certificación sanitaria o registro sanitario de referencia de los productos.
- **MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS**  
Controla y certifica los niveles de radiactividad en los alimentos así como la evaluación de los efectos de ésta y la aptitud para el consumo de alimentos.
- **MINISTERIO DE ECONOMÍA**  
Según el Código de Salud, le corresponde el control en el campo de la meteorología y la propiedad industrial.
- **INFOM**  
(Instituto de Fomento Municipal) Entidad encargada de la planificación, ejecución y asesoría a las municipalidades de la República de Guatemala en obras de infraestructura en su comunidad.
- **MUNICIPALIDAD**  
Máxima autoridad dentro de una comunidad, encargada de la ejecución y administración del rastro o matadero a nivel local.



### 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>12</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.

#### 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>13</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.

<sup>12</sup> Manual de la FAO

<sup>13</sup> Fuente del extracto manual de la FAO



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

### **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>14</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.

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

<sup>14</sup> Fuente del extracto manual de la FAO



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>15</sup>

### 2.3.3 SEGURIDAD HIGIÉNICA Y SANITARIA DE LOS RASTROS

#### 2.3.3.1 (Nacional e Internacional)

CRITERIO INTERNACIONAL	CRITERIO NACIONAL
<p data-bbox="792 549 857 576" style="text-align: center;"><b>FAO</b></p> <p data-bbox="421 614 1227 699">En instalaciones pequeñas un inspector podría desempeñar todas estas funciones antes del despacho del producto comestible.</p> <p data-bbox="421 732 1227 850">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 data-bbox="421 884 1227 938">No se contempla el sacrificio de animales preñados o en estado fértil.</p> <p data-bbox="421 971 1227 1150">Las grasas crudas pueden ser utilizadas para convertirlas en productos de salazón. Sin embargo, proceden casi exclusivamente de las canales de bovinos y 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.</p>	<p data-bbox="1541 549 1632 576" style="text-align: center;"><b>MAGA</b></p> <p data-bbox="1249 614 1921 732">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 data-bbox="1249 794 1906 821">No se contempla en el reglamento, un administrador.</p> <p data-bbox="1249 884 1921 1002">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 data-bbox="1249 1035 1921 1090">No se contempla el sacrificio de animales <u>preñados</u> o en estado fértil.</p>

<sup>15</sup> Fuente: Documento del Centro de producción más limpia de Nicaragua





CRITERIO INTERNACIONAL	CRITERIO NACIONAL
<p data-bbox="757 323 824 355" style="text-align: center;"><b>FAO</b></p> <p data-bbox="427 392 1151 507">Todo el conjunto de los productos no comestibles y el problema de su eliminación útil puede también considerarse como parte de las necesidades generales de eliminación de los desechos de un matadero.</p> <p data-bbox="427 544 1151 687">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 data-bbox="427 724 1151 807">El tiempo necesario para la inspección de diversas categorías de ganado, varias, según el grado o la incidencia de las enfermedades.</p>	<p data-bbox="1473 323 1576 355" style="text-align: center;"><b>MAGA</b></p> <p data-bbox="1173 392 1883 448">No se contempla el porcentaje de grasa producida por el destace de animales.</p> <p data-bbox="1173 485 1742 509">No se contempla en el Reglamento del MAGA.</p> <p data-bbox="1173 544 1883 659">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 data-bbox="1173 724 1883 780">Se rige a las normativas y reglamentos municipales para el uso exclusivo del rastro como medio de destace.</p>

### 2.3.4 CONDICIÓN ACTUAL DE LOS 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”, brucela, mal de la 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.

(CUADRO 2: [www.maga.org.gt](http://www.maga.org.gt))

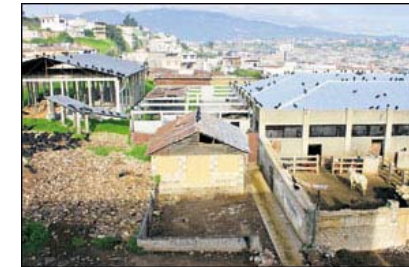


IMAGEN 2: Foto Prensa Libre  
Rastro de Quetzaltenango

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”.

A continuación se presenta un extracto del artículo



De la carne que se come en el país, un alto porcentaje no se procesa con controles sanitarios adecuados, ya que los rastros carecen de medidas de higiene y licencia sanitaria.

Lo anterior fue observado por reporteros y corresponsales de Prensa Libre que visitaron los lugares donde se procesa la carne, y además está consignado en un informe de la Procuraduría de los Derechos Humanos (PDH).

La Gremial de Ganaderos manifestó su preocupación por ese hecho, e, informó que dieron vida a una asociación que buscará soluciones a ese problema.

Sin embargo, Eduardo Cruz, director ejecutivo de la Gremial de Ganaderos de Guatemala, hizo énfasis en que la carne que se comercializa en los supermercados proviene de rastros privados, que operan bajo estrictos estándares internacionales.

Según un informe emitido en junio de este año por la PDH, el 60 por ciento de los 46 rastros municipales no cuenta con la licencia sanitaria que extiende el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), y, la mayoría tampoco reúne las condiciones mínimas de higiene que exige la ley para el destace.

El documento, firmado por Edilberto Cifuentes, jefe de la Unidad Científica de Investigación Social y Sección de Supervisión Institucional de la PDH, establece que la mayoría de rastros de los nueve departamentos en estudio –Guatemala, Sacatepéquez, Escuintla, Jutiapa, Quiché, Totonicapán, Suchitepéquez, Zacapa, Quetzaltenango y San Marcos– no cumplen con el Acuerdo Gubernativo 411-2002, Reglamento de rastros para bovinos, porcinos y aves.

El primero de los hallazgos es que del total de rastros (46) en donde se sacrifican animales para vender carne al mercado a nivel nacional, 28 no poseen licencia sanitaria, en 20 nadie hace inspección sanitaria ni antes ni después de la muerte del animal.

Consultadas autoridades del MAGA, del Ministerio de Salud, ganaderos, encargados de rastros, representantes de mercados y transportistas, dijeron que tienen en marcha acciones para cumplir con normas mínimas de higiene.<sup>16</sup>



**IMAGEN 3:** Foto Prensa Libre, no existe un tratamiento adecuado para manipular las vísceras



**IMAGEN 4:** Foto Prensa Libre, carne transportada desde el rastro en picops sin ninguna medida de higiene, en Jalapa



**IMAGEN 5:** Foto Prensa Libre, en Totonicapán, los perros se pasean sin problema

<sup>16</sup> Artículo de Prensa Libre del 13 de agosto del 2007



## 2.3.5 ASPECTOS PARA LA UBICACIÓN DE RASTROS

### 2.3.5.1 (Nacional e Internacional)

ASPECTO	CRITERIO INTERNACIONAL	CRITERIO NACIONAL
	FAO	MAGA
URBANO	<p>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.</p> <p>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 compartimientos de carga.</p> <p>El vallado de todo el emplazamiento del matadero no procura por sí solo la necesaria barrera sanitaria entre el matadero y los barrios vecinos.</p> <p>Teóricamente, debe preverse una orientación razonable de los mataderos por ejemplo, la colocación de cámaras frigoríficas y de compartimientos de carga mirando al norte en el hemisferio septentrional y viceversa en el hemisferio meridional con un espacio para futuras ampliaciones.</p>	<p>Construcción a no menos de 2,500 metros de poblaciones, escuelas, hospitales u otras instituciones públicas de servicios. Localización, preferentemente, en sentido contrario al crecimiento urbano y a la corriente predominante de los vientos.</p> <p>Deberá tener vías acondicionadas, preferentemente pavimentadas o asfaltadas, que faciliten el acceso de los animales al rastro y la salida de los productos.</p> <p>Deberá tener una cerca perimetral a 50 m mínima del área construida.</p> <p>Localización, preferentemente, en sentido contrario a la corriente predominante de los vientos.</p>



ASPECTO	CRITERIO INTERNACIONAL	CRITERIO NACIONAL
	FAO	MAGA
AMBIENTAL	<p>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.</p> <p>Los mataderos deben estar en emplazamientos con un firme subsuelo plano o que tenga una pendiente uniforme, ya sea suave o empinada.</p>	<p>Bloqueo al ingreso de insectos u otra fauna nociva, para evitar el contagio de cualquier enfermedad.</p> <p>Deberá construirse sobre terreno con facilidades para instalar drenaje general.</p>
ARQUITECTÓNICO	<p>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, para 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.</p> <p>Los suelos de los establos deben tener una pendiente de 50mm en 3m para facilitar su limpieza con una manguera de agua a presión.</p>	<p>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.</p> <p>Piso de concreto con rugosidad antideslizante, con desnivel del 2% hacia los drenajes, con posibilidad de techar hasta el 50% del área total.</p>



	CRITERIO INTERNACIONAL	CRITERIO NACIONAL
ASPECTO	FAO	MAGA
ARQUITECTÓNICO	<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>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>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>Deberán ser dimensionados con un área de 25m<sup>2</sup> por cada bovino y 1.00m<sup>2</sup> por cada porcino.</p>



ASPECTO	CRITERIO INTERNACIONAL	CRITERIO NACIONAL
	FAO	MAGA
ARQUITECTÓNICO	<p>Con respecto a los servicios, si bien la producción de energía se puede llevar a cabo en el lugar, la disponibilidad de agua en cantidades suficientes es una consideración prioritaria, como lo es el traslado de los desechos tratados a un vertedero adecuado.</p> <p>No se plantean, ya que se recomiendan terrenos levemente inclinados para aprovechar diferentes niveles para el acceso del ganado al rastro y el proceso aéreo de destace.</p>	<p>Deberá estar abastecido con agua potable en cantidades suficientes, para sacrificar y faenar animales, estimando un volumen promedio mínimo de 1,000 litros por bovino y 500 litros por porcino. Deberá construirse sobre terreno con facilidades para instalar drenaje general.</p> <p>Debe existir facilidades para acometida eléctrica o tener su propia planta de generación de energía y servicios de telecomunicaciones.</p> <p>Muelle de descarga de animales, adjunto a báscula para pesaje de animales vivos.</p>



ASPECTO	CRITERIO INTERNACIONAL	CRITERIO NACIONAL
	FAO	MAGA
ARQUITECTÓNICO	<p>Los laboratorios de los inspectores necesitan disponer sólo de un banco con la parte superior de plástico laminado, un fregadero, un mechero bunsen y un microscopio, para examinar manchas de sangre cuando se sospeche que existe un ántrax. Para la matanza de cerdos, el examen de la carne para detectar si existe triquinosis debe ser un procedimiento de rutina para el que habrá que disponer de triquinoscopios y del personal necesario.</p> <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 carnación un poco más abajo y aún más abajo las naves de descarga, con lo que se evita la necesidad de rampa a los establos para la matanza y a las plataformas de carga y descarga.</p>	<p>Se establecen las áreas de Inspección de cabeza Inspección de vísceras Inspección de canales</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>





## 2.3.6 LA MUNICIPALIDAD EN EL MANEJO DE UN RASTRO

### 2.3.6.1 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 Salcajá, 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:<sup>17</sup>

- 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.<sup>18</sup>

<sup>17</sup> Guía básica de manejo ambiental de rastro municipales, PROARCA/SIGMA

<sup>18</sup> Guía básica de manejo ambiental de rastro municipales, PROARCA/SIGMA

<sup>18</sup> Guía básica de manejo ambiental de rastro municipales, PROARCA/SIGMA



### 2.3.6.2 ROL DEL OPERADOR DEL RASTRO<sup>19</sup>

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 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 coordinará sus actividades con el médico veterinario y las autoridades que vigilan la operación de la misma.

<sup>19</sup> Guía básica de manejo ambiental de rastro municipales PROARCA/SIGMA



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
Veterinarios	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.

### 2.3.6.3 CUADRO DE ROLES DE LA MUNICIPALIDAD EN EL MANEJO DEL SERVICIO PÚBLICO DEL RASTRO:<sup>20</sup>

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.

<sup>20</sup> Guía básica de manejo ambiental de rastro municipales PROARCA/SIGMA



Aprobación de tarifas y sanciones	Generar estudios de costos y planes de negocio que le permitan calcular las tasas más adecuadas para garantizar la operación y mantenimiento. Aprobar sanciones que penalicen el destace y la venta ilegal.
Dirección y supervisión De trabajo	Dirigir y supervisar el trabajo de todas las personas que trabajan en torno al rastro municipal. Según el tamaño de la Municipalidad, el rastro estará dentro del organigrama de la misma.
Coordinación y cooperación interinstitucional	La alcaldía es actor clave e intermediario para la coordinación con todas las instituciones que tienen alguna competencia o regulan la construcción o el funcionamiento de los rastros: Ministerio de salud, de Agricultura y Ganadería, de Ambiente y Recursos Naturales, entre otros. la municipalidad decide la potencialidad de trasladar el servicio al nivel intermunicipal de una asociación de municipios o mancomunidad.



### 3. Marco Real

---





### 3.1 GUATEMALA

#### 3.1.1 DATOS GENERALES<sup>21</sup>

Capital: Guatemala

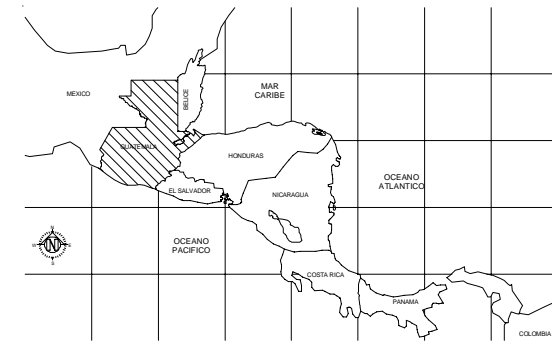
Población: 11, 237,196 habitantes.

Superficie: 108,890 Km.2

Organización política: 22 Departamentos

Tipo de Gobierno: Republicano

**GRÁFICA 1: Centro América**  
Elaboración propia



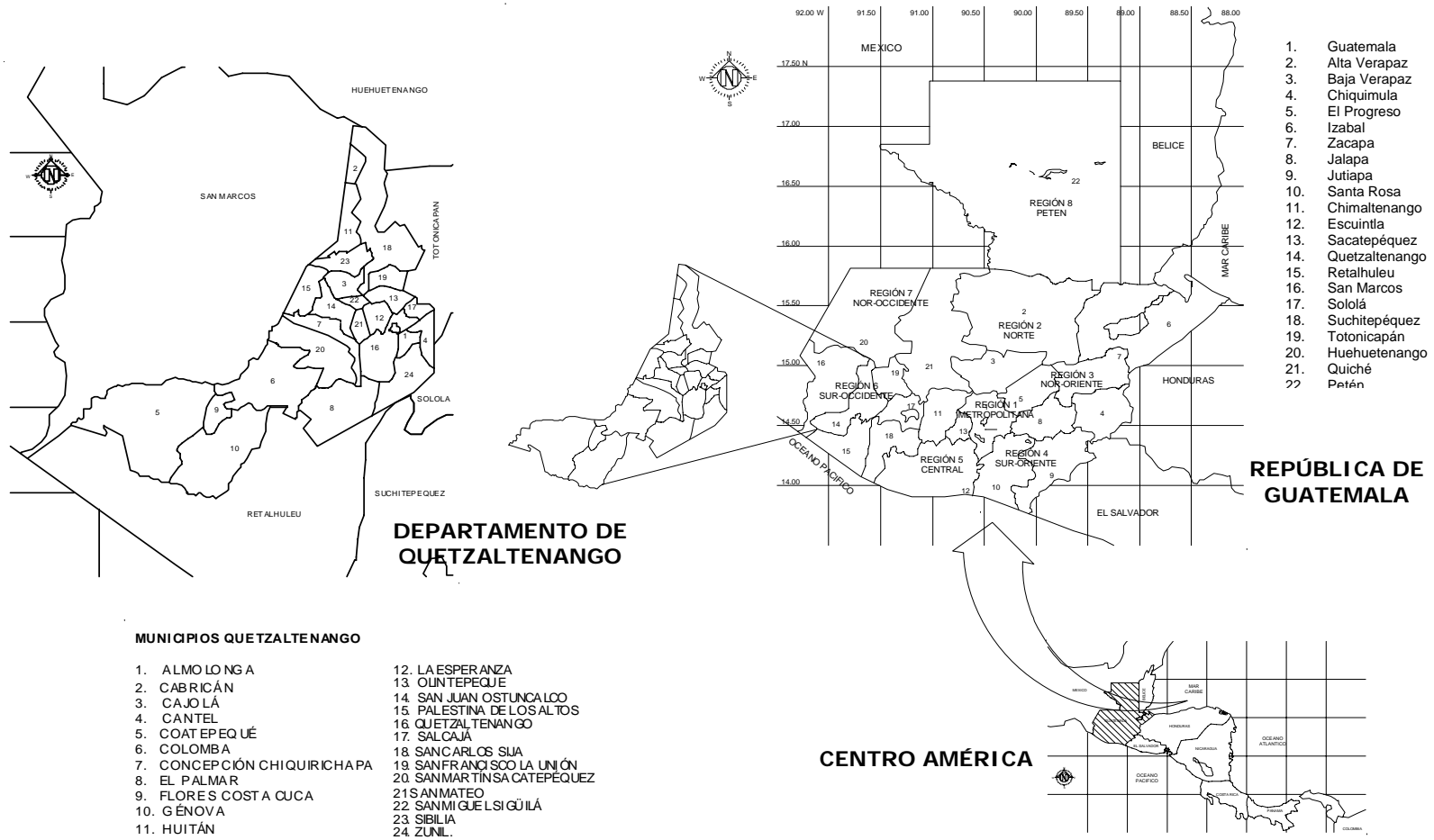
**IMAGEN 1: VISTA PANORÁMICA DE LA CIUDAD CAPITAL**

Guatemala ocupa el extremo norte de América Central, su ubicación está comprendida, aproximadamente, entre los 14° y 18° de latitud norte y los 88° y 22° de longitud oeste del meridiano de Greenwich. Limita al norte y al oeste con la República de México; al este con la República de Belice, Honduras, el Salvador y con el Mar Caribe, al sur con el Océano Pacífico. Según Artículo 2° del Decreto 70-86 del Congreso de la República (Ley preliminar de regionalización),

Guatemala se divide en 8 regiones, con uno o más de un departamento cada una, que poseen características similares con relación a economía, geografía y actividades sociales. Es de vital importancia mencionar que en la región seis, es donde se encuentra nuestro objeto de estudio.

1. **Región metropolitana:** 1 Guatemala
2. **Región norte:** 2 Alta Verapaz, 3 Baja Verapaz
3. **Región nor-oriente:** 4 Chiquimula, 5 El Progreso, 6 Izabal, 7 Zacapa
4. **Región sur oriente:** 8 Jalapa, 9 Jutiapa, 10 Santa Rosa
5. **Región central:** 11 Chimaltenango, 12 Escuintla, 13 Sacatepéquez
6. **Región sur occidente:** 14 Quetzaltenango, 15 San Marcos, 16 Totonicapán, 17 Sololá, 18 Suchitepéquez, 19 Retalhuleu
7. **Región nor-occidente:** 20 Huehuetenango, 21 Quiché
8. **Región Petén:** 22 Petén.

<sup>21</sup> Fuente: www.deguate.com  
Enciclopedia Encarta 2006  
Nota: Elaboración propia gráfica 1



GRÁFICA 2

Fuete: OMP Salcajá

Gráfica: Elaboración propia



## 3.2 DEPARTAMENTO DE QUETZALTENANGO

### 3.2.1 DATOS GENERALES<sup>22</sup>

Cabecera: Quetzaltenango

Población: 695, 155 habitantes

Superficie: 1,951 km<sup>2</sup>

Organización política: 24 Municipios

Altura: 2,222 m SNM



IMAGEN 2: VISTA PARCIAL DESDE EL CERRO EL BAÚL

### 3.2.2 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Quetzaltenango con el nombre mam "Culahá". Posteriormente, los quichés le dieron el nombre de "Xelahuh" y "Xelahuh Quej", o sea, el día 10 Quej: "10 venados". De los 22 Departamentos que posee Guatemala es el segundo más importante. Quetzaltenango, fue erigido como Departamento por Decreto de la Asamblea Constituyente el 16 de septiembre de 1845. En el caso de la ciudad de Quetzaltenango, desde la mitad del siglo XIX, presentaba las características propias de una metrópoli regional con edificios públicos y privados con líneas coloniales. Su diseño urbano obedecía al trazado de cuadrícula, sobre los terrenos planos y al trazo irregular en donde la topografía es variable.

### 3.2.3 IDIOMA

Se hablan el K'iche', el Mam, y el Castellano.

### 3.2.4 CLIMA

Su clima es frío, registrándose en el verano (15 febrero – 15 agosto) 24.6 °C a 17 °C y durante el invierno (16 de agosto – 14 febrero) se registran entre los 12° a 1 °C, hay un período de ondas frías más intenso que se registra en los meses de noviembre a febrero.

### 3.2.5 DEMOGRAFÍA

Su población está constituida, principalmente, por dos grupos étnicos, los indígenas y los no indígenas. Los primeros se encuentran localizados especialmente en el altiplano, mientras que en los municipios del sur predominan los no indígenas, teniendo un estimado de 50 habitantes por Kms<sup>2</sup>.

### 3.2.6 VÍAS DE ACCESO

Para acceder al Departamento de Quetzaltenango se puede hacer yendo por la Carretera Panamericana (CA1) por los Altos, o, por la Carretera Internacional del Pacífico (CA2) paralela a la Costa Sur. \* Carretera Panamericana 206 Km. (4 horas y media, aproximadamente). \* Carretera Internacional del Pacífico 234 Km. (5 horas, aproximadamente).

### 3.2.7 SITUACIÓN GEOGRÁFICA

Su orografía muestra que las alturas en la jurisdicción de este Departamento varían desde 2,800mts. Hasta 350 sobre el nivel del mar. La cabecera departamental se encuentra a 2,333.03 m SNM.



IMAGEN 3:  
TRAJE TÍPICO  
QUETZALTENANGO

<sup>22</sup> Fuente: www.deguate.com





IMAGEN 4: VOLCANES STA. MARÍA Y SANTIAGUITO

Está asentada sobre desfiladeros profundos. Quetzaltenango, ciudad localizada en el Altiplano de la República de Guatemala, sobre las tierras altas volcánicas de la Sierra Madre Occidental, se le conoce como Altiplano, porque en esas partes se encuentran los cerros y montañas más altas de Guatemala. Se encuentra a 14°50'22" latitud y 91°31'10" de longitud. 6 Colinda al norte con el Departamento de Huehuetenango, al Este con Totonicapán y Sololá, al Sur con Retalhuleu y Suchitepéquez y al Oeste con San Marcos. Está integrado por 24 municipios.

### 3.2.7 ECONOMÍA

En este departamento encontramos: Fábricas de tejidos, tenerías, carrocías, cerveza, aguas gaseosas, ron y multitud de artesanías.



IMAGEN 5: TEATRO

## 3.3 MUNICIPIO DE SALCAJÁ<sup>23</sup>

### 3.3.1 DATOS GENERALES

Población: 18,000 habitantes  
Superficie: 12 Km. cuadrados



IMAGEN 6: QUIOSCO PARQUE EL CARMEN

### 3.3.2 HISTORIA

Antes de la conquista, Salcajá era conocido como SAC-CAJÁ, que en k'iche' quiere decir Agua Blanca Amarga, de Sac = Blanco y Caja = Agua Amarga. Fue en Salcajá, donde don Pedro de Alvarado fundó el primer establecimiento humano y en donde, en 1524, fue fundada la Ermita, hoy llamada Iglesia de Concepción La Conquistadora o de San Jacinto, que fuera la primera iglesia consagrada al Dios verdadero, en tierras centroamericanas.

Mayorga, Presidente de la Audiencia y Capitán General, quien el 15 de diciembre de 1778 le asigna el nombre de "San Luis Salcajá" en honor al Rey de Francia. La primera fiesta titular de Salcajá fue creada y autorizada conjuntamente con la fiesta titular de Quetzaltenango, el día 17 de junio de 1884, por el gobierno del General Justo Rufino Barrios Auyón, y esta fiesta se celebraba durante los días 18, 19 y 20 de julio de cada año. Dicha fiesta se celebraba en honor del nacimiento del ciudadano Presidente Constitucional de la República, Gral. Justo Rufino

Barrios Auyón, quien nació el 19 de julio de 1835, en el municipio de San Lorenzo, del departamento de San Marcos. No se sabe desde cuándo se dejó de celebrar la fiesta en Salcajá, en estas fechas, sin embargo, la fiesta de Quetzaltenango, que fue creada en la misma fecha aún se sigue celebrando.

<sup>23</sup> Fuente: [www.inforpressca.com/salcaja/historia](http://www.inforpressca.com/salcaja/historia)  
Fuente: OMP de Salcajá, Quetzaltenango



### 3.4 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y NATURALES<sup>24</sup>

#### 3.4.1 UBICACIÓN



IMAGEN 7: CALLES DE SALCAJÁ

Salcajá es un municipio del departamento de Quetzaltenango. Está situado a 9 Km. de la cabecera departamental, Quetzaltenango o mejor conocido como Xelajú, y, a 193 Km. de la Ciudad Capital, Guatemala.

Según el banco de marca establecido por la Dirección General de Caminos, frente a la iglesia de San Luis, en la Cabecera Municipal, se encuentra a 2,312.67 metros sobre el nivel del mar. Su latitud es de 14<sup>a</sup> 52'53" y su longitud es de 91<sup>a</sup>27'15".

#### 3.4.2 POBLACIÓN

Cuenta con una población aproximada de 18,000 habitantes, siendo el 35% indígena y 65% no indígenas (OMP).

#### 3.4.3 VÍAS

En medio del pueblo pasa la Carretera Interamericana CA-1, esta comunica directamente con Quetzaltenango y hacia cuatro caminos. Se considera la vía principal por el momento ya que se está finalizando una vía periférica al municipio para evitar el congestionamiento de vehículos dentro del municipio y la contaminación ambiental y auditiva que se ha generado en los últimos años.

#### 3.4.4 CLIMA

Se caracteriza por tener un clima generalmente frío por la altura a la que se encuentra. Los meses que registran temperaturas más bajas son de diciembre a febrero, con 2.9 C como promedio.

Las temperaturas registradas son:

- máxima promedio anual de 21.9 ,
- mínima promedia anual de 7.3.

#### 3.4.5 COMERCIO

Su industria principal es la elaboración de tejidos típicos que son de un acabado artístico. También es característica del lugar la bebida compuesta por fruta fermentada y aguardiente, llamada "Caldo de frutas" y rompopo, a base de huevo.

#### 3.4.6 FESTIVIDADES PATRONALES

La Villa de Salcajá celebra su fiesta titular, del 22 al 27 de agosto, en honor a San Luis Rey de Francia, siendo el día principal, el 25. No se puede dejar de mencionar la fiesta de la Virgen del Carmen que se celebra del 14 al 17 de julio, siendo el principal día el 16, que es también, una fiesta grande en el pueblo.

#### 3.4.7 USO DEL SUELO<sup>25</sup>



IMAGEN 8: FERIA TITULAR

<sup>24</sup> Fuente: OMP de Salcajá, Quetzaltenango, Observación propia durante EPS 2006-1



El tipo de suelo es franco, de 0.75 a 0.99 metros de profundidad. Según diagnóstico de la región, de la unidad de Estudios y Proyectos del Ministerio de Agricultura, las clases agrológicas de los suelos encontrados en el municipio se dividen en:

Tipo II: 620 hectáreas, que se clasifican como tierras cultivables con pocas limitaciones, aptas para el riego. Su topografía es plana, ondulada o suavemente inclinada. Tipo III: 272.5 hectáreas, que se encuentran entre las tierras cultivables sujetas a medianas limitaciones aptas para el riego, con cultivos muy rentables. Su profundidad es mediana, con prácticas intensivas de manejo. Tipo IV: 200 hectáreas, clasificadas entre las tierras cultivables sujetas a limitaciones permanentes, no aptas para el riego salvo en condiciones especiales. Presentan topografía plana, ondulada o inclinada. Son aptas para pastos y cultivos perennes y requieren prácticas intensivas de manejo.

#### **3.4.8 COLINDANCIAS MUNICIPALES<sup>26</sup>**

Norte: San Cristóbal, Totonicapán

Sur: Cantel y Quetzaltenango

Este: San Cristóbal, Totonicapán

Oeste: Quetzaltenango y San Andrés Xecul, Totonicapán

---

<sup>25</sup> Fuente: De la Roca, Julio, "Biografía de un Pueblo"

<sup>26</sup> Fuente: OMP de Salcajá, Quetzaltenango



### 3.4.9 DIVISIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVA

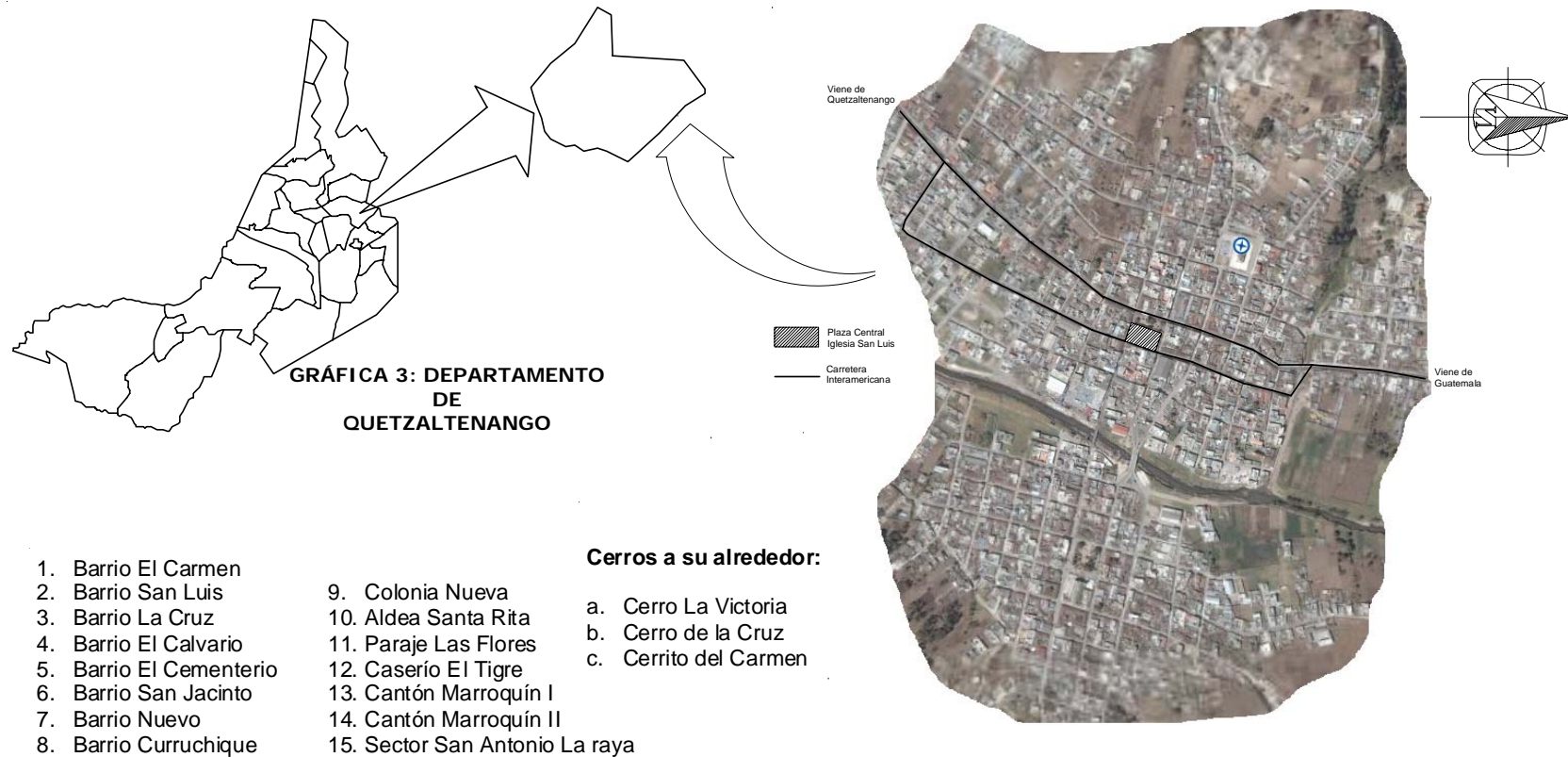


IMAGEN 10: VISTA AÉREA SALCAJÁ

GRAFICA 3: Elaboración propia



### 3.4.10 INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO<sup>27</sup>

#### INFRAESTRUCTURA VIAL

Todos los poblados del Municipio en un 20% se comunican a la cabecera municipal por caminos o veredas de terracería, un 70% por calles adoquinadas y un 10% por carretera pavimentada.

La cabecera municipal de Salcajá se comunica a la cabecera departamental por medio de la carretera Interamericana, totalmente asfaltada, a 10 Km. Hacia la capital de Guatemala a 193 Km.



IMAGEN 10: SALIDA HACIA GUATEMALA

#### AGUA POTABLE

La red de agua potable en el área urbana es deficiente ya que en las horas pico del día, los cinco tanques de distribución no logran cubrir la totalidad de la demanda de la población.

#### DRENAJE

La red de drenajes de aguas negras cumple su función en un 90% de las necesidades de la población, aunque el problema es que no existe un adecuado tratamiento de las aguas servidas y simplemente son arrojadas al río Samalá.



IMAGEN 11: POSTES ELÉCTRICOS

#### ENERGIA ELECTRICA

La electrificación cubre la población en un 96%.



IMAGEN 12: CENTRO DE SALUD

#### SALUD

Los problemas de salud de mayor incidencia en el municipio son:

- infecciones respiratorias por el clima frío,
- enteritis y otras infecciones diarreicas.

Cuenta con un solo centro de salud tipo "B", dos hospitales privados y doce clínicas privadas para



IMAGEN 13: MERCADO ANTIGUO

<sup>27</sup> Fuente: OMP Salcajá, Quetzaltenango



atender a todos los pobladores de este municipio.

## **MERCADOS**

Cuenta con dos mercados. Uno que se ubica al costado del parque central, que es el más antiguo y se planea remodelar ya que es considerado patrimonio. El segundo está ubicado cerca del río Samalá y, recientemente, se le ha hecho una ampliación con un segundo nivel.

Del comercio existente, en su mayoría se observa que funciona en la parte frontal de las viviendas. Hace, aproximadamente una década se han comenzado a construir centros con locales comerciales para la renta de los mismos.



### 3.4.11 LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO DEL ENTORNO DE SALCAJÁ



IMAGEN 14: ENTRADA AL CEMENTERIO



IMAGEN 15: IGLESIA DE SAN LUIS



GRÁFICA 4  
Elaboración propia



IMAGEN 16: QUIOSCO PARQUE EL CARMEN.



## LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO DEL ENTORNO DE SALCAJÁ



IMAGEN 17: LA ERMITA DE SAN JACINTO



IMGAEN 18: PUENTE VEHICULAR



GRÁFICA 5  
Elaboración propia



IMAGEN 19:  
MUNICIPALIDAD

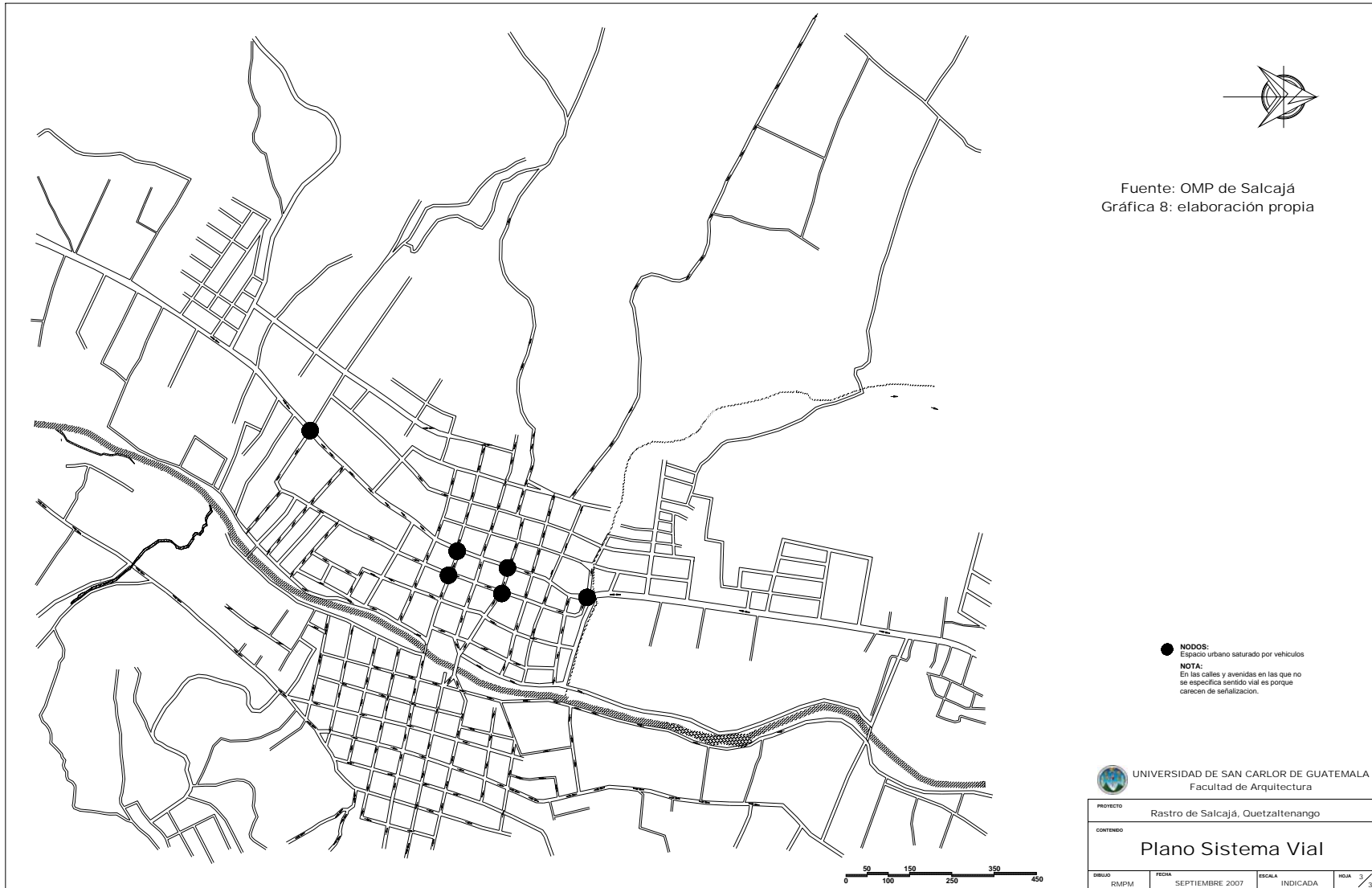




### 3.5 PLANOS DE SALCAJÁ









### 3.6 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL CRECIMIENTO URBANO

#### 3.6.1 FORMACIÓN DEL MUNICIPIO DE SALCAJÁ<sup>28</sup>

Una de las primeras noticias que se tienen acerca de la existencia de Salcajá la presenta el Popol-Vuh, cuando entre otros conceptos míticos y creadores dice en el Capítulo Tercero de la tercera parte: “Vinieron también los Tamub y los Ilocab, y trece ramas de pueblos, los trece de Tecpán y los Rabinales, los Cakchiqueles, los Tziquinalá y los Zacahá”.

Se conoce que los españoles, a su venida, siguieron el valle de Samalá, río arriba, hasta la cuesta de Santa María, llegando así a Quetzaltenango, en donde se llevaron a cabo las primeras batallas decisivas.

Después de las batallas libradas en los Llanos del Pinal, Pedro de Alvarado en su marcha hacia Umatlán (Quiché), dejó en 1524 en Quetzaltenango y Salcajá una guarnición al mando del Capitán Juan de León y Cardona. Según descripción del Padre Juarros, fue Salcajá el primer establecimiento que fundó don Pedro de Alvarado. De allí surgió el pueblo de Quetzaltenango, que más tarde se trasladó al lugar que hoy ocupa.

Quetzaltenango llegó a ser una de las poblaciones más importantes entre los quichés, con un marcado sistema social, además servía de nexo entre lo que hoy se conoce como México y Nicaragua, así como un centro de intercambio comercial entre la región de los altos y de la costa.

A fin de permitir las posadas de las caravanas de emigrantes y la difusión de actividades comerciales, el patrón de asentamiento español buscaba que las aldeas no estuvieran a más de un día de distancia una de otra.

Inicialmente los pobladores de Salcajá vivían dispersos en sus hatos, hasta el año de 1776, cuando se reunieron y formaron esta aldea, integrada por unos 622 habitantes, en su mayoría no indígena. No puede escapar en esta relación histórica, la presencia de la Ermita de Concepción La Conquistadora (actual Iglesia de San Jacinto).

---

<sup>28</sup> Fuente: De la Roca, Julio, “Biografía de un Pueblo”



### 3.6.1.1 CRECIMIENTO URBANO<sup>29</sup>



En 1775 se iniciaron los procedimientos para llevar a cabo la reducción de Salcajá; fue el Alcalde Mayor de Totonicapán quien que dio a conocer que en el lugar se llevan a cabo una serie de robos, delitos, riñas, fabricación ilegal de aguardiente y otras actividades, que se debían de controlar rápidamente. Así fue como la reducción se llevó a cabo entre el 9 y 12 de diciembre de **1776**, por el mismo alcalde Mayor, don Mathias de Manzanares y Zerezo.

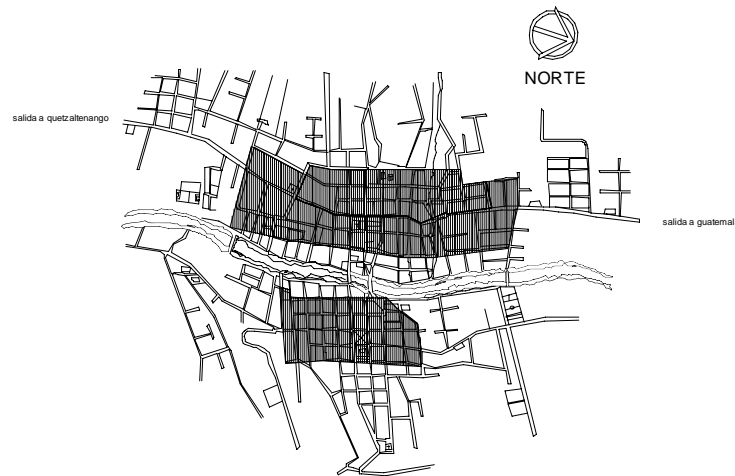
Éste realizó la reducción en el llano inmediato de la Ermita de Concepción La Conquistadora, pero le fue imposible ubicar la iglesia y la plaza mayor en el centro del pueblo, dadas las características físicas de la iglesia existente. Así fue como sitúo el Cabildo, el Convento y la Plaza alrededor de la iglesia y determinó que la portada de la misma debía ser volteada para que su ingreso estuviera situado hacia el interior del pueblo, es decir, hacia el Oriente.



Años después, el 20 de mayo de **1852**, fue bendecida y consagrada al Corazón de Jesús la Actual iglesia de San Luis Rey de Francia. Ésta fue construida por encargo del Presbítero Urbano Urate y ha sido desde entonces la iglesia más importante del pueblo. Por esto se asume que desde la época mencionada cobró importancia el actual centro de la localidad, en el cual se desarrolla el poder político-administrativo y el mayor movimiento comercial del pueblo, aunque este dato no ha sido comprobado históricamente.

NOTA: Todas las gráficas de este inciso son elaboración propia

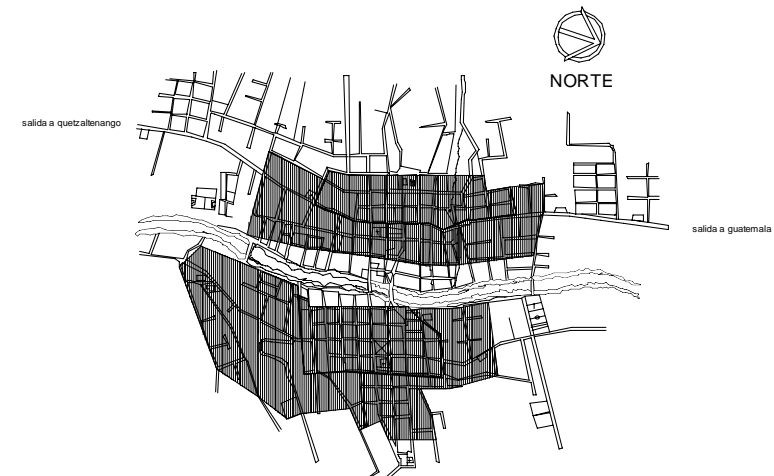
<sup>29</sup> Fuente: De la Roca, Julio, "Biografía de un Pueblo"



**GRÁFICA 11: CRECIMIENTO CASCO URBANO SALCAJÁ 1871**

Años más tarde el municipio creció urbanamente hacia lo que actualmente es el Barrio El Carmen, es decir, hacia el Oriente. Este crecimiento surgió por el año de **1871**, ya que fue el General Justo Rufino Barrios quien repartió estas tierras y mandó a construir el puente existente sobre el Río Samalá, creando esto una división física del casco urbano por el paso del río.

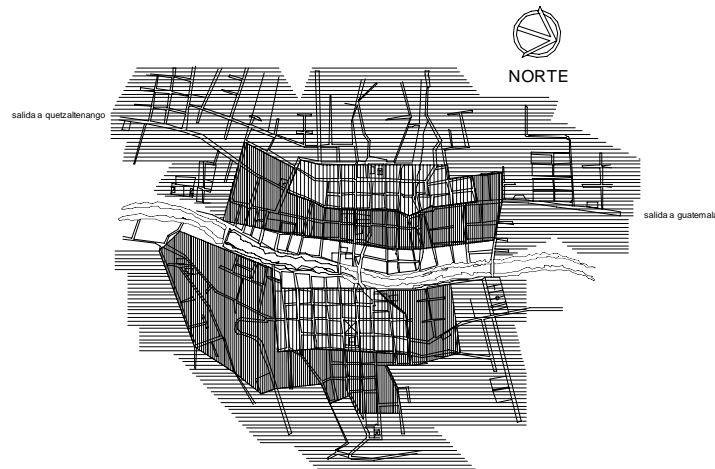
Esto se debió a que existió cierta relación familiar entre el caudillo revolucionario y pobladores de Salcajá, y en agradecimiento al apoyo que le brindaron les cedió las tierras mencionadas.



**GRÁFICA 12: CRECIMIENTO CASCO URBANO SALCAJÁ 1956**

Aproximadamente, en 1915 se construyó una pequeña capilla en este nuevo barrio de El Carmen, la cual se destruyó en 1942. Luego se edificó otra capilla, que fue demolida después de terminar la construcción de la actual iglesia, en **1956**. Esta relación histórica se hace para esclarecer el surgimiento de este barrio, que hoy está conformado por las zonas 3 y 4.

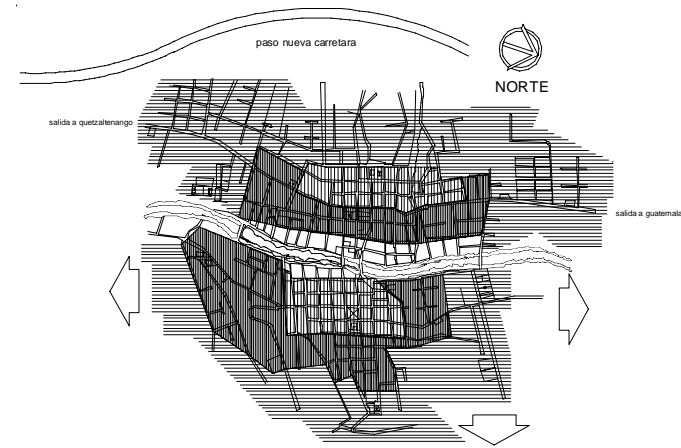
Los asentamientos humanos surgen donde existe un elemento generador de atracción, que en este caso específico fue además de un elemento físico, también ideológico, que pudo haber atraído a nuevos vecinos. Las zonas 1 y 2 se encuentran formadas por varios barrios, éstos son: San Luis, Barrio Nuevo, San Jacinto y Marroquín.



**GRÁFICA 13: CRECIMIENTO CASCO URBANO SALCAJA ACTUAL**

A raíz de la construcción de los elementos generadores de atracción antes mencionados, así como el paso de la carretera Interamericana los pobladores han comenzado a expandir el área de ocupación hacia lo largo y ancho de lo que es el centro del municipio; convirtiendo gran parte del centro en un área comercial.

Actualmente, se han constituido colonias, condominios. Todo esto con el fin de ordenar un poco el crecimiento del municipio y abastecer la demanda de vivienda que existe.



**GRÁFICA 14: TENDENCIA DE CRECIMIENTO CASCO URBANO**

El paso de la nueva carretera al noroeste del municipio hará que el crecimiento urbano también se dirija hacia ese punto. Aunque hay proyectos por construir de viviendas hacia los otros puntos, teniendo con esto la posibilidad de hacer un ordenamiento urbano para evitar problemas futuros como el que se ha ocasionado con el rastro actual.



### 3.7 ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN IDEAL PARA UN RASTRO

#### 3.7.1 ORGANIZACIÓN<sup>30</sup>

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 *Organón*, 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.<sup>31</sup>

#### 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<sup>32</sup>

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:

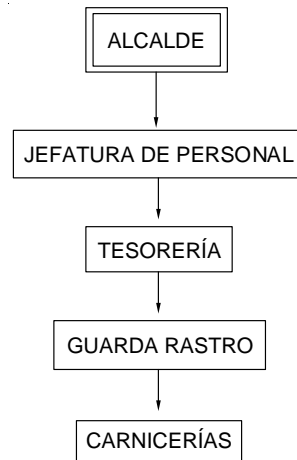
- Departamento Administrativo
- Departamento de Sacrificio y Destace

<sup>30</sup> Fuente: [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)

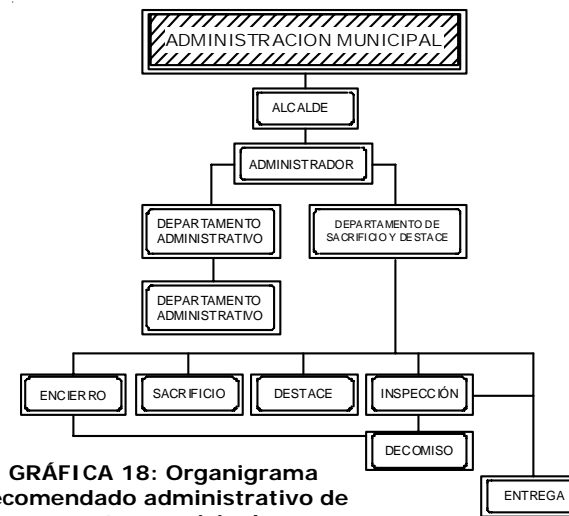
<sup>31</sup> Fuente: [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)

<sup>32</sup> Folleto FAO  
PROARCA/SIGMA





**GRÁFICA 17: Organigrama administrativo actual del rastro municipal**



**GRÁFICA 18: Organigrama recomendado administrativo de rastro municipal**

### 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

- Dirigir los trabajos de la dependencia a su cargo
- Establecer unidad de mando: es decir que un trabajador solamente podrá recibir órdenes de un superior
- 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.
- Administrar con autoridad y responsabilidad y velar por los intereses de la dependencia.
- Remuneración personal: se debe tener una satisfacción justa y garantizada para los empleados.
- Velar porque los interiores y exteriores del rastro se mantengan en forma higiénica.
- Mantener buenas relaciones públicas.
- Impedir el destace, después que el veterinario lo haya determinado, de aquellos animales cuya inspección reporte anomalías.
- Llevar los registros necesarios respecto de cargos a pagos, cobros y número de sacrificio.
- Procurar capacitación constante para servir con más eficiencia a su comunidad y a su municipalidad.
- Coordinar el desenvolvimiento de las distintas operaciones del rastro a su cargo.
- 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 Salcajá, Quetzaltenango debemos conocer la cantidad de consumidores con relación al volumen de producción que tiene el rastro actual.

De acuerdo con los censos de 1994 – 2002 realizados por el Instituto Nacional de Estadística (INE) y a la información recabada por el Centro de Salud de Salcajá se obtiene el siguiente cuadro

#### POBLACIÓN PARA SALCAJÁ, QUETZALTENANGO

AÑO	TOTAL HABS. DEL MUNICIPIO	TOTAL HABS. CASCO URBANO	TOTAL HABS. ÁREA RURAL	VIVIENDAS	HABITANTES VIVIENDAS
1994	12,093	8,652	3,441	1,858	4.60
2002	14,829	10,552	4,277	2,896	5.10
2006	17,377	11,686	5,499	3,945	5.90

CUADRO 1

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<sup>33</sup>, con una tasa de crecimiento del 3%<sup>34</sup>.

La fórmula es:  $PN = PO ( 1 + i )^x$

Donde:

PN = población a estimar al año proyectado

PO = población de último censo o estimación

1 = constante

i = tasa de crecimiento anual entre censos

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

<sup>33</sup> Fuente: INE

<sup>34</sup> Dato proporcionado por el Centro de Salud de Salcajá



### PROYECCIÓN AL AÑO 2015

CASCO URBANO	ÁREA RURAL
$PN = PO (1 + i)^x$	$PN = PO (1 + i)^x$
2015 = 11,686 (1+0.03) <sup>9</sup>	2015 = 5,499 (1+0.03) <sup>9</sup>
<b>2015 = 15,247.579 hab.</b>	<b>2015 = 7,170.696 hab.</b>

CUADRO 2

### PROYECCION AL AÑO 2030

CASCO URBANO	ÁREA RURAL
$PN = PO (1 + i)^x$	$PN = PO (1 + i)^x$
2030 = 11,686 (1+0.03) <sup>24</sup>	2030 = 5,499 (1+0.03) <sup>24</sup>
<b>2030 = 23,755.23hab.</b>	<b>2030 = 11,178.33 hab.</b>

CUADRO 3

Como se puede observar, la mayor demanda del producto se da en el casco urbano; esto se da debido a los escasos recursos económicos de la población en el área rural.

### SITUACIÓN ECONÓMICA DEL MUNICIPIO

Según los registros del INE la población económicamente activa se presenta de la siguiente forma para el año 2002:

Del 100% de la población solamente un 37.27% es económicamente activa, por lo que se puede observar el bajo índice económico del municipio.

### PEA Población económicamente activa

AÑO	HOMBRE	MUJERES	TOTAL DE POBLACIÓN
1994	2,896	590	12,093
2002	3,608	1,919	14,829
	24.33%	12.94%	100%

CUADRO 4

### CAPACIDAD ACTUAL DE MATANZA

Actualmente, el rastro tiene capacidad de destace para 2-3 bovinos y 1-2 cerdos diarios, pero no se realiza de esa forma en primer lugar porque las instalaciones están deterioradas e inadecuadas aunque la necesidad hace que a pesar de las desventajas de su uso se obtenga en cada faenado la carne necesaria para el consumo del día, especialmente, los días de mercado que son: martes y sábado.

### CAPACIDAD RASTRO ACTUAL

DIARIOS		SEMANALES	
BOVINOS	PORCINOS	BOVINOS	PORCINOS
3	2	18	12

CUADRO 5

Nota: los datos se obtuvieron por medio de una entrevista hecha a Lorenza Estrada, encargada del rastro. Se toma la semana laboral de 6 días.



## CONSUMO DE CARNE

Para sacar este dato se utilizará la tabla descrita en el Manual Administrativo de Rastros del INAD ya que los datos y registros estadísticos sobre el control sanitario de los productos cárnicos no son actualizados.

### CONSUMO DE CARNE BOVINA POR HABITANTE

6 ONZAS DE CARNE/DÍA	HABITANTES
1 RES	2,700
2 RESES	5,400
3 RESES	8100

CUADRO 6

Se utilizará la siguiente fórmula para determinar la cantidad de bovinos a sacrificar diarios:

#### Consumo a nivel municipal del 2,006:

$$\text{No. de habitantes} \times \frac{1 \text{ res/día}}{2,700 \text{ habs.}} = \text{No. de reses/día}$$

$$\text{Consumo a nivel urbano: } 11,686 \text{ hab.} \times \frac{1 \text{ res/día}}{2,700 \text{ hab.}} = 4.323 \text{ reses/día}$$

$$\text{Consumo a nivel rural: } 5,499 \text{ hab.} \times \frac{1 \text{ res/día}}{2,700 \text{ hab.}} = 2.036 \text{ reses/día}$$

$$\text{TOTAL} = 6.359 \text{ reses/día}$$

### CONSUMO DE CARNE PORCINA POR HABITANTE

6 ONZAS DE CARNE/DÍA	HABITANTES
1 CERDO	1,500
2 CERDOS	3,000
3 CERDOS	4,500

CUADRO 7

#### Consumo a nivel municipal del 2,006

$$\text{No. de habitantes} \times \frac{1 \text{ cerdo/día}}{1,500 \text{ habs.}} = \text{No. de cerdo/día}$$

$$\text{Consumo a nivel urbano: } 11,686 \text{ hab.} \times \frac{1 \text{ cerdo/día}}{1,500 \text{ hab.}} = 7.79 \text{ cerdos/día}$$

$$\text{Consumo a nivel rural: } 5,499 \text{ hab.} \times \frac{1 \text{ res/día}}{1,500 \text{ hab.}} = 3.66 \text{ cerdos/día}$$

$$\text{TOTAL} = 6.359 \text{ cerdos/día}$$



**DEMANDA ACTUAL PRODUCTO CÁRNICO<sup>35</sup>  
CASCO URBANO, MUNICIPIO DE SALCAJÁ, QUETZALTENANGO**

**DEMANDA DE PRODUCTO CÁRNICO DE BOVINOS**

CONSUMIDOR	No. CONSUMIDORES	BOVINOS Lb./CONSUMIDOR/ SEMANAL	Lb./ SEMANA	%
VIVIENDAS	100	6.63*	663	85.77%
RESTAUR/COMEDOR	5	10	50	6.47%
CAFETERÍAS	5	12	60	7.76%
<b>TOTAL</b>	<b>110</b>	<b>28.63</b>	<b>773</b>	<b>100%</b>

CUADRO 8

**DEMANDA DE PRODUCTO CÁRNICO DE PORCINOS**

CONSUMIDOR	No. CONSUMIDORES	PORCINOS Lb./CONSUMIDOR/ SEMANAL	Lb./ SEMANA	%
VIVIENDAS	100	2.21*	221.25	77.30%
RESTAUR/COMEDOR	5	5	25	8.73%
CAFETERÍAS	5	8	40	13.97%
<b>TOTAL</b>	<b>110</b>	<b>28.63</b>	<b>286.25</b>	<b>100%</b>

CUADRO 9

**Consumo por vivienda se determinó así:**

(Tres días a la semana consumo de carne)

BOVINO	6onz.	1lb.	5.9hab	3 días	6.63lb.
	Hab	16onz.	Vivienda	semana	semxvivienda

**Consumo por vivienda se determinó así:**

(Tres días a la semana consumo de carne)

PORCINO	6onz.	1lb.	5.9hab	1 días	2.21lb.
	Hab	16onz.	Vivienda	semana	semxvivienda

<sup>35</sup> Fuente: visita de campo mayo 2007



## ESTADÍSTICA DE DEMANDA PROYECTADA

### Población proyectada del municipio

Según los datos del cuadro No. 1 y la tasa de crecimiento del 3% para el municipio de Salcajá, Quetzaltenango se obtiene la población para los años 2015 y 2030.

### POBLACIÓN PROYECTADA SALCAJÁ, QUETZALTENANGO

AÑO	TOTAL HAB. MUNICIPIO	TOTAL HAB. CASCO URBANO	TOTAL HAB. ÁREA RURAL
2006 <sup>36</sup>	17,377	11,686	5,499
2015*	22,418.26	15,247.57	7,170.69
2030*	34,933.56	23,755.23	11,178.33

\*proyecciones

### Capacidad proyectada del rastro actual

Según los datos obtenido por las fórmulas del INAD en cuanto a la demanda para el año 2006 (ver cuadros 6 y 7), se presenta la siguiente proyección para los años 2015 y 2030.

### DEMANDA PROYECTADA DE GANADO BOVINO Y PORCINO

AÑO	HABITANTES	DIARIA		SEMANAL	
		BOVINOS	PORCINOS	BOVINOS	PORCINOS
2006	17,377	6.36	11.46	38.16	68.76
2015	22,418.26	8.29	14.94	50	89.64
2030	34,933.56	21.74	39.13	130.44	234.78

<sup>36</sup> Fuente: Censo poblacional, municipio de Salcajá, Quetgo., Centro de Salud



## ANÁLISIS COMPARATIVO

### COMPARACIÓN CAPACIDAD ACTUAL DEMANDA PROYECTADA SEMANAL

AÑO	CAPACIDAD ACTUAL		DEMANDA	
	BOVINO	PORCINO	BOVINO	PORCINO
2006	18	12	38.16	68.76
2015	18	12	50	89.64
2030	18	12	130.44	234.78

Según la proyección que se realizó para el año 2030 (cuadro No.13 ) se plantea que, diariamente, se produzcan **21.74 bovinos y 39.13 porcinos**, correspondiendo esta cantidad a la categoría "C" o Rastro pequeño del reglamento de rastros del MAGA como se muestra a continuación

### CLASIFICACIÓN DE RASTROS Reglamento de Rastros del MAGA

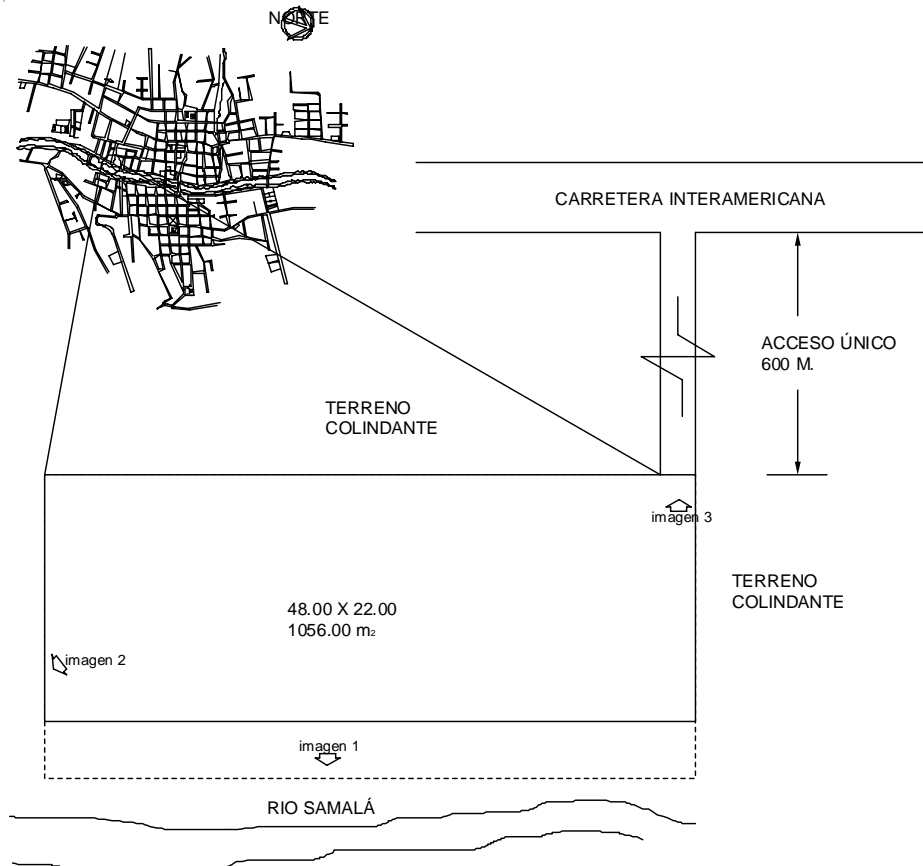
DEMANDA DIARIA	GANADO	PRODUCCIÓN DIARIA MÍNIMA			
		GRANDE "A"	MEDIANO "B"	PEQUEÑO "C"	LOCAL "D"
AL 2,030					
2.42	Bovino	100	50	15	1
4.36	Porcino	75	50	10	1





### 3.9.1 SELECCIÓN DEL TERRENO

Al hacer la propuesta de un nuevo rastro a la Municipalidad de Salcajá se propuso un terreno por parte de ellos, que con anterioridad se había pensado para la planificación del nuevo edificio. A continuación se presenta un listado de algunos de los inconvenientes para proponer este terreno para la realización del proyecto:



GRAFICA 19: TERRENO PROPUESTO POR LA MUNICIPALIDAD DE SALCAJÁ

1. se encuentra a la orilla del Río Samalá,
2. se encuentre a unos 600 metros del casco urbano,
3. sus dimensiones son pequeñas para el proyecto que se desea realizar,
4. debido a la tormenta Stan la mitad del terreno ya no existe puesto que el río lo arrastró,
5. la contaminación que un proyecto de este tipo causaría en una ubicación como esta sería fatal para la salud de los pobladores,
6. el tipo de suelo es bastante arenoso e inestable.

Ya que, como se observa, las condiciones de este terreno incumplían con el Reglamento del MAGA se propuso otro terreno, que al final fue el que si cumplía con todos los requisitos del MAGA y a continuación se presentan sus características.



IMAGEN 30: VISTA FRONTAL DEL TERRENO



IMAGEN 31: EL TERRENO ES ARENOSO



IMAGEN 32: ACCESO AL TERRENO



### 3.9.2 UBICACIÓN DEL TERRENO

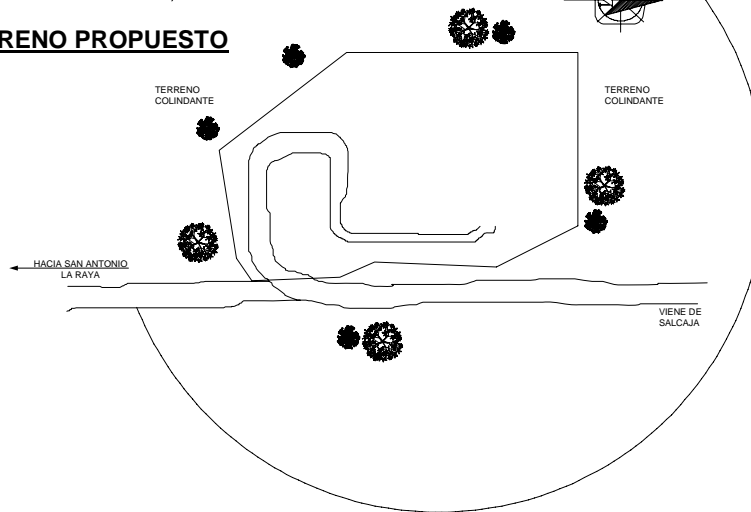


IMAGEN 33: VISTA PANORÁMICA DEL TERRENO PROPUESTO



VISTA AÉREA DE SALCAJÁ

#### TERRENO PROPUESTO



GRÁFICA 20: TERRENO SELECCIONADO



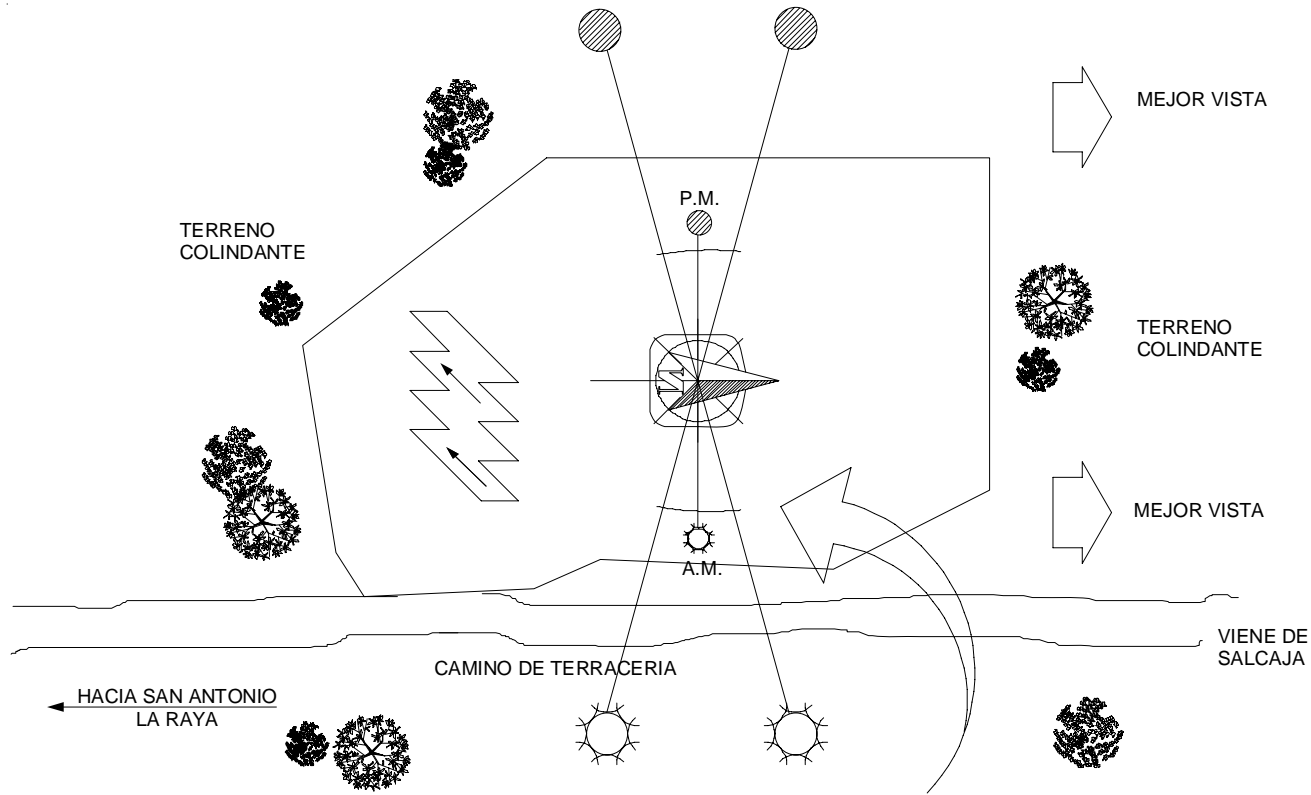
IMAGEN 34: VISTA DESDE CAMINO DE TERRACERÍA



IMAGEN 35: VISTA DE LA NUEVA CARRETERA DESDE EL TERRENO



### 3.9.3 ANÁLISIS SOLAR DEL TERRENO<sup>37</sup>



GRÁFICA 21



IMAGEN 36: VISTA DEL ENTORNO DEL TERRENO



IMAGEN 37: VISTA DEL ACCESO AL TERRENO



IMAGEN 38: PUENTE EN CONSTRUCCION A SN ANTONIO

<sup>37</sup> Visita de campo, mayo del 2007



### 3.9.4 CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO<sup>38</sup>

#### FACTORES FÍSICOS

- **UBICACIÓN**

Está ubicado a 2 Km. de distancia, aproximadamente, de cualquier área educativa, de recreación o vivienda.

- **TAMAÑO**

El terreno cuenta con 18,575.00 m<sup>2</sup>, aproximadamente, que es unas diez veces más grande que el terreno del rastro actual.

- **TOPOGRAFÍA**

Como se puede observar en las fotografías, el terreno es casi plano ya que ha sido varias veces pasado por máquinas aplanadoras por parte de la municipalidad. Según el MAGA la pendiente de los terrenos destinados a este tipo de proyectos debe oscilar entre 0% a 10%.

- **VEGETACIÓN**

Cuenta con una vegetación dispersa en algunos sectores aledaños al terreno y bastante tupidos en otros pero, específicamente, dentro del terreno no existe ningún árbol.

- **ORIENTACIÓN**

De preferencia se pide que esté ubicado norte-sur y, así, es como está orientado el terreno propuesto. Pudiendo con esto, ubicar de una mejor manera los ambientes.

- **LLUVIAS**

Para el año 2005 la precipitación sobre el municipio de Salcajá fue de 9-2 a 177-7MM de lluvia por metro cuadrado con una humedad relativa que oscila, anualmente, de 82% como máximo, 73% como medio y 63% como mínimo. Fuente INSIVUMEH

- **TEMPERATURA**

Temperatura mínima registrada durante el año 2005 en los meses de noviembre a febrero fue de 12 grados C a 1 grado C.



IMAGEN 39: NUEVA  
CARRETERA  
INTERAMERICANA C-1

<sup>38</sup> Visita de campo, mayo del 2007



- **VIENTOS**

En Salcajá hay vientos predominantes de noreste hacia suroeste durante el mes de noviembre a diciembre con una velocidad de 9-8 kilómetros por día.

### USO DEL SUELO<sup>39</sup>

- **ASPECTO LEGAL**

El terreno es de propiedad municipal. No tiene ningún problema legal, según la municipalidad de Salcajá.

- **AGUA POTABLE**

Según el reglamento del MAGA se debe contar con un suministro constante y en abundancia para este tipo de proyectos. En este sector no se cuenta con una red de distribución de agua potable, por lo que se hace vital y necesario la excavación de un pozo y la construcción de un tanque elevado.

- **DRENAJES**

Exista o no una red municipal es indispensable proponer una planta de tratamiento de aguas servidas así como zanjas filtrantes para no contaminar el manto freático o los pastizales, siembras que puedan haber alrededor del terreno.

- **ENERGÍA ELÉCTRICA**

En el sector sí se cuenta con alumbrado público, pero también se propone una planta generadora para poseer un fluido eléctrico constante y evitar así cualquier contratiempo dentro del establecimiento.

- **RADIO DE ACCIÓN**

Este dependerá del área de influencia, siendo ésta el municipio de Salcajá en su totalidad y algunos otros municipios vecinos como San Andrés Xecul.

- **VIABILIDAD**

La vía principal de acceso no está sobre la avenida principal pero sí conecta con ella. Aunque en un futuro y pudiendo proponer una vía más accesible directamente desde la nueva carretera Interamericana que pasa a unos 200 m del terreno.



IMAGEN 40: VIA DE ACCESO AL TERRENO

<sup>39</sup> Fuente OMP de Salcajá, Quetgo.



▪ **CONTAMINACIÓN AUDITIVA**

Por lo alejado que se encuentra del centro urbano el terreno no tiene ningún tipo de contaminación auditiva de ningún tipo. Ayuda también el hecho de que el terreno se encuentra dentro de un “vallecito”, esto se puede observar en las fotografías.

**3.9.5 RELACIÓN CON EL CONTEXTO URBANO<sup>40</sup>**

Es la realización existente entre las instalaciones destinadas a la prestación del servicio con la infraestructura urbana y la red vial del lugar donde se desee localizar este tipo de proyectos, en este caso el municipio de Salcajá.

El rastro es designado muchas veces, como equipo urbano y es conveniente que se consideren los siguientes puntos:

- a) Deberá localizarse en la periferia de las áreas urbanas, preferentemente, en sitios que tengan facilidad de acceso a las zonas de recepción y embarque. Como el rastro es un lugar al que generalmente se llega en vehículo es importante tener acceso a las vías principales,
- b) Tomando en cuenta el crecimiento urbano se debe ubicar en un lugar que no vaya a afectar en un futuro a los pobladores,
- c) No ubicarlo en zonas recreativas, habitacionales, comerciales,
- d) Aunque se ubique a una distancia mínima de 1 Km., establecida por la ley, debe contar con todos los servicios necesarios para su óptimo funcionamiento, siendo estos:
  - 1. Agua potable
  - 2. Drenaje
  - 3. Energía eléctrica
  - 4. Teléfono
  - 5. Tratamiento de aguas servidas

<sup>40</sup> Visita de campo, mayo del 2007



## 4. Marco Referencial





## 4.1 PRINCIPIOS BÁSICOS DE MANEJO DE 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<sup>41</sup>

- **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.

<sup>41</sup> Guía básica de manejo ambiental de rastros municipales –Nicaragua-





- 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 causar incomfortabilidad, 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<sup>42</sup>

- 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.

<sup>42</sup> Guía básica de manejo ambiental de rastros municipales –Nicaragua-



- 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 NORMATIVAS 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 post mortem, 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, compartimentos 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. Inflamaciones, abscesos y tumores. Residuos fecales, piel o pelos. Malos olores. Ganglio pre femoral. Inguinal superficial. Preescapular. Poplíteo. Axial. Supraextremales. Sacros. Cadena lumbar. Supra mamarios.
Decomisos	Animales con enfermedades zoonóticas. Carnes parasitadas y con dolores y colores anormales. Carnes de animales demasiado flacos y carnes fetales. 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 mamentis aguda. Flebitis de las venas umbilicales. Pericarditis traumática, séptica o purulenta. Salmonelosis. Cualquier inflamación aguda.



Los aspectos sanitarios que se deben tomar en cuenta son los siguientes:<sup>43</sup>

#### 4.3.1.1 RIESGOS SANITARIOS CAUSADOS POR CONTAMINACIÓN DE LOS ALIMENTOS

**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. enranciamiento,
- 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 al manipulación del alimento,
- d. se manipulan sin guantes los alimentos precederos,

<sup>43</sup> Guía básica de manejo ambiental de rastros municipales –Nicaragua-



- 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<sup>44</sup>

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.

<sup>44</sup> Fuente: Guía ambiental para plantas de tratamiento de beneficio. Ministerio de ambiente y recursos naturales (MARN) proceso tratados en Colombia



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.<sup>45</sup>

---

<sup>45</sup> [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)



## A) Elementos que deben considerarse en un EIA para un rastro:<sup>46</sup>

### 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;

<sup>46</sup> Fuente: PROACSA/SIGMA





- 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 enfocar 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:<sup>47</sup>

- 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.

---

<sup>47</sup> Fuente: [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)



## 4.4 SISTEMA DE TRATAMIENTO DE DESECHOS LÍQUIDOS Y SÓLIDOS

### 4.4.1 TRATAMIENTO DE DESECHOS LÍQUIDOS<sup>48</sup>

Una planta de tratamiento para efluentes de rastros, requiere ser diseñada para remover los niveles de contaminantes de parámetros tales como: DBO<sub>5</sub>, DQO, grasas y aceites, sólidos suspendidos y microorganismos patógenos, entre otros. Así mismo, la planta de tratamiento debe contar con una red para la recolección de aguas residuales:

- Drenaje de la sangre,
- 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.

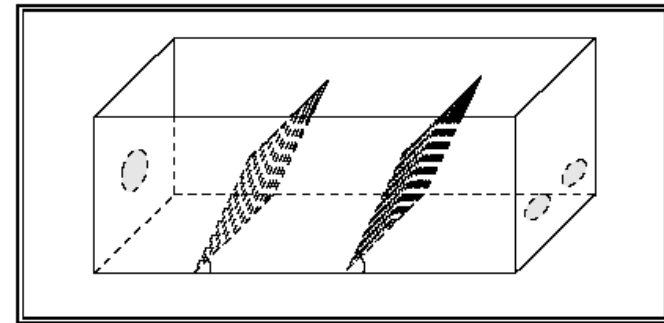


IMAGEN 1: ESQUEMA DEL SISTEMA DE PRE-TRATAMIENTO (Sistema de rejillas inclinadas).

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 1).

<sup>48</sup> Fuente: PROACSA/SIGMA



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

### Tratamiento primario

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

- **Estanque homogenizador:** requiere de un estanque aireador, que tenga una capacidad aproximada de un 60% del flujo diario, donde caudales punta, pH y temperaturas son homogenizados, resultando un efluente de características uniformes. El volumen del estanque de homogenización se calcula haciendo uso del diagrama de masa (Lin, 2001).
- **Flotación:** se utiliza para remover sólidos suspendidos y grasos remanentes; tiene mayor eficiencia que las rejas 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 bacterial. Los principales parámetros de diseño son: caudal de diseño, volumen destinado para el almacenamiento de lodos y profundidad.

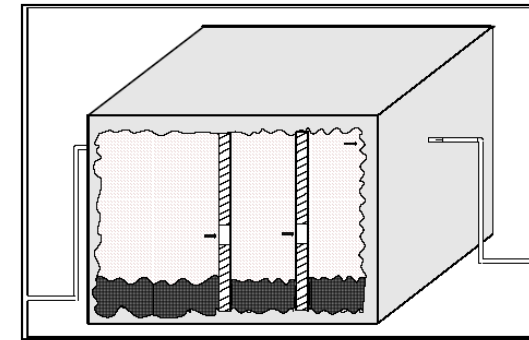


IMAGEN 2: ESQUEMA DEL TRATAMIENTO PRIMARIO

(Tanque séptico de forma rectangular).

### Tratamiento secundario

Consiste en la oxidación biológica de los sólidos suspendidos remanentes y de los sólidos orgánicos disueltos, medida como una reducción en la DBO<sub>5</sub> 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, tiene un bajo costo de operación, baja producción de lodos y produce energía neta en forma de biogás (que puede ser reutilizado en el proceso productivo o comercializado). Entre las unidades de tratamiento anaerobio están: lagunas o pilas (facultativas y de maduración) y reactores (UASB, filtros anaerobios (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.

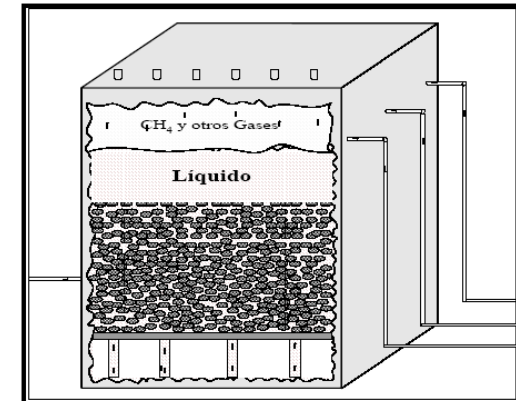


IMAGEN 3: ESQUEMA DEL TRATAMIENTO SECUNDARIO (Filtro anaerobio de flujo ascendente)

En el cuadro siguiente se presentan los porcentajes de remoción esperados a través de las experiencias en diferentes sistemas de tratamiento para las industrias procesadoras de la carne.

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

### 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 lo 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<sup>49</sup>

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 mejorado 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:

<sup>49</sup> Fuente: PROACSA/SIGMA



- 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<sup>50</sup>

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.

---

<sup>50</sup> Reglamento de la FAO  
Guía básica de manejo ambiental de rastros municipales –Nicaragua-



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 microbianos que se producen en la carne fresca son estrictamente una función de la temperatura y la humedad. El control de la temperatura y la humedad constituye, consecuentemente, en la actualidad el método más importante de conservación de la carne. 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 a 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:





## DURACIÓN DE LA CARNE EN ALMACÉN<sup>51</sup>

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

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.

<sup>51</sup> Reglamento de la FAO



# 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 Salcajá, 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<sup>52</sup>

REQUERIMIENTO	GRÁFICA	REQUERIMIENTO	GRÁFICA	REQUERIMIENTO
P-1* Orientar la edificación en contra de los vientos predominantes.		P-4 Utilizar barreras en los corrales o áreas de permanencia del ganado así como en la ventanería para evitar la proliferación de moscas y otros animales no deseados.		P-8 Colocar árboles cerca de los corrales para confort de los animales. 
P-2 Los edificios deben orientarse norte sur para no verse afectados por el proceso de destace.		P-5 La ventilación cruzada en las áreas de destace es de gran relevancia.		P-9 Colocar árboles cerca del área de faenado así: altos para sombra, medianos como barrera de ruido, polvo y pequeños para decoración. 
P-3 Tener árboles, como barrera natural, en el perímetro para evitar los malos olores y crear una visual agradable.		P-6 Techar, por lo menos, el 50% de los corrales. P-7 Colocar aleros grandes para proteger de las fuertes lluvias y del sol.		

\*P-3: indica el número de la gráfica de cada premisa

\* Las gráficas son elaboración propia

<sup>52</sup> Reglamento de la FAO  
Reglamento de Rastros MAGA



### 5.1.2 PREMISAS URBANAS<sup>53</sup>

REQUERIMIENTO	GRÁFICA
<p>P-1 El terreno debe localizarse a 2,500 m de cualquier zona habitacional, recreativa comercial y administrativa.</p>	<p>CENTRO URBANO</p> <p>2,500m</p> <p>rastrero</p>
<p>P-2 Debe estar localizado en dirección contraria al crecimiento urbano, en este caso, del municipio. Y si existe o se planea una zona industrial ahí sería donde debiera ir ubicada.</p>	<p>CRECIMIENTO URBANO</p> <p>RASTRO</p> <p>VIA DE ACCESO</p>
<p>P-3 El rastro se ubicará en una zona de fácil acceso que facilite el ingreso del ganado y la salida del producto.</p>	<p>VIA DE ACCESO</p>

\* Las gráficas son elaboración propia.

<sup>53</sup> Reglamento de la FAO  
Reglamento de Rastros MAGA



### 5.1.3 PREMISAS FUNCIONALES<sup>54</sup>

REQUERIMIENTO	GRÁFICA	REQUERIMIENTO	GRÁFICA
<p>P-1 Las puertas en los rastros son más funcionales colocándolas divididas, horizontalmente, por lo regular desde el nivel de piso 2.10 y, el resto, variable.</p>		<p>P-5 Se deben considerar áreas de descarga con la altura adecuada por medio de plataformas.</p>	
<p>P-2 Es mejor en el diseño colocar el edificio de ganado bovino separado del ganado porcino para evitar cualquier problema de funcionamiento.</p>		<p>P-6 El área de descarga no debe ir al frente del edificio.</p>	<p>P-7 Se debe contar con corrales para animales enfermos y para animales simplemente en espera de ser sacrificados.</p>
<p>P-3 Debe haber una garita de control en el ingreso general al rastro.</p> <p>P-4 La garita de control debe tener, como mínimo, dimensiones de 2 x 2 m y altura de 2.60.</p>			
		<p>P-8 Contar con un sistema adecuado para el manejo de los desechos líquidos y sólidos generados en el rastro.</p>	

\* Las gráficas son elaboración propia

<sup>54</sup> Reglamento de la FAO  
Reglamento de Rastros MAGA



## PREMISAS FUNCIONALES<sup>55</sup>

REQUERIMIENTO	GRÁFICA	REQUERIMIENTO	GRÁFICA
<p>P-9 El terreno debe contar con una pendiente no mayor al 15%.</p>		<p>P-12 La acometida eléctrica y servicios telefónicos son sumamente importantes para el óptimo funcionamiento del establecimiento.</p>	
<p>P-10 Abastecer de suficiente agua potable a través de un tanque elevado o de reserva. Se exige un almacenamiento de agua, como mínimo de un día, según el MAGA.</p>		<p>P-13 Sistema separativo de drenaje, sólidos, aguas residuales y aguas pluviales. Tomando en cuenta lo siguiente: tubería roja de 6", tubería aguas residuales tubo pvc 4" a 6" y en exteriores de 8" a 10".</p>	
<p>P-11 El consumo mínimo de agua potable es de: 1,000 litros x bovino x día 500 litros x porcino x día</p>		<p>P-14 Las puertas deben ser de 1.20 m. mínimo, debido a las actividades simultáneas que se realizan dentro del mismo.</p>	

\* Las gráficas son elaboración propia, a excepción de P-3 (masconet.com)

<sup>55</sup> Reglamento de la FAO  
Reglamento de Rastros MAGA



## PREMISAS FUNCIONALES

REQUERIMIENTO	GRÁFICA	REQUERIMIENTO	GRÁFICA	REQUERIMIENTO	GRÁFICA
<p>P-15 El terreno debe ser amplio para los edificios y futuras ampliaciones.</p>		<p>P-18 Es eficiente una manga recta para la descarga, pero no para el traslado del ganado desde el corral hasta la nave de faenado</p>		<p>P-21 Aplicar radios de giro para circulación vehicular.</p>	
<p>P-16 Teniendo un terreno amplio se puede utilizar una planta de tratamiento en el futuro, pozo de absorción, estercoleras, etc.</p>		<p>P-19 La persona que traslade a la res debe ir detrás de ella para evitar estrés por parte del animal. Las rampas no deben ser muy inclinadas para el confort del ganado</p>		<p>P-22 El piso de los corrales debe tener un 2% de pendiente para evacuar los desechos y aguas residuales.</p>	
<p>P-17 El muelle de descarga es una plataforma donde el ganado descende del camión hacia los corrales de reposo y su sentido es lineal. Para evitar que el ganado resbale el piso debe ser estriado y contener protecciones laterales a una h=1.50 a 1.80 y un ancho de 1.00m para bovinos, 1.00 a 1.30m de alto y 0.65 de ancho para porcinos.</p>		<p>P-20 Las mangas deben construirse sólidas para evitar que el ganado se distraiga o se estrece camino a los corrales o nave de faenado</p>		<p>P-23 El piso del rastro debe ser de 3% hacia los desagües dentro del mismo.</p>	

\* Las gráficas son elaboración propia.





### 5.1.4 PREMISAS CONSTRUCTIVAS<sup>56</sup>

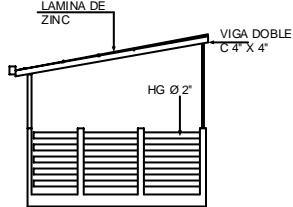
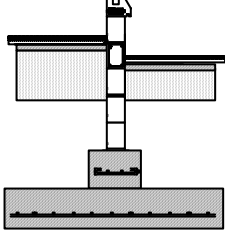
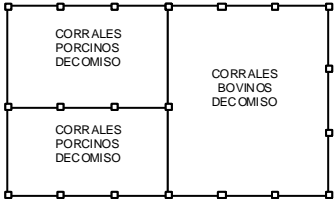
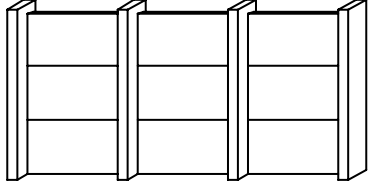
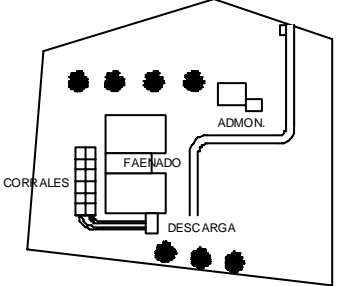
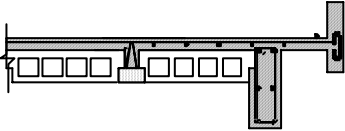
REQUERIMIENTO	GRÁFICA	REQUERIMIENTO	GRÁFICA
<p>P-1 Los pisos de concreto escobillado se utilizará en áreas de circulación peatonal y piso de cemento alisado, se utilizará en áreas que se necesite limpiar constantemente con agua a presión y piso cerámico en área administrativa</p>		<p>P-4 Los ángulos entre el piso y la pared, dentro del área de faenado y corrales no deben estar a escuadra sino a media caña para evitar la acumulación de suciedad.</p>	
<p>P-2 El diámetro o mínimo para los desagües dentro de la playa de matanza será de 0.10 m.</p>		<p>P-5 Se utilizará tubería PVC de 3/4" en circuito cerrado para la instalación hidráulica del rastro en general.</p>	
<p>P-3 Los acabados deben ser impermeables o pinturas de aceite, los blanqueados y lechadas no son aconsejables en el interior.</p>		<p>P-6 Es recomendable el uso de azulejo a una altura de 1.80 m en la parte interior del área de faenado.</p>	

\* Las gráficas son elaboración propia a excepción de P-4 (Folleto FAO)

<sup>56</sup> Reglamento de la FAO  
Folleto PROARCA/SIGMA



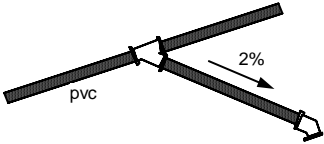
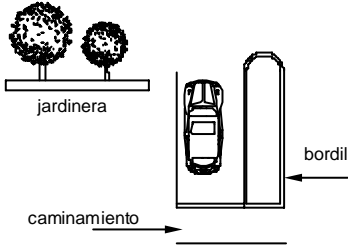
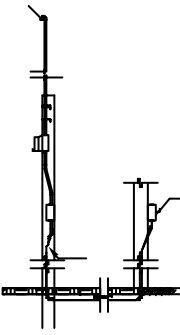
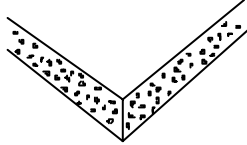
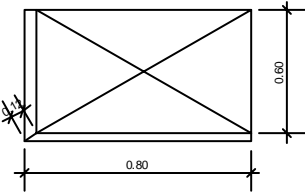
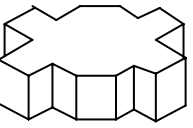
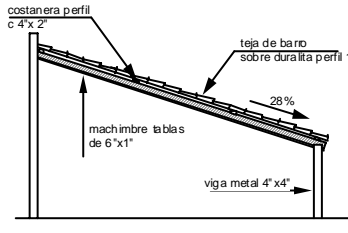
**PREMISAS CONSTRUCTIVAS**

REQUERIMIENTO	GRÁFICA	REQUERIMIENTO	GRÁFICA
<p>P-7 La amazón de los corrales será de tubo HG de 2"Ø como cerramiento, la cubierta de lámina de zinc y estructura metálica.</p>		<p>P-10 La cimentación será corrida, zapatas aisladas amarradas con vigas de cimentación. Este sistema es el más utilizado en el municipio. El levantado de muro será de block de 0.14x0.19x0.39m con repello en ambas caras de 1.5cm de grosor.</p>	
<p>P-8 Se debe prever un corral de observación por cada especie para que puedan ser revisados por el médico veterinario</p>		<p>P-11 Para la barda perimetral se utilizará una prefabricada que consta de plancha y postes de concreto reforzado. Su altura será de 2.50m.</p>	
<p>P-9 El rastro debe contar con tres áreas indispensables, los corrales, la nave de faenado y despacho. Como el terreno lo permite se contará con un área administrativa separada</p>		<p>P-12 La cubierta en el área administrativa, garita, nave de faenado (donde se indique), será losa prefabricada por su fácil instalación y adquisición en el lugar</p>	

\* Las gráficas son elaboración propia.



**PREMISAS CONSTRUCTIVAS**

REQUERIMIENTO	GRÁFICA	REQUERIMIENTO	GRÁFICA
<p>P-13 La pendiente mínima para toda la tubería será de 2%, esto permitirá la fácil evacuación de las aguas servidas.</p> <p>P-9 De preferencia se utilizará tubería de pvc, diámetro de 1/2" ó 1/4".</p>		<p>P-16 Se utilizará concreto en caminamientos bordillos y jardineras.</p>	
<p>P-14 Se necesitará un abastecimiento de 110 y 220 voltios para el funcionamiento de las distintas áreas del rastro.</p>		<p>P-17 Utilizar planchas de concreto en el piso de las mangas y pasillos de los corrales.</p>	
		<p>P-18 Colocar en cada entrada al área de trabajo de faenado un pediluvio mínimo de 0.80 x 0.60 x 0.12 para desinfectar las botas</p>	
<p>P-15 El adoquinado se utilizará en áreas de parqueo y circulación vehicular, con bordillos para los topes de las llantas</p>		<p>P-19 Todos las cubiertas de teja tendrán una estructura metálica donde la viga principal será de 4"x4" costaneras de 4"x2" cubierta con duralita perfil 10 y sobre esta teja de barro cocido teniendo una pendiente de 25% a un 30%</p>	

\* Las gráficas son elaboración propia.



### 5.1.5 PREMISAS ESPACIALES<sup>57</sup>

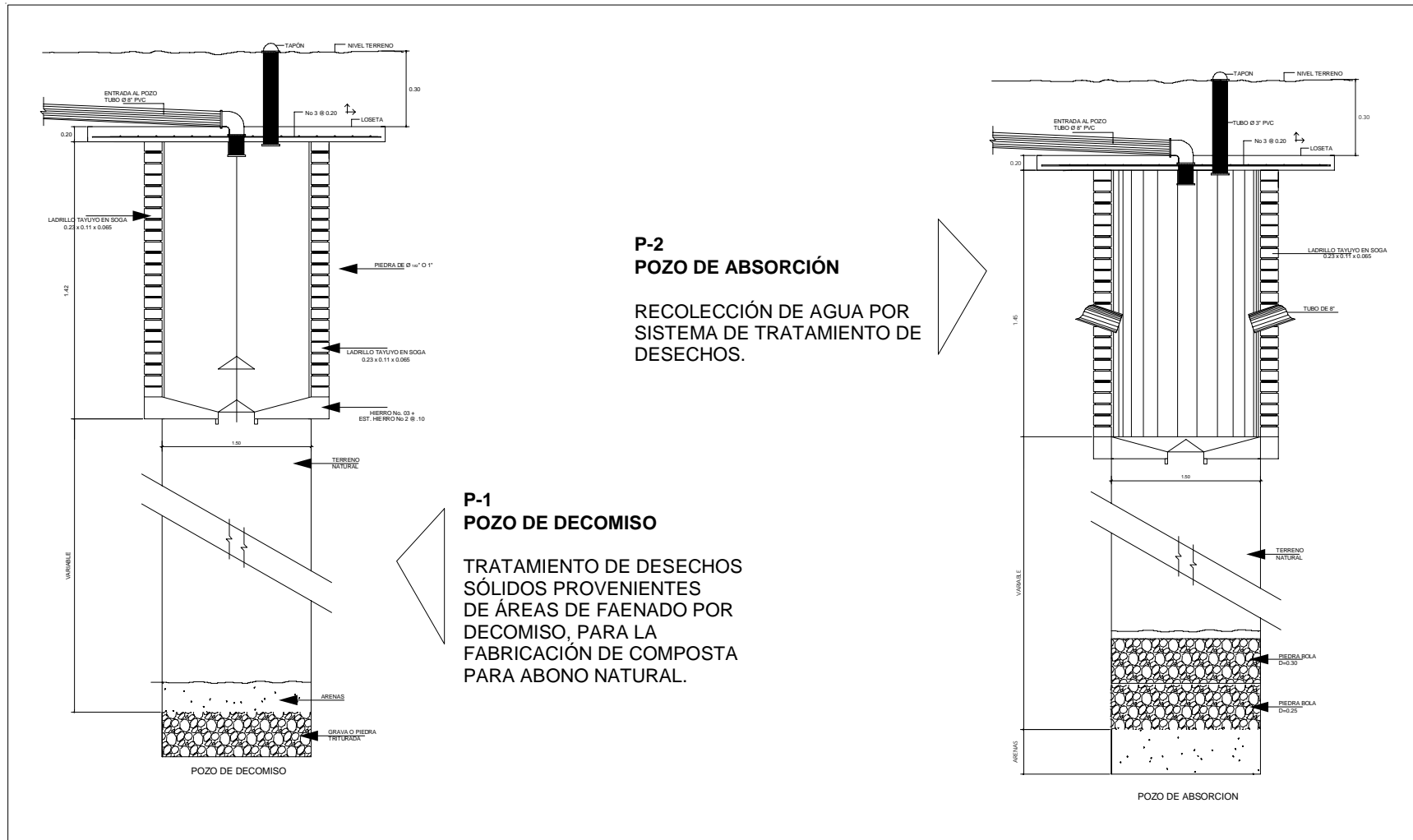
REQUERIMIENTO	GRÁFICA	REQUERIMIENTO	GRÁFICA
<p>P-1 La administración por lo general se coloca cercana al ingreso principal.</p>		<p>P-5 Los techos deben tener una altura mínima de 3.50 metros en las áreas de trabajo. Para evitar una fuente de contaminación directa de los productos.</p>	
<p>P-2 Los baños y vestidores se colocan fuera de la nave de matanza.</p>		<p>P-6 El área de parqueo debe estar sectorizada para evitar confusiones con los usuarios y los empleados del área administrativa.</p>	
<p>P-3 La curvatura de las mangas debe ser gradual, el radio será de 5.00 metros.</p>		<p>P-7 Se debe contar con una báscula para el pesaje del animal previo a ser sacrificado, ésta debe estar cerca del área de desembarque.</p>	
<p>P-4 Los bebederos deben ser alargados y estrechos. Bebederos bovinos 1x 0.50 y de 50-80 cm. de alto. Bebederos porcinos 1x 0.50 y de 30-40 cm. de alto.</p>		<p>P-8 Dimensiones de camiones Longitud: 10.70 a 12.20 Ancho: 2.60 Altura: 2.14 a 4.15</p>	

\* Las gráficas son elaboración propia.

<sup>57</sup> Guía básica de manejo ambiental de rastros municipales –Nicaragua- Reglamento FAO



### 5.1.6 PREMISAS TÉCNICAS

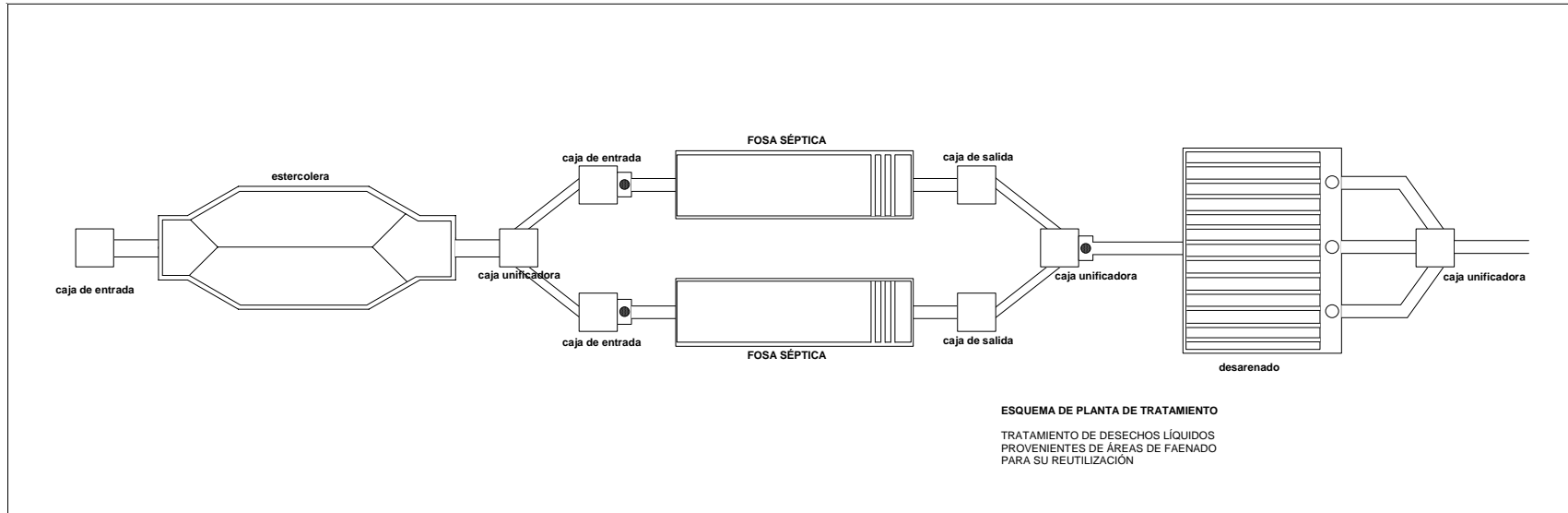


\*Las gráficas son elaboración propia.



## PREMISAS TÉCNICAS

### P-3



\*Las gráficas son elaboración propia  
Fuente Guzman Internacional



## 5.2 REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

Son los que debe 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.

#### Servicios

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

#### 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.

#### Área de matanza o faenado

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



### 5.3 MATRIZ DE ÁREAS Y FUNCIONES

ÁREA	FUNCIÓN	ACTIVIDADES	AMBIENTES	No. USUARIOS
<b>ADMINISTRATIVA</b>	Compra del ganado o control de la compra realizada por los usuarios. Crear y coordinar asociación de carniceros.	Controlar, coordinar, administrar, dirigir, organizar toda actividad, programa, información en beneficio del rastro y de la población del Municipio o de los consumidores en general.	Ingreso, recepción, sala de espera, cobros, oficina administrativa, oficina veterinario, archivos, sala de reuniones, s.s. visitantes, s.s. personal, vestidores + duchas.	1 administrador, 1 veterinario, 1 contador, 1 recepcionista, 14 carniceros.
<b>GANADO MAYOR</b>	Recibir el ganado Encerrar al ganado en los corrales 24 horas, mínimo, antes del sacrificio. Realizar la faena de la res de la manera más salubre, es decir, de forma aérea. Aprovechamiento total del animal. Brindar un producto completamente saludable para su consumo. Refrigerar el producto.	- Encierro, limpieza. - Aturdimiento, desangrado. - Matanza, destace. - Limpieza de vísceras. - Inspección. - Tratado de subproductos. - Control de calidad. - Decomisos, venta o entrega. - Transporte.	Corrales, jeringa de mojado de ganado, pesado de gando, aturdimiento, área de caída, desangre, descuere, evisceración, lavado de vísceras, inspección sanitaria, retenciones, decomisos, corte en canales, colgado del producto, báscula, laboratorio y área de suspensión, área de refrigeración.	aturdidor, 1 izador, 1 desangrador, 1 destazador, 1 ayudante destazador, 1 cargador, 1 veterinario.
<b>GANADO MENOR</b>	Recibir el ganado Encerrar al ganado en los corrales 24 horas, mínimo, antes del sacrificio. Realizar la faena de la res de la manera más salubre, es decir, de forma aérea. Aprovechamiento total del animal. Brindar un producto completamente saludable para su consumo. Refrigerar el producto.	- Encierro, limpieza. - Atrudimiento, desangrado. - Matanza, destace. - Limpieza de vísceras. - Inspección. - Tratado de subproductos. - Control de calidad. - Decomisos, venta o entrega. - Transporte.	Corrales, jeringa de mojado de ganado, pesado de gando, aturdimiento, área de caída, desangre, descuere, evisceración, lavado de vísceras, inspección sanitaria, retenciones, decomisos, corte en canales, colgado del producto, báscula, laboratorio y área de suspensión, área de refrigeración.	aturdidor, 1 izador, 1 desangrador, 1 destazador, 1 ayudante destazador, 1 cargador, 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 del rastro. Controlar el ingreso y egreso del personal, usuarios y producto.	Garita de control, ingreso de ganado, patio de maniobras, parqueo usuarios, parqueo personal, área de descarga, área de carga, corrales, planta de tratamiento de aguas servidas, depósito de agua y sistema hidroneumático.	1 guardián en garita, 2 descargadores, 1 encargado de limpieza exterior, 1 encargado de limpieza interior.





## 5.4 MATRIZ DE INCIDENCIA DEL PROYECTO<sup>58</sup>

### 5.4.1 MATRIZ DE INCIDENCIA DEL ENTORNO RESPECTO DEL PROYECTO FACTORES FISICOS DE LOCALIZACIÓN

ATRIBUIÓN	ÁREA	PENDIENTE TOPOGRÁFICA	VEGETACIÓN	TIPO DE SUELO	PAISAJE	
					ESPACIOS	VISTAS
<b>CUALIDAD RECOMENDADA</b>	1.5	2% a 10%	árboles dispersos	arenoso arcilloso	abiertos	áreas libres
<b>TERRENO PROPUESTO</b>	1	1%	no	arcilloso	si	si
<b>PUNTEO</b>	3	4	4	2	4	4

### FACTORES SOCIALES DE LOCALIZACIÓN

FACTORES	ASPECTO LEGAL	SISTEMA DE APOYO	ACCESIBILIDAD		USO DEL SUELO	EQUIPAMIENTO URBANO			
			RADIO DE ACCIÓN	VIALIDAD		EDUCACIÓN	SALUD	RECREACIÓN	INST. DE SERV.
<b>CUALIDAD RECOMENDADA</b>	propiedad municipal	agua-drenaje electricidad	fuera del casco urbano	acceso secundario	ganadero agrícola	mínimo 1,500 m	mínimo 1,500 m	mínimo 1,500 m	mínimo 1,500 m
<b>TERRENO PROPUESTO</b>	municipal	ninguno	si	si	agrícola	si	si	si	si
<b>PUNTEO</b>	5	1.5	4	5	2.5	5	5	5	4

<sup>58</sup> Fuente: OMP de Salcajá, Quetzaltenango  
Visita de campo mayo del 2007



### 5.4.2 MATRIZ DE INCIDENCIA DEL PROYECTO AL ENTORNO FACTORES FÍSICOS DE LOCALIZACION

ATRIBUCIÓN	FACTORES NATURALES			FACTORES SOCIALES		
	VIENTOS DOMINANTES	AGUA POTABLE	RUIDO	CONGESTIÓN URBANO	POBLACIÓN LEJANA	IDENTIDAD CULTURAL
TERRENO PROPUESTO	nor-este	0	inexistente	terreno aislado	si	inexistente
PUNTEO	2	0%	5	5	4	3

### MATRIZ DE INCIDENCIA DEL PROYECTO RESPECTO DEL ENTORNO

#### RESULTADOS DE PONDERACIÓN

TERRENO PROPUESTO	FACTORES DE LOCALIZACION	FACTORES SOCIALES DE LOCALIZACIÓN	INCIDENCIA DEL PROYECTO AL ENTORNO	TOTAL EN PUNTOS
		21	37	19

PUNTUACIÓN	
0	no aplica
1	aplica
2	regular
3	bueno
4	muy bueno
5	excelente

**NOTA:** La Matriz de Evaluación dio como resultado del terreno propuesto la calificación de 77 puntos. Habiendo tomado los 100 puntos como nota máxima para el desarrollo del proyecto. Es decir que es recomendable el terreno propuesto.



## 5.5 AMBIENTES PARA UN RASTRO DE CATEGORÍA “C” O PEQUEÑO<sup>59</sup>

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.
- 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

<sup>59</sup> Reglamento de rastros, MAGA



## 5.6 SECUENCIA OPERACIONAL DE GANADO BOVINO<sup>60</sup>

1. Llegada del ganado al rastro de 12 a 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).



IMAGEN 1: GANADO EN CORRALES



IMAGEN 2:  
ATURDIMIENTO  
CON PISTOLA

3. Ingreso del ganado al rastro, por medio de rampa, previo baño del animal.
4. Aturdir, esto se hace generalmente con pistola aturdidora.
5. Aturdida 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 0.30 cm. 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 reflujo del contenido rumial o panza.
10. La cabeza se coloca en el lavadero, se lava y, posteriormente en el atril "portacabezas" 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 espernancador en el polipasto, conforme va subiendo se termina el descuere.
15. Se traslada la res al área de evisceración y se procede a cortar 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.

<sup>60</sup> Reglamento de la FAO  
Entrevista a Lorenza Estrada, encargada rastro de Salcajá



19. Se parte la res en  $\frac{1}{2}$  canal y se procede al lavado e inspección sanitaria.
20. Se parten las  $\frac{1}{2}$  canales en  $\frac{1}{4}$  de canal.
21. Se trasladan los  $\frac{1}{4}$  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.

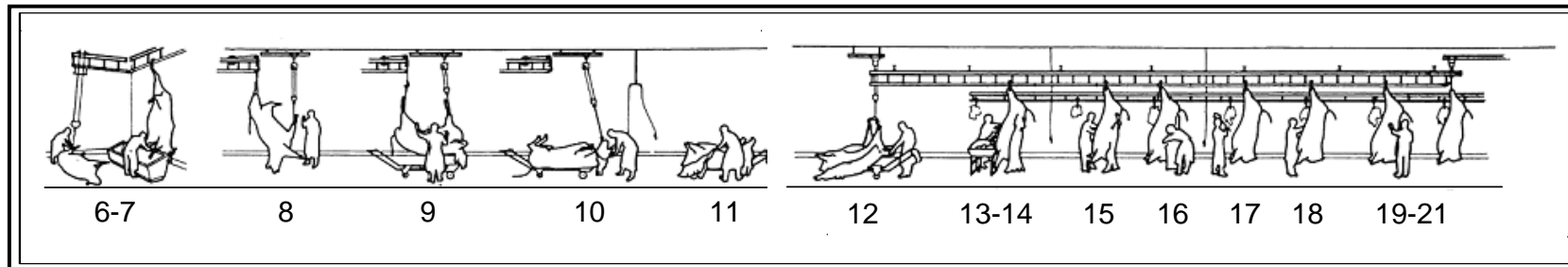


IMAGEN 3: SECUENCIA OPERACIONAL



## 5.7 SECUENCIA OPERACIONAL DE GANADO PORCINO<sup>61</sup>

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 ante-mortum) antes de ser sacrificados.



IMAGEN 4: CERDOS EN CORRAL

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.

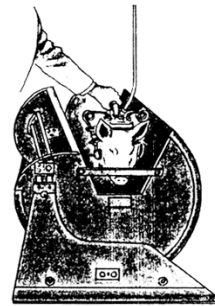


IMAGEN 5: ATURDIMIENTO DE CERDO

6. Se procede a desangrar.
7. Obteniendo agua caliente del caldero se procede al depilado. 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.

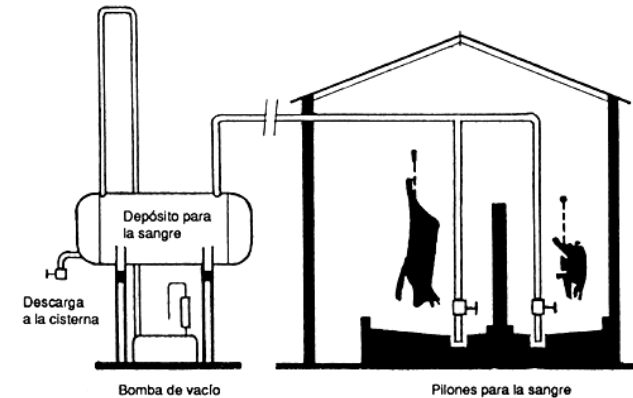


IMAGEN 6: DESANGRADO RESES

10. Se eviscera, se lavan y se inspeccionan las vísceras rojas.
11. Se lavan las vísceras verdes.
12. Se cortan las canales en ½ canales. Se limpian de grasa excedente los ½ canales.
13. Se trasladan los ½ 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 lisa o bien depósitos plásticos.



IMAGEN 7: LIMPIEZA

<sup>61</sup> Reglamento de la FAO






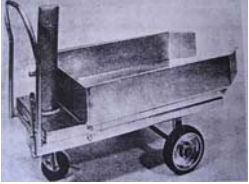



## 5.8 HERRAMIENTAS PRINCIPALES

HERRAMIENTAS	GRÁFICA
<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>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p><b>1</b></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><b>2-3</b></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><b>4</b></p> </div> </div>
<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>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p><b>5</b></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><b>6-9</b></p> </div> </div>

\* Las imágenes fueron sacadas de [www.logismarket.es](http://www.logismarket.es)



HERRAMIENTAS	GRÁFICA
<p>10. Depiladores de cerdos</p> <p>11. Vaciadero de panzas</p> <p>12. Ganchos sencillos y dobles</p> <p>13. Grilletes de sangría</p> <p>14. Caldera</p> <p>15. Hachas, cuchillos, machetes, palas y mangueras</p>	    <p style="text-align: center;"><b>10</b>                      <b>11</b>                      <b>14</b>                      <b>15</b></p>
<p>16. Utiles varios de limpieza como escobas, escurridores</p> <p>17. Bandejas de piso</p> <p>18. Carretillas de manos, tinas plásticas</p> <p>19. Perchero para colgar vísceras, mondongos</p>	   <p style="text-align: center;"><b>12</b>                      <b>18</b>                      <b>19</b></p>

\* Las imágenes 10,12,15 fueron sacadas de [www.logismarket.es](http://www.logismarket.es)  
 Las imágenes 11,14,18,19 fueron sacadas del College of Veterinary Medicine of Minnesota  
 Facultad de Veterinaria, USAC





## HERRAMIENTAS + GRÁFICAS



20. Elevadores de reses



21. Bomba para sangre



23. Sierra para corte de canales



22. Plataforma para corte de canal

\* Las imágenes fueron sacadas de [www.logismarket.es](http://www.logismarket.es) y de [www.imicaf.com](http://www.imicaf.com)



### 5.9 CRITERIOS DE DIMENSIONAMIENTO Y DIAGRAMACIÓN PROGRAMA DE NECESIDADES

ÁREA ADMINISTRATIVA	MANTENIMIENTO	ÁREA EXTERIOR	ÁREA DE PRODUCTOS NO COMESTIBLES
Oficina administrador	Enfermería	Garita de control	Área de depósito de cuero, cuernos y patas Área de depósito de sebo
Caja	Almacén	Parqueo empleados	
Bodega	Bodega	Parqueo público	
Archivo	Vestidores Personales	Área carga y descarga	
S.S. público	Duchas	Corrales con bebederos	
S.S. privado	S.S.	Corrales de decomiso	
Recepción	Lavandería	Planta de tratamiento de desechos sólidos	
Sala de espera	Casilleros	Planta de tratamiento de aguas servidas	
Oficina de control sanitario		Depósito de agua (cisterna)	
		Cuarto de máquinas	
		Basurero - Crematorio	



ÁREA FAENADO PARA BOVINOS	ÁREA FAENADO PARA PORCINOS
Ingreso a corrales	Ingreso a corrales
Báscula y lavado	Báscula y lavado
Área de aturdimiento y caída	Área de aturdimiento y caída
Área de desangrado y recolección de sangre	Área de desangrado y recolección de sangre
Área de corte de cabeza y descuere	Área de caldera
Área para polipastos	Área de depilado de cerdos
Depósito decomiso de vísceras	Área para polipastos
Área de limpieza de vísceras	Depósito decomiso vísceras
Área de inspección veterinaria	Área de limpieza de vísceras
Área de almacenaje de canales y refrigeración	Área de inspección veterinaria
Salida de producto	Área de almacenaje de canales y refrigeración
Bodega de materiales y equipo	Salida de producto
Área de lavado de equipo	Bodega de materiales y equipo
	Área de lavado de equipo



5.10 MATRICES DE DIAGNÓSTICO

MATRIZ DE DIAGNÓSTICO

AREA EXTERIOR

No.	AMBIENTE	ACTIVIDAD	MOBILIARIO	USUARIOS	DIMENSIONES					ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN	
					ANCHO	LARGO	M2	ALTO	ÁREA TOTAL	NATURAL	ARTIFICIAL	NATURAL	ARTIFICIAL
1	Garita de control	Controlar el ingreso y egreso de los vehículos del rastro.	Escritorio, silla	1	2.00	2.00	4.00	3.00	1082.00 Metros Cuadrados	Es la mejor para los trabajos al aire libre	Por medio de lámparas de vapor de sodio	Es mejor la cruzada	No recomendada
2	Parqueo Empleados	Resguardar los vehículos de los empleados del rastro.	Vehículos (8)	----	10.00	20.00	200	----					
3	Parqueo Público	Resguardar los vehículos de los usuarios y visitantes.	Vehículos (6)	----	10.00	15.00	150	----					
4	Área carga y descarga	Desembarcar los animales y cargar el producto.	Camiones (2)	----	12.00	20.00	240	----					
5	Corrales con bebederos	Resguardar a las reses antes de ser sacrificados.	-----	1	13.00	18.00	234	4.50					
6	Corrales de decomiso	Resguardar a las reses enfermas para realizarles estudios posteriores.	-----	8 ó más	8.00	8.00	64	4.50					
7	Planta de tratamiento de desechos sólidos	Desechar los sobrantes de forma higiénica y protegiendo el ambiente.	-----	1-2	10.00	8.00	80.00	----					
8	Planta de tratamiento de aguas servidas	Eliminar las aguas servidas sin contaminar el ambiente.	-----	----	10.00	8.00	80.00	----					
9	Depósito de agua	Contener el agua que se utilizará en las actividades del rastro.	-----	----	----	----	----	----					
10	Cuarto de máquinas	Resguardar la maquinaria utilizada en el rastro.	Estantería para herramientas, maquinas	----	5.00	4.00	20.00	4.50					
11	Basurero-Crematorio	Colocar la basura generada por el rastro. Quemar los desechos no útiles del desteco	-----	----	5.00	2.00	10.00	----					



## MATRIZ DE DIAGNÓSTICO

No.	AMBIENTE	ACTIVIDAD	MOBILIARIO	USUARIOS	DIMENSIONES					ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN		
					ANCHO	LARGO	M2	ALTO	ÁREA TOTAL	NATURAL	ARTIFICIAL	NATURAL	ARTIFICIAL	
ÁREA MANTENIMIENTO	1	Enfermería	Atención médica a las personas que lo necesiten.	Camilla, banco, vidriera.	1-2	3.00	3.00	9.00	3.80	47.00 Metros cuadrados	Por medio de ventanas	Por medio de lámparas	Por medio de ventanas	No utilizada
	2	Almacén	Guardar implementos de diversos tipos para su uso posterior.	Estanterías	---	2.00	2.00	4.00	3.80					
	3	Bodega	Almacenaje de instrumentos y enseres de limpieza.	Estanterías	---	2.00	2.00	4.00	3.80					
	4	Vestidores	Cambiarse de ropa y equipo de seguridad.	Bancas	5 ó más	2.00	2.00	4.00	3.80					
	5	Duchas	Limpieza empleados después de actividades hechas en el rastro.	Área de duchas, bancas	5 ó más	2.00	2.00	4.00	3.80					
	6	S.S.	Necesidades fisiológicas y limpieza de empleados.	Lavamanos e inodoro	1	3.00	3.00	9.00	3.80					
	7	Lavandería	Limpieza de blancos y otros artículos que requieran lavado.	Lavadoras, estantes	1-2	3.00	3.00	9.00	3.80					
	8	Casilleros	Resguardo de artículos personales de los empleados y usuarios.	Casilleros, estantes	5 ó más	2.00	2.00	4.00	3.80					
ÁREA DE PRODUCTOS NO COMESTIBLES	1	Depósito de cuero cuernos y patas	Resguardo de cuero, cuernos y patas	Estantes	1	5.00	4.50	22.50	3.80	31.50 m2	ventanas	lámparas	cruzada	No utilizada
	2	Depósito de sebo	Depositar el sebo resultante y no comestible	Recipientes	1	3.00	3.00	9.00	3.80					



## MATRIZ DE DIAGNÓSTICO

ÁREA ADMINISTRATIVA

No.	AMBIENTE	ACTIVIDAD	MOBILIARIO	USUARIOS	DIMENSIONES					ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN	
					ANCHO	LARGO	M2	ALTO	ÁREA TOTAL	NATURAL	ARTIFICIAL	NATURAL	ARTIFICIAL
1	Oficina Admor.	Organización y admon. de todas las actividades del rastro.	Escritorio, silla, archivo, librera.	1	3.00	3.00	9.00	3.80	47.00 Metros cuadrados	Por medio de ventanas	Por medio de lámparas	Es la recomendada	No recomendada
2	Caja	Cobro por destace y uso del rastro en general.	Escritorio, silla, archivo.	1	2.00	2.00	4.00	3.80					
3	Bodega	Almacenaje de instrumentos y enseres de limpieza.	Estanterías	---	2.00	2.00	4.00	3.80					
4	S.S. público	Necesidades fisiológicas y limpieza del público.	Lavamanos e inodoro	1	2.00	2.00	4.00	3.80					
5	S.S. privado	Necesidades fisiológicas y limpieza de empleados.	Lavamanos e inodoro	1	2.00	2.00	4.00	3.80					
6	Sala de espera	Estar, descanso.	Sillas, mueble decorativo, revistera, basureo	8 ó más	3.00	3.00	9.00	3.80					
7	Oficina de control sanitario	Administrar datos sobre inspección sanitaria.	Escritorio, silla, archivo, librera.	1-2	3.00	3.00	9.00	3.80					
8	Recepción	Atención e información para el público.	Sillas, mostrador	1	2.00	2.00	4.00	3.80					



## MATRIZ DE DIAGNÓSTICO

No.	AMBIENTE	ACTIVIDAD	MOBILIARIO	USUARIOS	DIMENSIONES				ÁREA TOTAL	ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN	
					ANCHO	LARGO	M2	ALTO		NATURAL	ARTIFICIAL	NATURAL	ARTIFICIAL
1	Mangas	Dirigir las reses hacia los corrales.	mangas	-----		0.65-1.00	-----	-----	165.00 Metros cuadrados	Por medio de ventanas	Por medio de lámparas	Es mejor la cruzada	No recomendada
2	Báscula y lavado	Pesar las reses	Báscula	-----	2.00	3.00	6.00	4.50					
3	Área aturdimiento y caída	Inmovilización del animal. Caída del animal.	Plataforma de matarife y trampa de insensibilizado	1	5.00	4.00	20.00	4.80					
4	Desangrado y recolección de sangre	Sacar la sangre del animal depositándola en un lugar adecuado para su recolección, cortar la cabeza, patas, cuernos y cola.	Artesa de recolección, cuchillos, recipientes para colocación, estanterías.	2	3.50	4.00	14.00	4.80					
5	Corte de cabeza y descuere												
6	Área para polipastos	Colocar los animales de forma aérea.	Polipastos	2	1.50	1.50	2.25	4.80					
7	Depósito y decomiso de vísceras	Abrir el animal y extraer las vísceras. Limpiar la canal de cualquier residuo.	Plataforme, mesa para vísceras, lavaderos con utensilios para desinfección	2	4.00	4.00	16.00	4.80					
8	Área limpieza de vísceras												
9	Área inspección veterinaria	Inspeccionar el producto.	Plataforma de inspección, estantes para instrumentos.	2	2.00	2.50	5.00	4.50					
10	Almacenaje de canales y refrigeración	Almacenar el producto ya revisado.	Estantes resistentes a las bajas temperaturas y de material no corrosivo, carretas	-----	8.00	10.00	80.00	4.50					
11	Salida del producto	Controlar la salida del producto	Estantes y carretas	2	1.00	1.50	1.50	4.50					
12	Bodega de materiales y equipo	Resguardar el equipo y material	Estantes	-----	3.50	4.00	14.00	4.50					
13	Área de lavado de equipo	Limpiar y desinfectar el equipo	Estantes, lavado de carretas lavadero para instrumentos y equipo	2	2.50	2.50	6.25	4.50					

ÁREA BOVINOS



## MATRIZ DE DIAGNÓSTICO

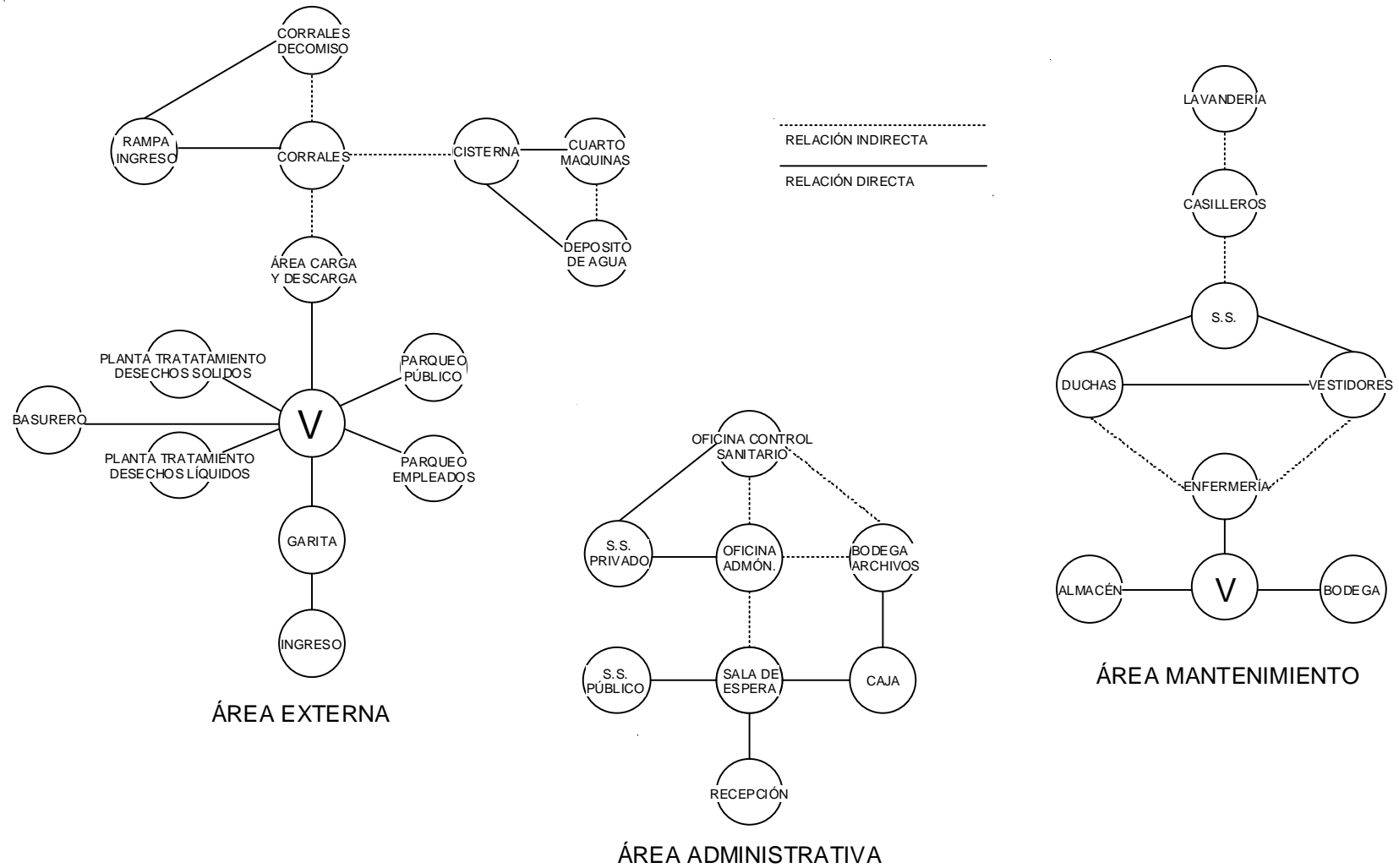
ÁREA PORCINOS

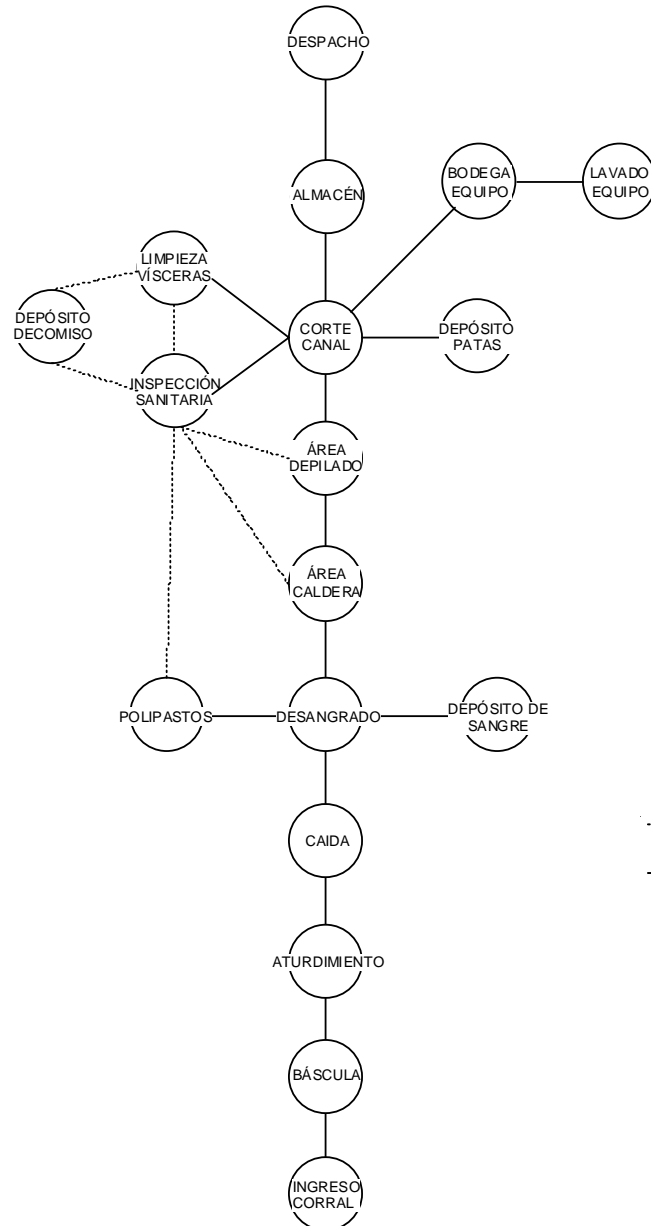
No.	AMBIENTE	ACTIVIDAD	MOBILIARIO	USUARIOS	DIMENSIONES					ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN	
					ANCHO	LARGO	M2	ALTO	ÁREA TOTAL	NATURAL	ARTIFICIAL	NATURAL	ARTIFICIAL
1	Mangas	Dirigir las reses hacia los corrales.	Mangas	----		0.65-1.00	----	----					
2	Báscula y lavado	Pesar las reses	Báscula	----	2.00	1.50	6.00	3.80					
3	Área aturdimiento y caída	Inmovilización del animal. Caída del animal.	Plataforma de matarife y trampa de insensibilizado	1	2.50	2.50	6.25	3.80					
4	Desangrado y recolección de sangre	Sacar la sangre del animal depositándola en un lugar adecuado para su recolección, cortar la cabeza, patas, cuernos y cda.	Artesa de recolección, cuchillos, recipientes para colocación, estantes.	2	2.50	3.00	7.50	3.80					
5	Área de calderas	Desprendimiento leve del pelo del cerdo	Caldera	1	3.50	4.00	14.00	3.80					
6	Área depilado de cerdos	Retirar por completo el pelo del cerdo.	Mesa, cuchillo de raspado, lavadero con desinfectante	1-2	2.50	2.50	6.25	3.80					
7	Área para polipastos	Colocar los animales de forma aérea.	Polipastos	2	4.00	4.00	16.00	3.80					
8	Depósito y decomiso de vísceras	Abrir el animal y extraer las vísceras. Limpiar la canal de cualquier residuo.	Plataforme, mesa para vísceras, lavaderos con utensilios para desinfección						165.00 Metros cuadrados	Por medio de ventanas	Por medio de lámparas	Es mejor la cruzada	No recomendada
9	Área limpieza de vísceras			2	3.00	4.00	5.00	3.80					
10	Área inspección veterinaria	Inspeccionar el producto.	Plataforma de inspección, estantes para instrumentos.	1	1.50	1.50	2.25	3.80					
11	Almacenaje de canales y refrigeración	Almacenar el producto ya revisado.	Estantes resistentes a las bajas temperaturas y de material no corrosivo, carretas	----	8.00	8.00	64.00	3.80					
12	Salida del producto	Controlar la salida del producto	Estantes y carretas	2	1.00	1.50	1.50	3.80					
13	Bodega de materiales y equipo	Resguardar el equipo y material	Estantes	----	3.50	4.00	14.00	3.80					
14	Área de lavado de equipo	Limpiar y desinfectar el equipo	Estantes, lavado de carretas lavadero para instrumentos y equipo	2	2.50	2.50	6.25	3.80					



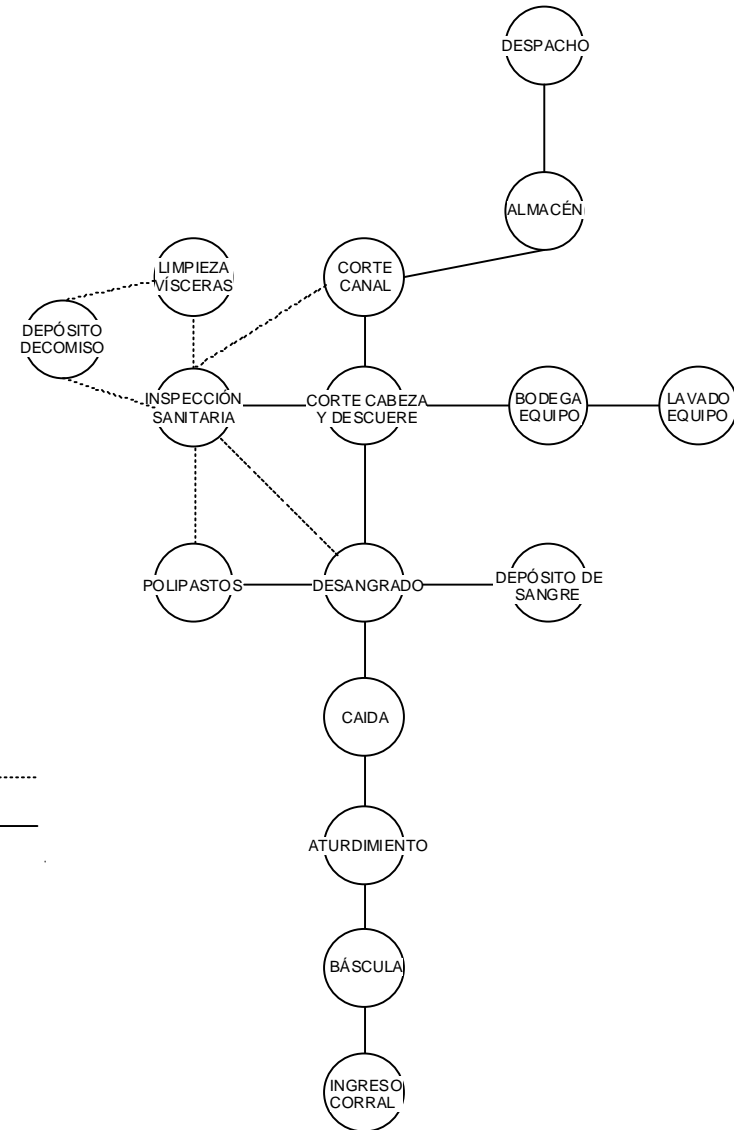


## 5.11 DIAGRAMACIÓN DIAGRAMAS DE RELACIONES





ÁREA FAENADO PORCINOS



ÁREA FAENADO BOVINOS

-----  
RELACIÓN INDIRECTA

-----  
RELACIÓN DIRECTA



ÁREA MANTENIMIENTO											
ÁREA PÚBLICA	ENFERMERÍA										
	ALMACÉN	2									
	BODEGA LIMPIEZA	2	0								
ÁREA PRIVADA	VESTIDORES	0	0	2							
	DUCHAS	4	0	0	0						6
	S.S.	4	4	4	0					2	
	LAVANDERÍA	2	4	4	16						
	CAJILLEROS O LOCKERS	2	4	6	12						

4= RELACIÓN NECESARIA  
2= RELACIÓN MEDIA

ÁREA ADMINISTRACIÓN											
ÁREA PÚBLICA	SALA DE ESPERA	4									
	S.S. PÚBLICO	2	4								
	RECEPCIÓN	2	0	2	0						
ÁREA PRIVADA	CAJA	2	0	0	0						
	S.S. PRIVADO	2	2	0	0	0					
	OFICINA ADMINISTRADOR	4	4	2	2	0	0			0	10
	BODEGA	0	2	4	4	2	0			2	
	OFICINA VETERINARIO	0	2	2	4	8	4				
	OFICINA CONTADOR	2	0	2	0	6					
	SALA REUNIONES	2	2	4	0						

4= RELACIÓN NECESARIA  
2= RELACIÓN MEDIA

ÁREA EXTERIORES											
ÁREA VEHICULAR	GARITA DE CONTROL	4									
	PARQUEO EMPLEADOS	0	4	2							
	PARQUEO PÚBLICO	2	0	0	0						
ÁREA PRIVADA	ÁREA DE CARGA Y DESCARGA	4	0	0	0	0					
	CORRALES CON BEBEDEROS	4	0	0	0	0	0				
	CORRALES DE DECOMISO	2	4	0	0	0	0	0		0	10
ÁREA DE EQUIPAMIENTO	PLANTA DE TRAT. SÓLIDOS	0	0	0	2	0	0			0	
	PLANTA DE TRAT. LÍQUIDOS	2	0	0	0	0	4		2		
	CISTERNA Y TANQUE ELEVADO	0	0	0	0	2					
	CUARTO DE MÁQUINAS	4	0	2							
	BASURERO	4	4								

4= RELACIÓN NECESARIA  
2= RELACIÓN MEDIA

## MATRIZ DE RELACIONES



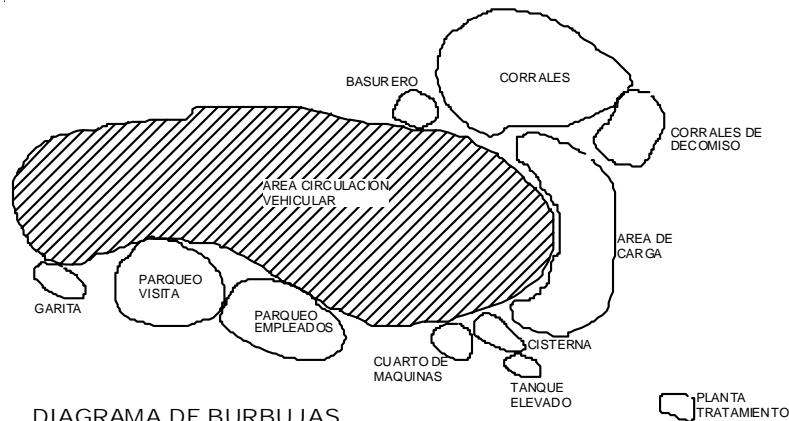


DIAGRAMA DE BURBUJAS EXTERIOR

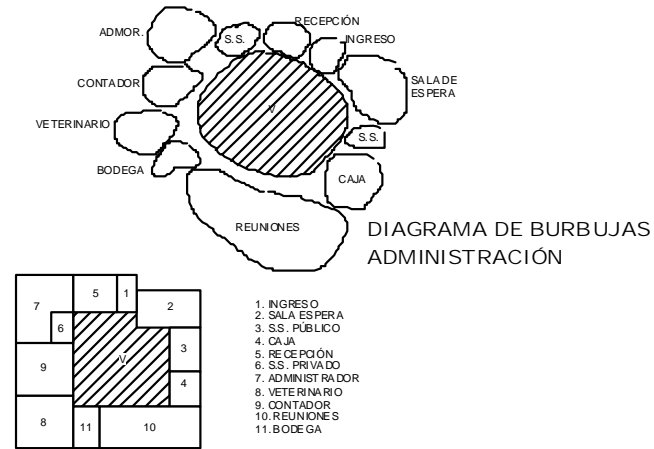


DIAGRAMA DE BURBUJAS ADMINISTRACIÓN

DIAGRAMA DE BLOQUES ADMINISTRACION

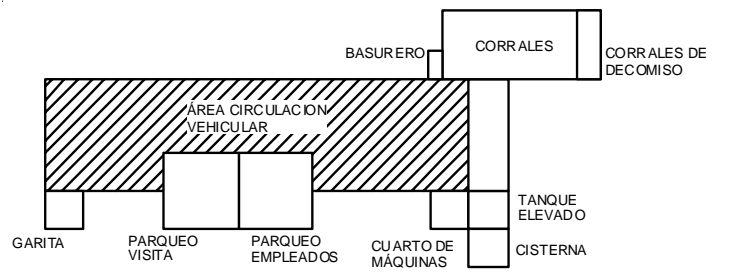


DIAGRAMA DE BLOQUES EXTERIOR

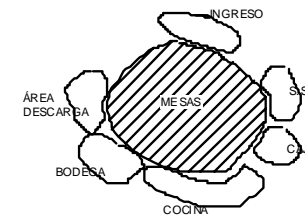


DIAGRAMA DE BURBUJAS CAFETERÍA

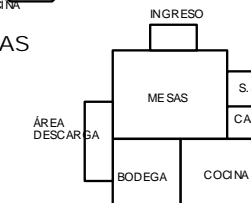


DIAGRAMA DE BLOQUES CAFETERÍA

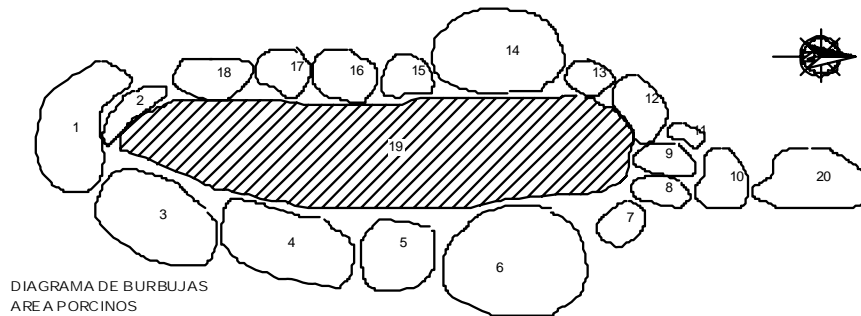


DIAGRAMA DE BURBUJAS  
AREA PORCINOS

1. AREA DE CARGA
2. DESPACHO
3. ALMACEN FRIO
4. BODEGA INDUMENTARIA
5. LAVANDERIA
6. LAVADO DE EQUIPO
7. MATARIFE
8. ATURDIMIENTO
9. CAIDA Y DESANGRE
10. INGRESO GANADO
11. DEPOSITO DE SANGRE
12. LABORATORIO
13. INGRESO PERSONAL
14. BODEGA EQUIPO
15. LIMPIEZA VISCERAS
16. DECOMISO
17. INSPECCION VISCERAS
18. DEPOSITO DE SEBO
19. AREA DE RECORRIDO CANAL
20. MANGAS

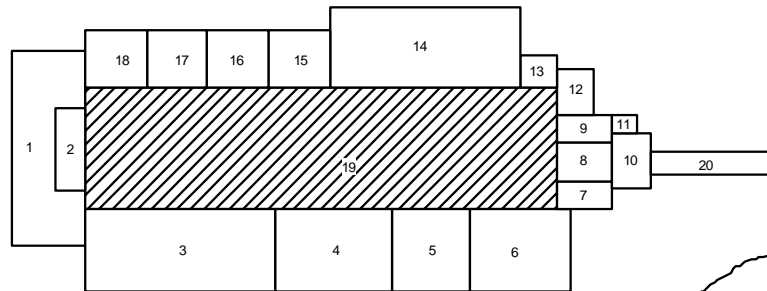


DIAGRAMA DE BLOQUES  
AREA PORCINOS

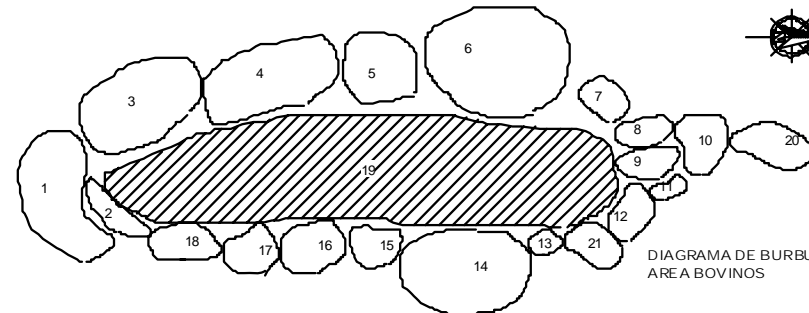


DIAGRAMA DE BURBUJAS  
AREA BOVINOS

1. AREA DE CARGA
2. DESPACHO
3. ALMACEN FRIO
4. BODEGA INDUMENTARIA
5. LAVANDERIA
6. LAVADO DE EQUIPO
7. MATARIFE
8. ATURDIMIENTO
9. CAIDA Y DESANGRE
10. INGRESO GANADO
11. DEPOSITO DE SANGRE
12. LABORATORIO
13. INGRESO PERSONAL
14. BODEGA EQUIPO
15. LIMPIEZA VISCERAS
16. DECOMISO
17. INSPECCION VISCERAS
18. DEPOSITO DE SEBO
19. AREA DE RECORRIDO CANAL
20. MANGAS
21. PATAS Y CUEROS

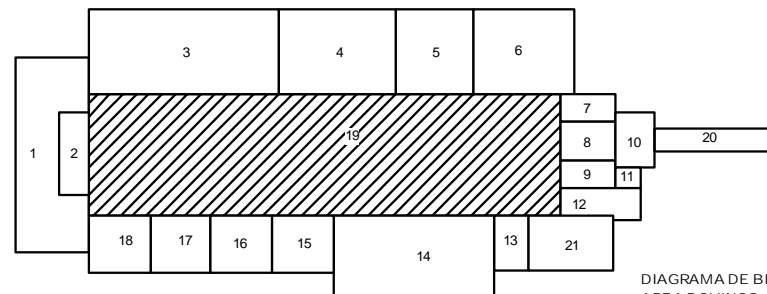
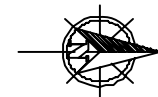
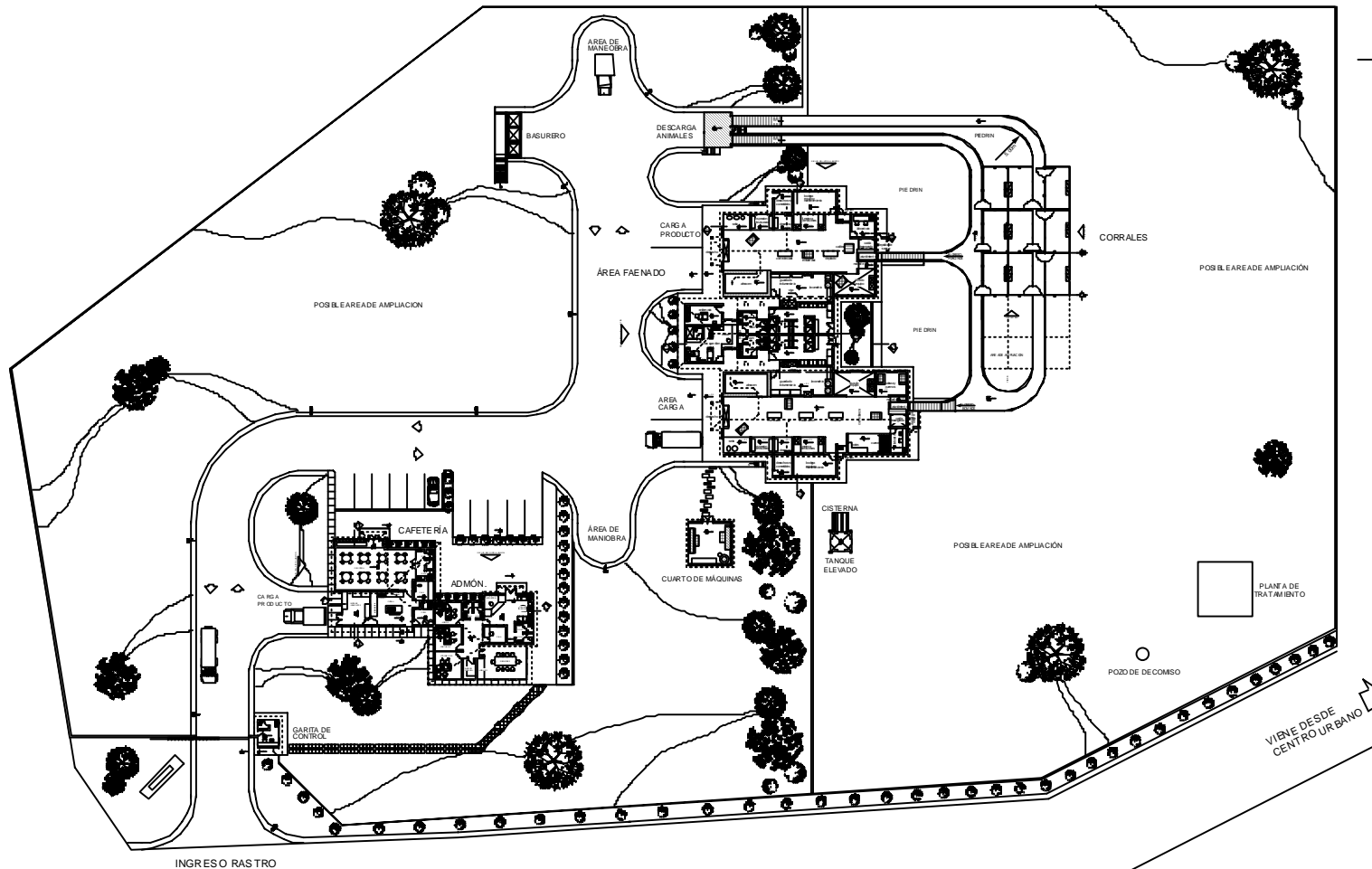


DIAGRAMA DE BLOQUES  
AREA BOVINOS



# 6. Propuesta de Diseño





A SAN ANTONIO  
LA RAYA

INGRESO RASTRO

CAMINO DE TERRACERIA

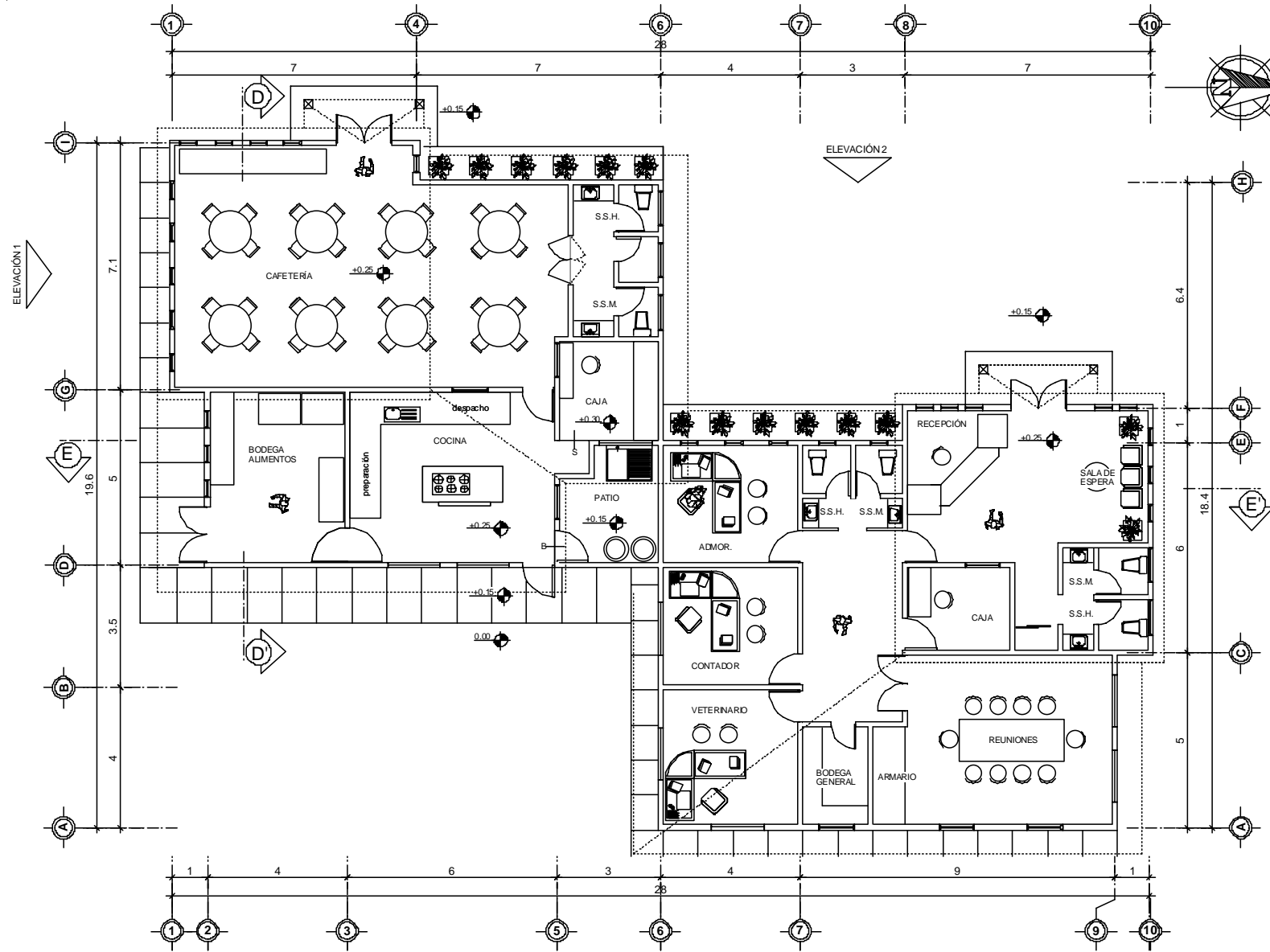
VIENE DESDE  
CENTRO URBANO

ÁREA TERRENO	18,796.90 M2
ÁREA OCUPADA	6,237.94 M2
ÁREA VERDE	12,558.96 M2

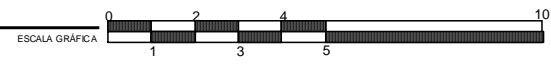


PROYECTO	Propuesta Arquitectónica para Rastro de Salcajá, Quetzaltenango		
CONTENIDO	Conjunto Arquitectónico		
DIBUJO	FECHA	ESCALA	A E I
RMPM	NOVIEMBRE 2008	INDICADA	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

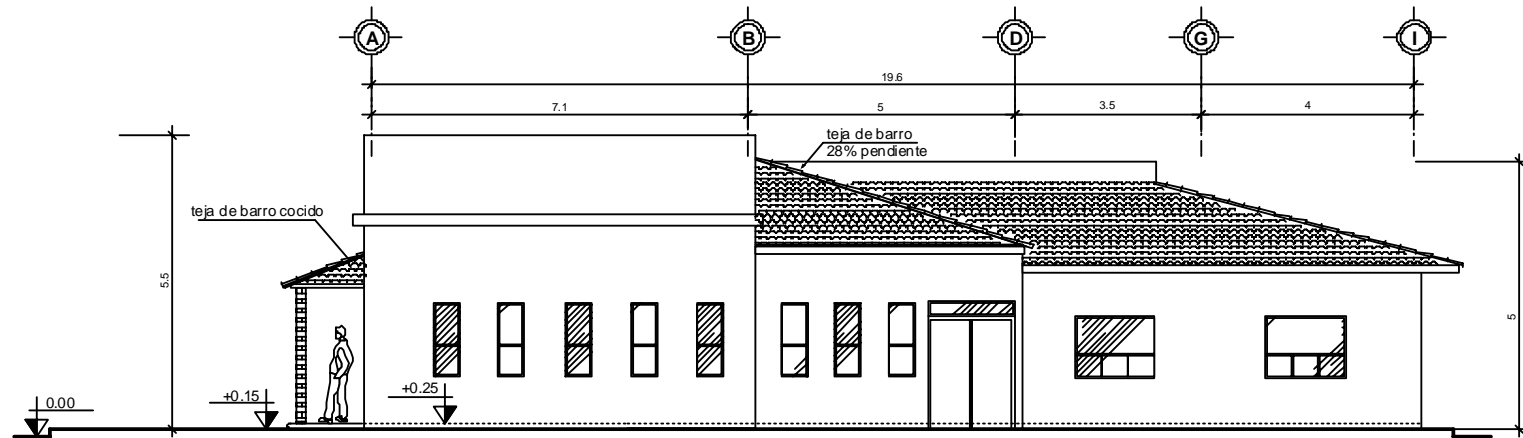




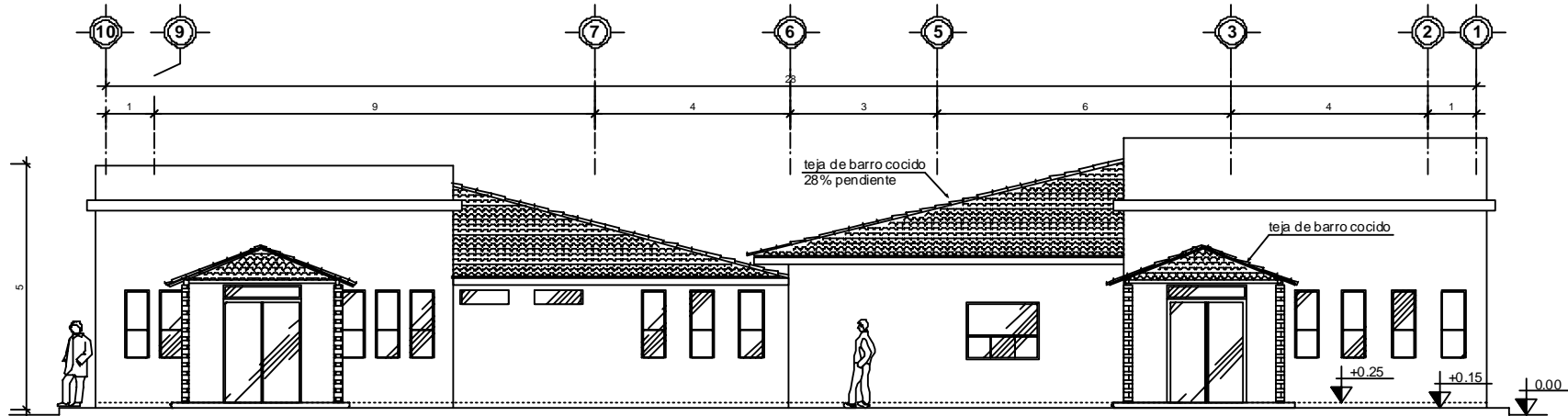
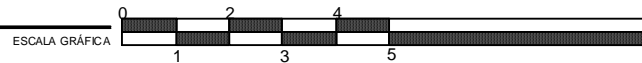
PLANTA ADMINISTRACIÓN



PROYECTO	Propuesta Arquitectónica para Rastro de Salcajá, Quetzaltenango		
CONTENIDO	Administración & Cafetería		
DESEO	FECHA	ESCALA	
REVISOR	FEBRERO 2008	INDICADA	



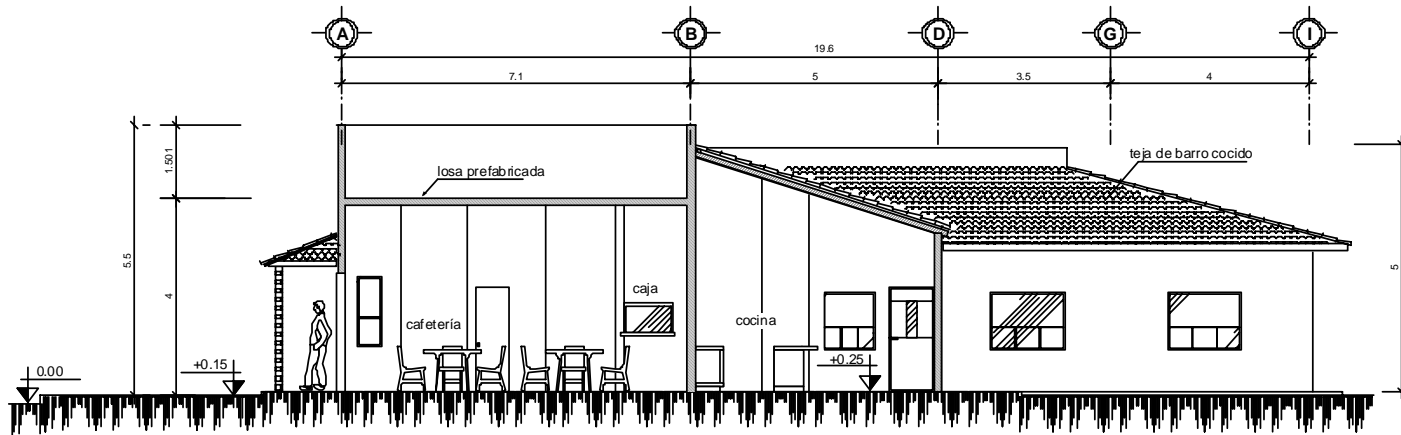
ELEVACIÓN 1



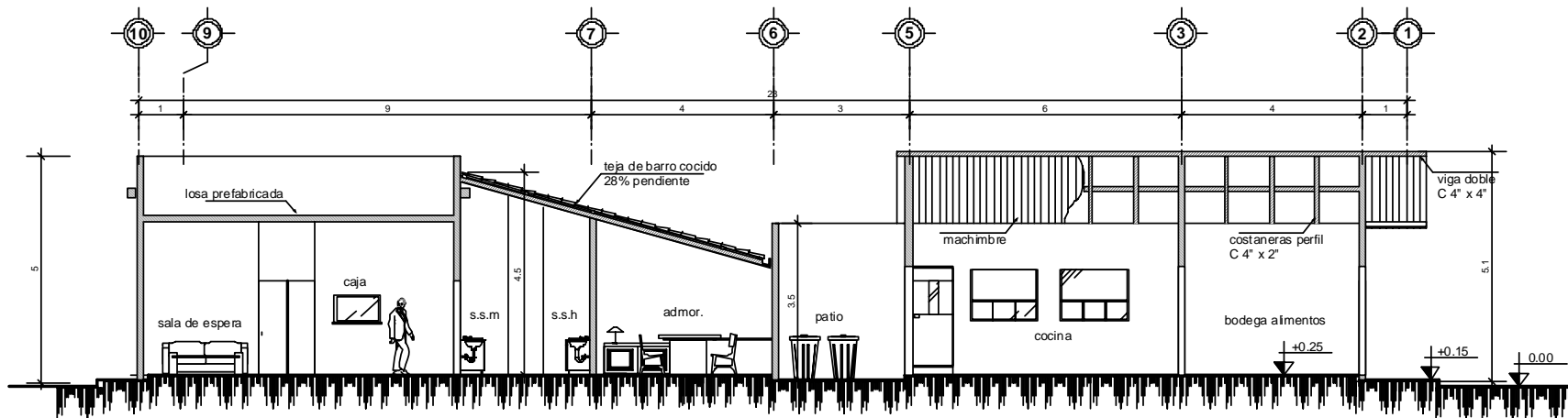
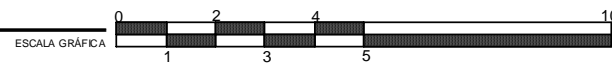
ELEVACIÓN 2



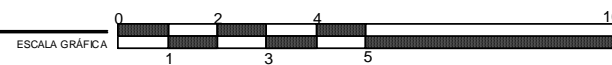
PROYECTO	Propuesta Arquitectónica para Rastro de Salcajá, Quetzaltenango		
CONTENIDO	Elevaciones		
DIBUJO	FECHA	ESCALA	INDICADA
RMPM	FEBRERO 2008	INDICADA	A E I



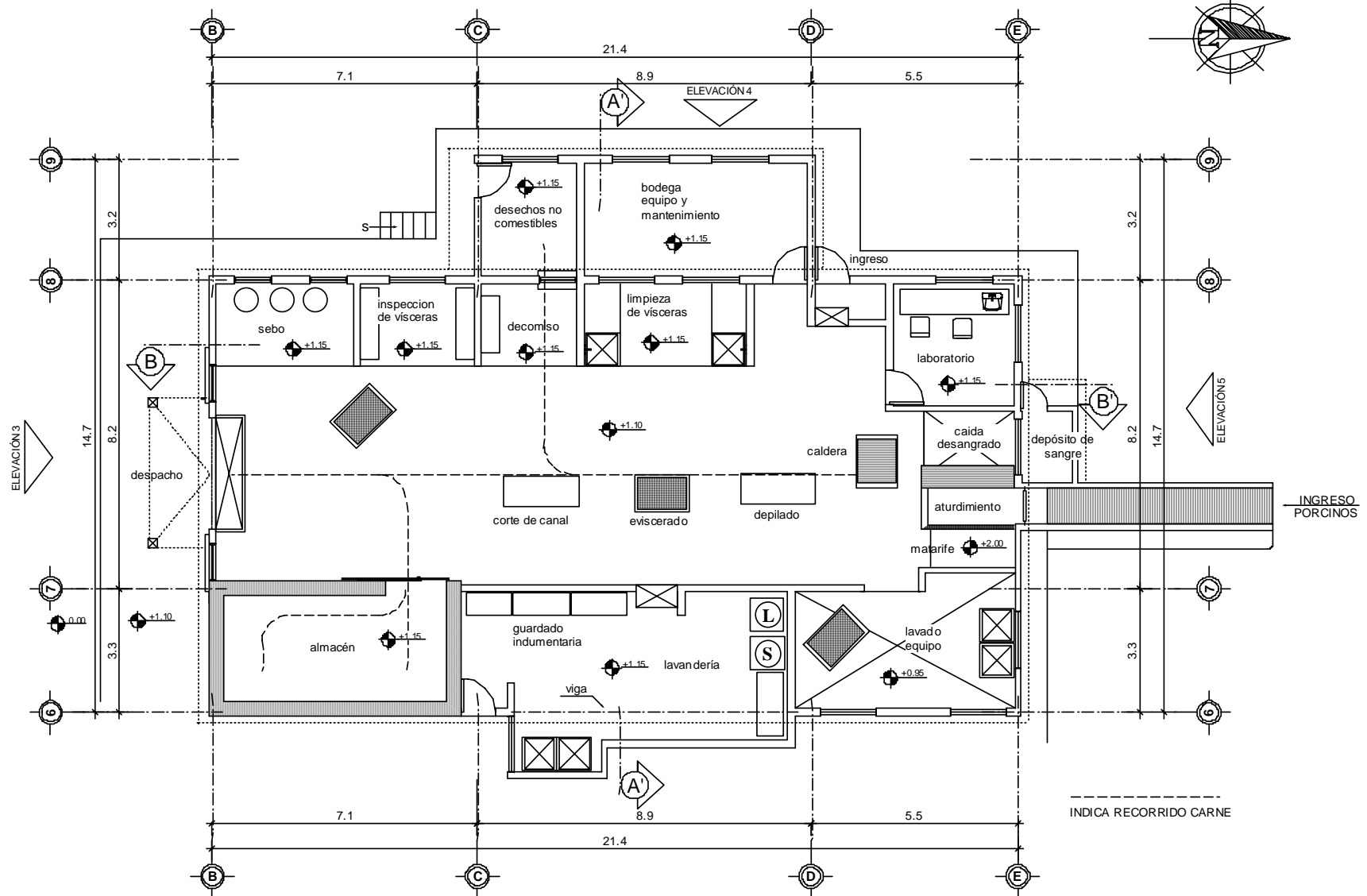
SECCIÓN D-D'



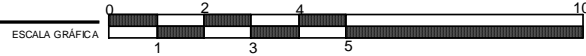
SECCIÓN E-E'



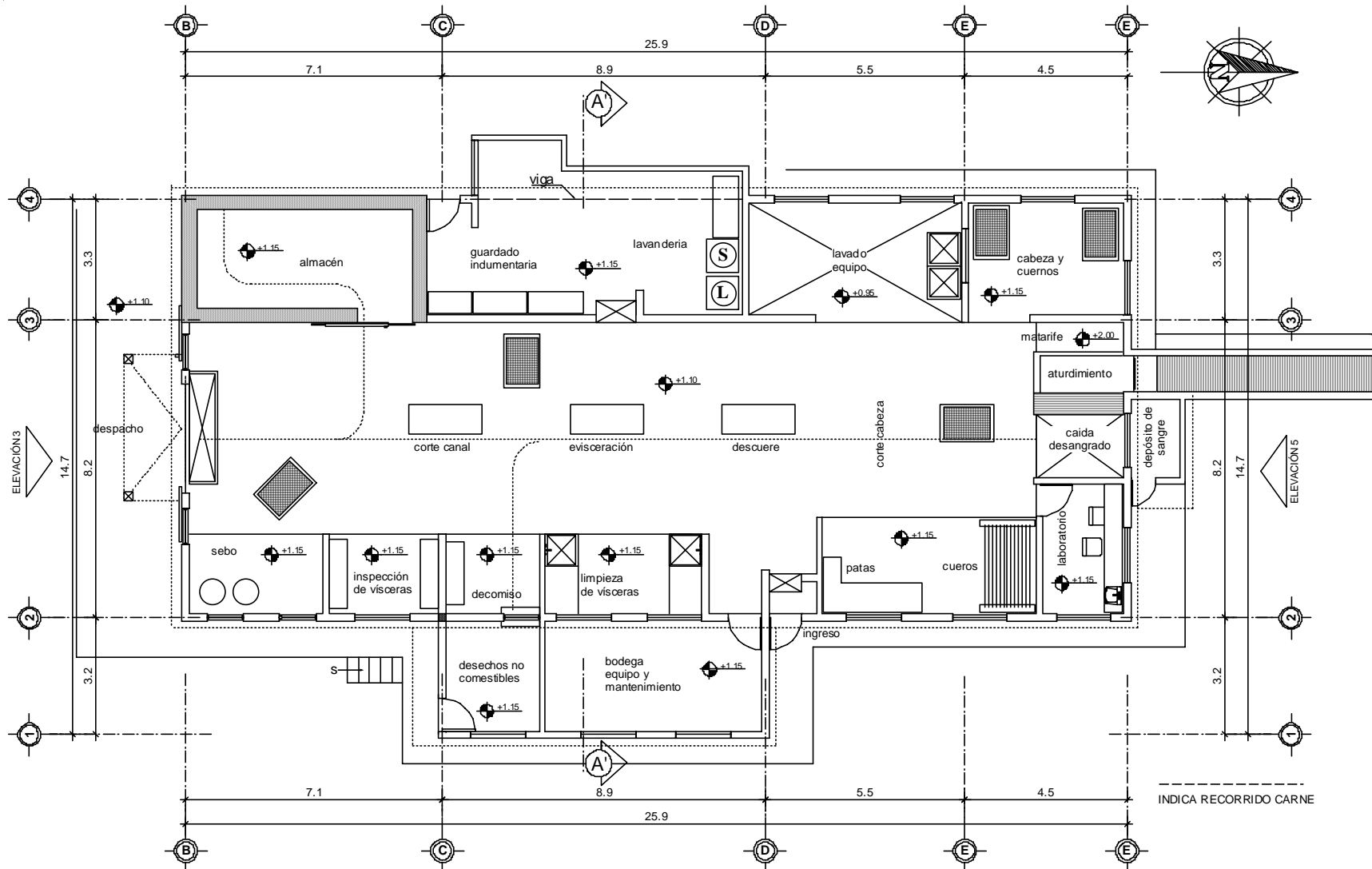
PROYECTO	Propuesta Arquitectónica para Rastro de Salcajá, Quetzaltenango		
CONTENIDO	Secciones		
DIBUJO	FECHA	ESCALA	
RMPM	FEBRERO 2008	INDICADA	A E I



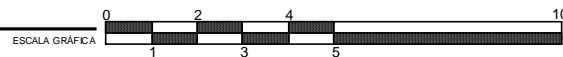
PLANTA ÁREA PORCINOS



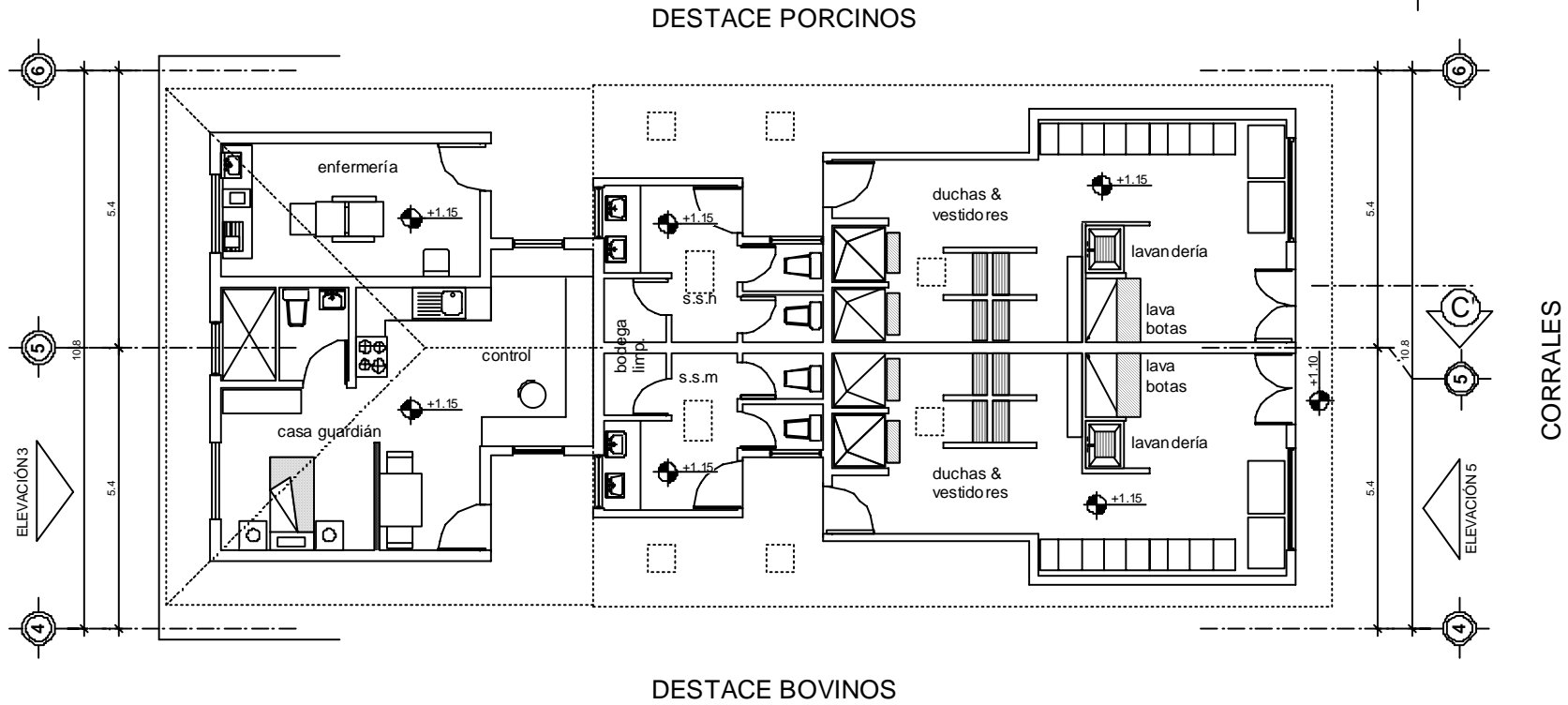
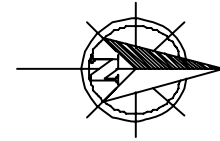
PROYECTO	Propuesta Arquitectónica para Rastro de Salcajá, Quetzaltenango		
CONTENIDO	Área Faenado		
DIBUJO	FECHA	ESCALA	INDICADA
RMPM	FEBRERO 2008	INDICADA	A E I



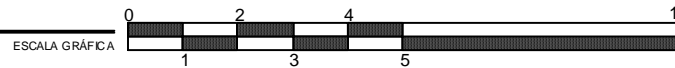
PLANTA ÁREA BOVINOS



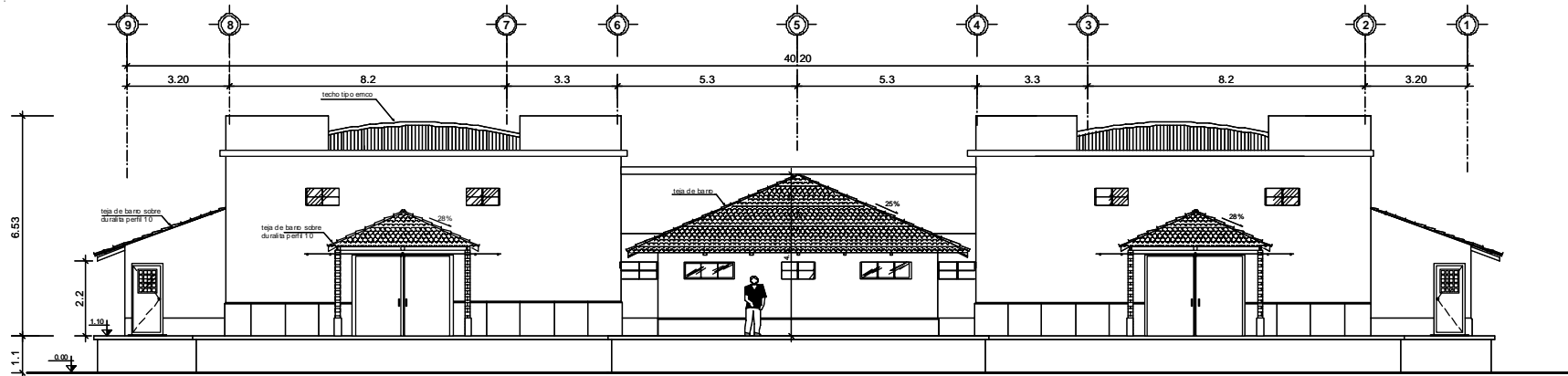
PROYECTO	Propuesta Arquitectónica para Rastro de Salcajá, Quetzaltenango		
CONTENIDO	Área Faenado		
DIBUJO	RMPM	FECHA	FEBRERO 2008
ESCALA	INDICADA		1/1



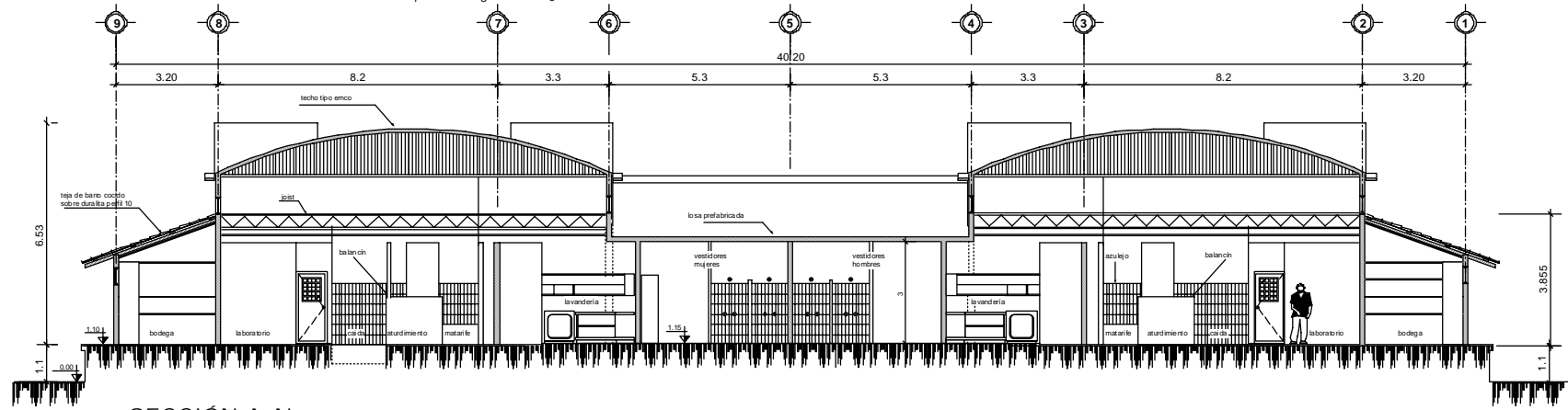
**PLANTA ÁREA EMPLEADOS**



PROYECTO	Propuesta Arquitectónica para Rastro de Salcajá, Quetzaltenango		
CONTENIDO	<b>Área Empleados</b>		
DIBIJO	FECHA	ESCALA	A E I
RMPM	FEBRERO 2008	INDICADA	■ ■ ■

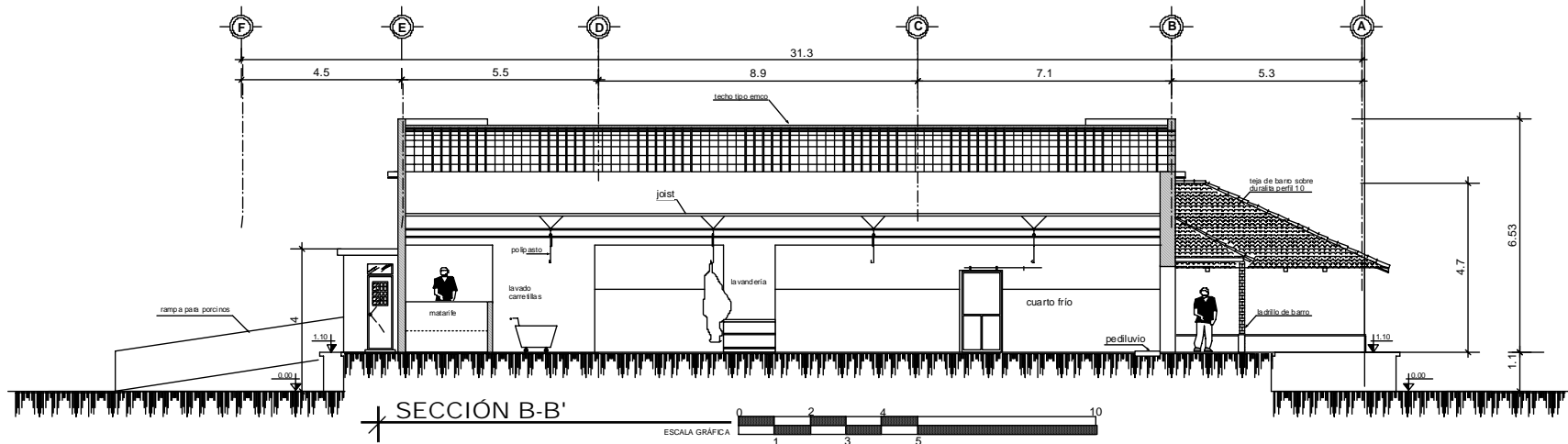
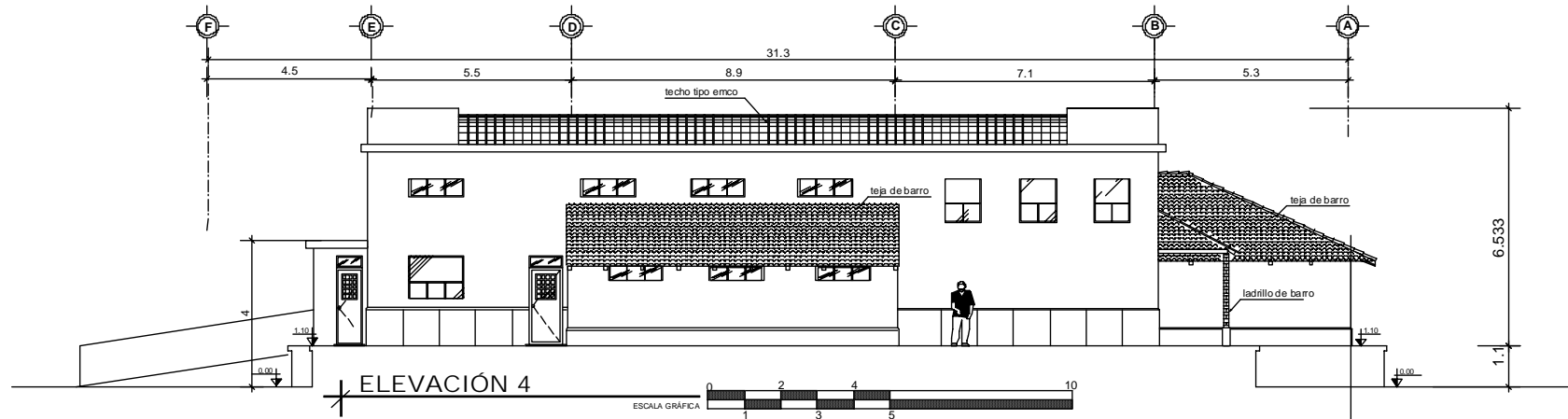


ELEVACIÓN 3



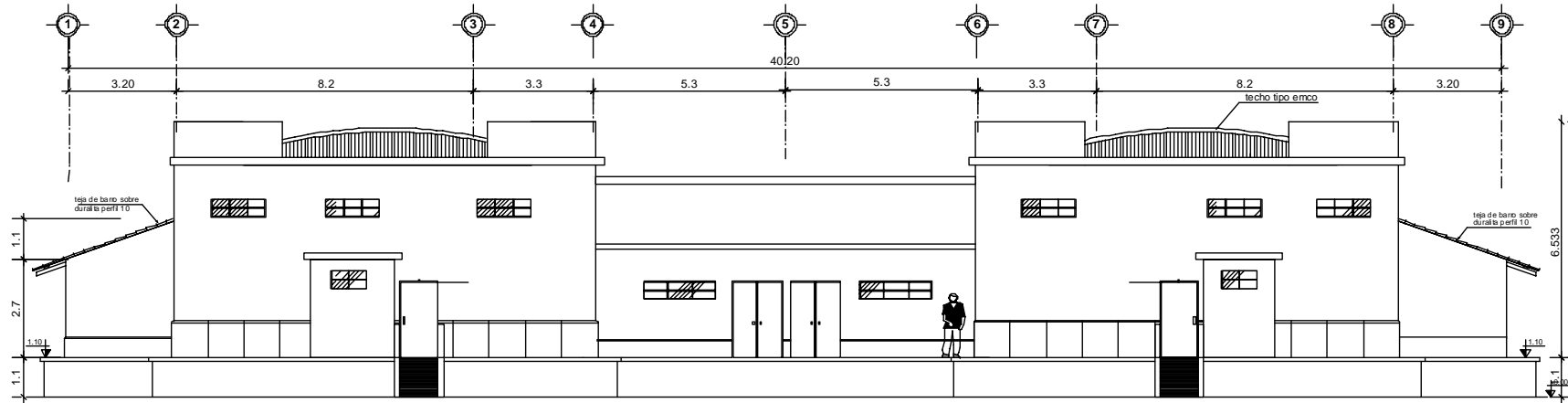
SECCIÓN A-A'

PROYECTO	Propuesta Arquitectónica para Rastro de Salcajá, Quetzaltenango		
CONTENIDO	Área Faenado		
DIBUJO	FECHA	ESCALA	INDICADA
RMPM	FEBRERO 2008	INDICADA	A E I

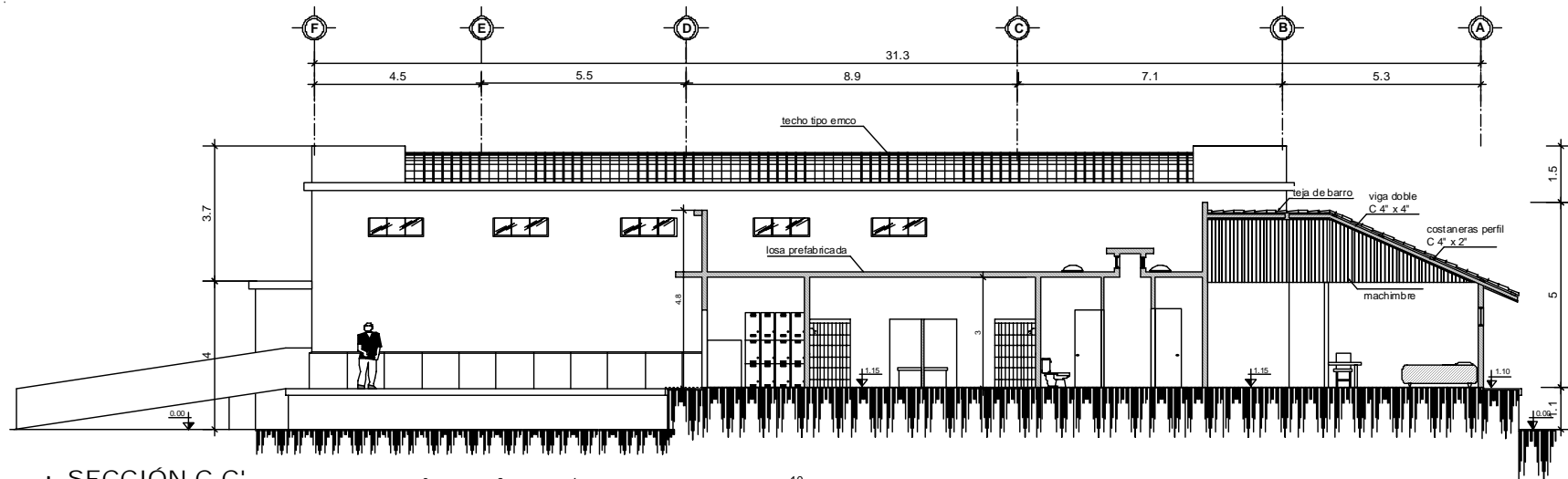
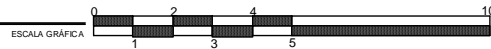


PROYECTO	Propuesta Arquitectónica para Rastro de Salcajá, Quetzaltenango		
CONTENIDO	Área Faenado		
DIBUJO	FECHA	ESCALA	A E I
RMPM	FEBRERO 2008	INDICADA	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

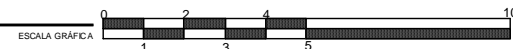




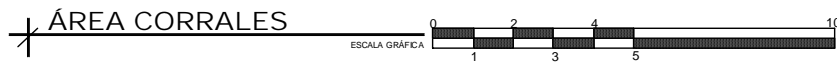
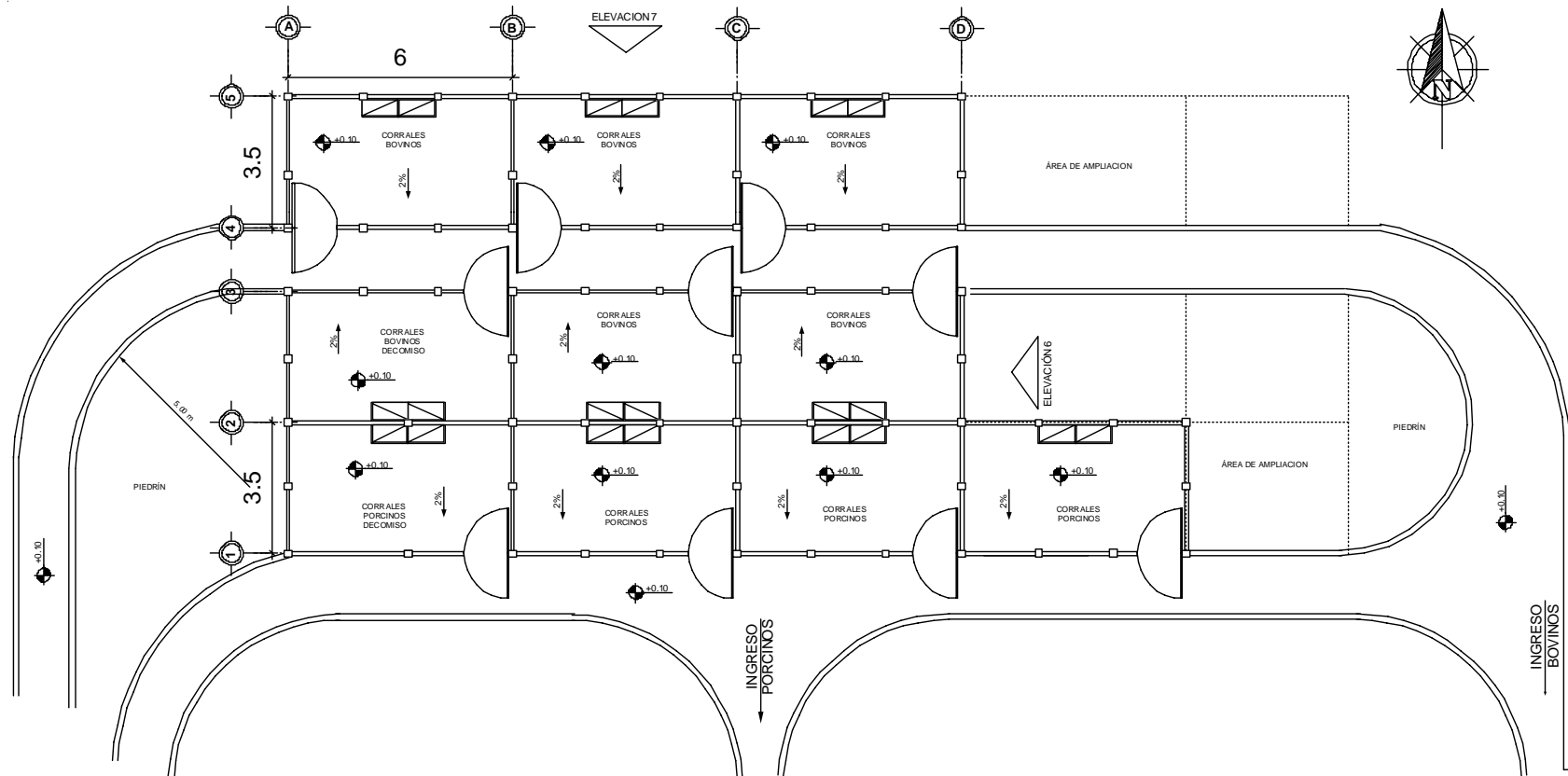
ELEVACIÓN 5



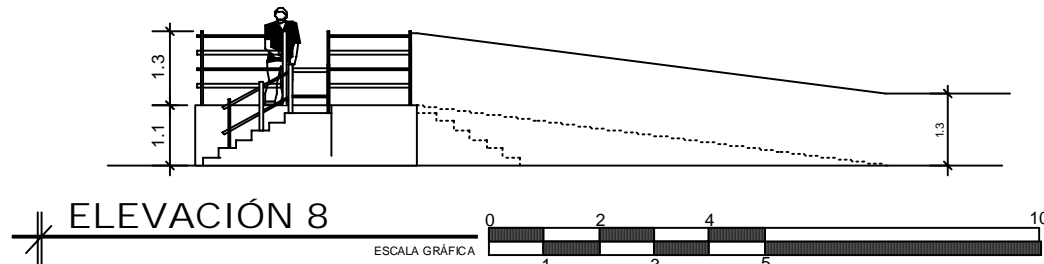
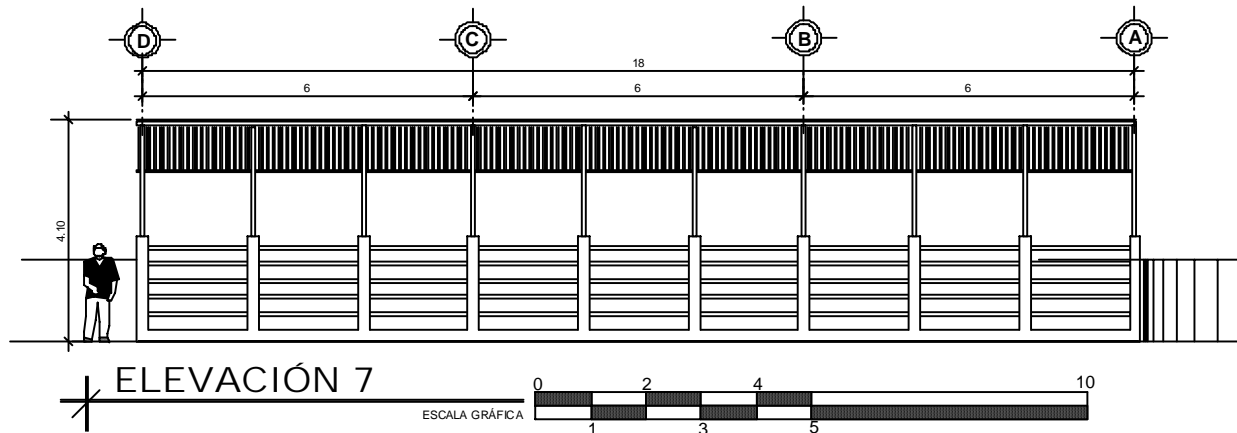
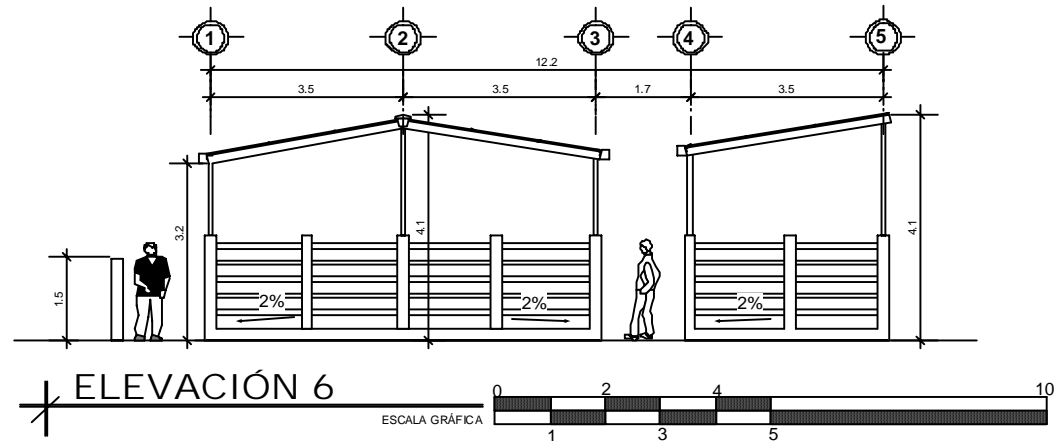
SECCIÓN C-C'



PROYECTO	Propuesta Arquitectónica para Rastro de Salcajá, Quetzaltenango		
CONTENIDO	Área Faenado		
DIBUJO	FECHA	ESCALA	INDICADA
RMPM	FEBRERO 2008	INDICADA	A E I



PROYECTO	Propuesta Arquitectónica para Rastro de Salcajá, Quetzaltenango		
CONTENIDO	Área Corrales		
DIBUJO	FECHA	ESCALA	A E I
RMPM	FEBRERO 2008	INDICADA	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>



PROYECTO	Propuesta Arquitectónica para Rastro de Salcajá, Quetzaltenango		
CONTENIDO	Área Corrales		
DIBUJO	FECHA	ESCALA	A E I
RMPM	FEBRERO 2008	INDICADA	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>



## VISTAS EN TRES DIMENSIONES



ÁREA ADMINISTRATIVA & CAFETERÍA



ÁREA FAENADO PORCINOS



VISTA LATERAL ÁREA FAENADO BOVINOS



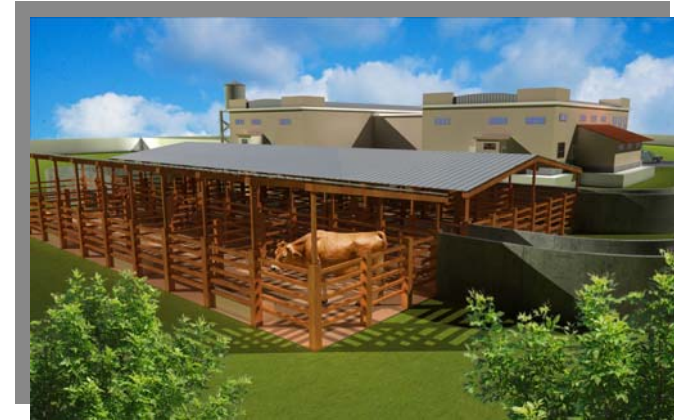
VISTA AÉREA DEL CONJUNTO



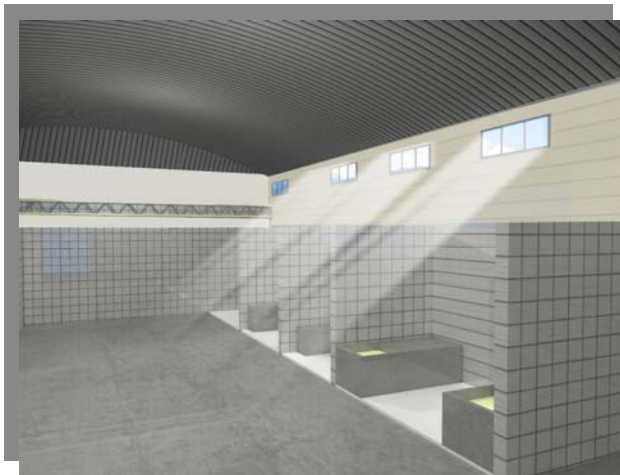
## VISTAS EN TRES DIMENSIONES



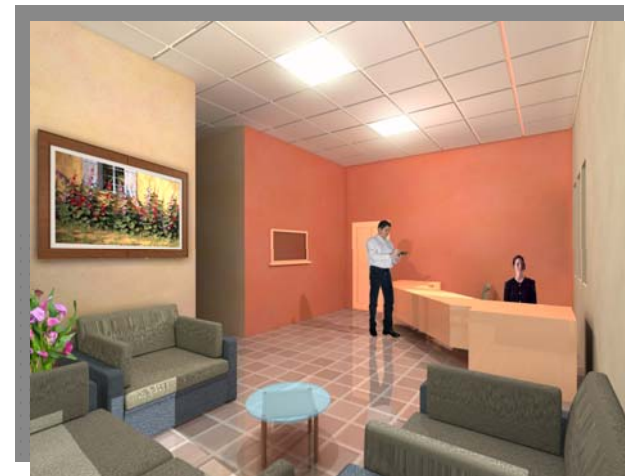
VISTA AÉREA ADMINISTRACIÓN & CAFETERÍA



ÁREA CORRALES



INTERIOR ÁREA FAENADO



INTERIOR ADMINISTRACIÓN



**PRESUPUESTO ESTIMADO DE LA PROPUESTA  
ARQUITECTÓNICA PARA EL RASTRO DE SALCAJÁ, QUETZALTENANGO**

No.	FASE	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNIT.		TOTAL
<b>FASE 1</b>						
1	Muro perimetral	1354.25	m2	Q	130.00	Q 176,052.50
2	Garita	13.00	m2	Q	1,800.00	Q 23,400.00
3	Área faenado bovinos	410.20	m2	Q	2,500.00	Q 1,025,500.00
4	Área faenado porcinos	363.30	m2	Q	2,500.00	Q 908,250.00
5	Área empleados	244.40	m2	Q	2,200.00	Q 537,680.00
6	Cuarto de máquinas	24.90	m2	Q	2,000.00	Q 49,800.00
7	Corrales	81.10	m2	Q	1,500.00	Q 121,650.00
8	Descarga animales	47.50	m2	Q	1,500.00	Q 71,250.00
9	Mangas	324.89	m2	Q	130.00	Q 42,235.70
10	Circulación vehicular	2097.20	m2	Q	120.00	Q 251,664.00
11	Planta de tratamiento	1	Global	Q	250,000.00	Q 250,000.00
12	Cisterna	1	Global	Q	60,000.00	Q 60,000.00
13	Tanque elevado	1	Global	Q	150,000.00	Q 150,000.00
14	Pozo de decomiso	1	Global	Q	17,000.00	Q 17,000.00
15	Pozo de absorción	1	Global	Q	17,000.00	Q 17,000.00
<b>SUB-TOTAL</b>						<b>Q 3,701,482.20</b>

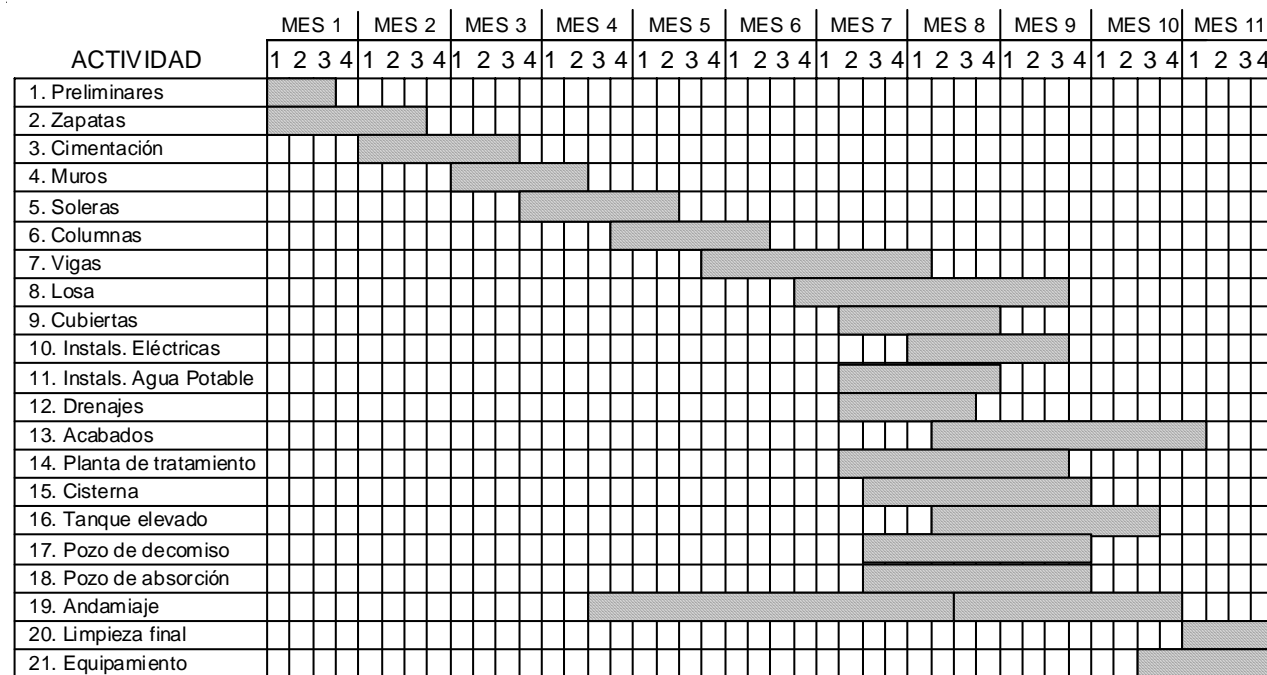
<b>FASE 2</b>						
16	Área administrativa	174.6	m2	Q	2,200.00	Q 384,120.00
17	Cafetería	179.3	m2	Q	2,200.00	Q 394,460.00
18	Plaza	237.5	m2	Q	120.00	Q 28,500.00
<b>SUB-TOTAL</b>						<b>Q 807,080.00</b>



FASE 3						
19	Jardinización	1262.7	m2	Q	75.00	Q 94,702.50
20	Caminamientos	471.34	m2	Q	120.00	Q 56,560.80
21	Basurero	1	Global	Q	2,000.00	Q 2,000.00
22	Iluminación pública	1	Global	Q	98,000.00	Q 98,550.00
<b>SUB-TOTAL</b>					<b>Q</b>	<b>251,813.30</b>

<b>TOTAL</b>	<b>Q</b>	<b>4,760,375.50</b>
<b>TOTAL EN DOLARES</b>	<b>\$618,230.00</b>	

### CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN FASE 1





### CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN 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	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																																											

### CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN 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													█	█	█	█				





## CONCLUSIONES

1. Con el estudio realizado se logró establecer que la infraestructura y los espacios físicos del rastro actual del municipio de Salcajá, Quetzaltenango, son inadecuados para brindar un buen servicio a los pobladores del municipio.
2. Para asegurar que los productos cárnicos se procesen y manejen, adecuadamente, debe tomarse en cuenta no únicamente las condiciones sanitarias del lugar en general, sino darle la debida importancia a los aspectos técnicos del trabajo que se realiza (matanza, destace, limpieza y eliminación de desechos sólidos y líquidos).
3. Los procesos de matanza, acarreo y distribución del producto cárnico 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.
4. El estudio reveló la necesidad inmediata de una propuesta de ordenamiento urbano para el municipio de Salcajá, que incluya, entre otros, la ubicación óptima de la infraestructura del rastro, sin descuidar los temas higiénicos, tecnológicos, almacenamiento y estéticos.
5. El crecimiento acelerado de la población en el municipio de Salcajá 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. Para el óptimo funcionamiento del rastro se debe contar, no sólo con una infraestructura y equipo adecuados sino con una buena organización administrativa ya que en conjunto brindará un mejor servicio este establecimiento.
7. Otro aspecto de importancia es la salud y seguridad, tanto de los trabajadores del rastro, como de los pobladores al consumir el producto cárnico proveniente de este establecimiento. En la actualidad esto no se ha considerado y se han infringido varias normas de este tipo al no exigir la utilización del equipo, indumentaria, instrumentos, adecuados, etc.
8. Se ha contaminado en gran manera el medioambiente, los recursos naturales como el río Samalá al no tratar los desechos sólidos y líquidos que se producen en todo el municipio y tirarlos a dicho río, por supuesto incluyendo los producidos por el rastro.
9. Este estudio es una propuesta que ofrece una solución integral que responde a las necesidades de ordenamiento territorial, urbanísticos, infraestructura, tecnología e higiene.



## RECOMENDACIONES

1. Las instalaciones nuevas deberán cumplir con todos los lineamientos de un rastro de su tipo (C) y, así, brindar un excelente servicio a los pobladores del municipio de Salcajá, Quetzaltenango.
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. Concienciar a los trabajadores y administrativos en la utilidad de prácticas higiénicas cuyo beneficio se extiende a toda la población.
4. Toda actividad que se realice pre y post 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.
5. Que la corporación municipal, promueva en el corto plazo, estudios de ordenamiento territorial para el municipio, para que se eliminen, progresivamente, los problemas que hoy tiene, incluyendo, por supuesto, la infraestructura del rastro.
6. Que se tome este estudio como guía técnica para el desarrollo de proyectos de alto impacto ambiental y socioeconómico, tal es el caso del rastro, pues, ello contribuirá a brindarle a la población un ambiente más sano y agradable así como fuentes de trabajo.
7. 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.
8. En adelante deberá tratarse de forma adecuada y normada por las diferentes entidades nacionales, todos los desechos que se produzcan en el municipio, iniciando con este proyecto, donde se están dando alternativas más saludables al medio ambiente y a los pobladores al tratar los desechos no comestibles que de él salgan.
9. Es necesario dar a conocer a la población de Salcajá, 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. Establecer el mantenimiento periódico de los edificios, así como de las instalaciones en general para mantener y ampliar la vida útil del diseño del proyecto.



## BIBLIOGRAFIA DOCUMENTOS

1. NEUFERT, ERNEST.  
"Arte de proyectar en Arquitectura"  
Versión Española de M. Company 13 edición  
Barcelona. Gustavo Gilli. 1983.
2. JAMES A. LOBBY  
"Higiene de la Carne"  
Compañía Editorial Continental S. A. México  
Collage of Veterinary Medicine University of Minnesota  
Segunda Edición en español de la cuarta edición en inglés 1981 Páginas 309-317
3. JAIME ESAÍN ESCOBAR  
"Inspección Veterinaria de la Carne"  
Editorial Acribia  
Zaragoza, España
4. CHRISTOPHER, H. LUTZ  
Resumen de:  
"Historia Socio-Demográfica de Santiago de  
Guatemala 1544-1773"  
Primera Edición
5. DE LA ROCA, JULIO  
"Biografía de un Pueblo"  
Síntesis monográfica de Quetzaltenango:  
Interpretación de su destino  
Editorial José de Pineda Ibarra,  
Guatemala, 1966
6. "Folleto sobre tipos de carnes"  
Facultad de Veterinaria  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Copia 4
7. PLAZOTA CISNEROS, ALFREDO  
"Arquitectura Habitacional Volumen II"  
Editorial Limusa, 1990
8. ARQ. GRAJEDA, ANA LUCIA  
"Método para elaboración de investigación de proyectos"  
Biblioteca USAC, mayo 1998
9. MARN  
"Guía ambiental para plantas de tratamiento de beneficio,  
procesos tratados en el país de Colombia, Sur América"  
Año 2003

10. PROARCA/SIGMA  
"Guía básica de manejo ambiental de rastros municipales"  
Año 2003
11. INAD  
"Manual administrativo de rastros o mataderos municipales"  
Guatemala, junio de 1974
12. "Historia general de Guatemala"  
Tomo V, página 582 Año 2002
13. FAO  
Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación Año 1993
14. MAGA  
"Reglamento de rastros para bovinos, porcinos y aves"
15. ING. HAROLD SILVA, JOSÉ ANTONIO  
Documento del Centro de producción más limpia de Nicaragua
16. INE  
Documento sobre el censo  
Año 2002
17. MARN  
Reglamento de Descargas y Reuso de Aguas Residuales y Depósito de Lodos

## TESIS DE GRADO

1. Gramajo, Víctor René  
"Centro Cultural para el Municipio de Salcajá, Quetzaltenango"  
Facultad de Arquitectura  
USAC
2. Guerra Tezen, Iris  
"Esquema de ordenamiento urbano para la Villa de Salcajá"  
Facultad de Arquitectura, USAC  
Año 1987
3. Álvarez, Julio  
"Complejo para ganaderos y agricultores"  
Esquipulas, Chiquimula  
Facultad de Arquitectura, año 2006  
USAC
4. Cabrera Figueroa, Aura  
"Rastro municipal de ganado mayor y menor  
San Cristóbal Verapaz, Alta Verapaz"  
Facultad de Arquitectura, USAC



5. Acevedo Flores, Silvia  
"Rastro de ganado mayor y menor  
Chimaltenango, Chimaltenango"  
Facultad de Arquitectura, USAC

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

## PAGINAS WEB

1. Datos sobre Guatemala  
[www.dequate.com](http://www.dequate.com)  
[www.viva100anios.com.ar](http://www.viva100anios.com.ar)

2. Datos sobre Quetzaltenango  
[www.xelaenlinea.com](http://www.xelaenlinea.com)  
[www.munixela.com](http://www.munixela.com)

3. Datos sobre Salcajá  
[www.inforpressca.com/salcaja/historia](http://www.inforpressca.com/salcaja/historia)

4. Evolución humana alimenticia  
[www.nutrimiento.com](http://www.nutrimiento.com)

5. Enciclopedia multimedia  
[www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)

6. Ministerio de Agricultura y Ganadería  
[www.maga.org.gt](http://www.maga.org.gt)

7. Página de Prensa Libre  
[www.prensalibre.com](http://www.prensalibre.com)

8. Página de Proarca/Sigma  
[www.proarca.org](http://www.proarca.org)

## ENTREVISTAS

1. Otto Barrios,  
Sub-encargado OMP de Salcajá, Quetzaltenango.

2. Ing. Mario Herrera

3. Sra. Lorenza Estrada  
Encargada del Rastro Municipal