

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Rastro Municipal

Estanzuela, Zacapa

PROYECTO DE GRADUACION
EPS-IRG-1-2009

Presentado por:
Ana Patricia Recinos Rodas
Al conferírsele el título de Arquitecto en el grado de
Licenciatura

FACULTAD DE
ARQUITECTURA



GUATEMALA, JULIO DE 2010

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA

Decano:	Arq. Carlos Valladares Cerezo
Vocal I:	Arq. Sergio Mohamed Estrada Ruiz
Vocal II:	Arq. Efraín de Jesús Amaya Caravantes
Vocal III:	Arq. Carlos Enrique Martini Herrera
Vocal IV:	Maestra Sharon Yanira Alonzo Lozano
Vocal V:	Br. Juan Diego Alvarado Castro
Secretario:	Arq. Alejandro Muñoz Calderón

TRIBUNAL EXAMINADOR

Decano:	Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo
Examinador:	Arq. Alfonso Leonardo Arzú
Examinador:	Arq. Karina Gregorio Rodas
Secretario:	Arq. Alejandro Muñoz Calderón
Sustentante:	Ana Patricia Recinos Rodas

ASESOR DE PROYECTO DE GRADUACION

Arq. Herman Búcaro

FACULTAD DE
ARQUITECTURA



GUATEMALA, JUNIO DE 2010

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

ACTO QUE DEDICO

A DIOS: Fuente inagotable de sabiduría. Arquitecto del Universo, quien me dio el favor y fortaleza para alcanzar esta meta en mi vida pues sin él no hubiese sido posible.

A LA TRICENTENARIA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA: por haberme permitido formarme como profesional en esta casa de estudios.

A LA ACREDITADA FACULTAD DE ARQUITECTURA: por haberme brindado a través de sus catedráticos todos los conocimientos adquiridos a lo largo de mi carrera profesional.

A MIS PADRES: Ing. Roberto Enrique Recinos Linares (QEPD)
Dra. Ana Margarita Rodas Rodas

Por su sacrificio, esfuerzo, amor y apoyo incondicional, por ser un ejemplo en mi vida de trabajo honesto y capaz. Este triunfo es de ustedes.

A MIS HERMANOS: Ana Lucia

Jorge Roberto Recinos Rodas

Por su solidaridad, comprensión, cariño y apoyo incondicional a lo largo de toda mi vida.

A MIS ABUELOS: José Asunción Rodas López (QEPD)

Rosa Gloria Rodas Piedra Santa (QEPD)

Víctor Recinos Rivas

Natividad Linares

Por sus sabios consejos que han influenciado mi vida para lograr ser una mejor persona.

A TODA MI FAMILIA: tíos, primos y sobrinos, por sus consejos, cariño y apoyo en especial a las familias Recinos Muñoz y Arreaga Gregorio, por el apoyo incondicional que me han brindado a lo largo de toda mi vida y mi carrera.

A MIS AMIGOS: a quienes he tenido la fortuna de conocer en el transcurso de mi vida, gracias por apoyarme y acompañarme a lo largo de este camino y por ser partícipes de este momento tan importante para mí.

A LOS ARQUITECTOS: Alfonso Leonardo Arzú, Herman Búcaro, Karina Gregorio, por su asesoría, apoyo y amistad.

A LA MUNICIPALIDAD DE ESTANZUELA, ZACAPA: Por darme la oportunidad de realizar el presente proyecto y por el apoyo que me brindaron durante el EPS.

RASTRO MUNICIPAL
ESTANZUELA, ZACAPA



GUATEMALA, JUNIO DE 2010



INDICE

Capítulo Introductorio:

	Pág.
I Introducción	5
II Antecedentes	6
III Justificación	7
IV Objetivos	8
V Delimitación del tema	9
VI Problema	14
VII Metodología	15

Capítulo I Marco Teórico:

1 Estudio de producción ganadera	17
2 Rasgos Históricos del Producto Cárnico en Guatemala	22
3 Legislación	40
4 Casos Análogos	49

Capítulo II Marco Referencial:

5 Análisis del entorno	58
6 Encuesta Industria Ganadera en Guatemala	78
7 Instrumento Metodológico	81

Capítulo III Marco Territorial:

8 Análisis de Sitio	86
9 Planificación y Gestión Ambiental	94

Capítulo IV Propuesta Arquitectónica:

10 Premisas de Diseño	101
11 Procesos de Producción en Planta	104
12 Matriz de Diagnóstico	105
13 Prefiguración	108
14 Concepción de la Forma	109
15 Diagramación	110
16 Plantas Arquitectónicas de conjunto	124
17 Edificio Administrativo	126



18	Edificio de Faenamiento de Ganado Bovino	131
19	Edificio de Faenamiento de Ganado Porcino	135
20	Presentación del Proyecto	139
21	Presupuesto	142
22	Cronograma de Ejecución	147
23	Conclusiones y Recomendaciones	148
24	Bibliografía	149



CAPITULO
Introducctorio



I INTRODUCCIÓN:

Durante el desarrollo del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) realizado en el municipio de la Estanzuela, Zacapa, se detectó que el sistema de matanza de ganado tanto mayor como menor, es deficiente y que no se cuenta con un lugar diseñado específicamente para esta actividad. Aunado a esto el pésimo manejo de desechos sólidos hace de esta una necesidad latente dentro de la población de este municipio.

El documento a continuación promueve un análisis sobre la situación actual de los rastros, especialmente en el municipio de Estanzuela, Zacapa y propone una solución arquitectónica integral, vinculada directamente con el adecuado manejo del medio ambiente, que sirva para mitigar la problemática que durante años ha sufrido la población de Estanzuela. Se busca a su vez que la propuesta arquitectónica permita reorganizar y elevar el nivel del proceso de comercialización de reses dentro del municipio y proporcionar información básica necesaria para futuros proyectos similares.



II ANTECEDENTES:

En la antigüedad debido al crecimiento acelerado de las diferentes comunidades se tiene la necesidad de crear espacios arquitectónicos específicos para el destace y producción a nivel local y de exportación de los productos cárnicos.

En 1,940 se crea el primer reglamento para mataderos en Guatemala, el cual rige la forma de destace y establece las medidas higiénicas necesarias para la producción de carne, se tienen mejores técnicas de matanza con el uso de la electricidad e higiene tratando de no hacer sufrir al animal. Los rastros se van sofisticando ya que se tiene la obligación de cumplir con ciertas medidas mínimas.

Se modifica el reglamento en 1,974 que legisla las funciones de los rastros en cuanto a instalaciones de agua potable, energía eléctrica y los dispositivos especiales para la recolección de desechos. Actualmente es necesario un estudio urbano, antes de elaborar cualquier proyecto por el crecimiento demográfico de cada comunidad es por ello que la ¹ Oficina Municipal de Planificación -OMP- trabajando de cerca con los COCODES de todo el Municipio de Estanduela en la identificación de necesidades, priorización y planificación de los proyectos; reconoció la imperante necesidad de dotar a este municipio con la infraestructura necesaria para poder desarrollar de manera eficiente la actividad de matanza, destace y comercialización de ganado con el fin de resolver esta situación que afecta a los pobladores de los diferentes sectores de Estanduela. Ya que en la actualidad este municipio no cuenta con un Rastro Municipal, debido a esto es que todas las actividades de destace se realizan en una vivienda particular dentro del casco urbano. ¹

El Consejo Comunitario de Desarrollo, en reunión con la comunidad y la municipalidad de Estanduela, proponen solicitar a la Universidad de San Carlos de Guatemala representada por el ejecutor del ejercicio profesional supervisado, la realización de un anteproyecto que surgió en respuesta a la manifestación de la población y por requerimiento de la Municipalidad de Estanduela, de que se logre la creación de un espacio adecuado en donde se lleven a cabo las actividades de matanza y destace de productos alimenticios provenientes de reses, que forme parte de la infraestructura actual, por medio del cual se logre mitigar la contaminación ambiental actual que genera esta actividad comercial así como también mejorar la calidad del producto alimenticio, permitiéndole a la población consumir carne de ganado bovino que cumpla con todas las normas de salubridad requeridas.

¹**Fuente:** Oficina Municipal de Planificación –OMP-.



III Justificación:

La municipalidad de Estanduela preocupada por las malas condiciones higiénico-sanitarias y de la infraestructura de la vivienda en donde se realizan las actividades de destace, que además es absorbida por el crecimiento de la trama urbana; además existe un constante crecimiento de la población del municipio que tiene un consumo de producto cárnico, el cual debe ser inocuo a la salud. Toma la decisión de efectuar el anteproyecto de “ Rastro Municipal de Ganado Mayor de Estanduela, Zacapa” para poder solucionar la problemática antes mencionada, y así cumplir los requerimientos que demanda el Reglamento de rastros para bovinos , porcinos y aves, acuerdo gubernativo No. 411-2002.²

Al no contar con un rastro municipal, la población del municipio esta propensa a las enfermedades transmisibles por animales contaminados o enfermos, ya sea por el mal proceso de matanza, por las malas instalaciones y por la mala ubicación del actual sitio en estudio; en donde la población más propensa es la que se encuentra más cercana y la que consume directamente este producto cárnico. De poseer un rastro técnicamente eficiente se tendría un mejor y adecuado proceso tecnificado de faenado, una ubicación adecuada en las periferias del casco urbano y cercano al área de comercialización de dicho producto que será directamente el mercado municipal y que cumpla con los requisitos que plantea el reglamento antes mencionado.

Aunado a esto el municipio de Estanduela departamento de Zacapa esta ubicado dentro del llamado Corredor Seco, problemática que padece actualmente casi la mitad del país y que consiste en una crisis de inseguridad alimentaria y nutricional debida a factores estructurales y coyunturales.

Es por esto que se hace sumamente necesario crear planes para que el gobierno invierta en términos de alimentación, proyectos productivos, jornadas médicas, revisión de casos y monitoreos en el Corredor Seco.

²**Fuente:** “Reglamento de rastros para bovinos, porcinos y aves”.



IV Objetivos:

General:

- Contribuir al desarrollo del tema de edificaciones destinadas a la producción alimentaria por medio de una propuesta arquitectónica que cumpla con todos los requerimientos formales y funcionales para el manejo eficiente e higiénico de los productos alimenticios provenientes de los diferentes tipos de ganado.

Específicos:

- Desarrollar una propuesta arquitectónica a nivel de anteproyecto del rastro municipal de Estanzuela, Zacapa que sea capaz de mejorar y complementar todos los renglones que engloba dicha edificación como lo son: espacio, control sanitario, tecnología, entorno ambiental, instalaciones, mantenimiento, etc. lo que lo convierte en un proyecto integral.
- Crear un modelo teórico que muestre el funcionamiento adecuado para un rastro municipal completo, este estará determinado por un análisis estadístico basado en cantidad de reses / cantidad de población, estos datos nos arrojaran los espacios necesarios para dicha edificación. Así también por medio de métodos apropiados, determinar las opciones de solución que permitan prever la contaminación del medio ambiente y mejorar el ornato y la salubridad de la comunidad.

V Delimitación del tema:

La propuesta arquitectónica a plantear se encuentra dentro de la clasificación de edificios enfocados a la industria alimentaria.

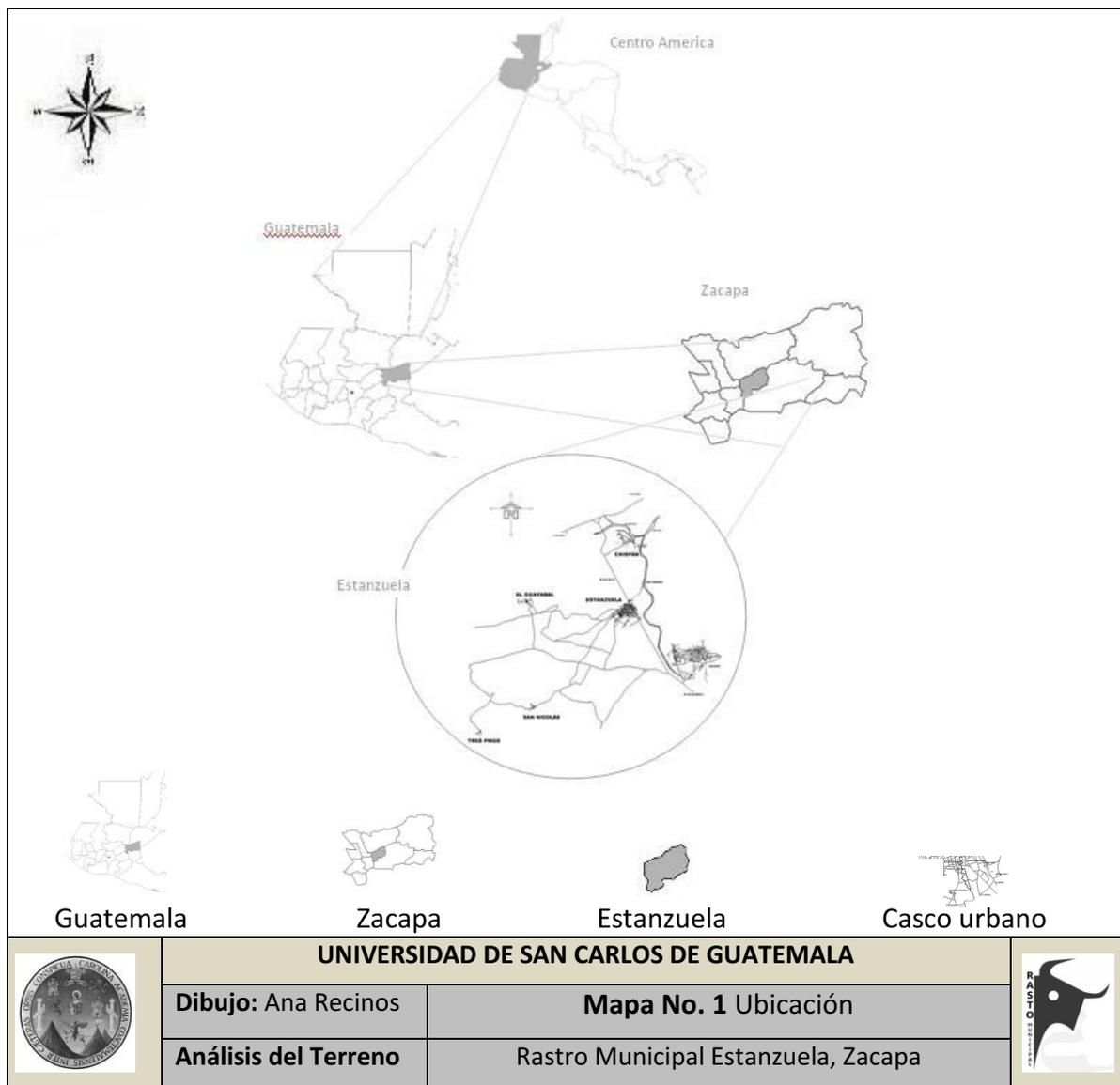
Según el reglamento de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala, el planteamiento del rastro se enmarca dentro del renglón tecnología, que abarca aspectos sobre el óptimo tratamiento de los desechos generados y que pueden ser reutilizados en otras actividades, para disminuir el impacto ambiental y los gastos de operación.



V.1 Delimitación territorial:

Debido a la cobertura de la Municipio de Estandzuela, el problema se encuentra delimitado geográficamente dentro del área que ocupa el Departamento de Zacapa, para lo cual se realizará una investigación de los aspectos mas importantes que pueden influir en la propuesta.

El Municipio de Estandzuela tiene una extensión territorial de 92.40 kilómetros cuadrados, limita al Norte: con los municipios de Rio Hondo y Teculután; Oriente: con los municipios de Rio Hondo y Zacapa; Sur: con el municipio de Zacapa y Poniente: con los municipios de Chiquimula y Huite.



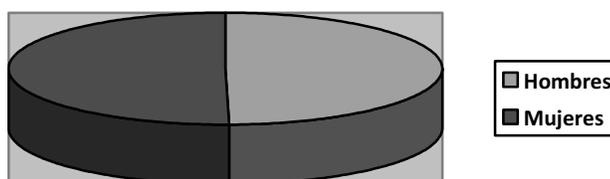


V.2 Delimitación poblacional:

Para determinar la demanda de productos cárnicos en el municipio de Estanzuela, Zacapa debemos conocer la cantidad de consumidores con relación al volumen de producción que tiene el rastro actual y con esto, establecer la capacidad del mismo para cubrir la demanda actual y futura de la población

De acuerdo a los censos registrados por el INE (Instituto Nacional de Estadística) 1994-2002 y a la información recabada al año 2009 por la OMP (Oficina Municipal de Planificación) se obtiene el siguiente cuadro: ³

Cuadro No.1 Población Total Estanzuela, Zacapa		
MUNICIPIO	HOMBRES	MUJERES
Estanzuela	4455	4666
Chispan	498	494
Guayabal	192	192
San Nicolás	344	284
Tres Pinos	197	97
Otra población	42	39
Total	5728	5772



Gráfica No.1

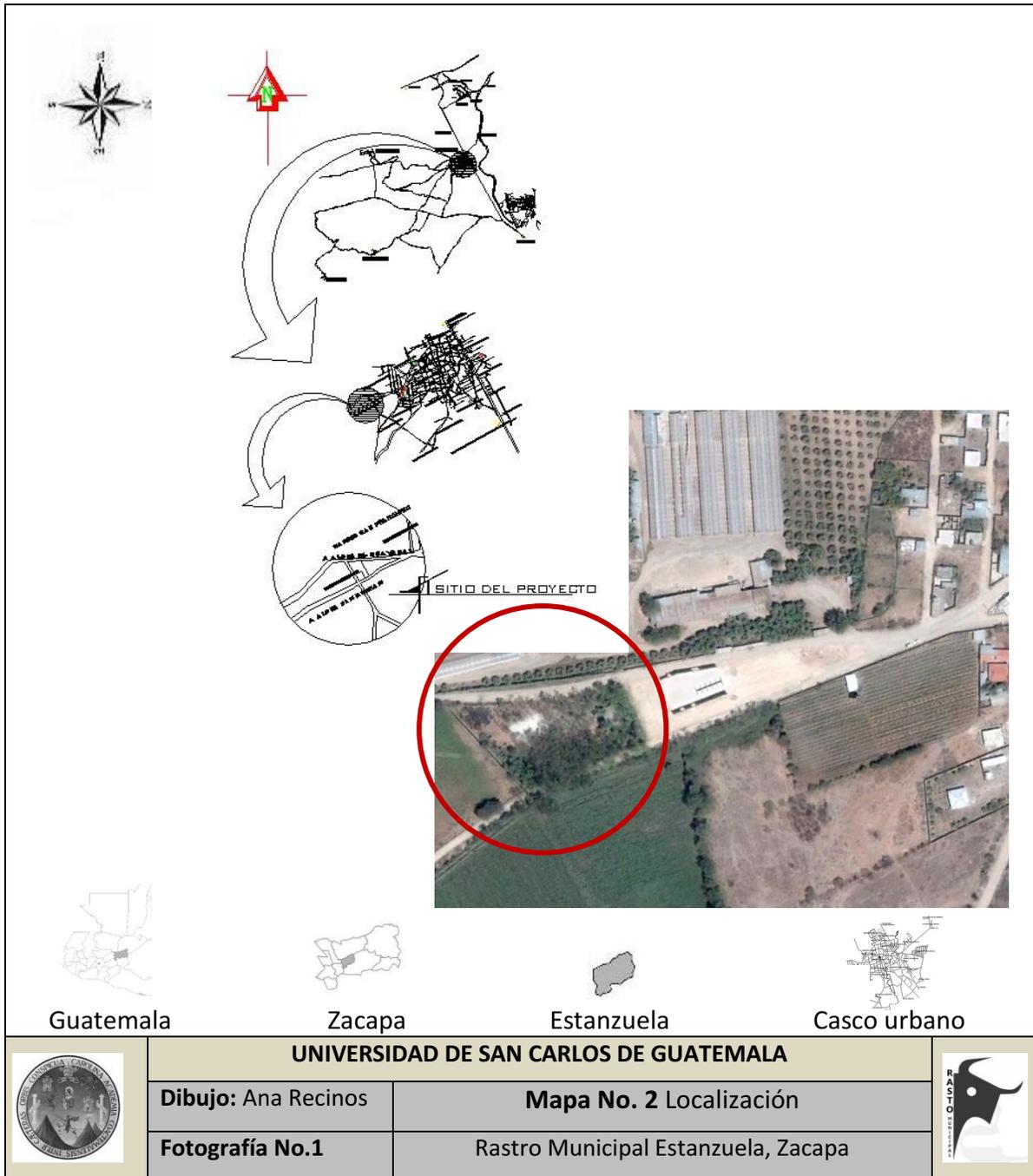
Población total por sexo

³**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística INE. Utilizando proyecciones al año 2009 y la Oficina Municipal de Planificación de Estanzuela Zacapa.



V.3 Delimitación espacial:

Entre las características del terreno que se propone para realizar el proyecto están: ser casi plano con una pendiente del 3% y tener un área de 66,385 mts2 destinados para la construcción del proyecto. Cuenta con 187 metros lineales de frente y 355 metros lineales de fondo.



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA			
	Dibujo: Ana Recinos		Mapa No. 2 Localización
	Fotografía No.1		Rastro Municipal Estanduela, Zacapa



V.4 Delimitación temporal:

La necesidad planteada consiste en la falta de infraestructura urbana directamente ligada al renglón alimentario como lo es un rastro municipal, además del crecimiento de la población atendida, bajando considerablemente la cantidad y calidad del servicio requerido.

El problema se ha acrecentado, al punto en el que no es capaz de satisfacer la demanda de forma correcta, por lo cual es necesario plantear una solución inmediata. La investigación se desarrollara con base a los antecedentes históricos, realizando un análisis de la problemática actual en el municipio.

Con esto se pretende que la propuesta arquitectónica presentada se extienda para los años venideros, la proyección es de 20 años como plazo mínimo, es decir hasta el año 2020, logrando con ello una acción de corto y mediano plazo.

Cuadro No.2 Proyección de Población	
Casco urbano	Área Rural
<ul style="list-style-type: none"> • 2012 = 12,258 habitantes • 2016 = 13,796 habitantes • 2020 = 15,528 habitantes 	<ul style="list-style-type: none"> • 2012 = 3,197 habitantes • 2016 = 3,598 habitantes • 2020 = 4,050 habitantes

La mayor demanda de consumo de productos cárnicos en el municipio, se da en el casco urbano; dado que en la población rural este consumo es limitado debido a los escasos recursos económicos con los que cuentan.

V.5 Delimitación temporal de la propuesta:

La investigación se realizará en un período de seis meses y medio, la cual deberá enfocarse en la Definición, la Función, Estructuración de un rastro, además de los distintos servicios que presta y los ambientes de lo integran, sus principales características las cuales son fundamentales para brindar un buen servicio a la población, sin dejar a un lado un exhaustivo análisis de la situación actual del inmueble a evaluar.



Cuadro No.3 Cronograma de ejecución																				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Formulación de proyecto de graduación y cronograma de actividades																				
Levantamiento topográfico, investigación sobre el municipio																				
Elaboración de la investigación con respecto al proyecto																				
Elaboración de diagramación																				
Elaboración de anteproyecto																				
Elaboración de presupuesto																				
Elaboración del proyecto digitalizado																				

V.6 Delimitación temporal de la actividad:

Esta actividad esta encaminada exclusivamente a dar una propuesta que permita mejorar el desarrollo de las actividades que allí se realizarán, la cual por sus características particulares requiere de un tratamiento especial respecto a la optimización de los recursos.

Los cuales serán objeto de estudio y dentro de los cuales queda enmarcada la problemática expuesta, con el objeto de generar una solución arquitectónica a nivel de anteproyecto de acuerdo a la realidad existente, del municipio en cuestión.

Es importante mencionar que en esta fase de la investigación únicamente se trabajará la propuesta a nivel de anteproyecto sin incluir la fase de planificación.

La propuesta arquitectónica, generada como producto del proceso de investigación, deberá estar enmarcada en los conceptos básicos de salubridad, funcionalismo, diseño ambiental y manejo adecuado de desechos sólidos y líquidos.



VI Problema:

En Guatemala los rastros municipales específicamente, trabajan con dos tipos de ganado, para venta y consumo, el ganado mayor (toros, novillos y vacas) y el ganado menor (cerdos), no obstante actualmente en la mayoría no existe un adecuado cumplimiento de las normas del Reglamento de Mataderos.

Aunque se norme toda actividad de matanza por parte del ministerio de salud y el MAGA la población del interior del país realiza la matanza en la casa de los propietarios del ganado, aunque también se da el caso de adquirir producto cárnico en los mercados negros a muy bajo precio. Esto dio origen a los mataderos clandestinos, ocupando áreas precarias para la práctica de matanza y destace.

La inexistente salubridad en los diferentes ambientes, la falta de una planta de tratamiento de aguas servidas y las limitaciones de espacio y funcionalidad del lugar destinado para el faenado, dan como resultado un foco de contaminación constante y peligrosa para la ciudad y el medio ambiente.

El faenado de ganado mayor se realiza de forma de puesto terrestre provocando contaminación al producto cárnico por contacto de eses fecales.

El rastro en estudio, está mal localizado (se encuentra ubicado en el casco urbano del municipio), no cuenta con instalaciones adecuadas tales como: servicio de agua potable permanente; un sistema de almacenamiento de agua apto para satisfacer la demanda cuando no hay servicio; las aguas servidas se dirigen al drenaje colectivo municipal y la falta de ambientes adecuados para desarrollar eficazmente la labor.

Una de las consecuencias y probablemente la más alarmante, es el mal manejo de los desechos que van a dar directamente al basurero municipal, que provoca los siguientes problemas: gran contaminación ambiental, insalubridad y problemas sociales.

Por otro lado, el mercado genera desechos y representa una demanda de productos cárnicos. Ninguna de ambas necesidades es satisfecha adecuadamente.

Finalmente, el problema consiste en formular un método para disminuir o eliminar totalmente todos los problemas surgidos a partir de la carencia de planificación de la ubicación y elaboración del rastro, en este caso, a través del diseño arquitectónico.



VII Metodología:

La metodología a seguir en el diseño del rastro municipal se basará en:

- Investigación de gabinete:

- Análisis de casos análogos
- Investigación sobre el funcionamiento de los rastros de Ganado mayor y menor.
- Consulta a la ley de Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
- Consultar el Código de Salud
- Consultar los reglamentos del Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación
- Tomar en cuenta las normas Internacionales ISO que sean necesarias para la concepción de un proyecto de vanguardia y acorde a las necesidades planteadas por la municipalidad
- Investigación de estándares urbanos sobre localización de rastros de ganado mayor y menor

- Investigación de campo:

- Visitas a rastros modelos que cumplan con los reglamentos y normas que se tomaran en cuenta.
- Verificación del solar, tomando en cuenta la constitución topográfica y urbana del mismo.
- Premisas para poder así definir el programa de necesidades.
- Una vez recabada la información necesaria, se procederá a la realización de diagramas y matrices que conlleven prefiguración del proyecto.
- Se procederá al diseño, aplicando los conceptos e ideas previamente definidas, que darán como resultado una propuesta integral tanto funcional como formal.



CAPITULO I
Marco Teórico



1. ESTUDIO DE PRODUCCIÓN GANADERA:

Desde el punto de vista global, en los poblados de los países en desarrollo, las actividades de matanza requieren de espacios más apropiados, requieren espacios en los que se separen las labores de crianza y las actividades de destace y en los cuales se evite en gran porcentaje la contaminación y el contagio de enfermedades.

La producción de carne va estrechamente ligada a varias actividades que se complementan entre sí para alcanzar el desarrollo de estos poblados, por lo que se acentúa cada vez más la importancia del diseño adecuado de espacios que abarquen no solo aspectos arquitectónicos, sino aspectos legales, ambientales, urbanos, tecnológicos que permitan mejorar su economía.⁴

Por lo mismo los rastros están estrechamente vinculados con la configuración física de los poblados y su ubicación jugará un papel importante puesto que debe realizarse según la demanda proyectada a largo plazo, de tal forma que sea en un área destinada a posible uso industrial que genere ingresos o beneficios a la comunidad para que pueda alcanzar un grado de desarrollo óptimo.

Guatemala es un país en vías de desarrollo y las diferencias de nivel de ingresos, costumbres y aspiraciones especialmente en el interior del país, así como su topografía y clima, imponen soluciones distintas en cualquier tipo de proyecto a desarrollar, sobre todo en el tema de Rastros.

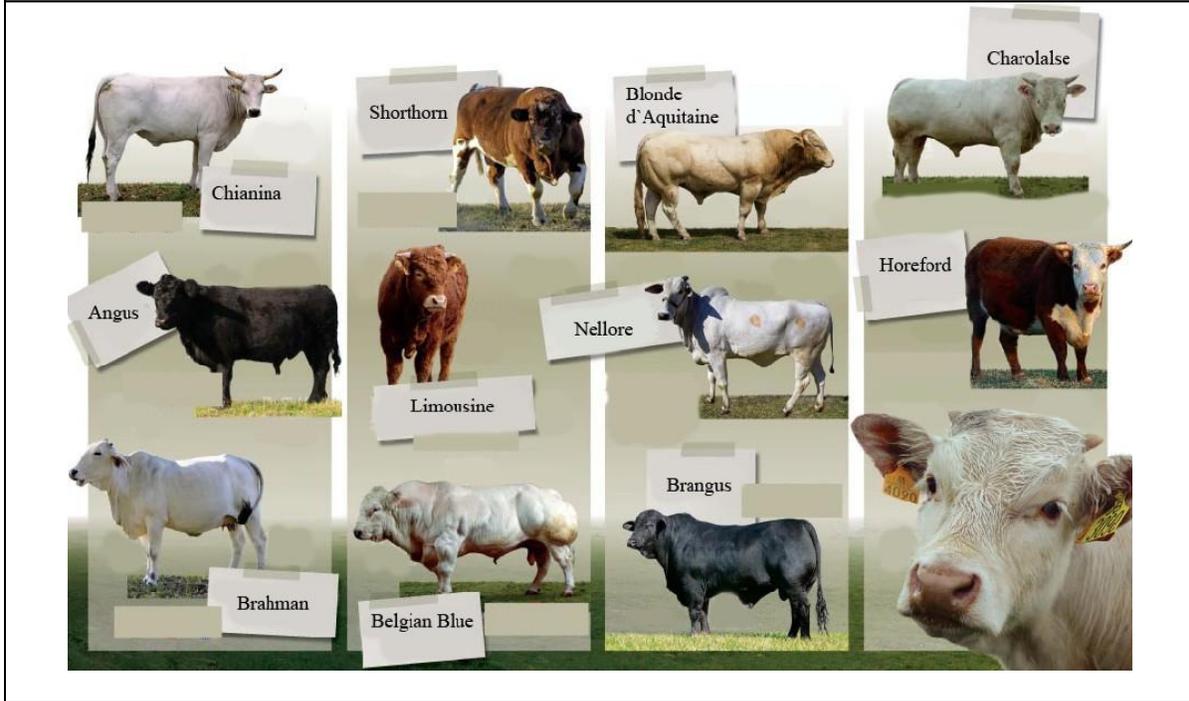
Cabe mencionar que se cuenta con reglamentos y normas sobre uso de suelo, actividades de matanza, procesos industriales, normas arquitectónicas y tecnológicas tanto a nivel internacional como nacional pero suelen ser deficientes en general.

En el interior del país específicamente la situación de los rastros en cuanto a infraestructura es precaria, las actividades de matanza no se realizan en las condiciones idóneas y la gran variedad de condiciones físicas, recursos y necesidades tanto de su población como de sus autoridades, exige mucha flexibilidad al llevar a cabo cualquier tipo de proyecto en este caso el diseño de un Rastro Municipal.

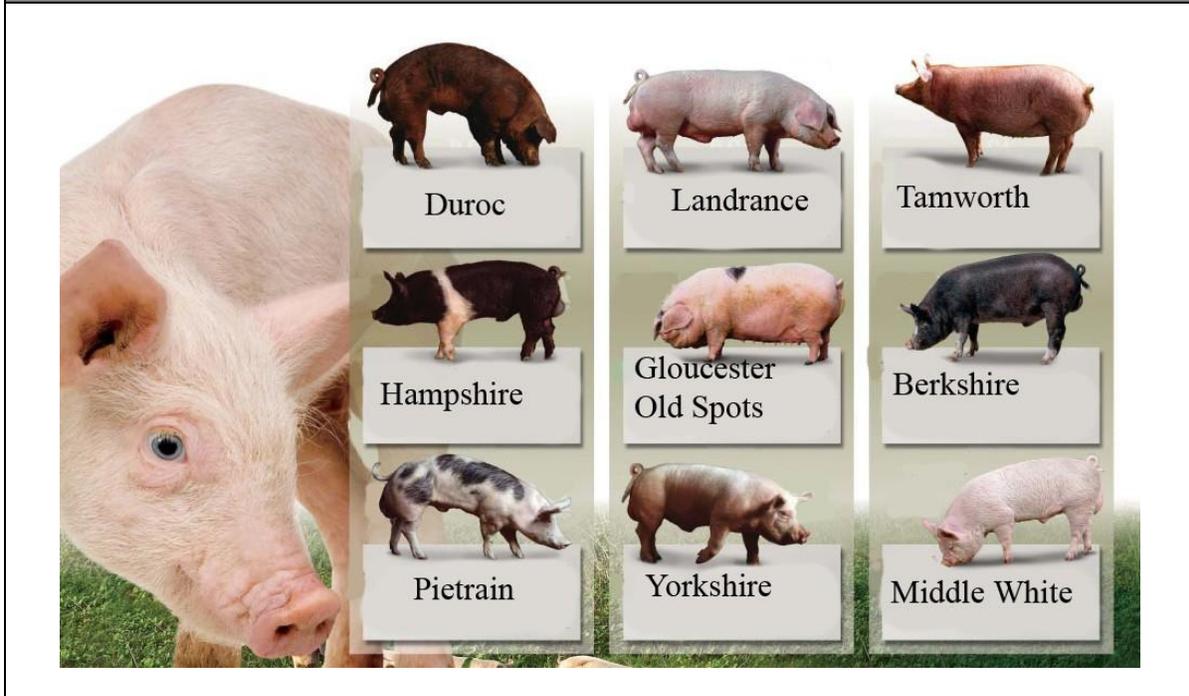
⁴**Fuente:** Batres, Ana Rosa, Búcaro, Jorge Mario. Grupo sub-sectorial de trabajo de la carne, resumen de la cadena agroalimentaria de la carne, Seminario de taller Competitividad y Modernización de la carne. Guatemala, diciembre de 2007.



Cuadro No.4 Razas bovinas de carne



Cuadro No.5 Razas porcinas de carne





1.1 Criterios generales de diseño:

Los antecedentes históricos comprendidos en la evolución de la matanza de ganado fueron estableciendo criterios y normas para un mejor desarrollo del mismo, las distintas tecnologías que el hombre fue evolucionando con el tiempo, desde el rudimentario hasta nuestros días, desarrollando cada vez nuevas técnicas, para mejorar los productos cárnicos.

1.1.1 Concepto de rastro:

Edificación equipada con instalaciones especiales para actividades de matanza, sacrificio de ganado vacuno, porcino y aves, en formas salubres e higiénicas para un mejor control de los productos cárnicos de calidad para el consumo humano. Las operaciones subsidiarias consisten en dividir los cortes primarios de la carne en pedazos más pequeños y en la separación y el tratamiento de diversos subproductos.⁵

1.1.1 Concepto de ganado:

El ganado, es el conjunto de animales criados por el ser humano, sobre todo mamíferos, para la producción de carne y sus derivados que serán utilizados en la alimentación humana.

1.1.1 Concepto de ganadería:

La ganadería, es una actividad económica de origen muy antiguo que consiste en la crianza de animales para su aprovechamiento. Dependiendo de la especie ganadera, se obtienen diversos productos derivados, como la carne, la leche, los huevos, los cueros, la lana y la miel, entre otros.

1.1.1 Términos para referirse al ganado bovino según sexo y edad:

- *Ternero o becerro*: Las crías mientras están en lactancia.
- *Choto*: En algunos países se refiere a los becerros. Se debe hacer constancia que este término también puede referirse a la cría lactante de la cabra.
- *Novillo*: El macho, desde el destete hasta los 3 años aproximadamente.
- *Novilla*: La hembra, desde el destete hasta la edad reproductiva.
- *Toro*: El macho después de los 3 años.
- *Vaca*: La hembra en edad reproductiva.
- *Buey*: El toro o novillo castrado. En Venezuela y en Argentina se le llama novillo.



1.1.1 Términos para referirse al ganado porcino:

- *Gorrino*: cuando son menores de 4 meses de edad.
- *Cochinillo*: cuando todavía maman.
- *Verraco*: al cerdo macho que se destina a la reproducción.
- *Cochino*: a los cerdos cebados para la matanza.
- *Lechón*: al cerdo macho de cualquier edad. En Argentina, Uruguay, Chile, México y España, a los que maman.
- *Cocha o Gocha*: otro nombre para la hembra del cerdo.
- *Piara*: se llama a un grupo de cerdos.
- *Puerco*: cochino cebado.
- *Chancho Chancha*: cerdo macho ó hembra de cualquier edad (en Uruguay, Chile y Argentina).

1.1.2 Origen y evolución de los rastros:

El sacrificio de ganado mayor y menor para el consumo humano se da desde los orígenes del hombre. Al principio era muy simple y suponía una utilización muy rápida, después de su muerte, con el tiempo se fue diversificando tomando distintas formas según los países. En el presente coexisten formas primitivas y elaboradas.

1.1.3 Evolución y técnicas de matanza:

- *Edad de piedra*:

Es aquí donde se inician las primeras técnicas de matanza; el hombre era nómada y comienza hacer de la cacería un medio de subsistencia, descubriendo así la técnica que consistía en llevar al animal a un foso o precipicio y que este cayera dentro, y si no moría por el golpe, ya aturdido era más fácil matarlo por medio de herramientas primitivas.

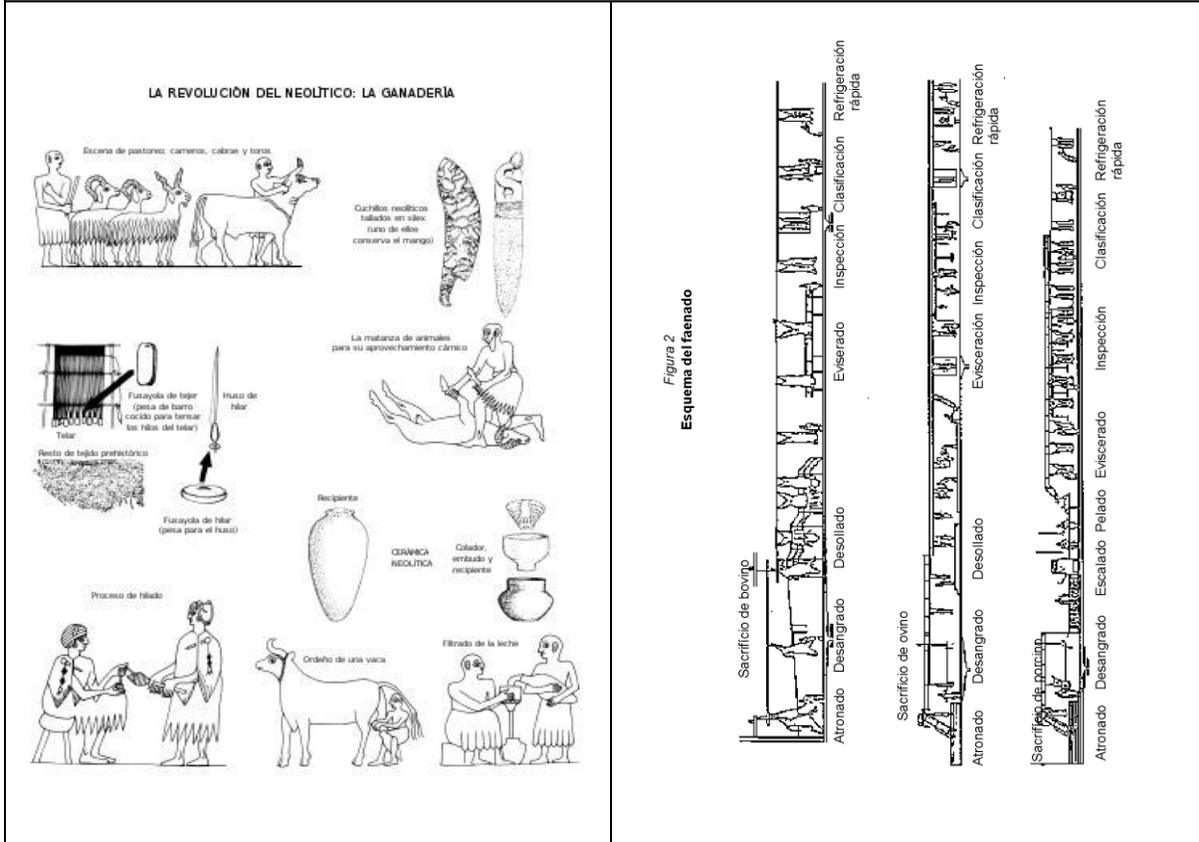
- *Edad Media (1476 d de C 1453)*:

El hombre a evolucionado y comienza a compartir su vivienda con algunos animales, ha descubierto que le sirven para su trabajo o de alimento y son susceptibles a ser sometidos. Su sistema de matanza se a tecnificado con nuevas herramientas; lanzas, cuchillos y hachas.

⁵Fuente: La Epopeya del Hombre. Enciclopedia Salvat, Madrid, España. 1980.



Cuadro No.6
Evolución y técnicas de matanza



- Edad Moderna (Siglo XV 1789 DC.):

Para esta época se han separado las distintas labores de crianza, existiendo mas organización para las distintas actividades de matanza para abastecer a las comunidades, existiendo un espacio ya definido con aéreas para las distintas actividades de matanza y que en lugares no tecnificados aun se realizan en el suelo.

-Edad Contemporánea (1940-1990):

Con el crecimiento acelerado de las comunidades, se manifiesta la necesidad de crear espacios específicos para el destace y la producción de carne, a nivel local y de exportación. La infraestructura en los rastros, es mayor y sofisticada para obtener una mejor higiene, realizándose el faenado en forma aérea, evitando contaminación en el producto cárnico. Se generan reglamentos y normas higiénicas, las cuales deben cumplirse.



2. RASGOS HISTÓRICOS DEL PRODUCTO CARNICO EN GUATEMALA:

- En algunos casos, los habitantes de un pueblo que carecían de recursos naturales optaron por ejercer actividades como oficios tradicionales, se especializaron en el abastecimiento de productos como la manteca de marrano o en el transporte de productos cárnicos en carreteras o algún oficio como carnicero. En los siglos XVII y XVIII la crianza del ganado para el consumo de la población humana permaneció en manos de los españoles. Desde la época de los españoles, los marranos han sido sacrificados en la casa del propietario, costumbre que aun permanece.
- En el siglo XVII la carne de carnero era 5 o 6 veces más cara de la carne de res. La producción de carne de res en el siglo XVII daba trabajo clandestino a numerosas personas, tanto en el área rural como urbana. El ganado bovino y porcino fue introducido a Mesoamérica por los españoles durante el tiempo de la conquista. A partir de las últimas décadas del siglo XVI, las autoridades españolas vieron la posibilidad de complementar el abastecimiento de carne de res de la ciudad y velaron por que el abastecedor entregara un número fijo de ganado al matadero oficial, los días jueves que era el día de la matanza.⁶
- En el pasado el ganado era sacrificado mayormente en mataderos clandestinos, y no en los mataderos oficiales, debido a que en los mataderos oficiales implicaba pagar impuestos que los españoles determinaban. Muchas veces en el mismo matadero oficial el encargado del mismo, se encargaba de no reportar el número real de ganado sacrificado.
- En 1661 la audiencia concedió permiso a las mujeres indígenas para que estas pudieran vender la carne fresca en el mercado. Las mujeres tenían que regirse a vender carne de ganado al precio estipulado que la audiencia había aprobado.
- En 1669 la audiencia cambio de posición, prohibiendo la venta de carne por parte de los vendedores en la plaza o cualquier otro lugar. En aquel tiempo la mayoría de personas se inclinaban a comprar la carne en los mercados negros debido al bajo precio en el que allí se vendía el producto. En 1715 solicitaron que de nuevo se les permitiera vender la carne, argumentando que la gente de escasos recursos solo compraba una baja cantidad por día. El ganado porcino en la época de la conquista se sacrifico en la misma casa de los propietarios.⁷

⁶**Fuente:** La Industria Cárnica. Fotocopias, Material proporcionado por ingenieros Argentinos, del Centro Panamericano de Zoonosis, en curso Ingenieros y Arquitectos del INFOM 1997.

⁷**Fuente:** Anales del sistema de producción/consumo de carne en Guatemala, autor OEA, TESIS: Rastro Industrial Regional de Morales, Izabal, Edgar Morata ya. FARUSAC. Año 2007.



2.1 Situación actual de los rastros en Guatemala:

En Guatemala existe incumplimiento a las condiciones higiénico sanitarias de la carne, por lo que se hace necesario tomar medidas estrictas para proveer a la carne y derivados cárnicos inocuidad y que por lo tanto, sea apta para el consumo humano y proveer una práctica equitativa para su comercialización.

La mayoría de los rastros o mataderos en Guatemala, principalmente los municipales, no llenan los requisitos sanitarios mínimos, pues son antihigiénicos, con infraestructura y tecnología anticuada. La carne en canal que sale de estos rastros es de baja calidad e higiene. Además, por el bajo volumen que manejan son ineficientes y con poca rentabilidad.

La regionalización de los rastros se concibe como una alternativa viable que tendrá como resultado la eficiencia de este servicio a través de impulsar proyectos integrales de faena, destace y proceso de los subproductos comestibles e industriales en diferentes regiones del país, lo que los hará rentables y tendrán un impacto directo o significativo a favor de las municipalidades, del sector privado representado por los ganaderos, abastecedores, expendedores, consumidores y del ambiente.

Para contar con la información básica que permita determinar la situación real de los rastros del país, se utilizó una encuesta ⁸ que contempla los aspectos siguientes: funcionales, higiénico-sanitarios, operacionales, producción ambiental, infraestructura, aspectos legales y personales, así como otros relacionados con la producción cárnica.

Para efectos de logística del levantamiento de la encuesta y aplicando algunos criterios de la ubicación de aéreas productoras y consumidoras, el país se dividió en 5 regiones, siendo estas las siguientes:

- **REGIÓN NORTE:** departamento de Peten.
- **REGIÓN NORORIENTE:** Alta Verapaz, Baja Verapaz, Zacapa, Chiquimula, Izabal.
- **REGIÓN CENTRAL:** departamentos de Guatemala, Progreso, Sacatepéquez, Chimaltenango, parte alta de Santa Rosa y Jutiapa.
- **REGIÓN SUR:** departamentos de Escuintla, Suchitepéquez, Retalhuleu, y parte baja de los departamentos de Santa Rosa, Jutiapa, San Marcos y Quetzaltenango.
- **REGIÓN SUR OCCIDENTE:** departamentos de Sololá, Totonicapán, Quiché y Huehuetenango y parte alta de los departamentos de Quetzaltenango y San Marcos.

⁸**Fuente:** Encuesta de los Rastros de Guatemala (Bovino, Porcino y Aves) levantada por la Sub-Área de Inocuidad de los Alimentos de Origen Animal. Durante los meses de Octubre-Diciembre de 2000.



2.1.1 Verificación de la Evaluación Diagnóstica de los Rastros, Según Regiones del País, Junio de 2003:

Región	Sistemas de amortiguamiento en contaminación Ambiental				Destino de desechos en porcentaje %	
	Si		No	Total	Sólidos	Líquidos
	Tecnificado	Rudimentario				
Nor oriental	1	0	43	44	95% rio, 4% patios, 1% basurero y drenaje	95% rio, 4% patios, 1% basurero, drenaje y planta de tratamiento
Centro oriental	0	12	43	55	95% drenaje y rio 5% rendel, barranco y terrenos	95% drenaje y rio, 5% fosa séptica, barrancos, oxidación y tratamiento químico
Litoral pacifico	1	4	47	52	100% ríos	100% ríos
Nor occidental	0	7	71	78	91% en terreno, 8.9% en barranco y fosa de captación	98% drenaje y rio, 2% fosa de captación
Gran Total	2	23	204	229		

Región	Inspección sanitaria				Tipo de inspección		
	Si	No	Total	Frecuencia %	Técnica	Profesional	Total
Nor oriental	0	44	44	0	0	0	0
Centro oriental	11	44	55	24	1	10	11
Litoral pacifico	6	46	52	83	0	6	6
Nor occidental	3	75	78	24	1	3	4
Gran Total	20	209	229		2	19	21

Región	Licencias de funcionamiento	Arbitrio municipal por destace			Costo por servicio por destace		
		Mínimo	Medio	Máximo	Mínimo	Medio	Máximo
Nor oriental	0	2	10	35	2	10	35
Centro oriental	7	0.75	10	25	0.75	10	92
Litoral pacifico	3	2	-	40	2	-	40
Nor occidental	17	1.5	5	16.80	1.5	5	16.80
Gran Total		0.75	5	40	0.75	5	92

Cuadro No.5-7 : Encuesta de los Rastros de Guatemala (Bovino, Porcino y Aves) levantada por la Sub-Área de Inocuidad de los Alimentos de Origen Animal. Durante los mese de Octubre-Diciembre de 2000.



Cuadro No.10

Región	Rastros operando			Área de expansión en Mt2	
	Municipal	Privado	Total	Municipal	Privado
Nor oriental	37	0	37	7800	0
Centro oriental	39	15	54	31750	66350
Litoral pacífico	48	6	54	-	-
Nor occidental	74	4	78	903	710
Gran Total	198	25	223	40453	67060

Cuadro No.11

Región	Rastros en desuso			Rastros no habilitados		
	Municipal	Privado	Total	Municipal	Privado	Total
Nor oriental	1	0	1	5	1	6
Centro oriental	6	1	7	4	1	5
Litoral pacífico	1	1	2	2	2	4
Nor occidental	0	0	0	4	0	4
Gran Total	8	2	10	15	4	19

Cuadro No.12

Región	Rastros por especie					
	Bovinos	Porcinos	Aves	Mixto	Otros	Total
Nor oriental	27	0	0	10	0	37
Centro oriental	38	7	4	5	0	54
Litoral pacífico	35	1	1	16	1	54
Nor occidental	61	0	0	16	1	78
Gran Total	161	8	5	47	2	223

Cuadro No.13

Región	Vía de acceso acondicionado						Topografía			
	Municipal			Privada			Plana	Irregular	Mixta	Total
	Si	No	Total	Si	No	Total				
Nor oriental	43	0	43	0	1	1	28	16	0	44
Centro oriental	25	5	40	9	6	15	34	5	15	54
Litoral pacífico	48	0	48	6	0	6	49	5	0	54
Nor occidental	64	10	74	4	0	4	35	42	1	78
Gran Total	180	15	205	19	7	26	146	68	16	230

Cuadro No.14

Región	Acceso por vía urbana						Distancia Km.			
	Municipal			Privada			Cabecera		Capital	
	Si	No	Total	Si	No	Total	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima
Nor oriental	26	17	43	-	1	1	-	1	-	-
Centro oriental	39	1	40	10	5	15	0	45	0	146
Litoral pacífico	48	0	48	6	0	6				
Nor occidental	59	15	74	2	2	4				
Gran Total	172	33	205	18	8	26	0	45	0	146



Cuadro No.15

Región	Distancia del inmueble vecino al rastro Mts.						Cantidad de personal				
	Municipal			Privada			Bovinos	Porcinos	Aves	Otros	Total
	Min	Med	Max	Min	Med	Max					
Nor oriental	45	740	1430	-	-	1800	103	51	-	-	154
Centro oriental	100	30	1000	10	500	5000	552	141	985	-	1678
Litoral pacifico	1	-	1000	1	-	2000	2338	488	-	-	2826
Nor occidental	10	-	500	0	-	-	930	177	-	10	1117
Gran Total	1	30	1430	1	500	5000	3923	857	985	10	5775

Cuadro No.16

Región	Facilidades y recursos								
	Agua			Energía eléctrica			Muelle de desembarque		
	Si	No	Total	Si	No	Total	Si	No	Total
Nor oriental	40	4	44	40	4	44	4	40	44
Centro oriental	54	1	55	50	5	55	36	19	55
Litoral pacifico	52	2	54	47	5	52	34	20	54
Nor occidental	68	10	78	51	27	78	34	44	78
Gran Total	214	17	231	188	41	229	108	123	231

Cuadro No.17

Región	Facilidades y recursos							Área total en corrales
	Corrales			Corrales acondicionados				
	Si	No	Total	Si	No	Total	Si	
Nor oriental	14	30	44	10	34	44	1543	
Centro oriental	37	18	55	37	0	37	8606	
Litoral pacifico	30	23	53	10	43	53	4515	
Nor occidental	45	33	78	6	39	45	5680	
Gran Total	126	104	230	63	116	179	20344	

Cuadro No.18

Región	Rastros que cumplen con el 100% de los servicios anexos			Rastros con sistemas de destace en las playas de matanza			
	Si	No	Total	Aéreo	Intermedio o cama	Piso	Área total Mts2
Nor oriental	0	44	44	7	1	36	6920
Centro oriental	8	47	55	13	11	33	7268
Litoral pacifico	4	50	54	4	2	46	7393
Nor occidental	2	76	78	3	0	75	6996
Gran Total	14	217	231	27	14	198	28577

Cuadro No.8-18 : Encuesta de los Rastros de Guatemala (Bovino, Porcino y Aves) levantada por la Sub-Área de Inocuidad de los Alimentos de Origen Animal. Durante los mese de Octubre-Diciembre de 2000.



Cuadro No.19

Región	Número de municipios que no poseen rastro	Numero de lugares de destace domiciliar			Condiciones de matanza	
		Bovinos	Porcinos	Total	Satisfactoria	No satisfactoria
Nor oriental	22	22	54	76	0	76
Centro oriental	40	47	64	108	0	108
Litoral pacifico	14	12	2	14	0	14
Nor occidental	37	-	-	-	-	-
Gran Total	113	81	120	198	0	198

Cuadro No.20

Región	Animales destazados			
	Bovinos/mes	Bovinos/año	Porcinos/mes	Porcinos/año
Nor oriental	379	4548	671	8052
Centro oriental	232	2784	523	6276
Litoral pacifico	176	2112	64	768
Nor occidental	-	-	-	-
Gran Total	787	9444	1258	15096

Los resultados de la encuesta y evaluaciones específicas complementarias permiten mostrar la situación real de los rastros existentes en Guatemala, la cual en términos generales es la siguiente: A la fecha de la encuesta, existían 245 rastros, de los cuales 217 estaban operando, 14 en construcción y 14 clausurados. De los rastros en operación, 197 son municipales y 20 privados.

Por categoría de rastros, el 70.5% son pequeños, el 16.6% son locales, el 9.2% son medianos y el 3.7% son grandes. Asimismo, es importante resaltar que el 1.4% del destace diario se efectúa en el 58% de los rastros que corresponden a las categorías “pequeño” “local”, lo que significa que un bajo volumen de ganado bovino se destaza en un alto número de establecimientos provocando una sub utilización de la capacidad instalada de los mismos.

La mayoría de rastros presentan deficiencias de diseño, sanitarias, operacionales y ambientales:

- El 92% están localizados y absorbidos dentro del área urbana.
- El 96% funcionan con deficiencias de diseño y planificación.
- El 87% operan con un faenado y destace inapropiado.
- El 88% utilizan personal operativo sin capacitación.
- El 84% operan sin inspección higiénica sanitaria.
- El 92% funcionan sin licencia sanitaria según diagnóstico.



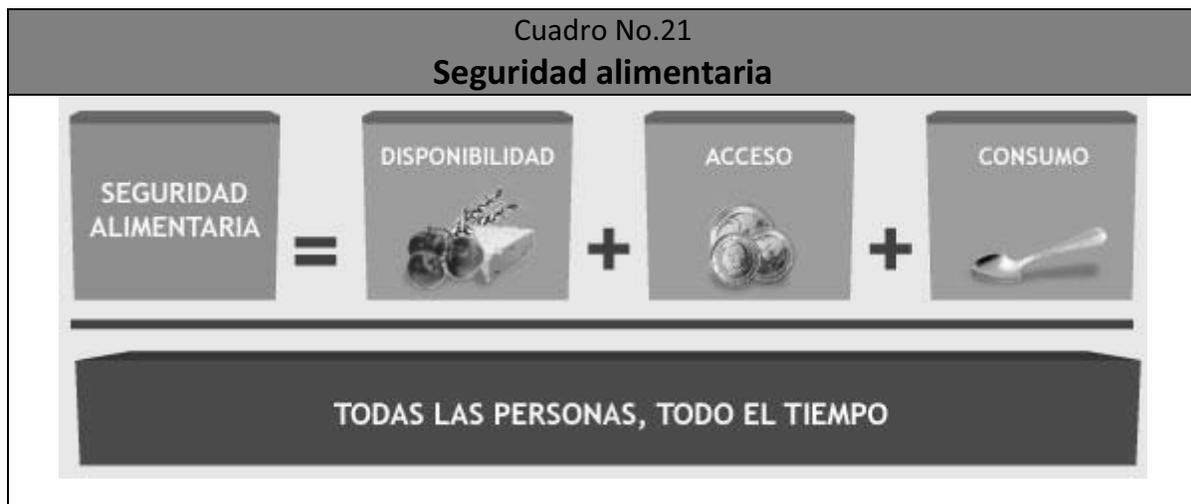
- El 87% contaminan directamente el ambiente.
- El 97% carecen de suministro de agua potable recomendada por jornada.
- El 13% carecen de energía eléctrica.
- El 76% efectúan el proceso de destace en el piso.
- El 78% no tienen o no utilizan corrales.
- El 92% carecen del equipamiento tecnificado para el destace

La encuesta también estableció que el 94% del destace anual de bovinos y el 90% del destace anual de porcinos, se realizan en los rastros, lo que indica que el destace domiciliar es poco significativo (6% y 10% respectivamente).

2.2 Seguridad alimentaria:

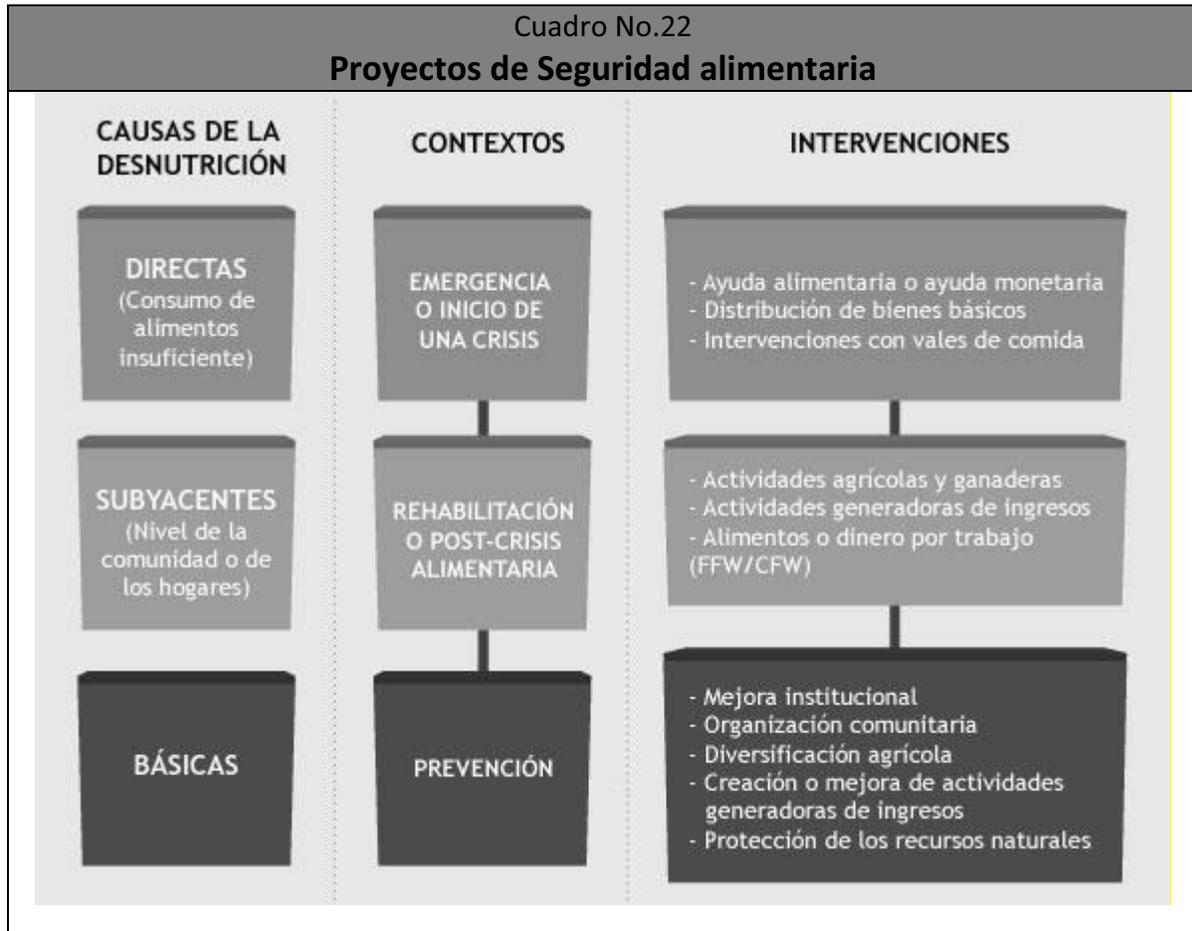
Existe seguridad alimentaria, en un país, en una comunidad o en una familia, cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a alimentos inocuos y nutritivos, y en cantidad suficiente para satisfacer sus necesidades y llevar una vida activa y sana. Disponibilidad, acceso y consumo, son por tanto, las tres claves del concepto seguridad alimentaria.

1.020 millones de personas en todo el mundo padecen hambre o lo que es lo mismo: no tienen garantizada su seguridad alimentaria (FAO, 2009).





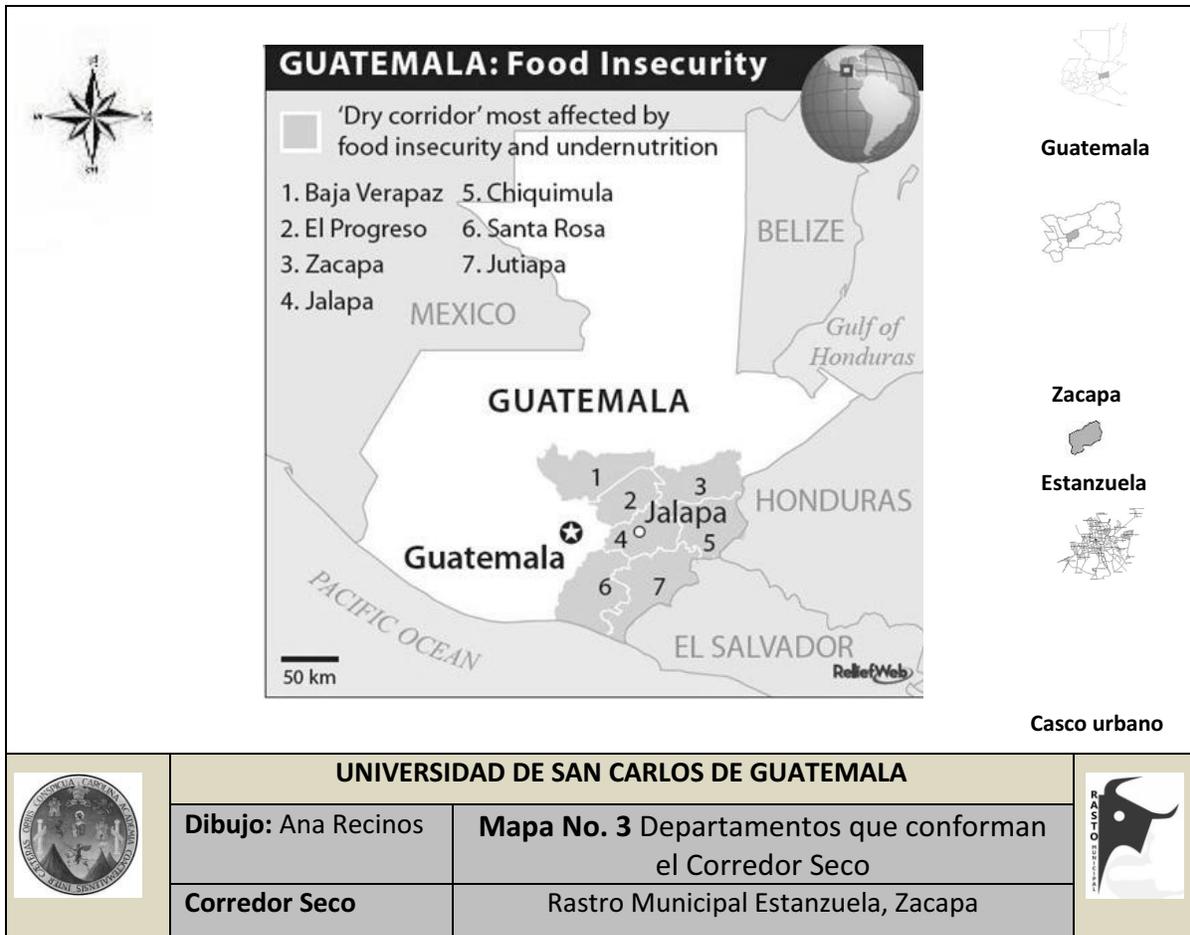
Las causas de la inseguridad alimentaria son complejas y a menudo responden a múltiples factores, como las políticas nacionales e internacionales que afectan al desarrollo agrícola, o al comercio; las fluctuaciones en los precios de los alimentos; pandemias como el VIH/SIDA, la malaria o la tuberculosis; los conflictos armados; o desastres naturales. Esta complejidad nos obliga a diseñar respuestas adaptadas a cada contexto y desde varios ejes de acción



2.3 Corredor Seco:

2.3.1 Inseguridad alimentaria y nutricional en Guatemala:

Aunado a las malas prácticas sanitarias y tecnológicas que sufre la industria cárnica, se suma la actual crisis de inseguridad alimentaria y nutricional que vive casi la mitad del país, problema que se debe a factores estructurales y coyunturales.



Entre los factores estructurales se encuentra la pobreza generalizada, desigualdad e inequidad histórica en el país y la falta de políticas públicas e inversión social sostenida e integral.

Entre los factores coyunturales se encuentra los efectos del cambio climático con sequías y de la crisis financiera internacional que ha aumentado el desempleo, disminuido las remesas y los ingresos tributarios del Estado. La disminución de lluvias durante el 2009 y la pérdida de cosechas (principalmente maíz y frijol) fue el detonante para que la inseguridad alimentaria y nutricional se agudizara y extendiera en el país.

Es por esto que se hace sumamente necesario crear planes para que el gobierno invierta en términos de alimentos, proyectos productivos, jornadas médicas, revisión de casos y monitoreos en el Corredor Seco atendiendo a 60,000 familias del oriente del país conformado por los departamentos de: Baja Verapaz, El Progreso, Zacapa, Jalapa, Chiquimula, Santa Rosa y Jutiapa.



2.4 Estudio del mercado de la carne:

El estudio y análisis de la situación de la cadena agroalimentaria de la carne pone en evidencia que atraviesa una severa crisis. Su competitividad es baja y atiende solo parcialmente el mercado nacional, ha perdido algunos clientes y cedido mercado a otras carnes en Guatemala y prácticamente todo su mercado es de exportación.

Se hace énfasis en los desafíos que impone el proceso de globalización, especialmente ahora que se compite en el mercado internacional con reglas en juego, definidas mundialmente y por tanto, se enfrenta a una competencia más definida y fuerte entre los proveedores internacionales, los cuales tienen apoyo de su gobierno, sobre todo los países desarrollados.⁹

2.4.1 Mercado Internacional y Regional:

Se hace un recuento de la normativa y el comportamiento del mercado internacional de la carne a nivel mundial y a nivel Centro Americano. Se resumen y se analizan los principales aspectos de la normativa del GATT-OMC que afecta el comercio de la carne y productos cárnicos.

La participación de Guatemala en el comercio mundial de la carne es insignificante. Incluso se ha perdido el mercado de exportación hacia los Estados Unidos que fue durante años un destino importante para la carne guatemalteca. Ahora más bien el país está importando desde ese país, como Nicaragua y Costa Rica como principales vendedores y Guatemala y El Salvador como principales compradores. Del movimiento de ganado en pie, se sabe que es muy significativo, pero no hay registros oficiales que den cuenta del monto de dicho comercio.

2.4.2 Mercado Nacional:

Existe la preocupación por la disminución del hato ganadero nacional y por ende de la disminución de la oferta de ganado en pie. Se considera que es urgente y necesario apoyar la reactivación del sector productor de ganado para beneficiar a toda la cadena agroalimentaria de la carne, si con el debido apoyo gubernamental se logra abatir costos y aumentar el rendimiento del ganado para competir con buenos precios y buena calidad con la carne importada.

⁹**Fuente:** Op.cit. Batres, Ana Rosa, Búcaro, Jorge Mario. Grupo sub-sectorial de trabajo de la carne, resumen de la cadena agroalimentaria de la carne. Seminario de taller competitividad y modernización de la carne. Guatemala diciembre 1999.



En el país la preferencia del consumidor es hacia la carne fresca, y demanda una gran gama de cortes que se utilizan para la preparación de un sinnúmero de viandas con carne de bovino, muchas de ellas de carácter “típico”. Se han registrado importaciones de carnes que están satisfaciendo la demanda de consumidores y de mayor ingreso, pero el suministro para la gran mayoría de la población se hace por medio de los restos para consumo local.

El reto para la ganadería nacional es no ceder la plaza de la carne importada. Esto se argumenta desde varios ángulos. El primero de ellos es la estimación del desarrollo biométrico del hato que muestra que es posible contar en el país con empresas ganaderas eficientes que provean de materia prima a la cadena agroalimentaria de la carne y a industrias afines (cueros, alimentos etc.)

2.5 Demanda de carne:

La carne de ganado bovino es un producto generalizado en el sentido que se demanda en todo el país, aunque esto no quiere decir que sea de sentido consumo diario. La población guatemalteca ingiere carne de res con mayor o menor frecuencia, lo cual en el mundo depende de su nivel de ingreso y su capacidad de compra. La cantidad de carne consumida esta en proporción directa a la situación socioeconómica del consumidor.





Cuadro No.24

Demanda de carne

Año	Bovino	Porcino	Ovina	Caprina	Ave	Total	Población	Consumo P/C
1975	88772.7	20350.9	648.2	71.6	34556.7	144400.1	6081.6	23.7
1980	79323.2	24319.7	558.3	63.8	79800.0	184065.0	7006.0	26.2
1985	75767.8	23629.5	564.6	62.3	112900.0	212924.2	8107.0	26.3
1990	75552.1	31422.4	539.6	88.2	145548.0	253150.3	9197.4	27.5
1991	64599.2	26669.7	482.1	111.7	152755.1	244617.8	9467.0	25.8
1992	61873.8	31454.9	406.6	101.5	191625.0	285461.8	9744.6	29.3
1993	78447.2	21273.0	376.8	131.6	201206.3	301434.9	10029.7	30.1
1994	101997.1	34535.7	460.7	165.4	221784.5	358943.4	10321.9	34.8
1995	105356.0	36728.6	352.5	210.6	228606.7	376434.0	10930.5	34.4
1996	117111.0	36879.22	352.5	214.3	240037.1	394594.1	11247.0	

Fuente: Banco de Guatemala

2.5.1 Consumo de carne bovina por habitante:

Rango que determina la cantidad de reses según la cantidad de población.

Cuadro No.25

6 OZ. De carne / día	Habitantes
31 reses	13,915
62 reses	27, 830
93 reses	41746

2.5.2 Proyección de demanda diaria de carne bovina 2009-2030:

Fórmula para calcular la cantidad de reses hacia el año 2,022 proyectada para cada 5 años. Esta proyección se realizara con la constante de 1 res ya que la cantidad de población del municipio de Estanzuela cae sobre este rango.



Cuadro No.26	
Año	Habitante
2010	31 reses
2015	62 reses
2020	93 reses

F= No. Habitantes por año x 1 res (constante)

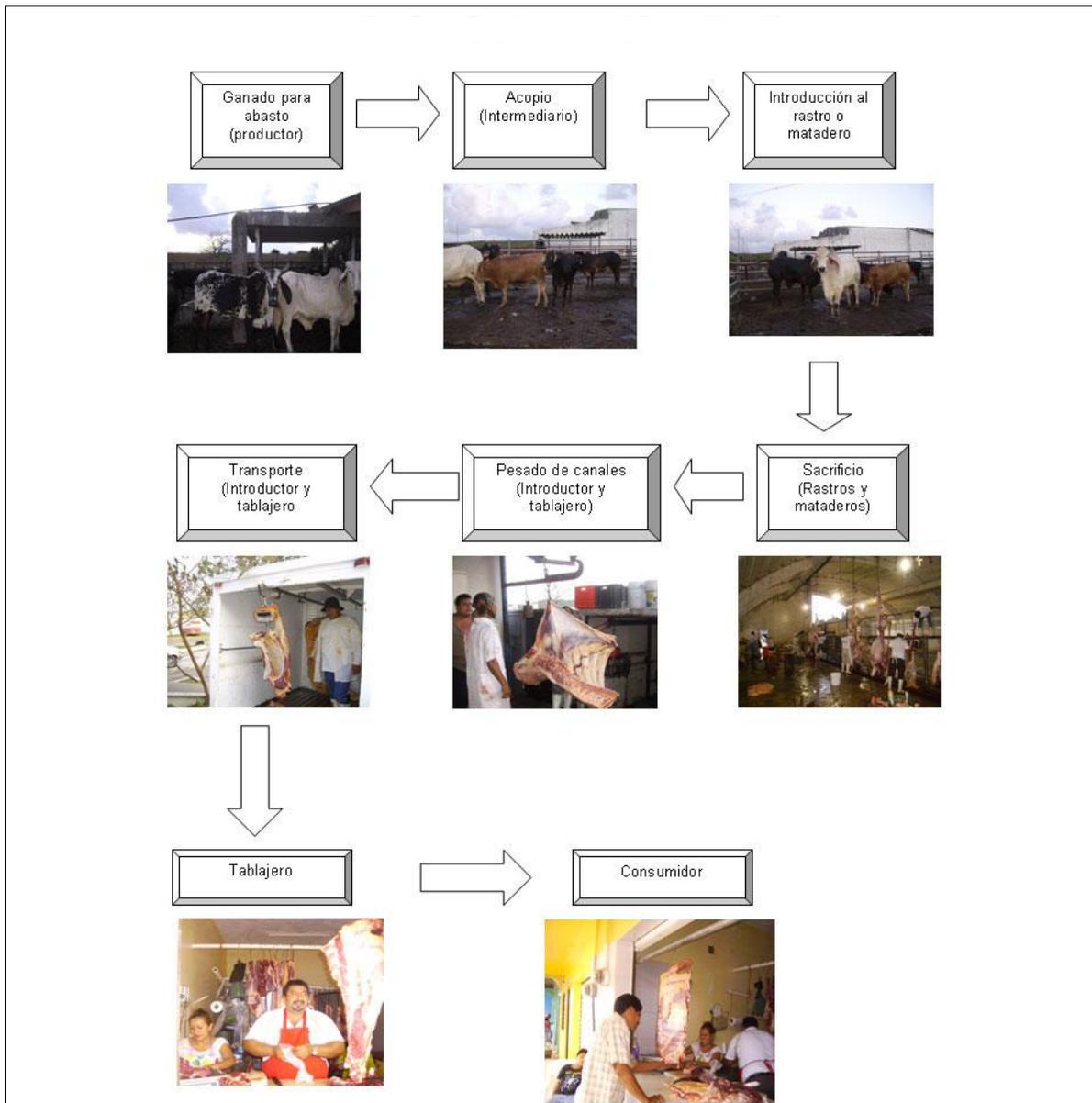
11,500 (constante)

2.6 Elementos que conforman los rastros:

Cuadro No.27	
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 otro caso, son empleados permanentes del rastro.
Comercializadora	Comercializan el producto al por mayor.
Transportista	Del ganado en pie y en el canal. Tienen que garantizar un trato correcto para el animal y un transporte higiénico.
Carniceros	Son los que hacen llegar el producto al consumidor final.
Veterinarios	Certifica las condiciones higiénicas sanitarias de los animales a sacrificar.
Inspección de salud	Inspecciona la manipulación.



2.6.1 Agentes y funciones que integran la cadena de producción:



Guatemala



Zacapa



Estanduela



Casco urbano



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Dibujo: Ana Recinos

Cuadro No.29 Agentes y funciones de la cadena de producción

Rastros

Rastro Industrial de ganado bovino, Villa Nueva





2.6.2 Rol del operador del rastro:

Responsabilidades específicas del operador en la gestión diaria del rastro, el cual puede ser la máxima municipalidad, o si no un ente del sector privado o una empresa mixta son:

- Planificar diariamente el sacrificio de reses y cerdos, que se llevará a cabo en el rastro. Revisar documentos de la propiedad del ganado a sacrificar y el pago de la boleta respectiva. Supervisar y controlar el ganado mayor y menor que será sacrificado.
- Supervisar que la higiene de las instalaciones sea la adecuada.
- Velar por el buen funcionamiento del rastro.
- 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 pendientes.

2.6.3 Personal de la nave de faenado:

- **Aturdidor:** persona que insensibiliza al ganado mayor y menor
- **Desangrados:** persona que extrae la sangre del animal abriendo la arteria carótida
- **Contador de cabezas y patas:** persona que corta la cabeza y las patas del animal colocándolas en una carretilla para su inspección obligatoria
- **Limpiador y abridor de pecho:** limpia el canal con una manguera a presión y abre al animal con un hacha o sierra
- **Descuernador o desollador:** persona que retira el cuerno de la res, por medio de un desollador (maquina que extrae la piel completamente) para ser entregada o almacenada
- **Eviscerador:** persona que limpia con agua a presión las viseras rojas y verdes, para su inspección y posteriormente para su almacenamiento en recipientes herméticos
- **Depilador y flameador:** persona que retira y elimina los pelos de los cerdos
- **Laboratorista:** persona que verifica el perfecto estado del ganado, examinando las viseras y cabezas al mismo tiempo.



2.6.4 Personal administrativo:

- Administrador
- Médico veterinario
- Secretaria
- Recepcionista
- Cobros (contabilidad)
- Tesorería

2.6.5 Personal de aéreas externas:

- **Control o garita:** persona encargada de controlar e inspeccionar el ingreso y egreso, peatonal o vehicular siendo persona o particular al rastro.
- **Descargado del ganado:** persona encargada de evacuar el ganado directamente del vehículo hacia los corrales de inspección y reposo
- **Encargados de limpieza:** mantienen las instalaciones interiores en optimas condiciones de higiene

2.6.6 Usuarios:

Serán las personas que harán uso de las instalaciones conforme a las actividades que vayan a realizar o a desarrollar en un tiempo determinado.

2.6.7 Principales equipos y herramientas:

Los mataderos, rastros municipales y rurales deben contar con equipos y herramientas que se utilizan en el faenado del ganado, para garantizar el manejo sanitario adecuado y evitar en todo el proceso la contaminación del producto. Aunque en muchos casos las autoridades correspondientes dispensan a los establecimientos de algunas herramientas, principalmente por aspectos económicos.



Cuadro No.28

Principales equipos y herramientas

- | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • Báscula para pesar ganado en pie y producto • Pistola de aturdimiento o sensibilizadores • Pinza eléctrica para aturdir ganado menor • Grúa para izaje de reses • Polipasto para izar reses • Polipastos auxiliares • Despernacador de bovinos • Gancho separador de patas • Gancho múltiple alternado • Despernacadores manuales | <ul style="list-style-type: none"> • Depiladores de cerdos • Vaciadero para panzas • Ganchos sencillos y dobles • Grilletes de sangría • Caldera • Hachas, cuchillos, machetes, palas y mangueras • Útiles varios de limpieza • Carretillas de mano, panas o tinas plásticas • Perchero para colgar viseras |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Cuadro No.29

Cortes de res y cerdo



Fotografía No.2



2.7 Planificación de ubicación de un rastro:

Como en otras operaciones de procesamiento de alimentos, los principales aspectos asociados con el procesamiento de carne son el alto consumo de agua, la descarga de aguas residuales con altos niveles de contaminación y el consumo de energía, generación de desechos sólidos, ruido, impacto visual y olores fuertes.

Estos aspectos van determinando que los mataderos vayan siendo expulsados fuera de zonas urbanas, por los problemas que podrían ocasionar a la población. Por otro lado los rastros son establecimientos que requieren de aéreas apropiadas para el pastoreo, para zonas de carga y descarga.

La ubicación de los rastros debe estar contemplada en los planes urbanos de la Municipalidad. Si este no existe, se sugiere tomar en cuenta una serie de aspectos, que de forma preventiva, pueden optimizar tanto la inversión a realizar como la gestión y operación más eficiente de los mismos:

Cuadro No.30 Planificación de ubicación de un rastro	
Prevención de riesgos	De contaminación ambiental por la realización de una evaluación de impacto ambiental
Expansión futura	Crecimiento población al del sector
Distancia de la ciudad	Es recomendable un mínimo de un kilómetro del casco urbano o zonas habitadas, pero por supuesto siempre dependerá del tamaño del municipio, de la disponibilidad de tierra, servicios y comunicación así como de los costos de las medidas de mitigación pertinentes según la legislación
Acceso a servicios básicos	Provisión de agua, alcantarillado, energía eléctrica, teléfono y otros. Buena conectividad y acceso vehicular adecuado
Área de maniobra de vehículos	Para carga y descarga



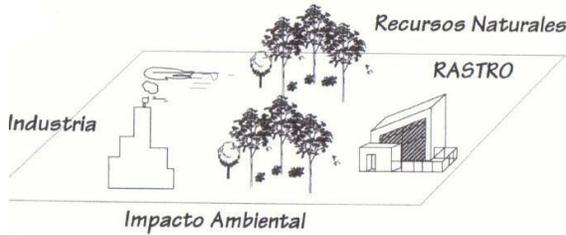
3. LEGISLACIÓN:

Para el manejo de Rastros Municipales se requiere de una serie de leyes para su funcionamiento. En cualquier servicio público, las municipalidades asumen la titularidad y la responsabilidad en base legal sobre prestación de sus servicios, debiendo cumplir con el marco regulatorio y normativo existente dentro del país, así como ofrecer un buen servicio a la comunidad.

Cuadro No.31 CUADRO INTERPRETIVO DEL REGLAMENTO DE RASTROS PARA BOVINOS Y PORCINOS APLICADOS A ARQUITECTURA ¹⁰ Acuerdo gubernativo No. 411-2002
<p>Artículo No. 1 Este reglamento establece los requisitos y procedimientos para autorizar la construcción, operación e inspección higiénico sanitaria de rastros para bovinos, porcinos y aves.</p>
<p>Artículo No. 2 Corresponde al Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, velar por el cumplimiento de este reglamento, en coordinación con las otras instituciones en el ámbito de sus respectivas competencias y de conformidad con los acuerdos de coordinación.</p>
<p>Artículo No. 3 La aplicación de las disposiciones contenidas en este reglamento, compete al Ministerio de Agricultura y Alimentación, por medio de la Unidad de Normas y Regulaciones.</p>
<p>Artículo No. 4 Define los conceptos concernientes a Rastros Municipales.</p>
Condiciones higiénico sanitarias generales para el establecimiento, operación, inspección y clasificación de rastros
<p>Artículo No. 6 Establece las condiciones que debe de cumplir un predio para que en este se pueda edificar un rastro.</p> <p>El Artículo establece que los rastros dedicados al sacrificio y faenado de animales serán ubicados y construidos en predio que cumplan con las exigencias higiénico sanitarias necesarias para su funcionamiento observándose las siguientes prescripciones:</p> <p>a El lugar donde se construya el rastro debe contar con el estudio de impacto ambiental, con dictamen favorable de la dependencia correspondiente, del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.</p> <p>b Solo se autorizará la construcción de rastros en predios ubicados a no menos de 2500 metros de poblaciones, escuelas, hospitales o instituciones públicas de servicio.</p>

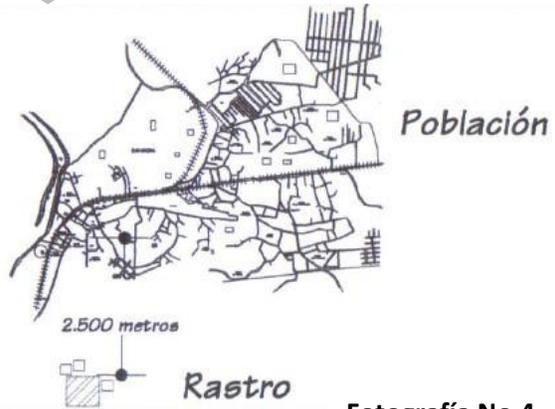


a ◆



Fotografía No.3

b ◆



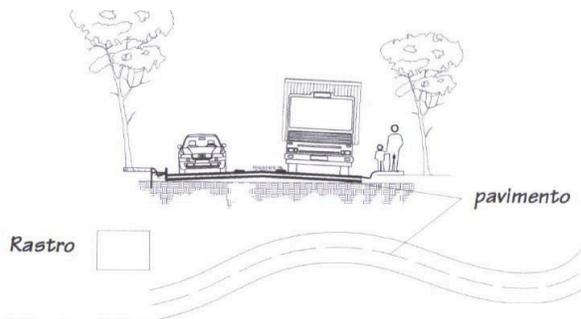
Fotografía No.4

Artículo No. 6

c ◆ Cada rastro debe tener vías acondicionadas, preferentemente pavimentadas o asfaltadas que faciliten el acceso al rastro y salida de los productos.

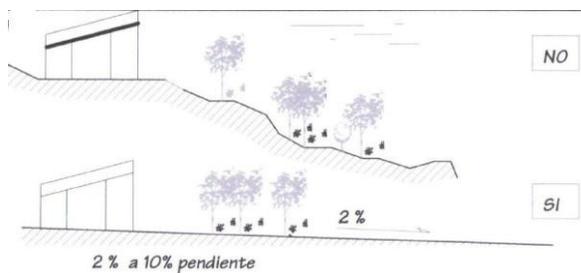
d ◆ Los rastos deben construirse sobre terrenos con facilidades para instalaciones de drenajes.

c ◆



Fotografía No.5

d ◆



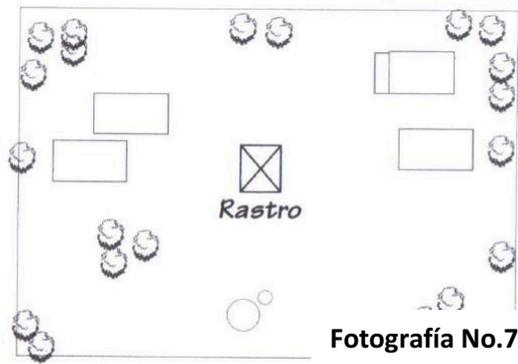
Fotografía No.6

e ◆ Los lugares donde se construyan los rastos, deben tener espacios suficientes para la construcción de las diferentes aéreas exteriores, a fin de facilitar su funcionamiento y tratamiento de los desechos líquidos y sólidos.

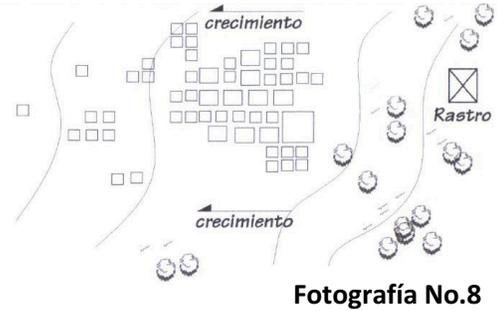
f ◆ Cada rastro debe estar localizado, preferentemente, en el sentido contrario al crecimiento urbano y a la corriente predominante de los vientos.



e



f

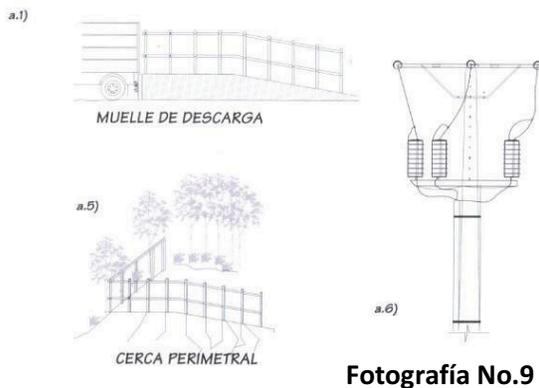


Artículo No. 8

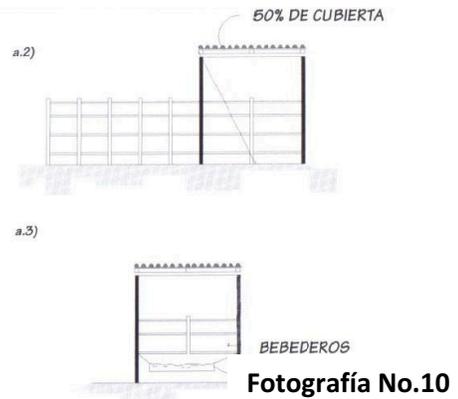
Las aéreas generales y equipamiento de rastros de bovinos comprenden las operaciones y facilidades de carácter que deben de cumplir los rastros que realicen el faenamiento de los mismos, siendo las siguientes características:

- **a:** muelle de descarga de animales
- **b:** corrales techados, por lo menos en un cincuenta por ciento (50%)
- **c:** provisión de bebederos de agua fresca y potable
- **d:** piso de concreto con rugosidad antideslizante con un porcentaje de pendiente de dos por ciento (2%) hacia los drenajes
- **e:** todo rastro debe de contar con un cerco perimetral
- **f:** el rastro debe contar con servicio de energía eléctrica o poseer una planta eléctrica

A



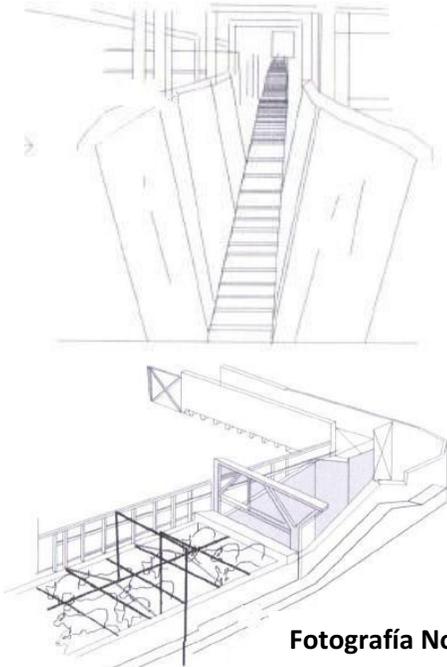
b





Artículo No. 8

- **g:** el rastro debe contar con agua suficiente; el promedio mínimo de esta será: 1000 litros por bovino y 500 litros por porcino.



Fotografía No.11

Artículo No. 8

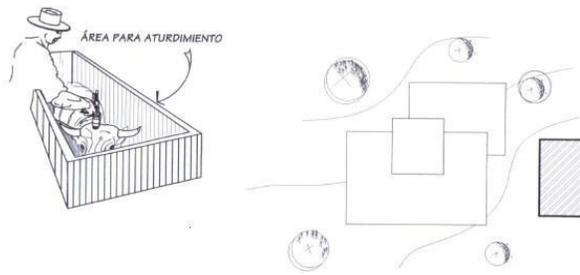
- **h:** corrales de recepción de animales, aislamiento mantenimiento, estadía e inspección anterior al sacrificio, con área de 2.5m por cada animal cuya permanencia mínima es de 12 horas y máxima de 72 horas pudiéndose reducir a la mitad cuando los animales provengan de lugares cuya distancia sea menor de 50 km.



Fotografía No.12

Artículo No. 8

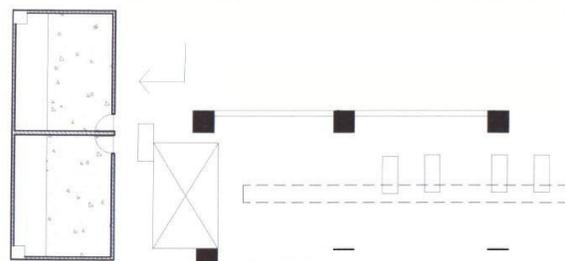
- **i:** los depósitos de cueros y de cebo deben poseer ambientes separados de los edificios del rastro.
- **j:** trampa de aturdimiento para su insensibilización.



Fotografía No.13

Artículo No. 9

- **k:** el rastro debe de contar con un área de limpieza de viseras rojas y otra de viseras verdes.
- **l:** todo rastro debe tener rieles para el sacrificio y faenado; este debe ser aéreo.



Fotografía No.14

¹⁰**Fuente:** Acuerdo Gubernativo No. 411-2002, Capítulo III Procedimientos Generales y Equipamiento de Rastros Bovinos.



3.1 Clasificación de los rastros:

Con base en el artículo No.6 del reglamento de Mataderos, el manual elaborado por el INFOM, se determinan cuatro categorías de rastros para el ganado mayor y menor según el índice de matanza diaria clasificándose así:

Categoría	No. Animales/día	No. Animales/semana
Primera	50	Mas
Segunda	10	50
Tercera	1	9
Cuarta	-	1-5

Aunque existe esta clasificación en nuestro medio, en toda la República los rastros se clasifican en rastros domiciliarios u obradores, rastros públicos o municipales y rastros privados.

El rastro domiciliario u obrador es utilizado en algunos municipios del interior de la república por no existir rastro municipal; la municipalidad autoriza para que destacen en viviendas particulares y en otros casos, que es su mayoría, destazan si autorización a los cuales se les llama clandestinos.

El rastro privado o industrial es un rastro destinado a abastecer directamente a las industrias de embutidos, conservas y productos cárnicos para la exportación; cuentan con el personal médico veterinario para la inspección de sus productos y son sometidos a control de calidad y requerimiento higiénico de normas internacionales, dedicándose específicamente a un solo tipo de destace de ganado por mayor y menor.

3.1.1 Clasificación:

Artículo 7: clasificación de los rastros	GRANDE	MEDIANO	PEQUEÑO	LOCAL
Categoría de rastros				
▪ bovinos	100	50	15	1
▪ porcinos	75	50	10	1
▪ aves	10,000	5,000	2,000	100
<i>Cantidad de animales destazados promedio mínimo por jornada de 8 horas.</i>				



Cuadro No.34

Artículo 7: clasificación de rastros

Niveles y requisitos de controles técnicos de proceso	GRANDE A	MEDIANO B	PEQUEÑO C	LOCAL D
Localización aislada de focos de contaminación que no altere al medio ambiente.	SI	SI	SI	SI
Cerca perimetral	SI	SI	SI	SI
Dotación de agua potable y disposición de basura.	SI	SI	SI	SI
Corrales de llegada con dimensiones de 2.50 m2 por bovinos y 1 m2 por porcinos.	SI	SI	SI	SI
Corrales de pre-sacrificio con dispositivos para baño anterior al sacrificio.	SI	SI	SI	SI
Área de lavado y desinfección del vehículo.	SI	SI	NO	NO
Bascula de peso de animales en pie.	SI	OPCIONAL	NO	NO
Bebederos.	SI	SI	SI	NO
Área para canales referidas o en observación.	SI	SI	SI	NO
Sala de oreo y despiece.	SI	SI	NO	NO
Sala de deshuese.	SI	OPCIONAL	NO	NO
Cuarto de refrigeración	SI	SI	NO	NO
Incinerador	SI	SI	NO	NO
Procesamiento de subproductos no comestibles.	SI	OPCIONAL	NO	NO
Carnes y subproductos.	SI	OPCIONAL	NO/SI	NO/SI
Sección de sala de máquinas.	SI	SI	SI/NO	NO
Deposito para decomisos.	SI	SI	SI	SI
Sistema aéreo para el faenado	SI	SI	SI	OPCIONAL
Área para limpieza de viseras	SI	SI	SI	SI
Almacenamiento de viseras	SI	SI	SI/NO	SI/NO
Área para procesar patas	SI	SI	NO	NO
Área para procesar cabezas	SI	SI	NO	NO
Laboratorio.	SI	NO	NO	NO
Inspección veterinaria.	SI	SI	SI	SI
Área de mantenimiento.	SI	SI	SI	SI
Almacén y bodega.	SI	SI	SI	SI



3.2 Instituciones representativas:

3.2.1 Instituciones Internacionales:

En todos los países del mundo se fundaron organismos nacionales e internacionales, encargados de velar por el control higiénico y sanitario del producto cárnico que será consumido, los cuales crearon normas y reglamentos que deben ser aplicados y supervisados para que se cumplan. Guatemala no es una excepción en este sentido y en nuestro medio, estos organismos ejercen de la siguiente manera.

- **Food an Agricultural Organization (FAO):**

“Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación” que unida a la Organización Mundial de la Salud (OMS) crearon normas de inspección y control de alimentos, los cuales fueron llevados a todos los países del mundo para su ejecución.

- **Organización Panamericana de la Salud (OPS):**

Organización internacional ligada a la FAO y OMS tiene como propósito velar por el cumplimiento del reglamento de control de alimentos en cada uno de los países del mundo.



Fotografía No.15 y 16

3.2.2 Instituciones Nacionales:

Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (MAGA) institución encargada de la planificación y control de los rastros o mataderos municipales a nivel nacional, según Decreto 34-84 de los departamentos y municipios en el interior de la Republica, cuenta con la colaboración de la Dirección de Servicios Pecuarios.



- **Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS):**

Organismo nacional, encargado de la correcta inspección del producto cárnico que es distribuido a los expendios, a nivel nacional. Saneamiento Ambiental, entidad que pertenece al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, encargada de velar por la contaminación del medio ambiente y la salud; además es responsable de la autorización de proyectos relacionados con agua potable, desechos sólidos, entre ellos plantas de tratamiento, cementerios, basureros y otros.

- **Instituto de Fomento Nacional (INFOM):**

Institución semiautónoma nacional que se encarga en la mayoría de los casos, de planificar, ejecutar y asesorar a las múltiples Municipalidades de toda la República de Guatemala, en obras de infraestructura. Esta institución planifica y ejecuta edificios de rastros, para las comunidades.

- **Fondo Nacional para la Paz (FONAPAZ):**

Esta entidad es la destinada a financiar este tipo de proyectos.

- **Ministerio de Ambiente y Recurso Naturales (MARN):**

Es la institución pública encargada de formular y ejecutar las políticas relativas a cumplir del régimen concerniente a la conservación, protección, sostenibilidad, mejoramiento del ambiente y los recursos naturales en el país y el derecho humano a un ambiente saludable y ecológicamente equilibrado, debiendo prevenir la contaminación del ambiente, disminuir el deterioro ambiental, la pérdida del patrimonio nacional.¹⁰

- **Municipalidad:**

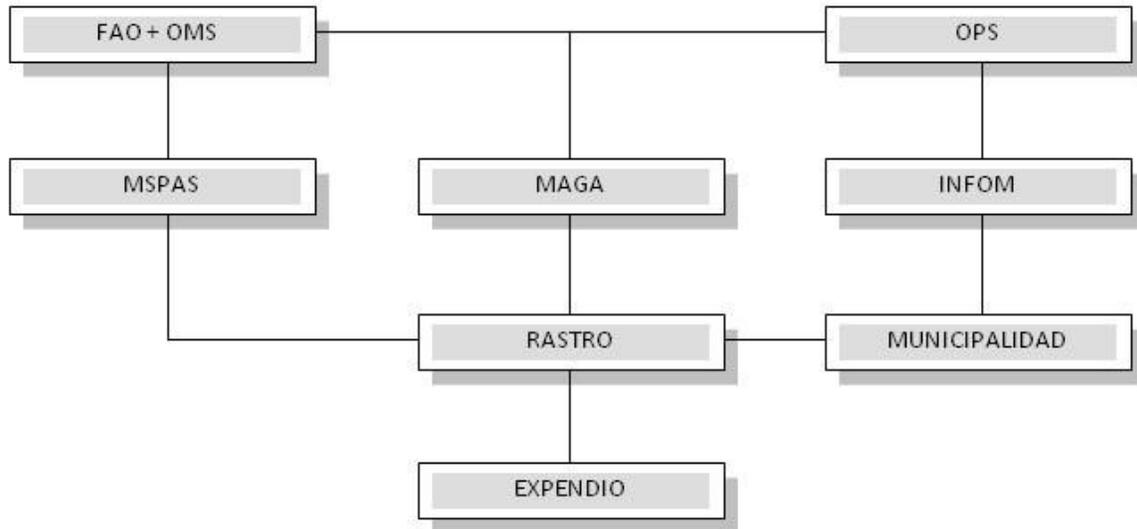
Es la máxima autoridad dentro de una comunidad y dentro de sus diferentes actividades se encuentra el mantenimiento y supervisión de rastros o mataderos a nivel local. El inadecuado funcionamiento de los rastros municipales se debe a la falta de cumplimiento del reglamento por parte de la municipalidad local y deficiente coordinación de las instituciones representativas.



Fotografía No.17-20

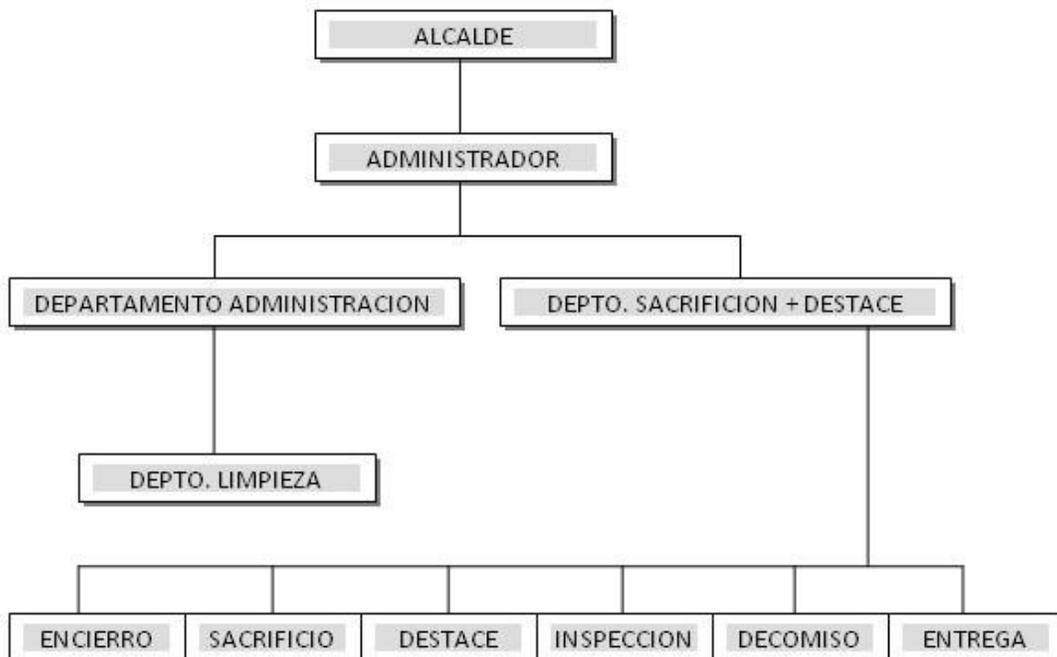


3.2.3 Instituciones Representativas:



Grafica No.2

3.2.4 Administración Municipal:¹¹



Gráfica No.3

¹¹**Fuente:** Secretaria de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN).

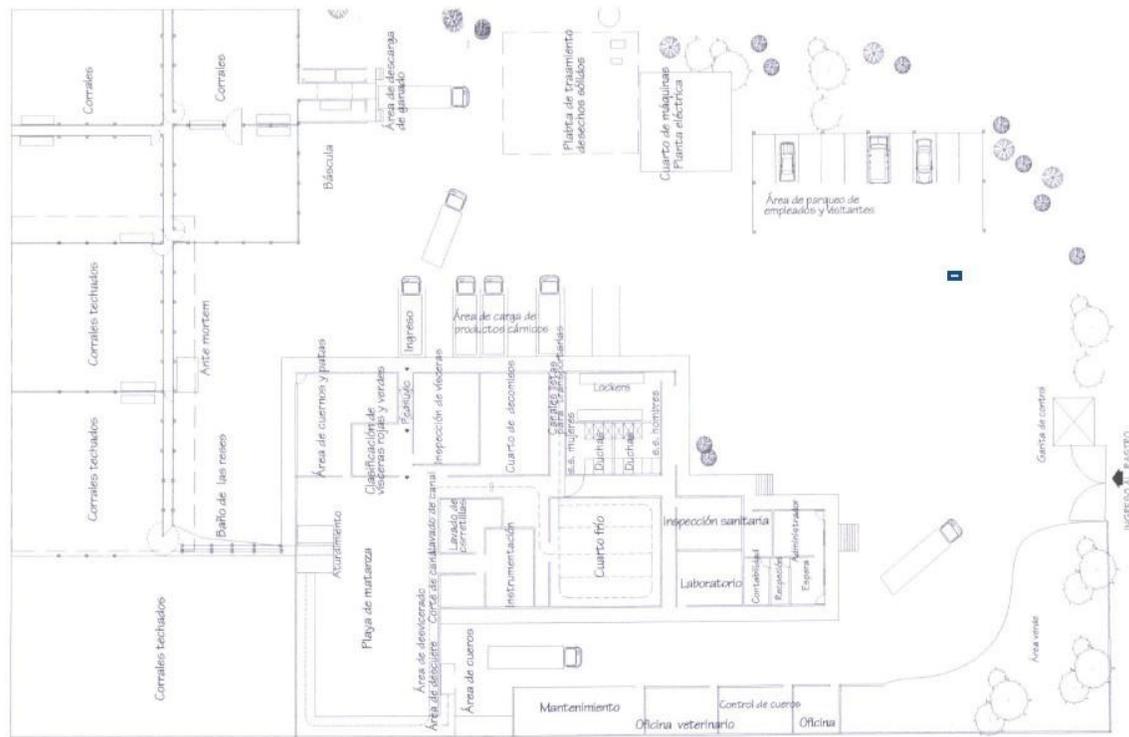


4. CASOS ANALOGOS:

4.1 Rastro Industrial de ganado bovino, Villa Nueva Ciudad de Guatemala:

Conjunto:

- Ingreso + garita de control
- Parqueo
- Descarga de ganado + báscula
- Corrales sin cubierta
- Corrales con cubierta
- Pre-mortem
- Área de baño pre-mortem
- Áreas verdes
- Planta procesadora
- Área de carga de producto
- Área de carga de cueros
- Área administrativa
- Cuarto de maquinas
- Área planta eléctrica
- Planta de tratamiento



Guatemala



Zacapa



Estanzuela



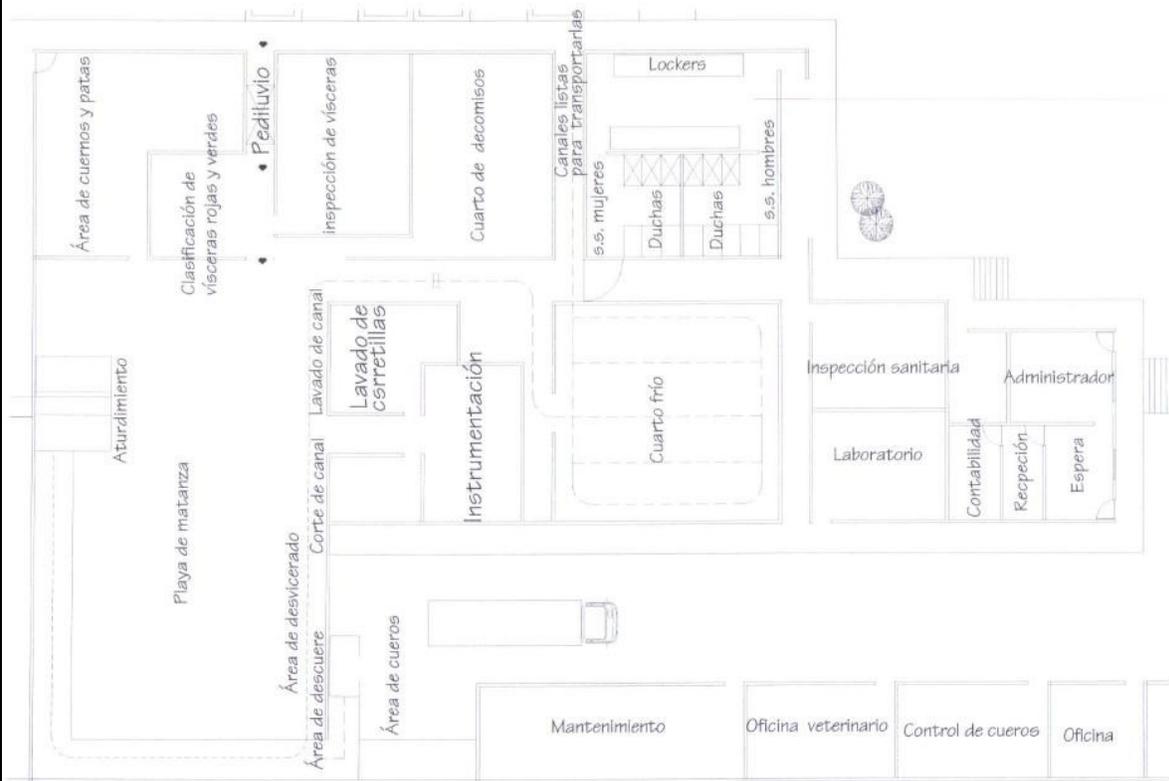
Casco urbano

	UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA			
	Dibujo: Ana Recinos	Plano No. 1 Planta de Conjunto		
	Casos Análogos	Rastro Industrial de ganado bovino, Villa Nueva		



- Rastro:**
- Área de aturdimiento
 - Área de sangrado
 - Área de corte de cabeza
 - Área de corte de patas
 - Área de ligado de recto
 - Descuere
 - Desviscerado
 - Sección de vísceras
 - Corte y lavado de canal
 - Instrumentación
 - Bascula productos cárnicos
 - Cuarto frío
 - S.s + duchas
 - Área de cueros
 - Área de carga de productos

- Área administrativa:**
- Espera
 - Recepción
 - Administrador
 - Contabilidad
 - Secretaria
 - Laboratorio



Guatemala



Zacapa



Estanzuela



Casco urbano



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Dibujo: Ana Recinos

Plano No. 2 Planta rastro y administración

Casos Análogos

Rastro Industrial de ganado bovino, Villa Nueva





Aturdimiento
Playa de matanza
Área de cuernos y patas
Clasificación de vísceras
Inspección de vísceras
Lavado de carretillas
Cuarto de decomisos
Instrumentación
Área de cueros
Mantenimiento
Cuarto trió
s. s. mujeres
s. s. hombres
Laboratorio Inspección sanitaria
Oficina veterinario
Control de cueros
Oficina
Contabilidad
Recepción
Espera Administrador

1
2
3

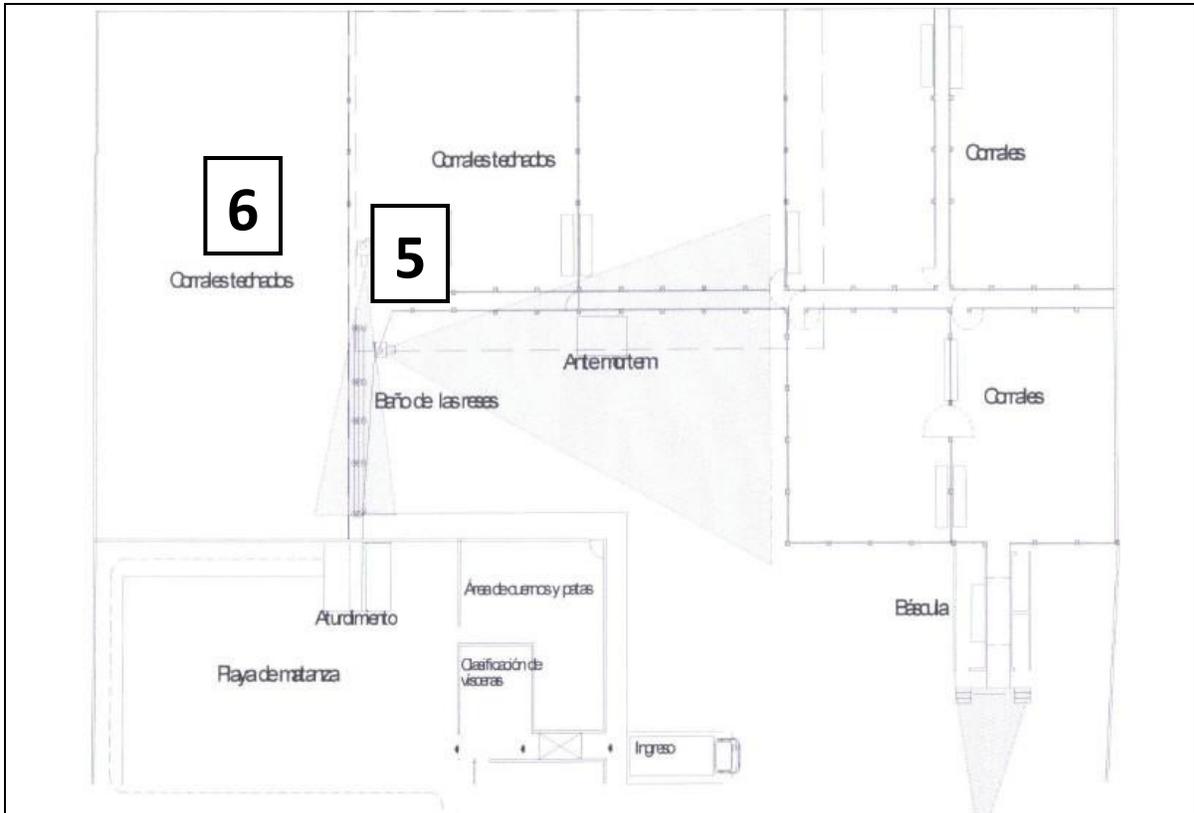
Fotografía No.1
Fachada principal área administrativa

Fotografía No.2
Área de carga de productos cárnicos

Fotografía No.3
Área de cueros y mantenimiento

Guatemala Zacapa Estanzuela Casco urbano

	UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA			
	Dibujo: Ana Recinos	Plano No. 3 Planta producción		
	Casos Análogos	Rastro Industrial de ganado bovino, Villa Nueva		



Planta de corrales



Fotografía No.4
Área de descarga de ganado y báscula



Fotografía No.5
Área de corrales con y sin cubierta



Fotografía No.6
Área de baño de reses ante-mortem



Guatemala



Zacapa



Estanduela



Casco urbano

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



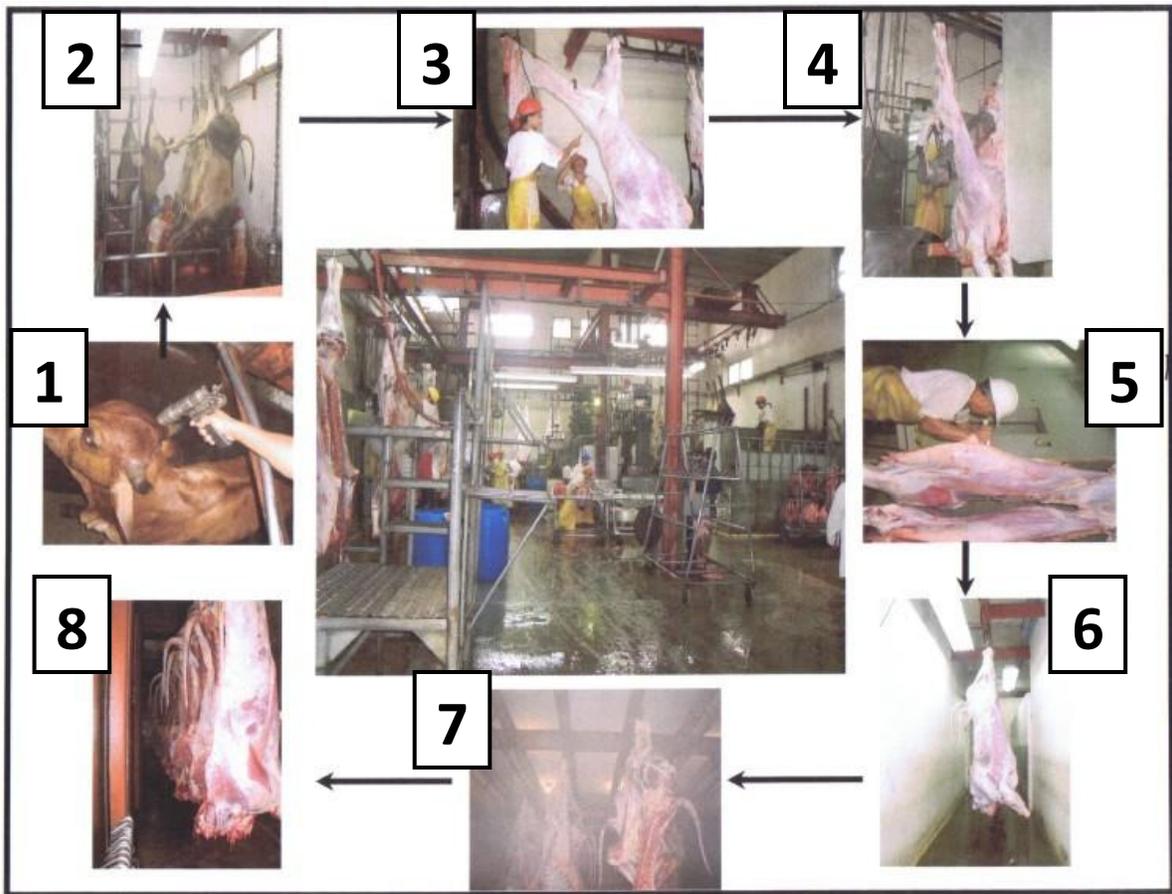
Dibujo: Ana Recinos

Plano No. 4 Planta corrales

Casos Análogos

Rastro Industrial de ganado bovino, Villa Nueva





Área de faena de rastro

- 1-Area de aturdimiento
- 2-Area de corte de cabeza y patas
- 3-Area de descuere
- 4-Area de corte de canal
- 5-Lavado de canal después del corte
- 6-Area para pesar la canal
- 7-Cuartos fríos
- 8-Area de carga de canales listos para transportación



Guatemala



Zacapa



Estanzuela



Casco urbano



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Dibujo: Ana Recinos

Cuadro No.29 Proceso de producción

Casos Análogos

Rastro Industrial de ganado bovino, Villa Nueva

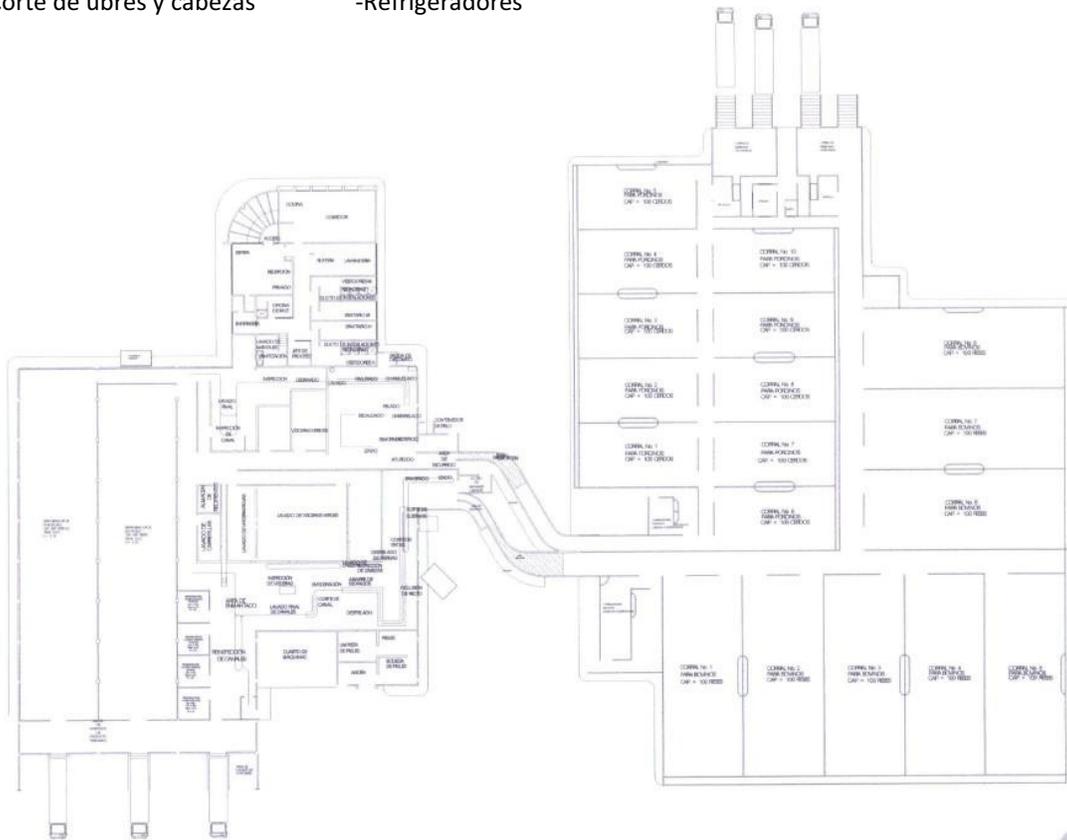




4.2 Rastro para ganado bovino y porcino, Bogotá Colombia:

1. Área para ganado bovino

- Baño pre-mortem
- Área de escurrido
- Acceso de animales lisiados
- Izado
- Sangrado
- Corte de cuernos
- Corte de patas
- Oclusión de recto
- Despielado
- Corte de ubres y cabezas
- Amarre de esófagos
- Corte de canal
- Evisceración
- Inspección de canales
- Inspección de vísceras
- Lavado de cabezas
- Lavado final de canales
- Despielados de piernas
- Área de emantado
- Refrigeradores



Guatemala



Zacapa



Estanduela



Casco urbano



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Dibujo: Ana Recinos

Plano No. 5 Planta procesadora bovinos

Casos Análogos

Rastro Industrial de ganado bovino, Villa Nueva



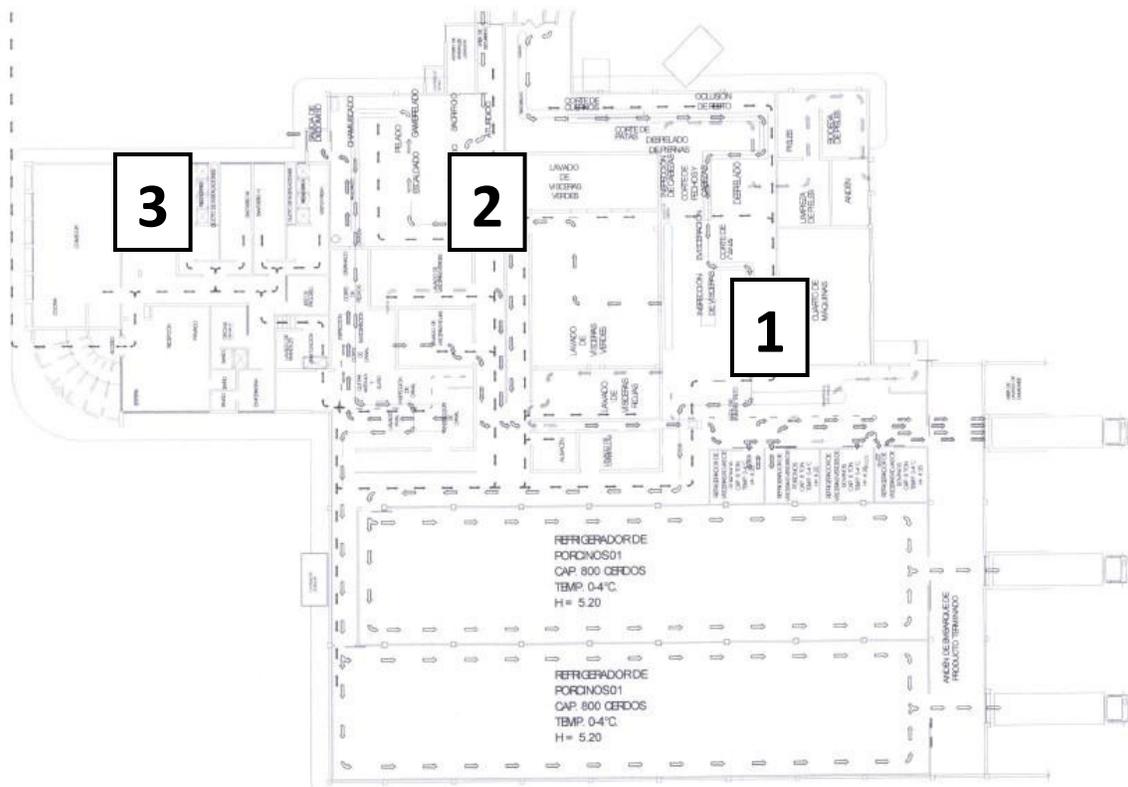


2. Área para ganado PORCINO

- Aturdido
- Sangrado
- Escaldado
- Grambelado
- Pelado
- Chamuscado
- Rasurado
- Lavado
- Contenedor de pelo
- Desangrado
- Corte de ubre
- Corte e inspección de cabeza
- Evisceración
- Corte de canal
- Quitar medula aliño
- Inspección caral
- Lavado final
- Cuartos fríos

3. Área ADMINISTRACION

- Acceso
- Área de espera
- Recepción
- Administrador
- Ropería
- Lavandería, servicios sanitarios
- Duchas y lockers
- Enfermería y laboratorio



Guatemala



Zacapa



Estanduela



Caso urbano

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



Dibujo: Ana Recinos

Plano No. 6 Planta procesadora porcinos y administración

Casos Análogos

Rastro Industrial de ganado bovino, Villa Nueva





4.3 Clasificación del Rastro Municipal Estandzuela Zacapa:

Partiendo de que para poder lograr la clasificación correcta de una instalación industrial alimentaria como lo es un rastro, se deben tomar en cuenta varios factores que intervienen directamente, los cuales se citaron en este capítulo.

En base al estudio de mercado de la carne mundial, a la demanda de carne basada en estudios del Banco de Guatemala, a la tabla de consumo de carne bovina por habitante, a la proyección de la demanda diaria de carne bovina para los años 2009-2030, a la legislación específicamente aplicada a la arquitectura para rastros bovinos y porcinos y a los casos análogos, todos ellos arrojaron como resultado que el diseño del Rastro Municipal de Estandzuela Zacapa deberá ser planificado en base a que será un rastro grande de primera categoría ya que se destazarán de 30 a 50 reses diariamente.

Este rastro jugará un papel muy importante, ya que debido a su accesible localización para los municipios de Rio Hondo, Teculután, la aldea Santa Cruz y San Jorge y la misma cabecera departamental de Zacapa, en ocasiones en que así lo amerite este rastro podría funcionar como rastro regional.



CAPITULO II
Marco Referencial



5. ANÁLISIS DEL ENTORNO:

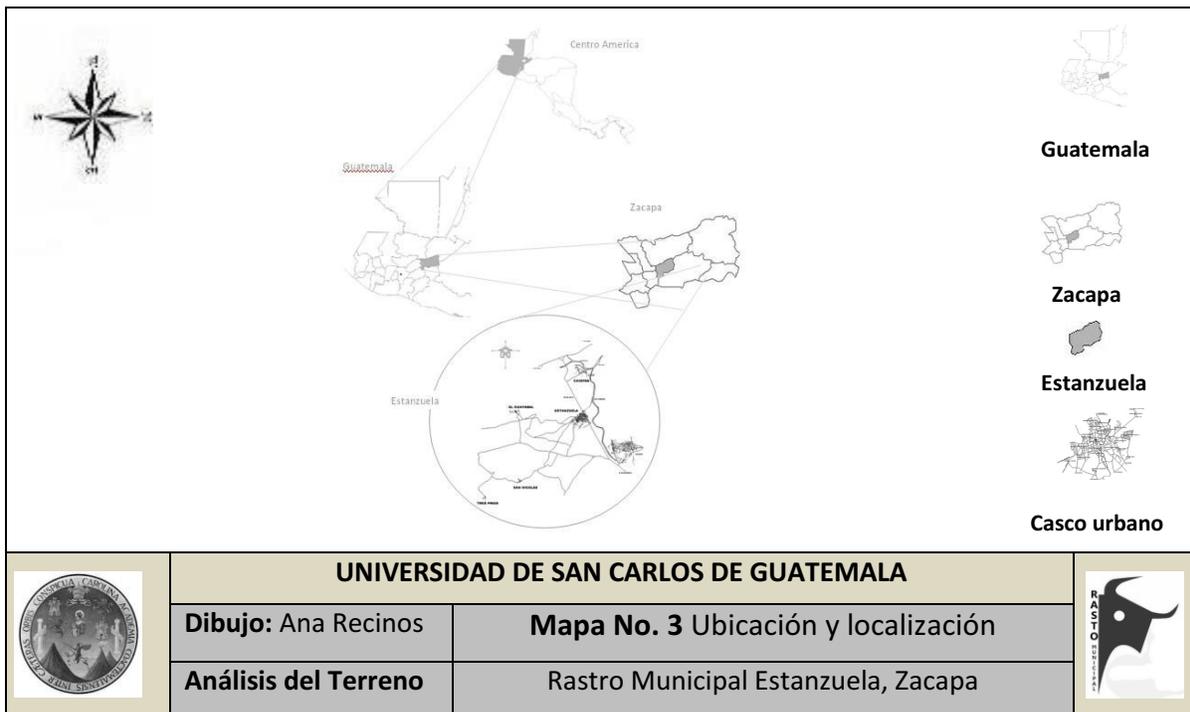
Se consideran las características demográficas, geográficas, físicas, etc. directamente del área del nor-oriente y se concreta al sector específico del estudio. Datos importantes representados mediante graficas las cuales ayudan a interpretar mejor los datos, los cuales nos servirán como preámbulo para encajar el proyecto a proponer en un sistema metropolitano.

5.1 Aspecto Físico- Geográfico de la República de Guatemala:

La República de Guatemala, conforme Decreto 70-86 del Congreso de la República, delimita territorialmente a uno o más departamentos que reúnan similares condiciones geográficas, económicas y sociales, fue dividida en 8 regiones.

Los departamentos se dividen a su vez en municipios, los municipios se dividen en aldeas y caseríos. Existen 22 departamentos y 331 municipios.

Guatemala es la septentrional de las repúblicas centroamericanas. Se halla comprendida entre los paralelos 13 grados 44 minutos 18 grados 30 minutos latitud norte y entre los meridianos 87 grados 24 minutos a 92 grados 14 minutos longitud oeste.





Guatemala limita al:

- al norte con México
- al sur con el Océano Pacífico
- al este con el océano Atlántico, Belice, Honduras y El Salvador
- al oeste con México

5.1.1 Aspecto Físico- Geográfico de la Región III:

La región III, quedo integrada por el territorio de los departamentos de Zacapa, Izabal, el Progreso y Chiquimula con la superficie de 16,026 kilómetros cuadrados, el cual ocupa el 14.7 % del área del país.

Esta región limita al:

- al norte con Alta Verapaz, El Peten, Belice y el Mar Caribe
- al sur con los departamentos de Jalapa, Jutiapa y la frontera de la República de El Salvador
- al este con la República de Honduras
- y al oeste con los departamentos de Alta y Baja Verapaz, además de Guatemala

Esta región se caracteriza por ser una región poco homogénea en términos fisiográficos.

5.1.2 Aspecto Físico- Geográfico del Departamento:

El departamento de Zacapa se encuentra situado en la región III Nor-Oriente, su cabecera departamental es Zacapa. Se ubica en la latitud 14 58`42``.

Cuenta con una extensión territorial de 2690 kilómetros cuadrados. Por su variada configuración geográfica, sus alturas oscilan entre los 130 y 880 metros sobre el nivel del mar, su clima es cálido.

Zacapa limita al:

- al norte con los departamentos de Alta Verapaz e Izabal
- al sur con los departamentos de Chiquimula y Jalapa



- al este con el departamento de Izabal y la República de Honduras
- al este con el departamento de El Progreso

El departamento de Zacapa está conformado por los siguientes municipios:

- Zacapa (cabecera departamental)
- **Estanzuela**
- Rio Hondo
- Gualán
- Teculután
- Usumatlán
- Cabañas
- San Diego
- La Unión
- Huite

5.1.3 Aspecto Físico- Geográfico del Municipio de Estanzuela:

La ciudad de Estanzuela, Zacapa, presenta una topografía elevada en su estructura frontal, la cual desciende hacia el centro de la misma. Se denota que el desarrollo del casco urbano ha sido irregular, debido a la variedad de materiales que conforman sus calles como: empedrados, pavimentados, adoquinamientos y algunas pocas de terracería.

En la tipología constructiva de las pocas viviendas originales son de paredes de adobe con una cubierta de teja de barro cocido, contrastando con las viviendas recientes las cuales tienen paredes de block, su cubierta es de lámina o de concreto armado.

Las fachadas frontales de las viviendas en su mayoría están conformadas principalmente por un jardín, en la parte frontal de la misma, compuesto por arbustos florales, flores ornamentales y arboles en su mayoría. Básicamente cubiertos por grama y caminamientos de concreto. Existen aceras destinadas para el uso de los peatones, pero con la dificultad que son muy angostas en las cuales puede caminar una sola persona a la vez.

En la mayoría de las fachadas de las casas existe también el uso de las bancas, las cuales son utilizadas por los habitantes para reuniones de carácter social al aire libre, ya que el clima de la región es bastante cálido y se ven en la necesidad de congregarse en la parte exterior de las viviendas para refrescarse un poco y apreciar el exterior.



Con respecto a la circulación vehicular se utiliza en su mayoría vehículos y pick-ups, utilizando en gran escala el transporte por medio de bicicletas, motos y moto taxis.

Los servicios de electrificación y comunicaciones que se brinda a los habitantes del municipio son conducidos en su mayoría por postes de madera y metal (energía eléctrica) y postes de metal (servicio telefónico). Las calles presentan un gabarito de lomo de tortuga en su mayoría, aunque también existen algunas con pendiente en un solo sentido, ya sea de piedra, adoquín o pavimentadas.

El municipio de Estandzuela se localiza en la latitud de: 14°59'55" y longitud de 89°34'25", se encuentra a una altura de 195 metros sobre el nivel del mar, a una distancia 141 kilómetro de la Ciudad Capital y a 5 kilómetros de la cabecera departamental de Zacapa sobre la Ruta CA-10 que conduce hacia Esquipulas.¹¹

El municipio de Estandzuela tiene una extensión de 66 kilómetros cuadrados.

Estandzuela limita al:

- Al norte con los municipios de Rio Hondo y Teculután
- Al sur con el municipio de Zacapa
- Al este con los municipios de Rio Hondo y Zacapa
- Al oeste con los municipios de Chiquimula y Huite

Cuadro No.35

Municipio de Estandzuela Zacapa



Fotografía No.21

Parroquia Santa Cecilia, Estandzuela, Zacapa



Fotografía No.22

Vista panorámica Parque Guatemala, Estandzuela, Zacapa

¹¹**Fuente:** Oficina Municipal de Planificación.-2009. Estandzuela ,Zacapa.



5.2 Análisis del entorno natural:

El clima del Municipio de Estandzuela es cálido. La temperatura es cálida, oscilando a una temperatura mínima promedio de 22 ° C y una máxima de 41 ° C.

La temperatura media es de 28 ° C. Los vientos tienen una velocidad media de 6 km/h. La precipitación pluvial es de 750 mm anuales, la humedad relativa media es de 66 %.

5.2.1 Zonas climáticas según Thornthwaite:

Según la clasificación climática de Thornthwaite, el municipio de Estandzuela pertenece a las zonas de vida de monte espinoso sub-tropical, es decir que posee las siguientes características:

- **Jerarquía de Temperatura:** Cálido.
- **Tipo de Variación de Temperatura:** con invierno benigno.
- **Jerarquía de Humedad:** seco.
- **Vegetación:** estepa.
- **Tipo de distribución de Lluvia:** con invierno seco y con otoño seco.
- **Zona de Vida/Biodiversidad:** de acuerdo con la clasificación realizada por Holdrige, en Guatemala existen 14 distintas zonas de vida, las cuales responden a varios factores, entre estos: el clima, el tipo de suelo, la humedad.

El sistema Holdrige toma como base la temperatura y la precipitación pluvial, mediante la clasificación del lugar por su extensión de elevación.¹²

De acuerdo con esta clasificación, el municipio de Estandzuela, se encuentra de la zona de vida en la cual se clasifica como Monte Espinoso Sub-Tropical.

¹²**Fuente:** Aspectos Climatológicos, unidad central del Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH) año 2009.



La cual tiene como características, su localización periférica a lo largo del Valle del Motagua, desde el Júcaro hasta Tempis, cruzando para la Fragua hasta Chiquimula, contando con una extensión 1,110 km² que hacen el 1.02% de la superficie total del país. La precipitación anual es de 400 a 600 mm, contando con una elevación de 180 a 400 s.n.m. mts.

El tipo de vegetación en la región es Xerofita, Cactus, Acacias, Guayacan, Limoncillo, Almendro de Cerro, la dirección del viento es Nor-Este hacia Sur-Oeste. Esto significa que la región es muy calurosa, con poca lluvia y que la evaporación de la humedad es mayor que la cantidad de lluvia que cae.

5.2.2 Suelo:

En el Municipio de Estandzuela, se cuenta con los siguientes tipos de suelo:

- Suelos poco profundos, sobre relieve escarpado (Altobran y Tahuaini).
- Suelos mal drenados (Chicaj).
- Suelos sobre materiales sedimentarios y poco profundos, sobre esquisto arcilloso y caliza (Capucal, Subinal, Talqueza, Tamahu y Zarzal).
- Suelos poco profundos, sobre serpentina y esquisto en clima seco (Aguasaguastlan, Chol y Sholanima).

5.2.3 Uso actual del Suelo:

La principal actividad es la agricultura, la cual es una fuente de ingreso para la población, teniendo un uso actual en el sector agrícola, una superficie de 5886 Ha. Pecuario 801 Ha, Forestal 338 Ha, Residencial 56.6 Ha, Oseoso 107 Ha obteniendo un total de 7188.6 Ha. (Ha= Hectarea Anual).

Actividad	Uso actual		Uso potencial	
	Superficie (Ha)	%	Superficie (Ha)	%
Agrícola	5886	76.3	4909	74.4
Pecuario	801	12.1	404	6.1
Forestal	338	5.1	445	6.7
Residencial	56.6	4.9	830	12.8
Ocioso	107	1.6	0	0
Total	7188.6	100	6588	100



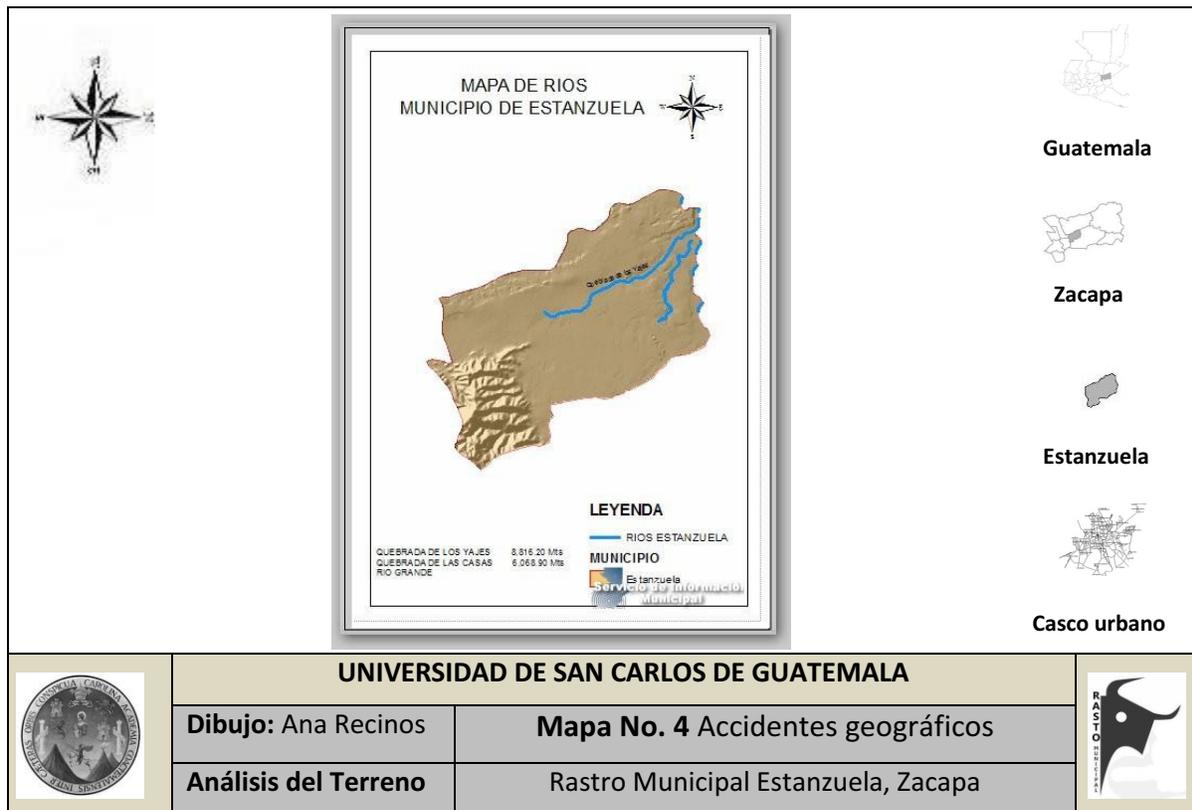
5.2.4 Tenencia de la tierra:

En el Municipio de Estandzuela, la mayoría de las tierras son propias equivalente al 90% del territorio de las cuales el 60% está en calidad de arrendamiento, y el restante 10% son comunales.

5.3 Accidentes geográficos:

El territorio de Estandzuela es bañado por dos cuencas hidrográficas: La del Rio Grande de Zacapa y la del Rio Motagua, ambas desembocan en la vertiente del Mar Caribe.

El territorio es atravesado por varias quebradas que desembocan en estas cuencas, entre ellas podemos mencionar la Quebrada de El Aguacate, La Calera (es la misma quebrada de San Nicolás que a la altura del paraje Monte Largo cambia de nombre), Quebrada de los Yajes, Loma de Piedra, Los Aragonés, Quebrada de las Casas, que atraviesa parte del casco urbano del municipio de Estandzuela. El territorio de Estandzuela está ubicado en la provincia fisiográfica (placas verticales) de la Depresión del Motagua, su suelo (placas horizontales) es principalmente de suelos de serpentinias y rocas asociadas.





5.4 Análisis del entorno urbano (infraestructura y servicios):

El Municipio de Estanzuela del Departamento de Zacapa, debido al acelerado crecimiento urbano que ha tenido, actualmente cuenta con una red de servicios, los cuales se describen de forma breve a continuación.

5.4.1 Agua potable:

El servicio de agua potable del municipio de Estanzuela, está compuesto por una red de distribución abastecida principalmente por la excavación de pozos, en el casco urbano.

De acuerdo a la información obtenida de los Censos nacionales de población y de habitación del año 2002, del Instituto Nacional de Estadística (INE), actualmente del total de hogares existentes en el área urbana del municipio de Estanzuela, el 87.01% dispone de servicio de agua potable por tubería y el 12.99% restante carece de dicho servicio, abasteciéndose de agua a través de chorros públicos, camiones, etc.

5.4.2 Drenajes:

La red de drenajes existente en el área urbana de Estanzuela, está compuesta por un sistema individual, de aguas negras y pluviales, las cuales son conducidas principalmente hacia la quebrada de las Casas, que al pasar por la ciudad se convierten en conductores contaminantes.

Debido a que actualmente se cuenta con mecanismos adecuados de tratamiento de las aguas servidas, tal es el caso de la planta de tratamiento, se reduce en gran parte a la contaminación del recurso hídrico y del suelo, principalmente en los puntos de desfogue.

De acuerdo a los datos del Instituto Nacional de Estadística, actualmente en el área urbana de Estanzuela, el 64.18% del total de hogares existentes posee servicio sanitario conectado a la red de drenajes y un 24.11% utiliza fosa séptica y pozo de absorción; en el porcentaje restante carece de un mecanismo adecuado de eliminación de aguas servidas.

5.4.3 Energía eléctrica/ alumbrado eléctrico:

De acuerdo a la información obtenida del Instituto Nacional de Estadística, actualmente el servicio de energía eléctrica en el Municipio de Estanzuela, cuenta con una cobertura de 93.36% del total de locales de habitación, siendo el 6.64% restante el correspondiente a los sectores localizados en los límites del área urbana.



5.4.4 Accesibilidad y Sistema Vial:

Estanzuela se sitúa en el km. 141 ruta C.A 10 que conduce hacia Esquipulas, la cual constituye una arteria prioritaria en el país, cuenta con vías de acceso que la comunican con sus cuatro aldeas.

El municipio cuenta con calles y avenidas empedradas, pavimentadas, adoquinadas y de terracería, contando a la vez con señalización vial y acceso en toda época del año se cuenta con una línea férrea a tres km. del municipio. No se cuenta con estaciones de ferrocarril, aeropuertos, aeródromos y pistas de aterrizaje.

5.4.5 Transporte:

- Buses extraurbanos: de Guatemala a Chiquimula
- Buses extraurbanos: de Pto. Barrios a Esquipulas
- Microbuses de Ruta: Zacapa Cabecera Departamental a sus diferentes Municipios y a las comunidades de Chispan y el Guayabal, contando a la vez con transporte particular para la Aldea de San Nicolás.

Cuadro No.37

Medios de transporte



Fotografía No.23

Transporte extraurbano

Actualmente existen varias líneas extraurbanas que brindan cobertura hacia el oriente, los precios oscilan de 30 a 70 quetzales por persona.



Fotografía No.24

Transporte público local

Los moto taxis se han convertido en el principal medio de transporte público dentro del casco urbano, debido a que este medio es económico y brinda un servicio continuo



5.4.6 Materiales más utilizados en las viviendas del casco urbano:

El comportamiento térmico en el interior de las viviendas se genera en base a los materiales que generalmente se utilizan. Entre los más comunes están:

Paredes:

- Adobe
- Ladrillo
- Block

Puertas:

- De madera abatibles hacia el interior de la vivienda.
- De metal abatibles hacia el interior de la vivienda.

Ventanas:

- De madera abatibles hacia el interior de la vivienda.
- De aluminio con área de iluminación y otra para ventilación a través de celosía de vidrio.

Suelos:

- Torta de concreto en la mayoría de los patios.
- De cemento liquido, piso de granito y cerámico en la mayoría de los interiores y corredores de las viviendas.

Cimientos:

- Cimientos ciclópeos, realizado en alto porcentaje con piedra bola.
- Cimientos de concreto reforzado.

Cubiertas:

- Teja de barro cocido
- Vigas de madera rolliza
- Horcones de carga
- Lamina galvanizada
- Concreto reforzada



5.4.7 Tipología de cubiertas:

La utilización de cubiertas de teja es la de mayor influencia dentro de las edificaciones en el lugar, de acuerdo con sus características, puesto que la teja produce una ayuda térmica y además se integra al material utilizado en los muros de adobe (identidad original del lugar). La tipología de las cubiertas es básicamente de dos a cuatro aguas, se debe de tomar en cuenta que las cubiertas recibirán un alto grado de incidencia solar así como otros factores ambientales.

Cuadro No.38

Tipología estructural en el Municipio de Estanduela Zacapa



Fotografía No.25

La municipalidad cuenta con muros de adobe repellados, cubierta liviana de lámina de zinc, soportada por estructura de madera, ventanas de aluminio y puertas de metal y madera y pisos de granito.



Fotografía No.26

La vivienda cuenta con muros de block repellados y cernidos, losa y entresijos tradicionales y ventanearía de aluminio, pisos de granito y puertas metálicas.



Fotografía No.27

La vivienda cuenta con muros de block repellados y cernidos, losa y entresijos prefabricada de vigueta y bovedilla y ventanearía de aluminio, pisos de granito y puertas metálicas.



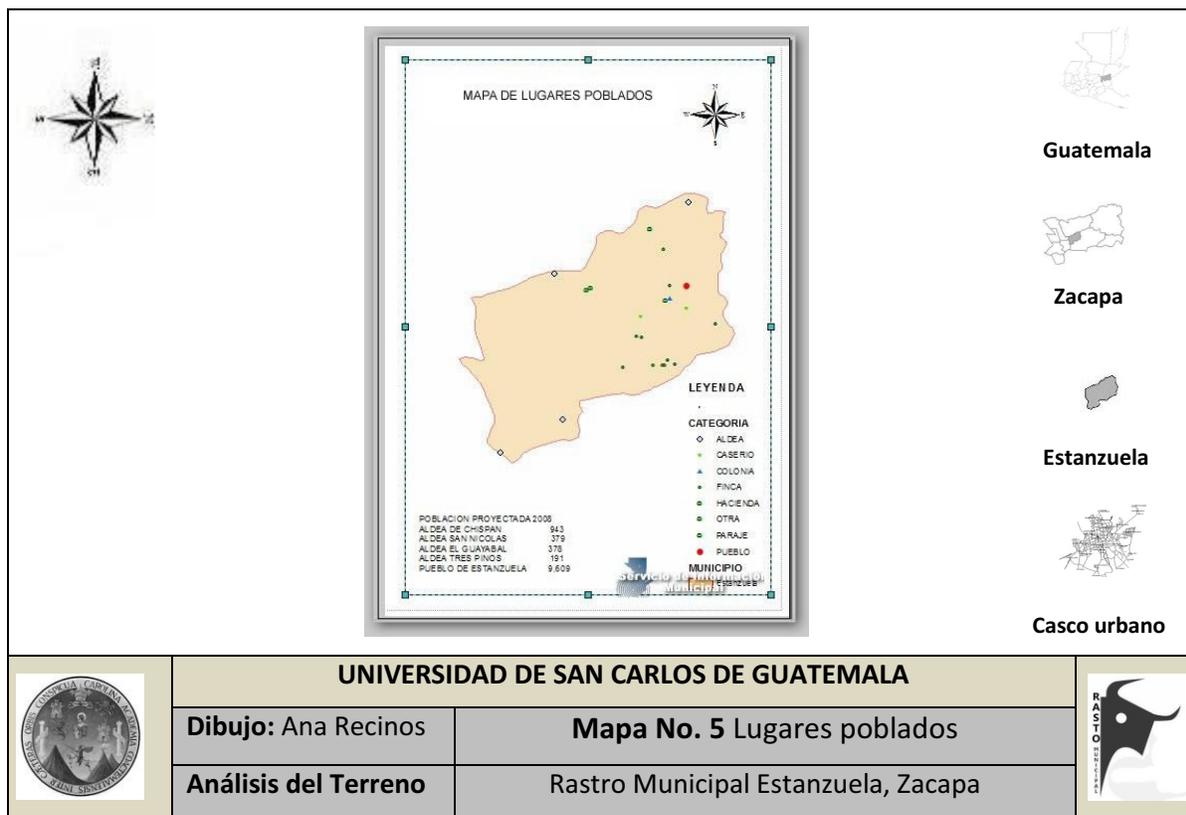
Fotografía No.28

La vivienda cuenta con muros de block repellados, cubierta liviana de lámina de zinc, soportada por estructura metálica, liviana, ventanas de aluminio y puertas de metal y madera y pisos de granito.



5.5 Características generales de la población:

De acuerdo a la información obtenida del Instituto Nacional de Estadística, actualmente la población total de hombres asciende a 49.93% mientras que el porcentaje restante es la población de mujeres en el municipio.



	UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA			
	Dibujo: Ana Recinos	Mapa No. 5 Lugares poblados		
	Análisis del Terreno	Rastro Municipal Estandzuela, Zacapa		

La población perteneciente al grupo étnico se divide en dos indígenas que es el 2.60% y el porcentaje restante pertenece a la población no indígena.

Cuadro No.39				
Censo de población y Grupo Étnico				
Lugar	Población por sexo		Población grupo étnico	
	Hombres	Mujeres	Indígena	No Indígena
Casco urbano	4015	4246	51	8210
Chispan	418	434	0	852
Guayabal	172	172	0	329
San Nicolás	274	174	15	351
Tres Pinos	197	67	97	163
Otros	22	19	101	41
Total	5098	5112	264	9946



De acuerdo a la información obtenida del Instituto Nacional de Estadística, actualmente la población muestra un porcentaje del 66.68% del alfabetismo y el porcentaje restante pertenece a la población analfabeta.

A continuación se detallan las cantidades y lugares pertenecientes al municipio de Estanzuela.

Cuadro No.40		
Características generales de la población		
Lugar	Características de población	
	Alfabeto	No alfabeto
Casco urbano	5601	1321
Chispan	554	175
Guayabal	200	81
San Nicolás	284	110
Tres Pinos	158	69
Otros	11	18
Total	6808	1774

De acuerdo a la información obtenida del Instituto Nacional de Estadística, actualmente la población se caracteriza por contar con locales de viviendas formales en un 95% mientras que un 0.028% viven en palomares y el porcentaje restante viven en ranchos, apartamentos, o viviendas informales.

Mientras tanto el nivel de PEA (población económicamente activa) muestra un 26.90% en hombres mientras que en las mujeres es de 9.13%.

5.6 Análisis del crecimiento urbano del Municipio de Estanzuela:

Uno de los mayores problemas urbanos que se ha registrado al pasar los años es el crecimiento desmesurado y sin orden del casco urbano, carece de calles rectas y avenidas perpendiculares, esto debido a la quebradiza topografía de su terreno y a la poca visión urbanística de los gobernadores municipales. Debido a la falta de un plan regulador no ha existido previsión en la ubicación de la infraestructura necesaria para una población que desde ser un pequeño poblado o estancia, llegó a consolidarse como municipio.

Las necesidades de infraestructura, servicios y vivienda han llegado a un punto en que ya no pueden ser resueltos debido a la falta de espacio. Se pierden grandes extensiones de terreno en la introducción de obras de infraestructura que darán cabida al resto de la población, que día con día crece.



Las aéreas destinadas al cultivo, aéreas verdes y aéreas cercanas a los recursos naturales se ven intervenidas por la mano humana y se generan focos de contaminación y deforestación preocupantes para la situación ambiental de la región.

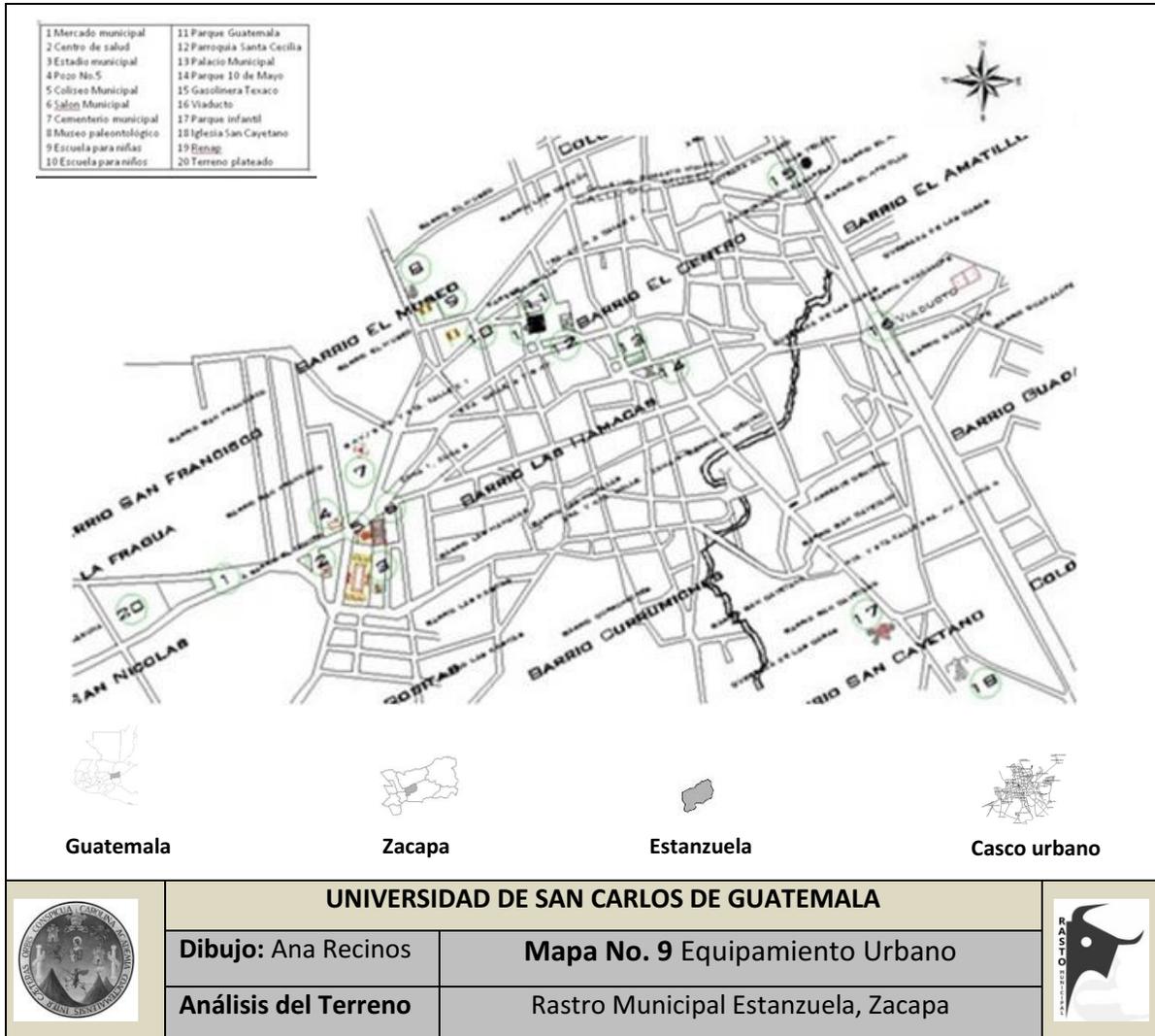
En Estanduela actualmente está bien definido el casco urbano. A los alrededores del mismo existen grandes extensiones de terreno destinado a la agricultura, la cual es su principal fuente de sustentabilidad. Es un factor de gran importancia el conservar la mayor cantidad de aéreas verdes disponibles que sea posible puesto que estas son las que constituyen los elementos naturales que equilibran el ambiente.

Se ha analizado que dentro del crecimiento urbano de Estanduela se deben tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Utilizar los materiales adecuados, los cuales son generadores de confort del individuo.
- Mantener la misma tipología constructiva que actualmente se aplica.
- Utilizar el mismo sistema de trazo de las calles, así como la conservación de los gabaritos originales.
- Conservar la distribución de aéreas verdes (jardines frontales) que actualmente existen en la mayoría de las casas descritas anteriormente.
- Cultivar o fortalecer especies ecológicas propias de la región para evitar problemas posteriores y pérdidas del valor del entorno original, con especies ajenas.
- Las anteriores anotaciones se hacen con el fin de conservar la belleza ambiental y natural que posee este municipio y que si en el futuro se genera un mayor crecimiento urbano, este se adapte al estado original y no represente contaminación y desorden.

A continuación se presenta en detalles gráficos, el crecimiento de la mancha urbana, de la población del municipio de Estanduela.

Dichos mapas fueron elaboración propia, con datos obtenidos del Diccionario Geográfico Nacional, Instituto Nacional de Estadística, Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología y Meteorología, trabajo de campo y otros.



	UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA			
	Dibujo: Ana Recinos	Mapa No. 9 Equipamiento Urbano		
	Análisis del Terreno	Rastro Municipal Estanzuela, Zacapa		

5.7.1 Descripción urbanística del entorno inmediato:

El sector mencionado conforma un conjunto de aéreas avocadas a la agricultura y a la ganadería así como también al comercio.

La ubicación del terreno está en el Barrio La Laguna a 1 kilómetro de la cabecera municipal, el cual se encuentra en un área puramente agrícola, ganadera y de carácter comercial debido a la existencia del Mercado Municipal, este contando con una arquitectura sencilla, simple, funcional y con poca volumetría, además de algunos pocos locales comerciales.

La tipología constructiva de las construcciones como las del Mercado Municipal y locales comerciales, en su mayoría está definida por sistemas de construcción



tradicionales, entre algunas características morfológicas y tecnológicas del sector podemos mencionar:

- Esta edificación en su mayoría utilizó estructura metálica.
- La tecnología utilizada, es de cimiento corrido, paredes de block, piso de cemento líquido, techo de lámina curvotec.
- Pudiendo concluir que esta es una arquitectura sencilla, simple, funcional y con poca volumetría.

5.7.2 Características topográficas:

El terreno aunque tiene una pendiente del 3% regular en el área norte-este, es relativamente plano. Pendiente leve para la que se recomendará el uso de gradas o bien de rampas. El terreno a utilizar, colinda con un 60% con vías de circulación, vías que conducen hacia el Guayabal y San Nicolás.

5.7.3 Uso del suelo:

La mayor cantidad de suelo es utilizado para fines agropecuarios, excepto una franja comercial que se extiende a lo largo del fachada este. El terreno donde se ubica el proyecto es un área que se tenía destinada para este fin, el cual tiene acceso por dos calles principales.

5.8 Incidencia del entorno sobre el proyecto:

5.8.1 Aspectos legales:

- Terreno Municipal.

5.8.2 Sistemas de apoyo

- *Infraestructura básica:*

- Cuenta con agua potable, electricidad, drenajes.

- *Infraestructura complementaria:*

- Cuenta con alumbrado público, red de teléfono, servicios de extracción de desechos, etc.



- *Tipo de suelo:*
 - Suelos sobre materiales volcánicos, y sobre materiales sedimentarios y metamórficos.
- *Confiabilidad de los sistemas de apoyo:*
 - Cuenta con estación de bomberos, policía nacional, sistema de abastecimiento de agua potable, etc.
- *Sistemas de apoyo:*
 - Educativo, centros de salud, iglesias, transporte vehicular, particular y urbano (microbuses y tuc tuc).

Cuadro No. 42				
Factores sociales de localización				
<i>Servicios</i>				
Factores	Aspecto legal	Agua	Drenajes	Energía eléctrica
Cualidad recomendada	Propiedad Municipal	Todo el día	Red de drenajes	Trifásica
Terreno	Propiedad Municipal	Si	Si	Si

5.9 Incidencia del proyecto en el entorno:

5.9.1 Factores sociales:

- **Empleos:** Con este edificio se generarán más y nuevas fuentes de empleo para todo tipo de profesión u oficio, a través de subcontratos, compra de material, fletes, alimentación de obreros y otro tipo de servicios.
- **Identidad cultural:** Conservación de la ciudad y sus alrededores e integración del proyecto al paisaje urbano del lugar, utilizando la tecnología más apropiada para ello.

Cuadro No. 36: Elaboración Propia. EPS periodo 1-2009-. Visitas de campo, Estanzuela, Zacapa, 2009.



5.9.2 Entorno del proyecto:

Comprende las características urbanas y específicas del sitio en donde se planifica la ubicación de la Construcción del Palacio Municipal.

- **Características del sector:** Integra el uso del suelo y el tránsito vehicular.
- **Uso del suelo:** En donde se ubica el área seleccionada tiene una extensión de 66,385 metros cuadrados. El uso que tiene actualmente es de pastizales para ganado, siendo propiedad municipal.
- **Tránsito vehicular:** El terreno está ubicado en medio de dos vías principales y éstas conectan con la vía principal, transitando por éstas vehículos particulares livianos y muy poco tránsito pesado.

6. ENCUESTA INDUSTRIA GANADERA EN GUATEMALA:

La ganadería y las industrias afines en Guatemala han venido experimentado un proceso de deterioro que es necesario revertir si se desea que el bisector en su conjunto adquiera mayor capacidad competitiva. Los indicadores del deterioro son múltiples y entre ellos se pueden citar los bajos índices en la actividad productiva, la baja calidad de la carne¹³, la sub-utilización de la capacidad instalada en las plantas, la disminución de las exportaciones y el aumento de las importaciones de carne.

En el proceso de comercialización de ganado, matanza y la distribución de carne, el productor está a merced del intermediario, lo cual se agrava en zonas alejadas donde las opciones de venta son limitadas.¹³

Actualmente, Guatemala se constituye un mercado importante para las exportaciones de Argentina y Uruguay, países ahora libres de las restricciones que antes existían en cuanto a la fiebre aftosa. Además de competir con las carnes importadas, la producción nacional compite con la producción de pollos y cerdos, los cuales tienen una tendencia positiva más acelerada que la producción de carne bovina.

La insuficiente disponibilidad de información sobre el sector de servicios sugiere la urgencia de un análisis que permita identificar las fallas del mercado y las acciones.

¹³**Fuente:** Vargas, Hugo, Pamedá, Carlos. La Ganadería a fines en Guatemala: Diagnostico y Propuesta para la Modernización. Octubre 1997.



En el diagnóstico realizado fue posible identificar cantidad de problemas en los distintos segmentos que conforman el conglomerado ganadero de Guatemala, los cuales se detallan a continuación:

6.1 Problemas en la producción:

- Deficiente alimentación; se agrava en la estación seca
- Deterioro creciente de los recursos naturales
- Elevados costos de la producción
- Indefinición del modelo más adecuado de producción en función del ecosistema, de lo social y lo económico
- Insuficiente capacidad de gestión en la empresa privada dedicada a la ganadería
- Inseguridad en la tenencia de la tierra
- Esceptisincismo sobre perspectivas del mercado sobre todo competencia en importaciones
- Poca voluntad para cambiar y modernizar los sistemas de producción
- Envejecimiento de la población rural y ausencia de recurso humano para trabajar en ganadería
- Ausencia de crédito en condiciones factibles y baja capacidad de endeudamiento

6.1.1 Problemas de la carne bovina:

- Dispersión, insuficiente seguridad e higiene en los rastros
- Condiciones inadecuadas de sanidad en los rastros y expendios
- Ausencia de visión de la cadena, relaciones funcionales débiles y poco para crear valor agregado
- Altos costos de transporte de ganado
- Estacionalidad en disponibilidad y calidad del ganado, problemas para las plantas
- Subutilización de capacidad y ausencia de tecnologías y equipos para mayor aprovechamiento del animal
- Ausencia de transporte refrigerado e inadecuadas condiciones de transporte de canales
- Irregularidades en la importación y exportación de ganado en pie, implicaciones económicas/sanitarias.



- Crecientes importaciones de carnes de mejor calidad
- Insuficiente conocimiento sobre características del mercado interno: segmentos sociales, cortes, tendencias.
- Ausencia de una estrategia de promoción del consumo de carne nacional

6.1.2 Problemas en el sector de servicios:

- Insuficiente información sobre disponibilidad (precios) de servicios pecuarios
- Insuficiente “valorización” de los beneficios de los servicios y por consiguiente no hay voluntad para pagar por ellos
- Limitada oferta de servicios y de mala calidad; mercado poco desarrollado y actitud de dependencia del sector público
- Ausencia de un programa de fomento de la demanda y oferta de servicios privados.

- *Problemas en las instituciones y organizaciones vinculadas a la ganadería e industrias afines:*

- Poca voluntad y limitado esfuerzo de los ganaderos para participar y comprometerse con sus organizaciones gremiales y aprovecharlas para adquirir servicios
- Insuficiente organización, debilidad de las organizaciones gremiales existentes y ausencia de una estrategia de complementariedad de funciones en el ámbito local, regional y nacional
- Insuficiente claridad en cuanto a la división del trabajo y en la complementariedad de esfuerzos entre instituciones, universidades, organizaciones gremiales y empresas privadas de servicios
- Leyes pendientes de aprobar, indefiniciones e insuficiente difusión del marco regulatorio para la producción, la industria, la comercialización interna y comercio internacional.



7. INSTRUMENTO METODOLÓGICO:

7.1 Encuesta ganadera en el Departamento de Zacapa:

Cuadro No.43

Número de fincas y número de cabezas de ganado bovino						
Departamento	Número de fincas	Número de cabezas				
		Total bovinos	Total		Menores de un año	
			Hembras	Machos	Terneras	Terneros
ZACAPA	2385	99248	25708	73539	7040	18951



Grafica No.4

Número de cabezas de ganado bovino totales

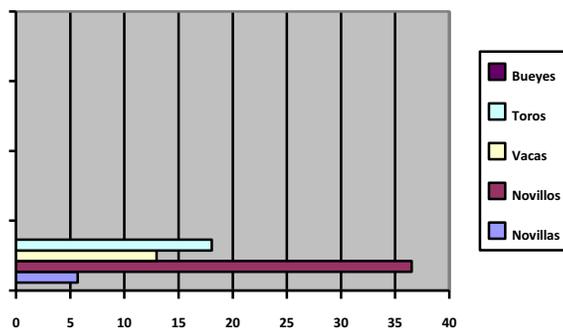


Grafica No.5

Número de Terneros según sexo

Cuadro No.44

Número de fincas y número de cabezas de ganado bovino							
Departamento	Número de fincas	Número de cabezas					
		Total bovinos	De un año y mas				
			Novillas	Novillos	Vacas	Toros	Bueyes
ZACAPA	2385	99248	5703	36526	12965	18062	-----



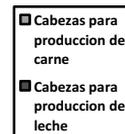
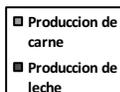
Grafica No.6

Número de cabezas de ganado bovino de un año y más según sexo



Cuadro No.45				
Superficie utilizada para pastoreo de bovinos y número de cabezas				
Departamento	Número de fincas	Superficie de la finca (manzanas)		Número total de cabezas
		Total	Para pastoreo	
ZACAPA	2385	18306	18306	99248

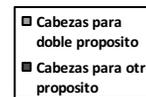
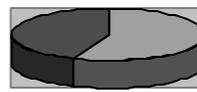
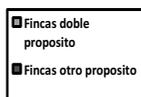
Cuadro No.46				
Propósito principal del ganado en finca				
Departamento	Propósito principal del ganado			
	Carne		Leche	
	Número de fincas	Número de cabezas	Número de fincas	Número de cabezas
ZACAPA	362	55996	1380	20824



Gráfica No.7
Número de fincas para producción

Gráfica No.8
Número de fincas para producción

Cuadro No.47				
Propósito principal del ganado en finca				
Departamento	Propósito principal del ganado			
	Doble propósito		Otro propósito	
	Número de fincas	Número de cabezas	Número de fincas	Número de cabezas
ZACAPA	386	12533	358	9895

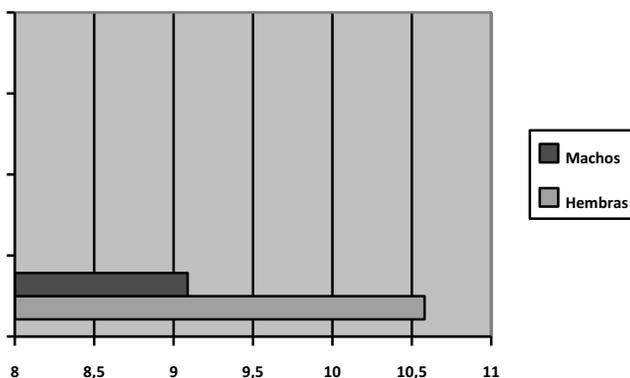


Gráfica No.9
Número de fincas doble propósito

Gráfica No.10
Número de cabezas doble propósito

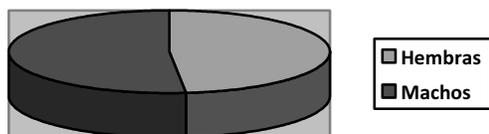


Cuadro No.48				
Número de fincas y número de cabezas de ganado porcino				
Departamento	Número de fincas	Número de cabezas		
		Todas las edades		
		Total	Hembras	Machos
ZACAPA	4148	19670	10581	9089

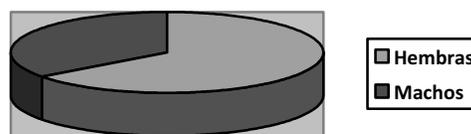


Gráfica No.11
Número de cabezas de ganado porcino totales por sexo

Cuadro No.49				
Número de cabezas de ganado porcino por grupos de edad				
Departamento	Número de cabezas			
	Hasta seis meses		Mayores de seis meses	
	Hembras	Machos	Hembras	Machos
ZACAPA	6274	6744	4307	2345



Gráfica No.12
Número de cabezas menores de seis

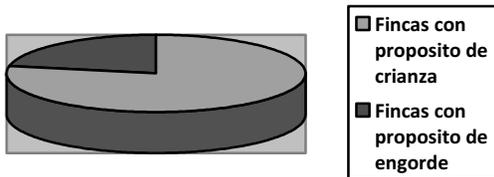


Gráfica No.13
Número de cabezas mayores de seis



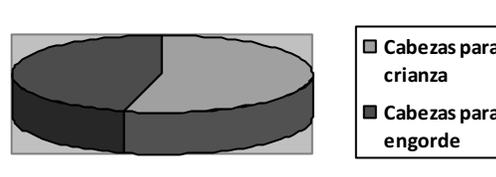
Cuadro No.50		
Número de fincas y número de cabezas de ganado porcino		
Departamento	Total	
	Número de fincas	Número de cabezas
ZACAPA	4148	19670

Cuadro No.51				
Propósito principal del ganado en finca				
Departamento	Propósito principal			
	Crianza		Engorde	
	Número de fincas	Número de cabezas	Número de fincas	Número de cabezas
ZACAPA	3234	10672	913	8998



Gráfica No.14

Número de fincas para crianza y engorde



Gráfica No.15

Número de cabezas para crianza y engorde



CAPITULO III
Marco Territorial



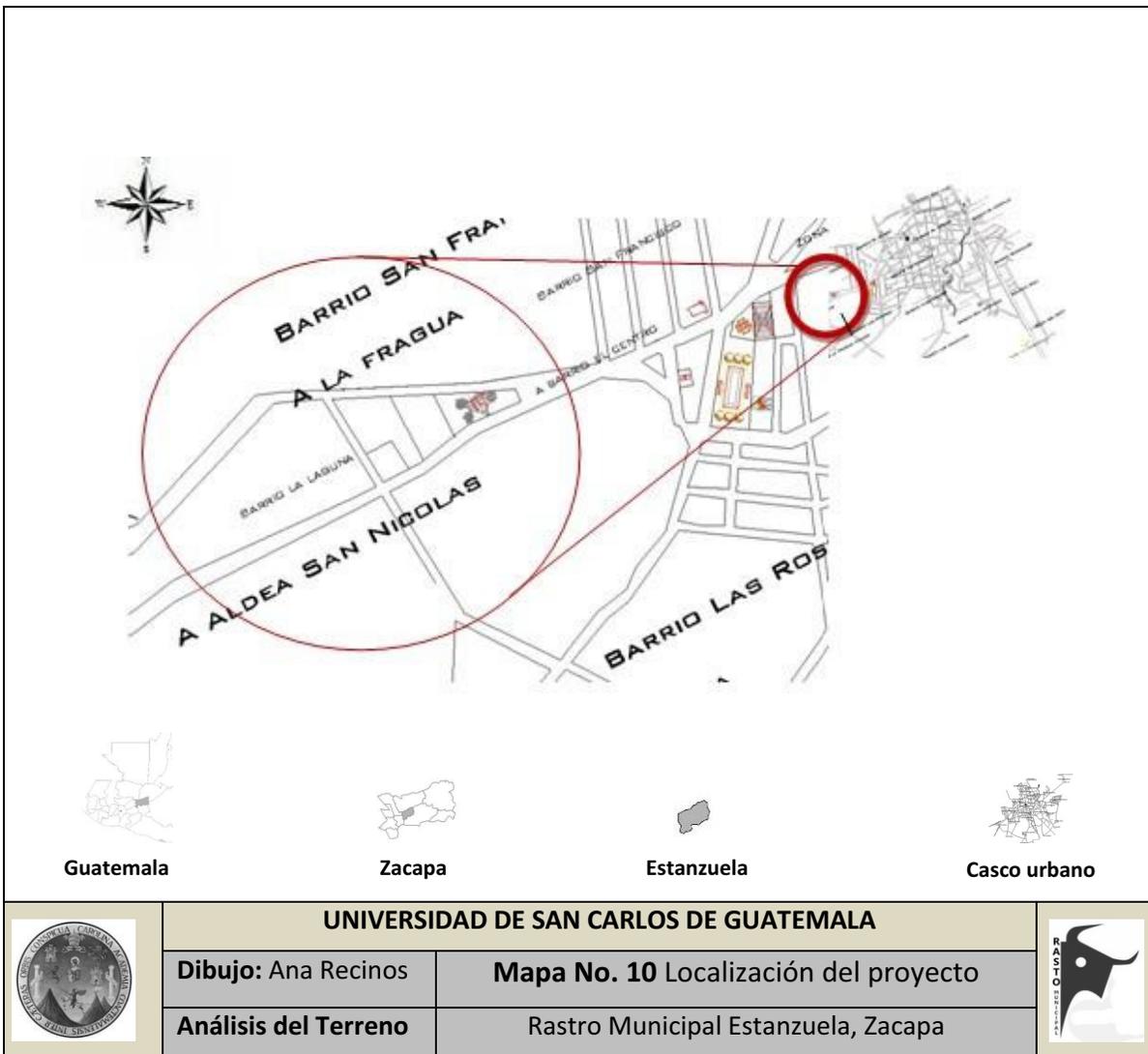
8. ANÁLIS DE SITIO:

8.1 Entorno físico:

Contando con el terreno donde se realizará la propuesta, el cual es propiedad municipal, se analizará su infraestructura física, características climáticas, viabilidad, topografía e infraestructura de servicios.

8.2 Localización del proyecto:

Sitio que se encuentra ubicado, en el barrio La Laguna del municipio de Estandzuela.





8.3 Infraestructura vial:

- **Tipo de accesibilidad:** El terreno se encuentra comunicado por una calle principal que conduce al Mercado Municipal pero que después se divide en dos vías una que comunica a la Fragua y otra que comunica al Guayabal, éstas son de doble vía.
- **Material:** Terracería en buen estado (calles secundarias), planchas de concreto en buen estado (calle principal)
- **Seguridad del peatón:** Cuenta con banquetas
- **Ancho de calles:** Calles secundarias 9.00 mts, calle principal 25.00 mts. El terreno donde se desarrollará el proyecto se comunica con las vías principales, las cuales son ingresos principales al municipio de Estanzuela, con buena accesibilidad al centro urbano del municipio, presenta tráfico de vehículos livianos, aunque éste no es muy fluido

8.4 Accesibilidad al terreno:

Estanzuela se sitúa en el km. 141 ruta C.A 10 que conduce hacia Esquipulas, la cual constituye una arteria prioritaria en el país, cuenta con vías de acceso que la comunican con sus cuatro aldeas

El sitio colinda, en un 30% con vías de circulación, la principal que es uno de los ingresos al municipio, y las otras calles son secundarias, las cuales vienen a conectar con el terreno.

La vía principal, es uno de los ingresos al municipio, actualmente, está pavimentada y a pesar de que es de doble vía, el tránsito vehicular (automóviles, microbuses, tuc-tuc, motos, microbuses) no es muy cargado en el sentido de que no existe una afluencia masiva vehicular actualmente.

Las vías secundarias son de terracería, y a pesar de que es de doble vía, el tránsito vehicular (automóviles, microbuses, tuc-tuc, motos, microbuses) no es muy cargado en el sentido de que no existe una afluencia masiva vehicular actualmente.



Cuadro No.52

Vías de accesibilidad Municipio de Estandzuela Zacapa



Gráfica No.19

Carretera a Zacapa, CA-10

Estandzuela se sitúa en el km. 141 ruta C.A 10 que conduce hacia Esquipulas, la cual constituye una arteria prioritaria en el país, cuenta con vías de acceso que la comunican con sus cuatro aldeas.



Gráfica No.20

Viaducto Estandzuela, Zacapa

Esta estructura está situada en el ingreso principal del municipio, agiliza de gran manera el tránsito de los pobladores que ingresan y egresan al poblado además de proporcionar seguridad en una carretera tan transitada.



Gráfica No.21

Vía secundaria a San Nicolás



Gráfica No.22

Vía secundaria a La Fragua

El municipio cuenta con calles y avenidas empedradas, pavimentadas, adoquinadas y de terracería, contando a la vez con señalización vial, contando con acceso en toda época del año.

Cuadro No. 46: Elaboración Propia. EPS periodo 1-2009-. Visitas de campo, Estandzuela, Zacapa, 2009.



8.5 Características climáticas:

En todo diseño es primordial tomar en cuenta los aspectos climáticos para el desarrollo de cualquier proyecto, tanto a micro escala como a macro escala.

Los aspectos que se deben contemplar son temperaturas mínimas, medias y máximas, oscilación, soleamiento, la humedad, el viento, la lluvia. En el caso de la lluvia este factor afecta al hombre e influencia la cantidad de humedad que se genera. Esto es particularmente importante en el caso de las actividades laborales que se realizan bajo cubierta, debido a la precipitación pluvial, en la época de verano se da un soleamiento un tanto extremo, el cual produce temperaturas que no permiten un adecuado confort.

8.6 Características de vegetación:

La vegetación es un elemento que se constituye en un gran aliado para la Arquitectura debido a que es un regulador climático con grandes cualidades estéticas.

Teniendo estas características, también constituye un recurso de diseño que debe ser adecuadamente utilizado, pero en este caso específicamente el terreno cuenta con muy poca vegetación.

El terreno está ubicado en un área de pastizales frescos, donde la actividad principal es la ganadería.

8.7 Características topográficas:

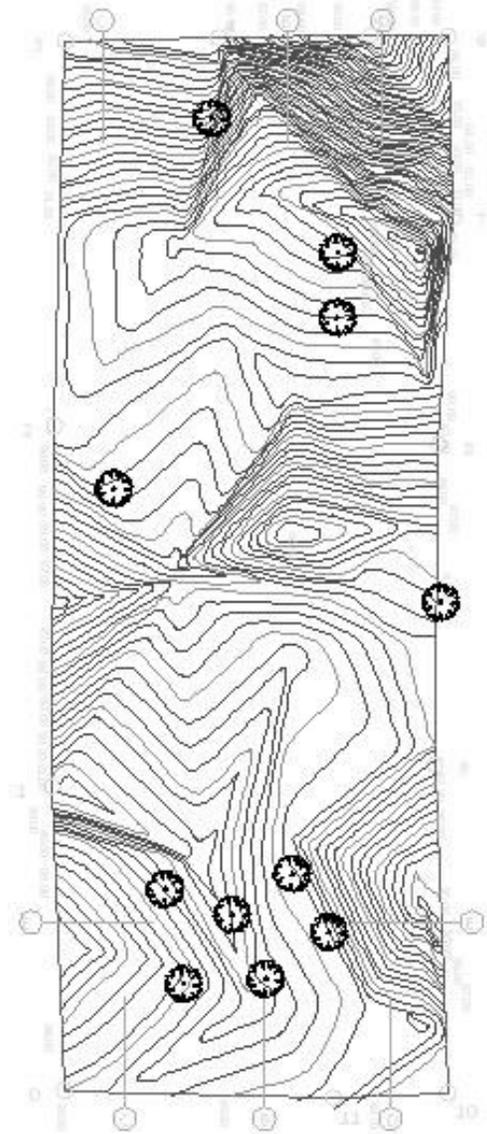
El terreno se puede decir que en un 10% de su área tiene una pendiente mínima en el área nor-este, siendo el resto relativamente plano, no existiendo cambios de nivel entre el sitio y sus colindancias.

8.8 Situación de Riesgo:

El área de emplazamiento tiene las siguientes situaciones de riesgo naturales, temblores por la cercanía de la falla del Motagua, vientos huracanados que ocasionan fuertes lluvias con riesgo de inundaciones en la época de invierno, que repercute en enfermedades de carácter intestinal, paludismo. Además podrán darse hundimientos de edificaciones por bajo soporte del suelo.



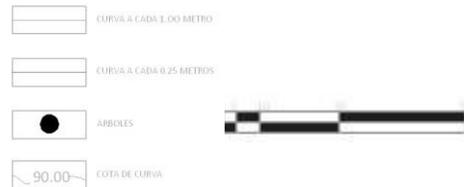
EST	PO	AZIMUT	DIST. H
0	1	315°41'20"	114.38
1	2	318°12'13"	135.87
2	3	319°11'50"	144.50
3	4	226°02'13"	57.52
4	5	226°41'09"	57.16
5	6	227°57'59"	29.31
6	7	136°49'19"	68.38
7	8	140°33'46"	85.57
8	9	138°22'43"	120.47
9	10	135°40'57"	123.79
10	11	225°31'19"	43.33
11	0	229°36'59"	101.04
AREA		57614.1443	
HECTAREA		5.7614	



Fachada Sur-oeste del terreno



Fachada Sur-este del terreno



Guatemala



Zacapa

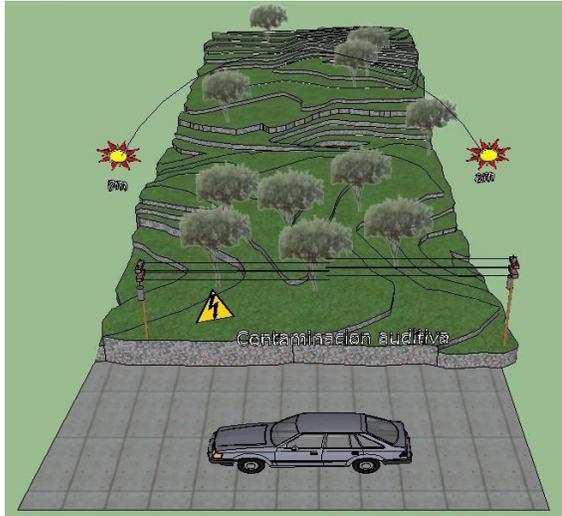


Estanduela

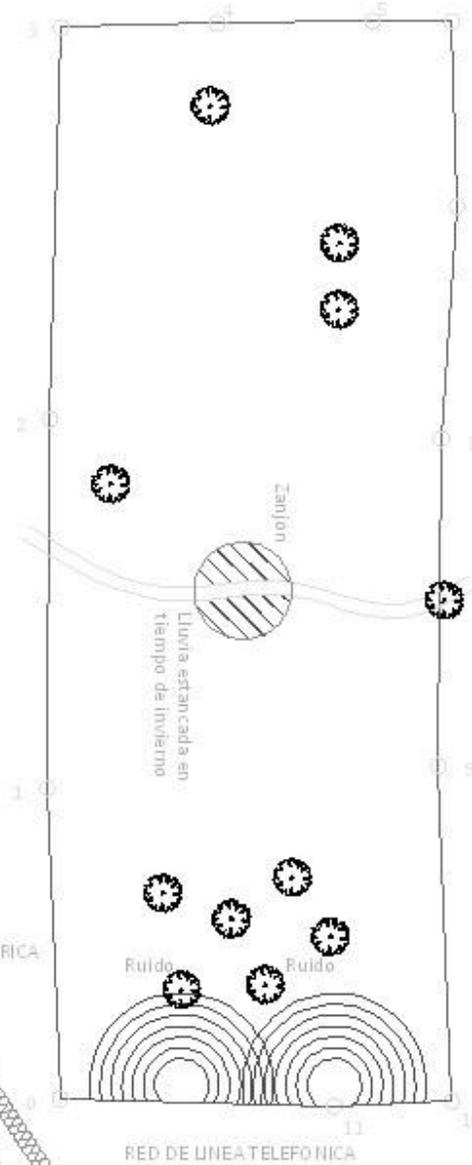


Casco urbano

	UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA			
	Dibujo: Ana Recinos	Plano No. 7 Topografía del Terreno		
	Análisis del Terreno	Rastro Municipal Estanduela, Zacapa		

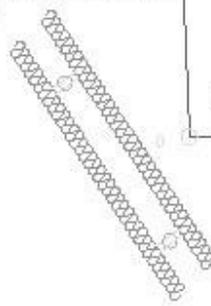


Entorno Ambiental



- Posee sistema de fluido electrico
- Acometida de agua potable
- Drenaje sanitario
- Cuenta con tres accesos viales uno asfaltado desde el casco urbano, y dos de terraceria uno hacia la Fragua y otro hacia San Nicolas
- Tipo de suelo limo arenoso con un porcentaje de grava

EA DE ALTA TENSION ELECTRICA
000 VOLTIOS



Guatemala



Zacapa



Estanduela



Casco urbano

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



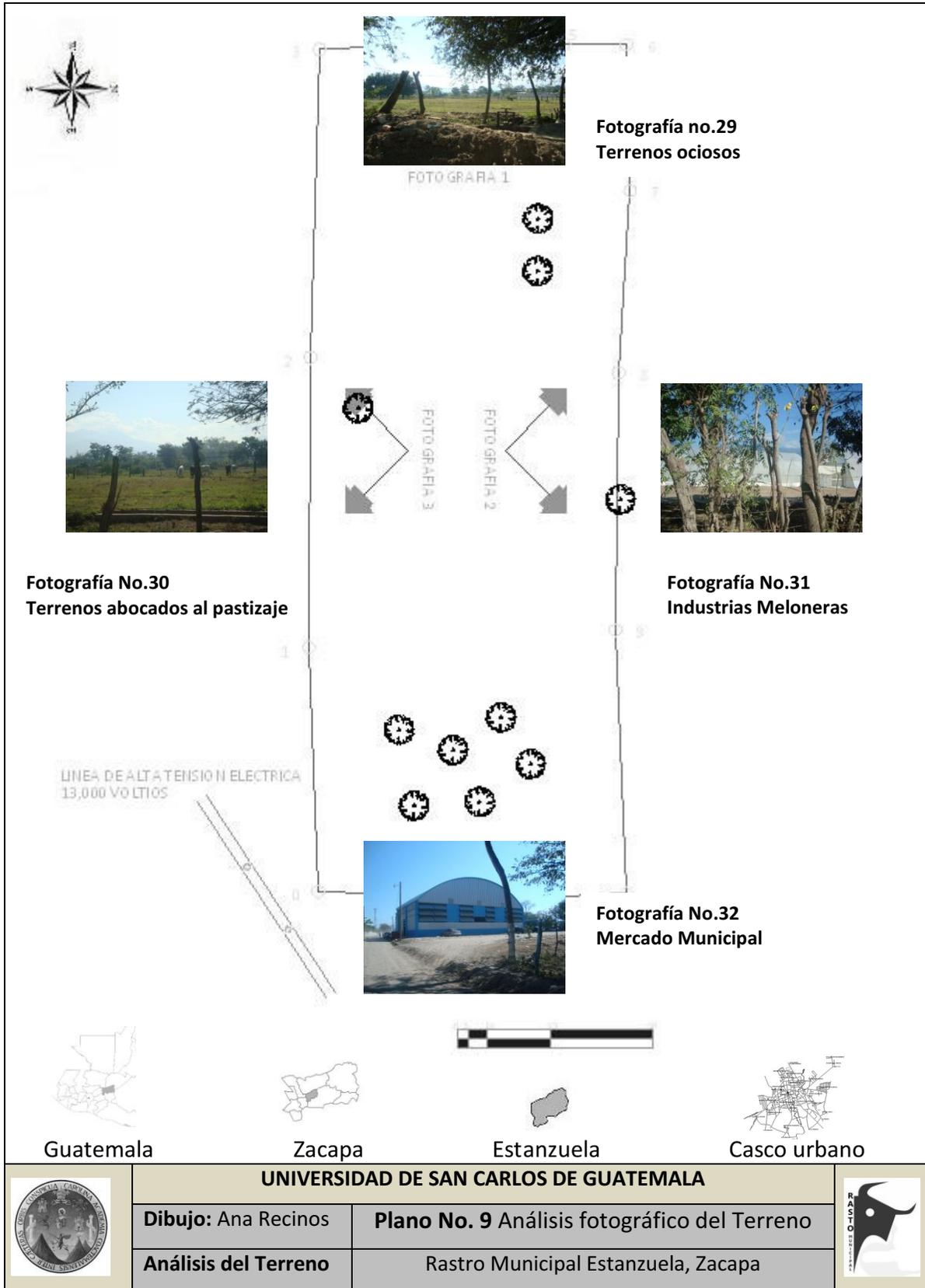
Dibujo: Ana Recinos

Plano No. 8 Infraestructura y contaminación en el Terreno

Análisis del Terreno

Rastro Municipal Estanduela, Zacapa

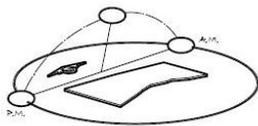




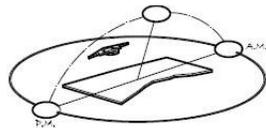


El clima del Municipio de Estandzuela es Cálido. La Temperatura es Cálida, oscilando a una temperatura mínima promedio de 22°C y una máxima de 41°C. La temperatura media es de 28°C. Los vientos tienen una velocidad media de 6Km/h. La precipitación pluvial es de 750 mm anuales, la humedad relativa media es de 66%.

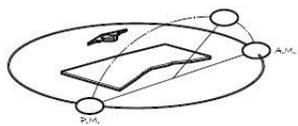
El territorio de Estandzuela está ubicado en la provincia fisiográfica (placas verticales) de la Depresión del Motagua, su suelo (placas horizontales) es principalmente de suelos de serpentinis y rocas asociadas.



22 DE JUNIO



23 DE SEPTIEMBRE, 21 DE MAYO



22 DE DICIEMBRE



Guatemala



Zacapa



Estandzuela



Casco urbano

E ALTA TENSION ELECTRICA
100TIOS



PED DE LIME ELECTRONICA



	UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA		
	Dibujo: Ana Recinos	Plano No. 10 Factores climáticos del Terreno	
	Análisis del Terreno	Rastro Municipal Estandzuela, Zacapa	



9. PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL:

La planificación ambiental de los proyectos de plantas de sacrificio (rastros), involucra la definición de las medidas de manejo ambiental que se deben llevar a cabo como parte integral y fundamental de las actividades del proyecto; con la planeación ambiental se busca prevenir o minimizar los efectos negativos de la actividad sobre el entorno, al tiempo que se pretende optimizar los procesos y maximizar sus beneficios económicos y sociales para la comunidad.

9.1 Requisitos generales:

Por su parte, la gestión ambiental esta referida a los procesos, mecanismos, acciones y medidas de control involucrados en cada etapa, con el propósito de establecer la magnitud de los compromisos de la administración en el uso sostenible de los recursos naturales y humanos, en la obtención de productos y subproductos de óptima calidad y el manejo eficiente de los residuos.¹⁴

- Especificar la política ambiental de la empresa y divulgarla para su aplicación dentro de la organización.
- Establecer los objetivos y metas ambientales de la empresa.
- Diseñar sistemas, mecanismos o alternativas de manejo para la prevención de la contaminación de manera que permita disminuir los impactos ambientales.
- Considerar la totalidad de las etapas que el proceso involucra; identificar productos, subproductos, residuos e impactos ambientales que genera.
- Descripción del entorno natural donde se desarrollará el proyecto.
- Comprometerse con el cumplimiento de la normativa vigente.
- Definir un plan de gestión ambiental que involucre controles periódicos y evaluaciones de desempeño ambiental.
- Elaborar un programa de capacitación continuo del personal en temas ambientales que comprometa la ejecución de las actividades incluidas en el plan de manejo ambiental.

¹⁴**Fuente:** Guía ambiental para plantas de tratamiento de beneficio (Rastro) Ministerio de ambiente y recursos naturales (MARN).

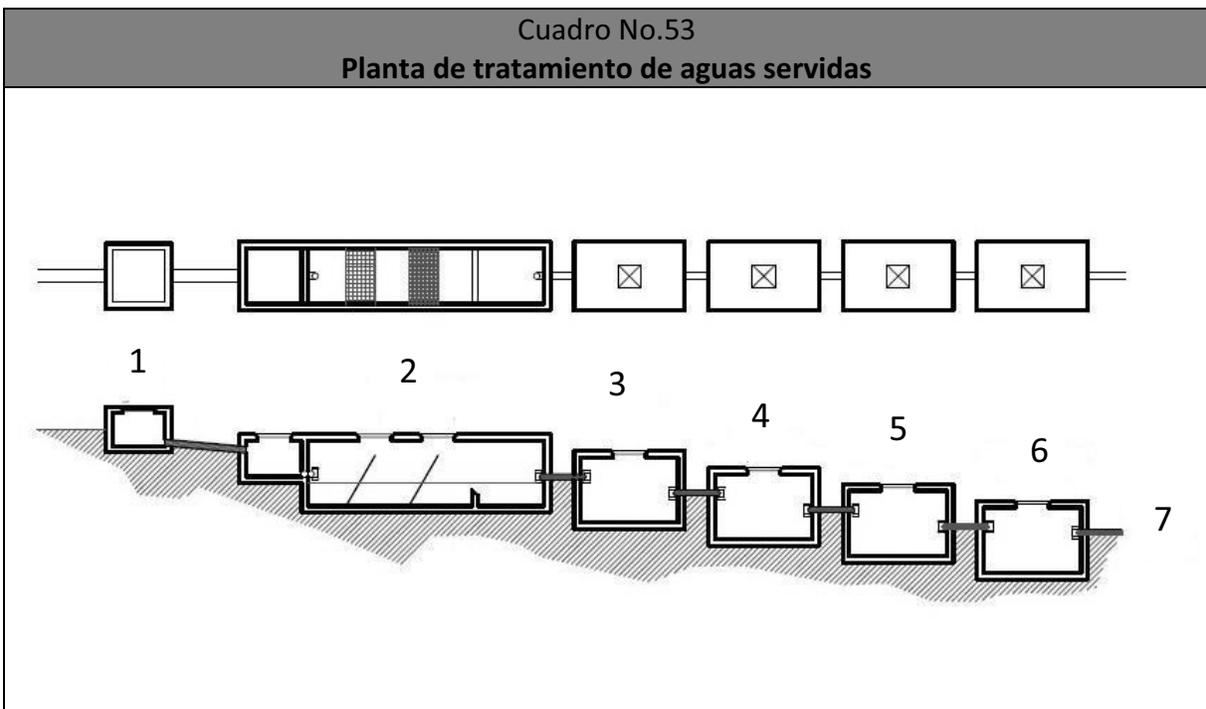


9.2 Medidas de mitigación de impacto ambiental:

9.2.1 Manejo de aguas residuales:

Los pozos sépticos, son sistemas para el manejo de aguas residuales, en el que se puede tratar fácilmente y por separado las aguas negras (sanitarias) y grises (lavamanos, lavaplatos, duchas, lavaderos), para ser usadas en el riego de cultivos, o para abastecer los tanques del servicios sanitarios. Además, este sistema permite almacenar por separado el agua limpia y el agua tratada, ayudando así a la protección del ecosistema al tiempo que ahorra considerablemente agua y dinero.

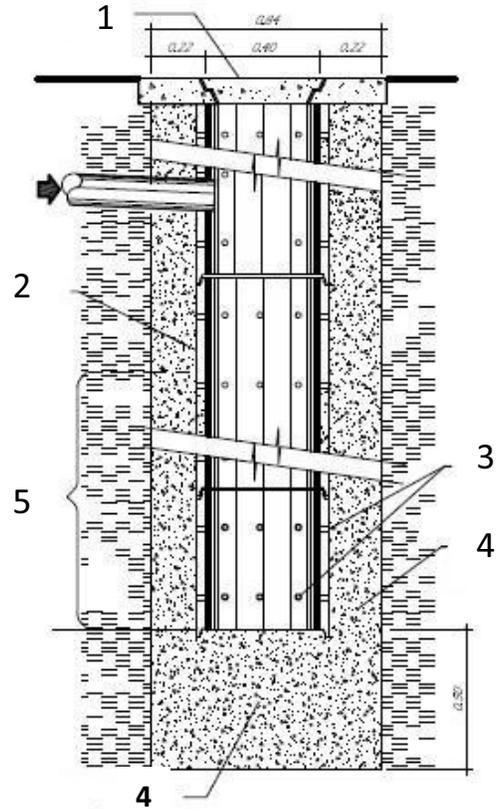
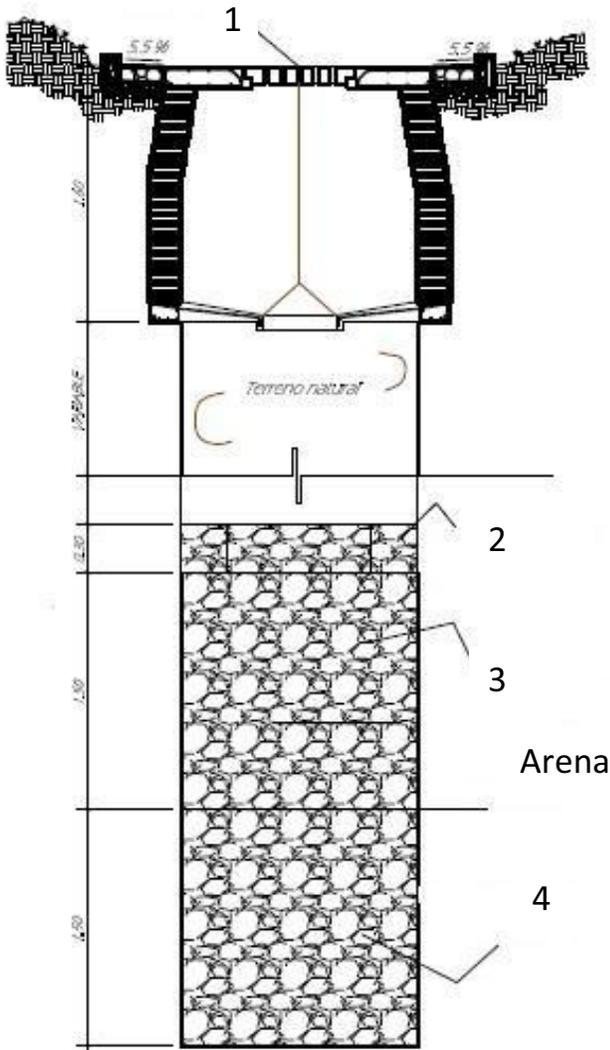
El sistema completo de manejo de aguas residuales para el tratamiento de las aguas grises y negras, consta de los 7 elementos descritos en el diagrama.



- 1 . Caja de registro.
2. Pre-tratamiento, caja de rejjas inclinadas.
3. Trampa de grasas.
4. Estanque homogenizador.
5. Trampa séptico.
6. Filtro anaerobio de flujo ascendente.
7. Hacia pozo de absorción.



Cuadro No.54 y 55
Pozo de absorción



1. Tapa perforada.
2. Anillo de piedra bola para consolidar los bordes del pozo.
3. Segunda capa de piedra bola colocada encima de la capa de arena.
4. Primera capa de piedra bola colocada debajo de la capa de arena.

1. Tapa tipo rosca.
2. Tubo de concreto perforado.
3. Perforaciones $0 \frac{1}{2}$ a cada 0.15 metros.
4. Relleno de piedrín de $\frac{3}{4}$
5. Distancia variable en terreno permeable



9.2.5 Residuos sólidos, producción y tratamiento:

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 lombricompostaje: es una biotecnología que se apoya en seres vivos para transformar materia orgánica. Además es una técnica con un proceso limpio, de bajo costo y no ocupa mucho espacio para su aplicación.

En un medio húmedo, las lombrices consumen la materia orgánica (M.O). A través del ducto digestivo la M.O. se disuelve, transformando los compuestos químicos de la basura en nutrientes para las plantas, siendo el estiércol de la lombriz un abono orgánico de alta calidad.

El abono orgánico producido sustituye a fertilizantes químicos y plaguicidas utilizados en la agricultura. Sirve como mejorador del suelo y es restaurador de suelos erosionados. La lombriz se puede utilizar para alimentar aves, vacas, cerdos.

Cuadro No.56
Lombricompostaje





9.2.6 Emisiones gaseosas tratamiento, número de fuentes de emisión, control de la contaminación atmosférica y ruido:

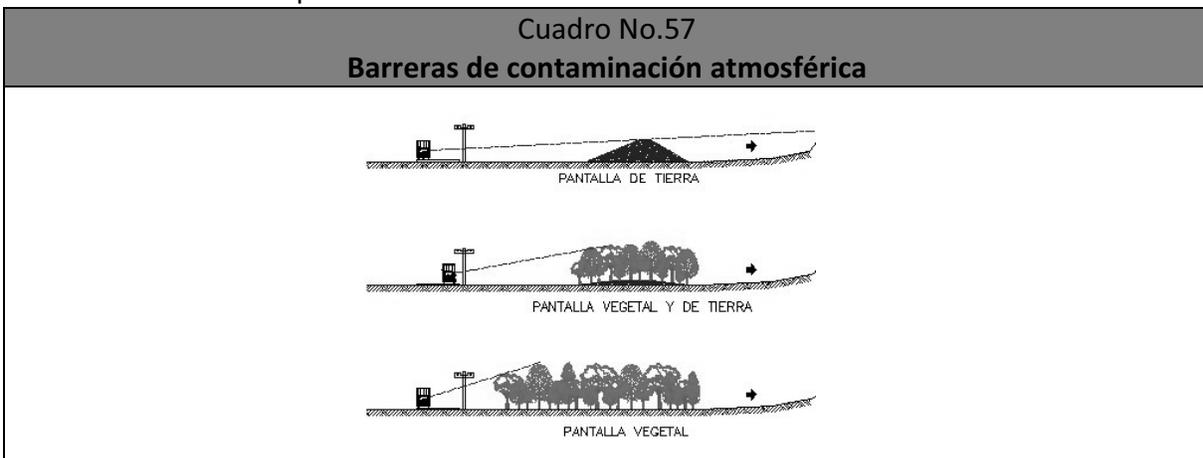
Las emisiones al aire no constituyen una preocupación ambiental importante en los rastros. Las principales fuentes generadoras de emisiones atmosféricas tienen relación con la generación de olores molestos, provenientes de la descomposición de los residuos sólidos de los animales altamente putrefactibles y de los corrales.

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

En el proceso productivo, deben tomarse medidas para reducir las emisiones de sustancias y vapores malolientes. Debe tenerse especial atención a la contaminación atmosférica provocada por la quema a cielo abierto de desechos o crematorios, en el caso que se tengan; esta actividad puede ser una fuente de contaminación importante, principalmente si el rastro no está localizado a una distancia mínima recomendada.

Al realizar quemas se deben de prever las acciones y medidas de protección de los trabajadores y la minimización de la contaminación. Las principales fuentes generadoras de ruido en los rastros son los animales, la maquinaria (sierras y sistemas de ventilación) y los vehículos de transporte. El nivel promedio del ruido interior es de 87 db (a) en mataderos y rastros pequeños. Estos niveles son los causantes de los problemas de sordera en los operarios.

Para el control de olores de los sistemas de rendering (planta de subproductos) se recomienda los sistemas de condensación por aire (condensadores de aire), y no ningún sistema que utilice agua como medio de enfriamiento. No se recomienda el uso de condensadores barométricos, por el alto consumo de agua, y porque posterior a esto se obtiene un efluente que debe de ser tratado.





Cuadro No.58
Matriz de impacto ambiental

Recurso	Indicadores de impacto	Etapas				
		Ingreso planta	Sacrificio	Faenado	Vertimientos y residuos	Transporte y refrigeración
Aire	<ul style="list-style-type: none"> CO, metano FH Residuos gaseosos toxicos Olores emitidos 	 	 	 	 	
Agua	<ul style="list-style-type: none"> CO, residuos QFM Calidad microbiologica Materia organica (DBO-SST) e inorgánica general 	 	 	 	 	
Suelos	<ul style="list-style-type: none"> Grado de erosion Residuo contaminante QFM Materia orgánica e inorgánica generada Areas afectadas 	 	 	 	 	
Bio - diversidad	<ul style="list-style-type: none"> Especies % afectadas Disminución diversidad % Muerte especies % Areas afectadas % 		 	 		
	<ul style="list-style-type: none"> Especies % afectadas Disminución diversidad % Areas afectadas% 				 	
Paisaje	<ul style="list-style-type: none"> Perdida de calidad visual Disminuye calidad de vida comunitaria Areas afectadas% 		 			
Social	<ul style="list-style-type: none"> Población afectada Morbilidad % Mortalidad % Ingresos- perdidas 	 	 	 	 	
Areas protegidas	<ul style="list-style-type: none"> Especies % afectadas Disminución diversidad % Areas afectadas% 					
Eco-turismo	<ul style="list-style-type: none"> Población % afectada Areas afectadas% 					

Impacto alto

impacto medio

impacto bajo



CAPITULO IV

Propuesta Arquitectónica



10. PREMISAS DE DISEÑO:

Para la planificación y el diseño de un rastro municipal es indispensable tomar en cuenta ciertos lineamientos (o premisas de diseño como se les conoce en la arquitectura), los cuales ayudaran a darle un funcionamiento lógico y adecuado a las edificaciones. Es por ello que a continuación se hace mención de algunas premisas de diseño específicas para un rastro municipal.

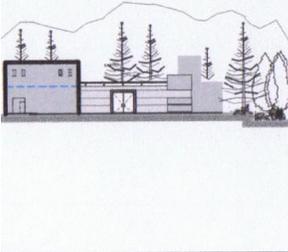
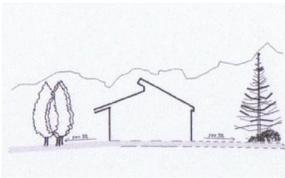
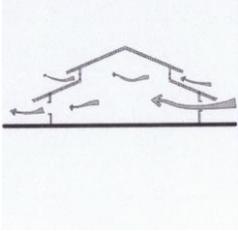
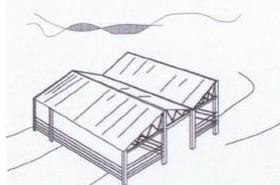
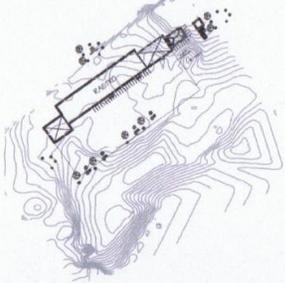
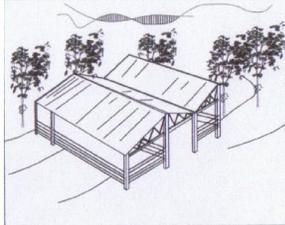
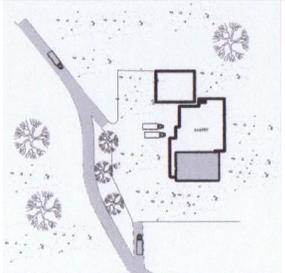
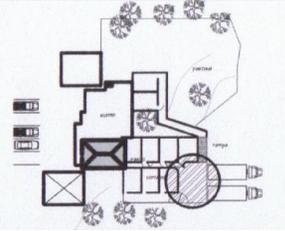
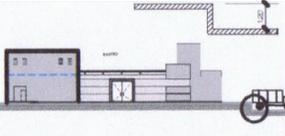
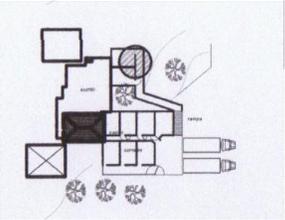
10.1 Aspectos generales del matadero:

- Un matadero nunca debe ser construido al nivel del suelo.
- El rastro deberá contar con cerca perimetral, ubicada a una distancia no menor de cincuenta (50) metros del área construida para el destace y faenado de los animales de abasto, proceso de la carne y derivados comestibles.
- El centro urbano no debe ser perjudicado con los malos olores que llevan los vientos dominantes del rastro.
- El nivel del primer piso debe estar a un mínimo de 1.20 m o más, en la plataforma de carga, sin contar el ángulo de la rampa para obtener esa altura. Eso permite y facilita las operaciones de carga y descarga, pues la altura de la plataforma coincide con el vagón de carga de los camiones estándar utilizados para el transporte de carnes.

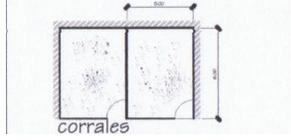
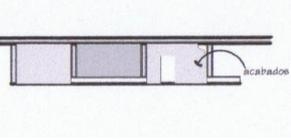
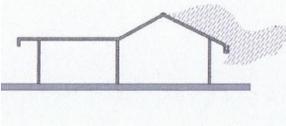
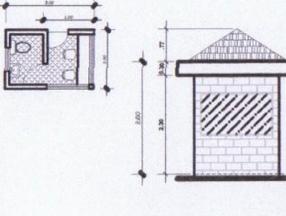
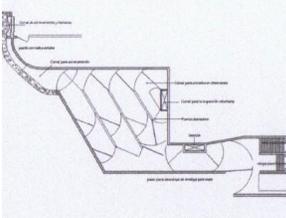
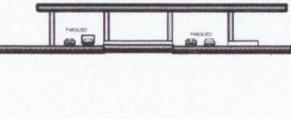
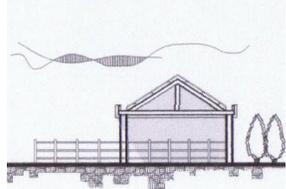
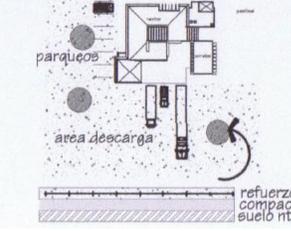
10.2 Acabados arquitectónicos del matadero (generales):

- **Pisos:** impermeables, antideslizantes y resistentes a los ácidos grasos.
- **Ángulos de unión:** pisos con paredes, paredes con paredes y paredes con techos deben ser redondeados en “media caña”.
- **Paredes interiores:** lisas, lavables fácilmente, resistentes a ácidos grasos, tonalidades claras no a base de pinturas e impermeables.
- **Soleras de ventanales (en área de producción cárnica bovina y porcina):** a dos (2) metros del nivel del piso e inclinados a 45° con respecto a la pared para efectuar su fácil limpieza.
- **Pasillos y puertas:** deben ser suficientemente altos mínimo de 1.50 metros; las puertas donde pasen “rieles” de conducción de canales deben tener una altura mínima de 4.40 mts. y ser lisas. Las puertas deben ser construidas de acero inoxidable u otro material autorizado por el ministerio de agricultura ganadería y alimentación.



Cuadro No.59 Premisas Ambientales			
	Formar barreras de arboles en los perímetros y así poder lograr visuales y olores agradables		Colocar los edificios norte-sur para aprovechar la brisa. La pendiente del terreno adecuada para evacuación de aguas pluviales, debe de ser como mínimo del 3% dirigidas a zonas donde existan barreras vegetales.
	Las ventilaciones cruzadas son de importancia, especialmente en las aéreas de destaque.		Techar los corrales en 100% debido a la fuerte incidencia solar que afecta al área así como también posibles lluvias.
	Se debe tomar en cuenta la ubicación que debe tener el rastro con respecto a la topografía del lugar.		Importante colocar arboles en las cercanías de los corrales para así proporcionar un ambiente más fresco y una mejor estancia al ganado.
Cuadro No.60 Premisas funcionales			
	El rastro debe tener vías acondicionadas pavimentadas o asfaltadas que faciliten el acceso de los animales y la salida de los productos.		La entrada o rampa de descarga nunca debe ubicarse al frente del rastro.
	Se recomienda que la ubicación del edificio se encuentre a una altura considerada para las aéreas de descarga, por medio de plataformas.		Todos los rastros deben tener corrales separados para animales enfermos.



<p>Cuadro No.61 Premisas morfológicas</p>			<p>Los corrales para el ganado deben tener dimensiones de 6x5 mts. Con capacidad para 20 reses.</p>
	<p>El diámetro mínimo para los desagües dentro de la playa de matanza será de 0.10 mts.</p>		<p>Los acabados deben ser impermeables o pinturas de aceite, los blanqueados y lechadas no son aconsejables en los interiores.</p>
	<p>Colocar aleros grandes para proteger de la incidencia solar al edificio así como de la lluvia.</p>		<p>El área de aturdimiento será como mínimo de 1 x2 cajuela de concreto armado.</p>
	<p>La garita de seguridad debe tener como mínimo dimensiones de 2x2 mts. Con una altura mínima de 2.60, si no se contara con el espacio suficiente.</p>		<p>Anden de descarga para reses, la altura del mismo debe tener 0.90 por un ancho de 1.50 mts. Y el largo podrá ser variable.</p>
	<p>Los corrales de recepción de animales, cuya permanencia mínima será de 12 horas máxima 72 h. siempre que provengan de lugares cuya distancia no sea mayor a 50 km. con una área de 2.5 m2 por cada animal</p>		<p>El área de frente debe tener una superficie firme pavimentada, o bien una superficie con base de material balastroado, etc.</p>
	<p>Los corrales para el ganado deben estar techados por lo menos en un 50% del área total de corrales.</p>		<p>El piso de los rastros generalmente debe ser de concreto reforzado, el suelo estabilizado, compactado.</p>



11. PROCESOS DE PRODUCCIÓN EN LA PLANTA:

11.1 Ganado bovino:

- *Área de llegada del ganado*
- *Corrales de espera*
- *Área de aturdimiento y desangrado*
- *Se coloca en el polipasto*
- *Corte de cabeza y desangrado*
- *Corte de patas delanteras*
- *Descuerado mecánicamente*
- *Lavado, inspección y almacenamiento de cueros*
- *Evisceración*
- *Clasificación y lavado de viseras*
- *Corte de ½ y ¼ de canal*
- *Lavado, peso y clasificación de canales*
- *Almacenamiento de canales en cuartos fríos*
- *Transporte de productos*

11.2 Ganado porcino:

- *Área de llegada del ganado*
- *Corrales de espera*
- *Área de aturdimiento y desangrado*
- *Se coloca en el polipasto*
- *Escaldado*
- *Depilado*
- *Abertura de patas*
- *Abertura del vientre*
- *Evisceración*
- *Clasificación y lavado de viseras*
- *Corte ½ y ¼ de canal*
- *Lavado, peso y clasificación de canales*
- *Almacenamiento de canales en cuartos fríos*
- *Transporte de productos*



12. MATRIZ DE DIAGNÓSTICO:

Cuadro No.62	No.	Ambiente	Actividad	Mobiliario y equipo	No. De usuarios
1. Área general	1	Garita de ingreso peatonal	Controlar ingreso de personas al rastro	Mueble, silla, inodoro, lavamanos	1
	2	Garita de ingreso de vehículos	Controlar el ingreso de personal y proveedores en vehículo	Mueble, silla, inodoro y lavamanos	1
	3	Garita de ingreso ganado a pie	Permitir el ingreso de proveedores con ganado a pie	Mueble, silla, inodoro, lavamanos	1
	4	Parqueo de vehículos	Parquear vehículo	Parqueo	10 vehículos
	5	Parqueo vehículos pesado y área de maniobra	Parquear camiones y proveedores	Parqueo y área de maniobra	6 camiones
	6	Lavado y desinfección de vehículos	Limpieza de vehículos que transportan ganado	Chorro y equipo de limpieza	2
	7	Basurero	Depositar basura para que sea llevada por personal de municipalidad	Toneles	2
	8	Estación eléctrica	Alimentación eléctrica al proyecto	Equipo eléctrico	1
	9	Planta de tratamiento (drenajes)	Tratamiento a las aguas negras y evitar contaminación en mantos acuíferos superficiales	Planta, pozo de absorción y zanjas filtrantes	1
2. Área administrativa	1	Ingreso	ingreso a personas al área de administración	Jardineras	variable
	2	Recepción y secretaria	Atender a visitas, informar, apoyo al personal	Escritorio, sillas, archivos y equipo de computación	2



			administrativo		
	3	Sala de espera	Estar de visitantes	Sillones, mesa de centro y macetas	5
	4	Sala de reuniones	Reuniones de trabajo personal administrativo	Mesa de reuniones, sillas y mueble	8
	5	s.s hombre	Necesidades fisiológicas	Inodoro, lavamanos	1
	6	s.s mujer	Necesidades fisiológicas	Inodoro, lavamanos	1
	7	Auditoria y contabilidad	Administrar los recursos así como realizar la auditoria del rastro	Escritorio, sillas, archivo y equipo de computación	3
	8	Oficina de inspectores	Actividades de inspección al rastro por personal ajeno al rastro	Escritorio, sillas y equipo de computación	2
	9	Oficina administrador	Actividades de logística administrativa para el buen funcionamiento del rastro	Escritorio, sillas, mueble y equipo de computación	3
3. Área de corrales	1	Control médico (veterinaria con s.s y ducha)	Llevar control de inspección de animales. Aseo de veterinario	Escritorio, lavamanos, silla, s.s y dicha	3 usuarios
	2	Muelle de descarga de ganado mayor	Cargar y descargar los animales de los camiones	Anden de descarga y protección solar	variable
	3	Bascula ganado mayor	Pesaje del ganado	Bascula	1 bovino
	4	Corral de llegada ganado mayor	Ingreso de ganado		6 bovinos
	5	Corral de cuarentena ganado mayor	Separar ganado enfermo y ponerlo en observación	Bebederos y cercos en corral	8 bovinos
	6	Corral de descanso ganado mayor	Descanso del ganado que llega, reposan al menos 48 horas	Bebederos y cercos en corral	36 bovinos
	7	Pediluvio ganado mayor	Desinfección		Variable



	8	Baño de aspersión y relajamiento ganado mayor	Limpieza general del animal , produce relajamiento antes del sacrificio	Protección solar, sistema de lavado aéreo por medio de toberas	2 bovinos y 2 usuarios
	9	Muelle de descarga de ganado mayor	Cargas y descargas de ganado de los camiones	Anden de descarga y protección solar	5 usuarios
	10	Bascula ganado menor	Pesaje del ganado	Báscula	1 porcino
	11	Corral de llegada ganado menor	Ingreso de ganado		15 porcinos
	12	Corral de cuarentena ganado menor	Separar ganado enfermo y ponerlo en observación	Bebederos y cercos en corral	10 porcinos
	13	Corral de descanso ganado menor	Descanso del ganado que llega, reposar al menos 48 horas	Bebederos y cercos en corral	58 porcinos
	14	Pediluvio ganado menos	Desinfección		
	15	Baño de aspersión y relajamiento ganado menor	Limpieza general del animal, produce relajamiento antes del sacrificio	Protección solar, sistema de lavado aéreo por medio de toberas	4 porcinos y 2 usuarios
4. Área de servicio	1	Ingreso principal	ingreso a personal de servicio	Jardineras	variable
	2	Comedor para empleados	Comer, descansar	Mesas, sillas	12
	3	Cocina	Cocinar y preparar alimentos	Gabinets, lavatrastos, estufa y refrigeradora	3
	4	Lavandería y área de empleados	Lavar y planchar ropa del personal del rastro	Lavadora, pila, estantería y lockers	3
	5	Bodega materiales y equipo de mantenimiento	Guardar equipo y material de limpieza	Gabinets y estantes	2
	6	S.s y vestidores mujeres	Ducharse, vestirse, necesidades fisiológicas	Sanitarios, lavamanos, duchas, lockers y bancas	7
	7	S.s y vestidores hombres	Ducharse, vestirse, necesidades fisiológicas	Sanitarios, lavamanos, duchas, lockers y bancas	7



13. PREFIGURACIÓN

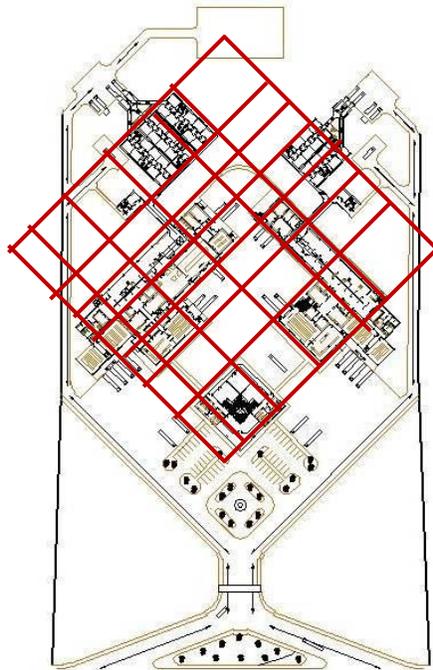
Cuadro No.63 Programa de necesidades		
<i>Área administrativa</i>	<i>Área administrativa</i>	<i>Área de servicios</i>
1. Gratia de control 2. Muro perimetral 3. Área de protección sanitaria 4. Ingreso peatonal 5. Ingreso vehicular 6. Ingreso de ganado a pie 7. Área de maniobra 8. Estacionamiento vehículos pesado 9. Estacionamiento vehículos livianos 10. Muelle de descarga y carga de ganado y de producto cárnico 11. Báscula para pesaje de bovinos 12. Área de lavado y desinfección de vehicular 13. Área de recepción de ganado vivo 14. Corrales 15. Corredores aéreos 16. Pediluvio 17. Manga de conducción a briete 18. Manga de baño de aspersion y relajamiento (brete) 19. Baño para ganado en pie 20. Planta de tratamiento de desechos sólidos y líquidos 21. Pozo de decomisos 22. Estercolero 23. Basurero 24. Cuarto de maquinas y mantenimiento 25. Tanque elevado o cisterna de reserva para agua 26. Área de terreno para futuras ampliaciones o imprevistos deseables	1. Estacionamiento 2. Ingreso 3. Recepción y tesorería 4. Auditoria y contabilidad 5. Secretaria 6. Sala de espera 7. Servicios sanitarios públicos 8. Oficinas de administrador 9. Oficina de médico veterinario 10. Sala de reuniones 11. Servicios sanitarios personal 12. Cocina	1. Servicios sanitarios y duchas 2. Vestidores y guarda ropa 3. Lavandería de empleados y patio de servicio 4. Comedor para personal 5. Equipo de primeros auxilios y de protección 6. Incinerador 7. Bodega para materiales y equipo de mantenimiento 8. Bodega para material de empaque 9. Bodega para el área de químicos y detergentes 10. Bodega para el equipo de limpieza



14. CONCEPCIÓN DE LA FORMA:

A nivel de conjunto la idea se concibió a través de líneas de tensión que van en dirección a 45 grados. Estos vectores parten de la prolongación de las líneas estructurales propias de cada volumen a manera de relación visual consiente y coincidente con el resto de líneas estructurales de las demás figuras logrando con ellas una relación tal que el observador no se percate de ellas.

El diseño se desarrolla con sistema de composición cerrado ya que las líneas de tensión que relacionan los diferentes volúmenes, nos llevan al punto de partida en varios recorridos, este crea entre las figuras relacionadas espacios semiabiertos, tendientes a ir hacia el centro de la composición o punto de partida. Este sistema tiende a ser centrípeto.



Los volúmenes presentan de cierta forma **“Relaciones Constructivistas”** que se aplican directamente a la **composición volumétrica del diseño** y a la **especialidad arquitectónica**.

Algunas de estas serían:

- Montar
- Ensamblar
- Separar
- Rematar
- Continuidad
- Velocidad

¹⁵**Fuente:** Folleto Teoría de la Forma. Arquitecto Manuel Yanuario Arriola Retolaza, Guatemala septiembre de 2006.



DIAGRAMACIÓN ÁREA MANTENIMIENTO Y SERVICIOS

Diagrama área de circulaciones

Relación necesaria

Relación deseable

Pasillo

Vestíbulo **V**

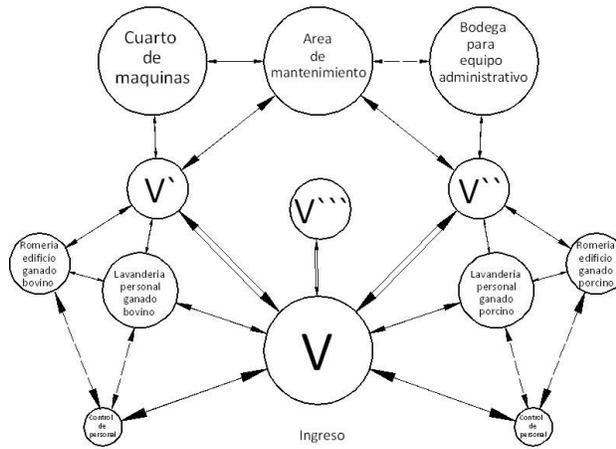


Diagrama de flujos

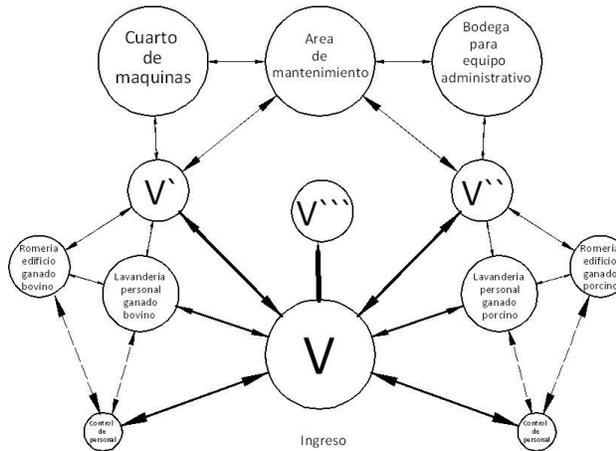
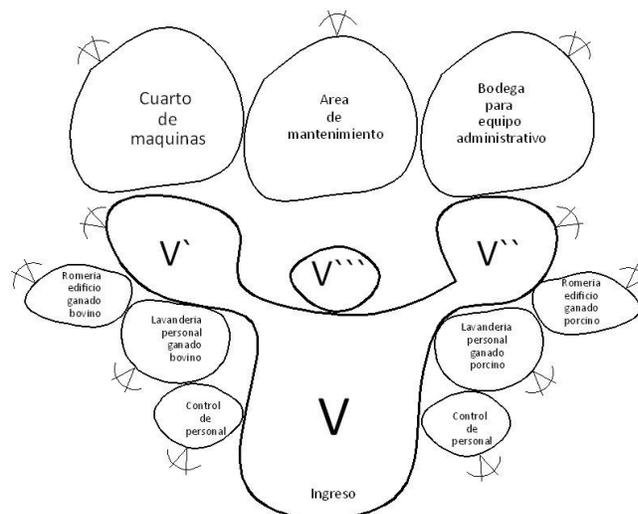


Diagrama de burbujas





Cuadro No.68
DIAGRAMACIÓN ÁREA ADMINISTRATIVA

Matriz de relaciones

Relación necesaria
6

Relación deseable
3

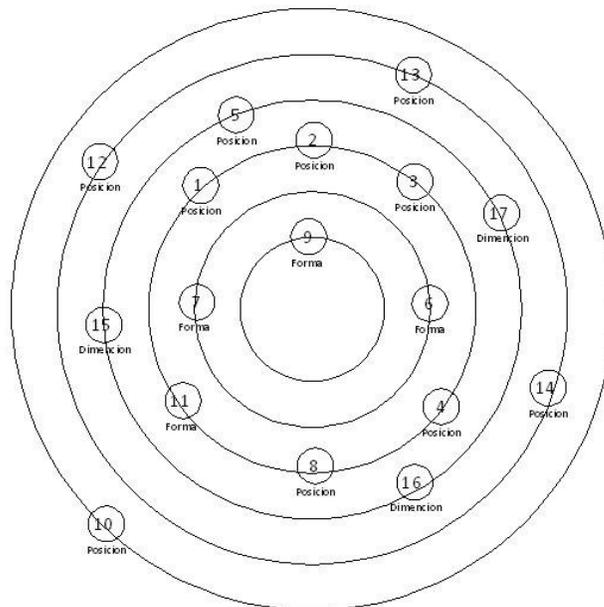
Area de mantenimiento y servicios	
1	Acceso
2	Recepcion, atencion al publico
3	Cobros
4	Area de espera
5	Servicios sanitarios para el publico
6	Secretaria
7	Sala de espera
8	Tesoreria y contabilidad
9	Administrador
10	Oficina inspector
11	Sala de reuniones
12	Comedor area administrativa
13	Servicios sanitarios area administrativa
14	Servicios sanitarios y duchas para personal
15	Comedor
16	Cocina
17	Area de estar
TOTAL	

Diagrama de preponderancia

Rango No.1
por su posición

Rango No.2
por su dimensión

Rango No.3
por su forma





DIAGRAMACIÓN ÁREA ADMINISTRATIVA

Diagrama de relaciones

Relación necesaria

Relación deseable

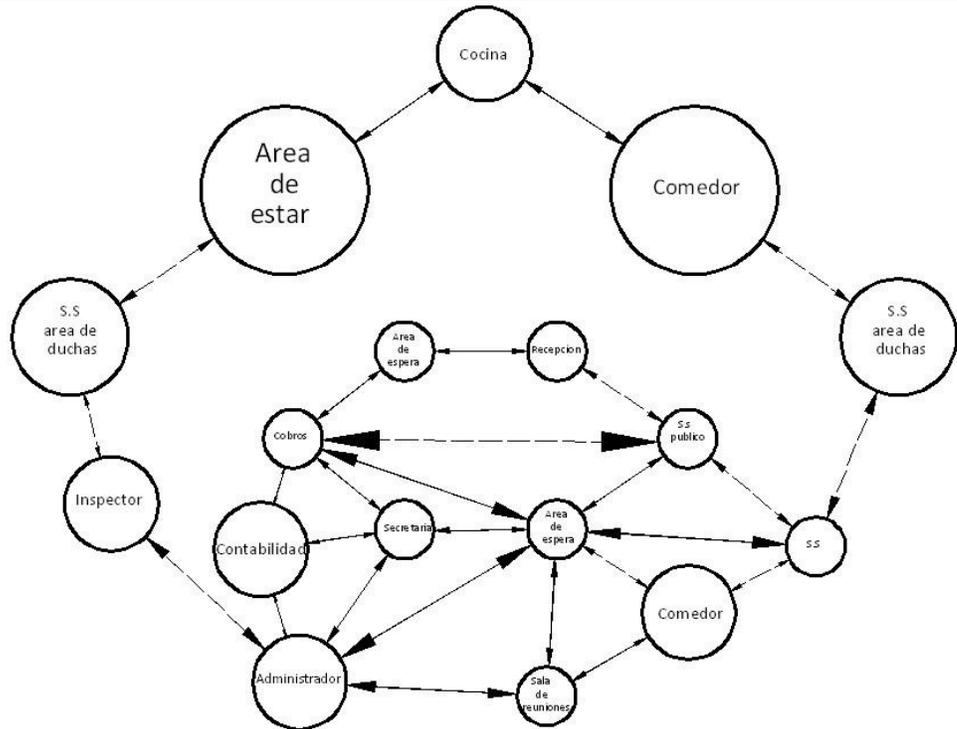


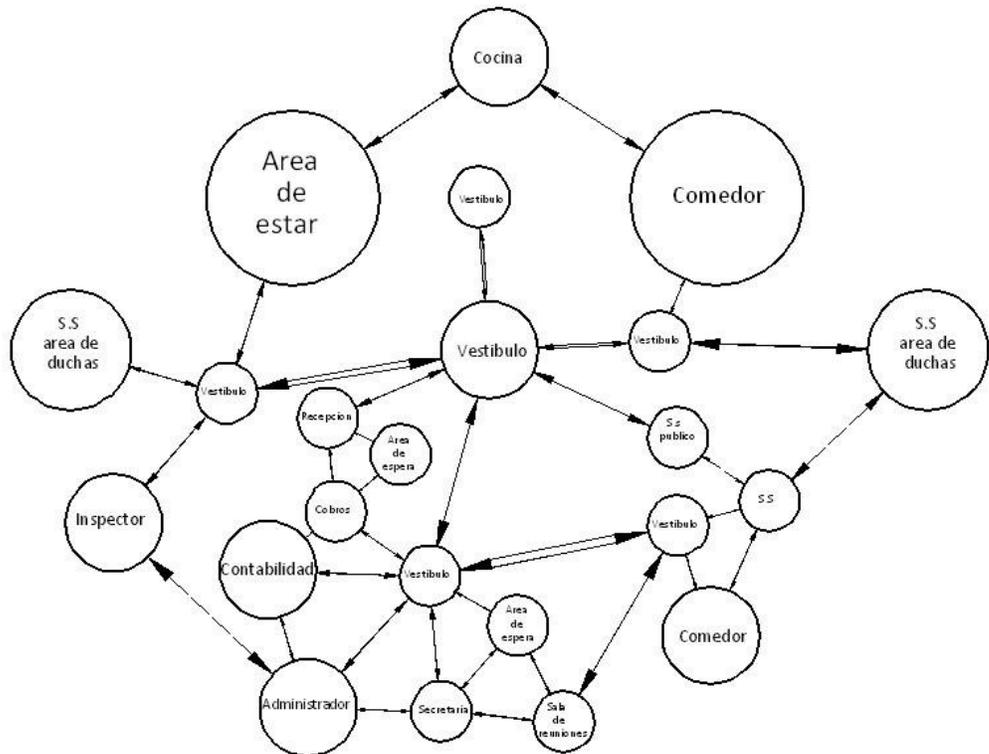
Diagrama área de circulaciones

Relación necesaria

Relación deseable

Pasillo

Vestíbulo V





DIAGRAMACIÓN ÁREA ADMINISTRATIVA

Diagrama de flujos

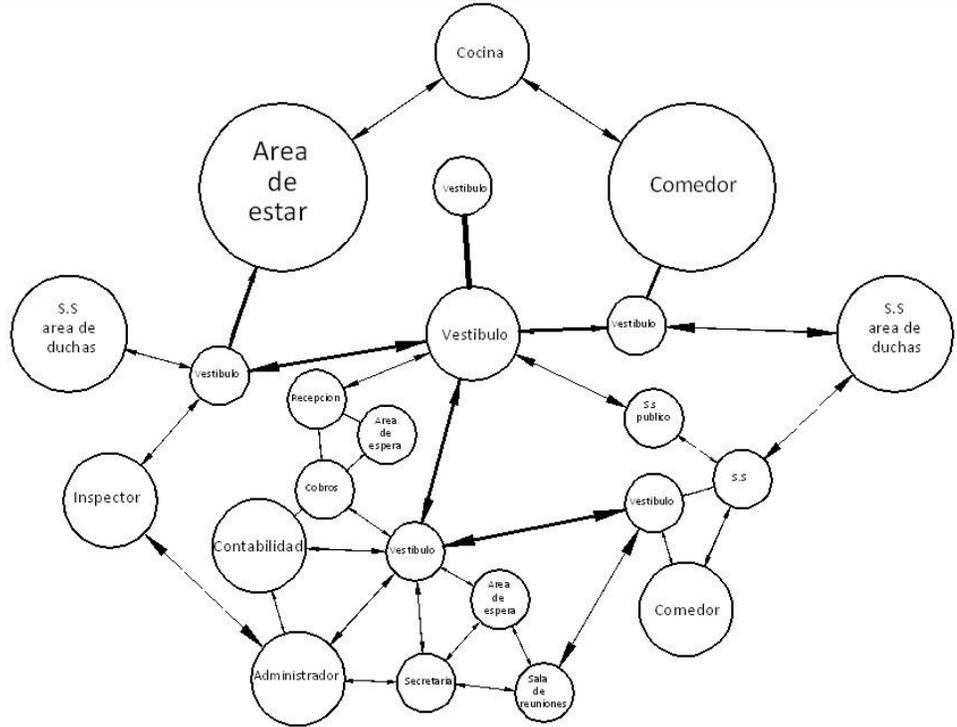
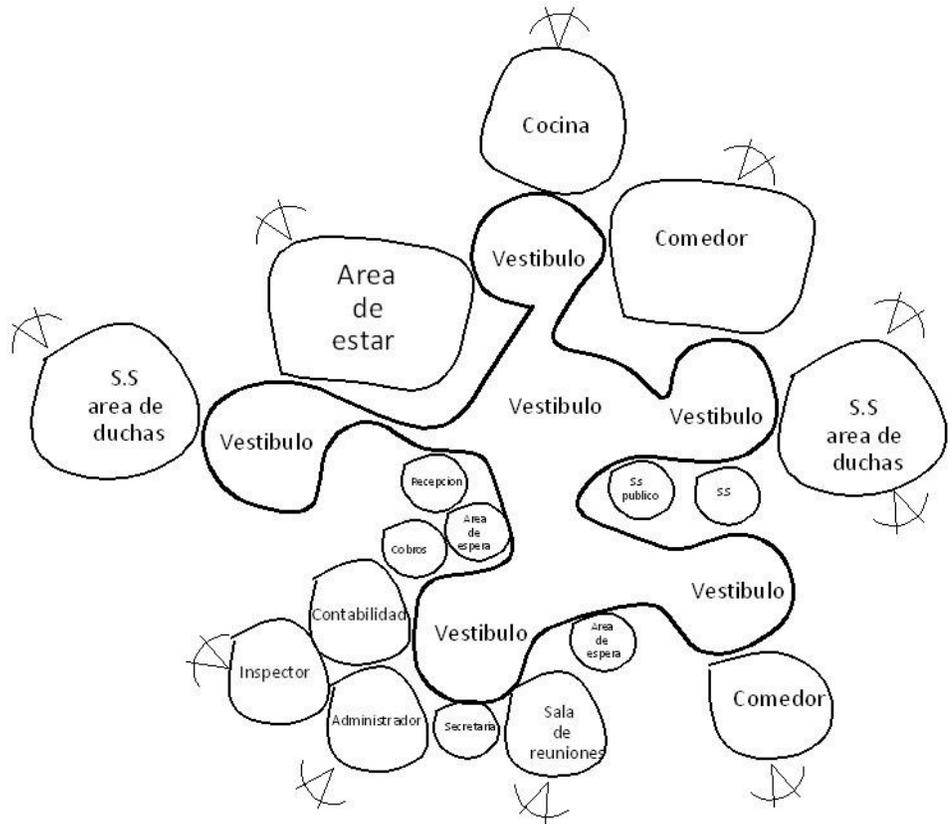


Diagrama de burbujas





Cuadro No.69
DIAGRAMACIÓN ÁREA ADMINISTRATIVA

Matriz de relaciones

Relación necesaria
6

Relación deseable
3

Área de mantenimiento y servicios	
1	Ingreso
2	Área de escurrido
3	Animales listados
4	Área de alojamiento
5	Cada
6	Desangrado
7	Corte de cabeza
8	Despielado de patas
9	Corte de patas
10	Lavado de molajo y aislamiento de recto
11	Análisis de molajo
12	Descueado
13	Desvisceración
14	Inspección de visceras
15	Corte de canal
16	Inspección de canal
17	Creado
18	Bancala
19	Cuartos fríos
20	Andén de carga
21	Laboratorio
22	Inspector veterinario
23	Pediluvio ingresos
24	Sala de espera
25	Decomiso
26	Área de sangre
27	Productos listados
28	Área visceras rojas y verdes
29	Cuartos fríos visceras rojas y verdes
30	Preparación de visceras con hielo
31	Fábrica de hielo
32	Lavado de tabetas e inspección
33	Limpieza de cueros
34	Almacén de cueros, bodega
35	Andén de carga
36	Lavado de equipo
37	Almacenamiento de equipo
38	Desechos rumiantes
	TOTAL



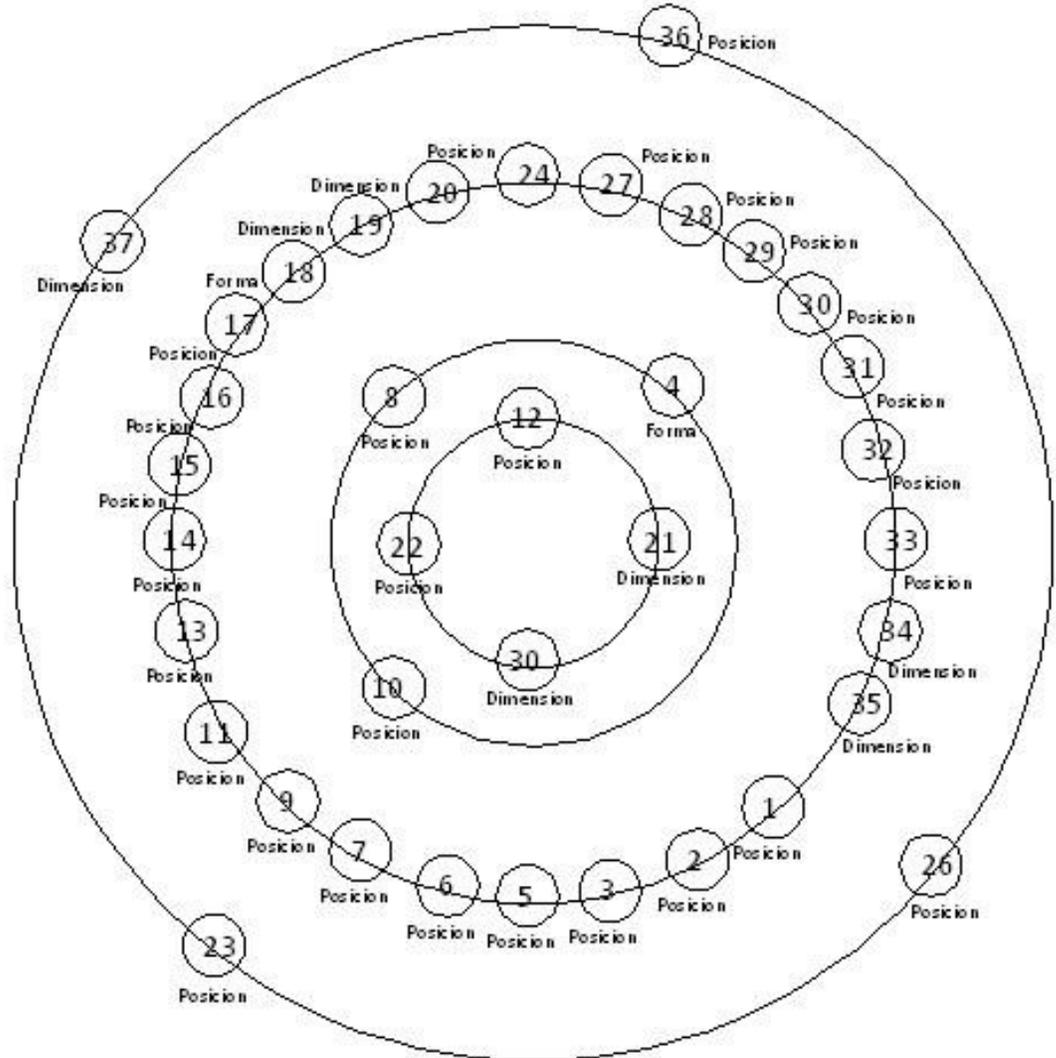
DIAGRAMACIÓN ÁREA DE FAENAMIENTO

Diagrama de preponderancia

Rango No.1
por su posición

Rango No.2
por su dimensión

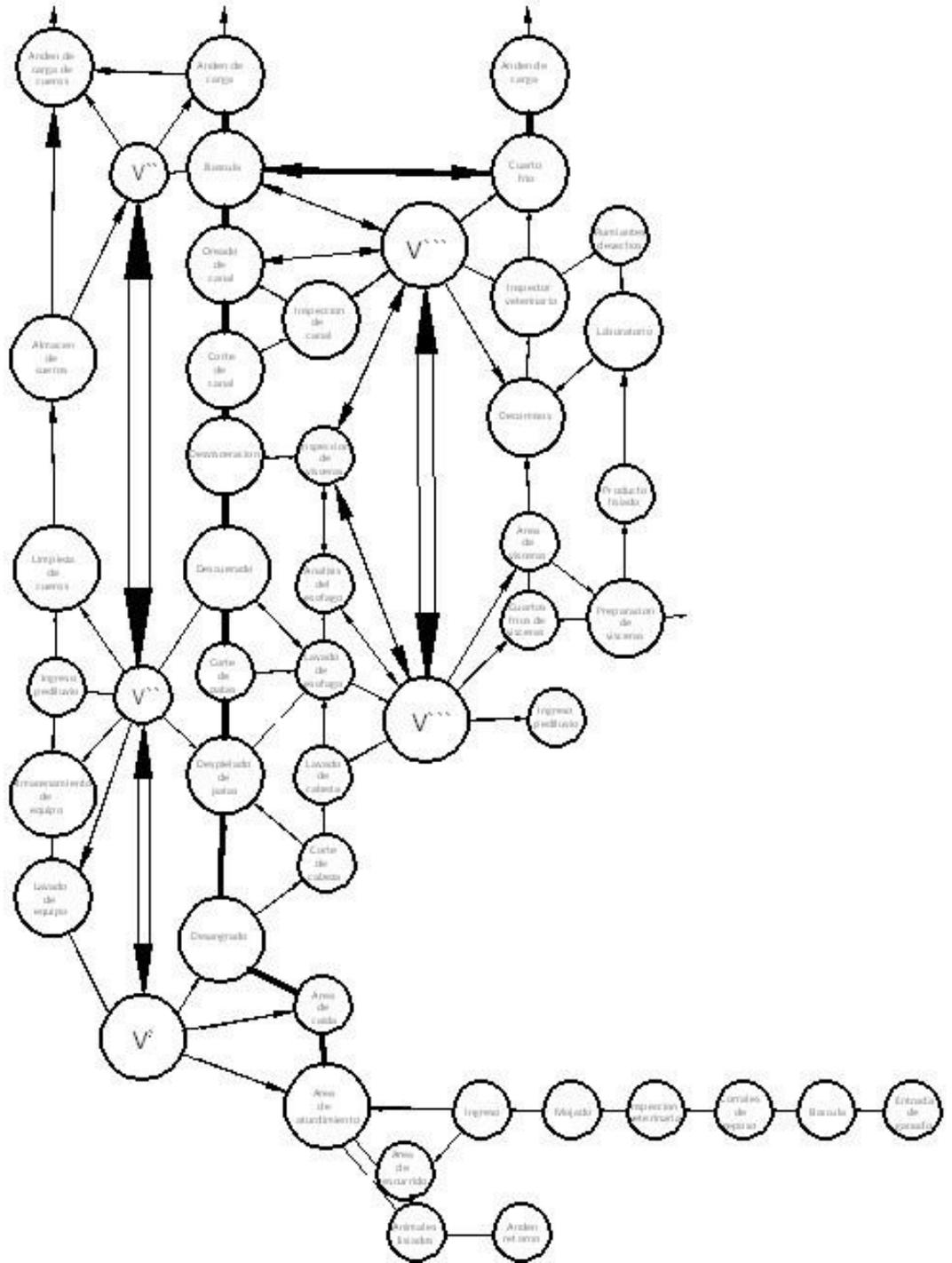
Rango No.3
por su forma





DIAGRAMACIÓN ÁREA DE FAENAMIENTO

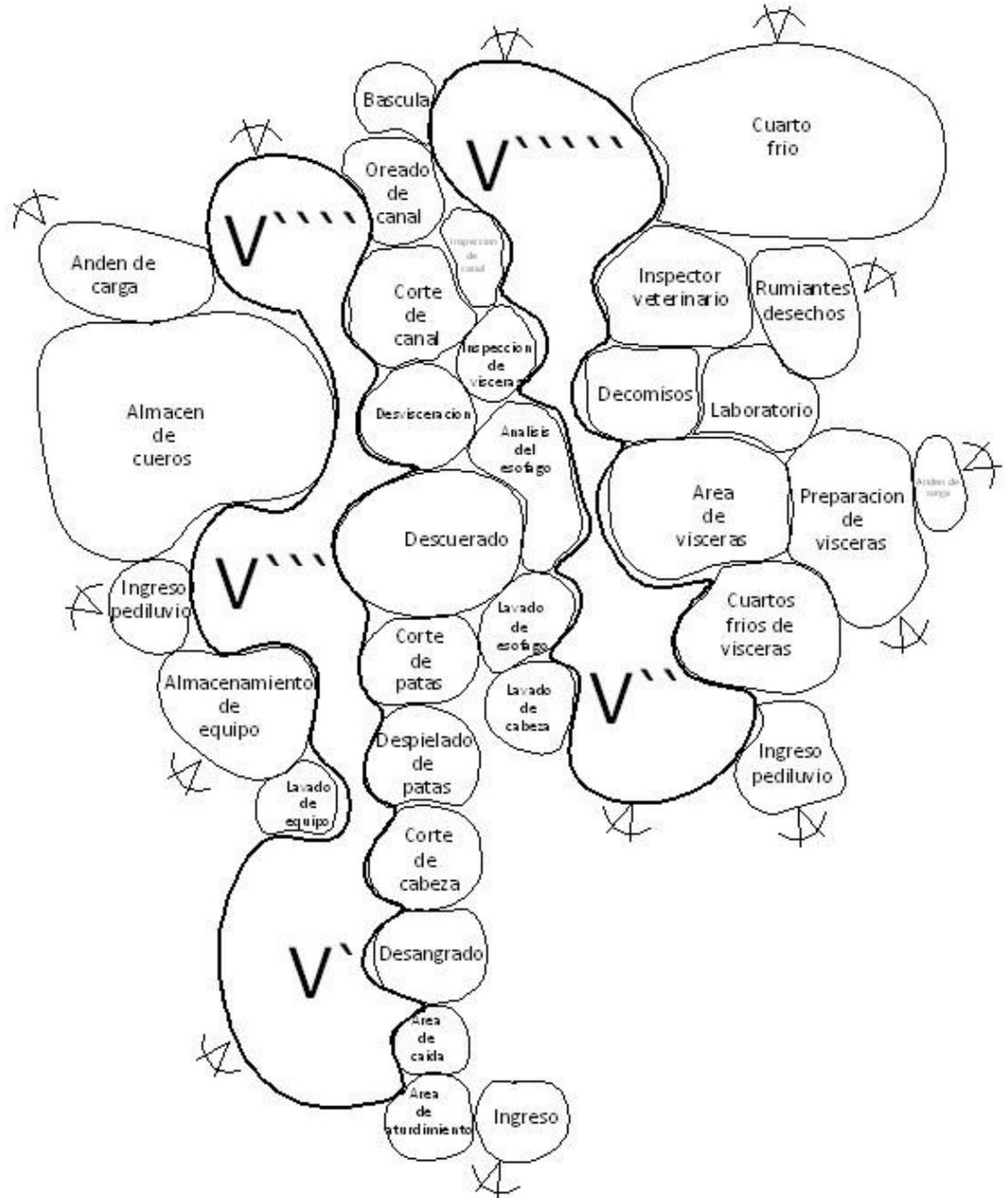
Diagrama de flujos





DIAGRAMACIÓN ÁREA DE FAENAMIENTO

Diagrama de burbujas





Cuadro No.70
DIAGRAMACIÓN ÁREAS DE CONJUNTO

Matriz de relaciones

Relación necesaria 6

Relación deseable 3

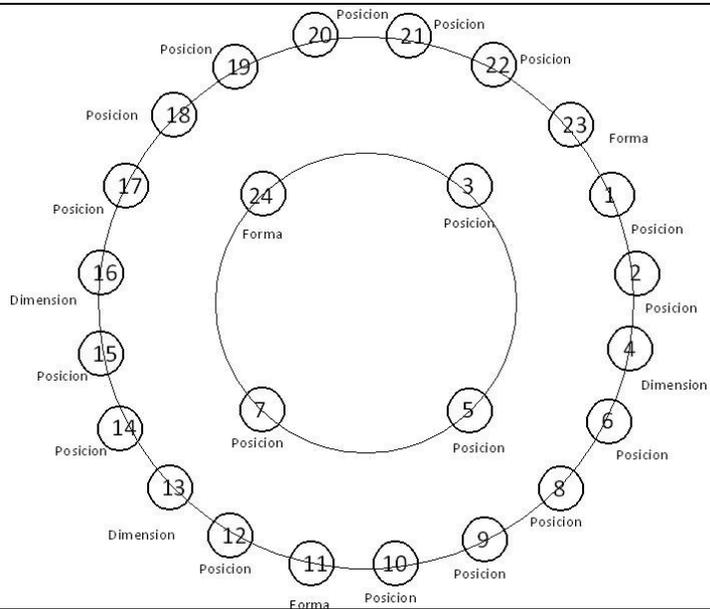
Área de mantenimiento y servicios	
1	Retiro
2	Ingreso, garita de control
3	Área de maniobras
4	Parqueo de personal y visitantes
5	Área de descarga de ganado
6	Área de bascula, pesado de ganado
7	Manga de corrales
8	Manga de retorno
9	Área de abrevaderos
10	Área de inspección ante-mortem
11	Pedituvio (mojado de ganado)
12	Ramp y pasillo de ingreso rastro
13	Área de carga de productos carnicos
14	Pozo de decomisos
15	Incinerador
16	Planta de tratamiento
17	Fosa septica y pozo de absorción
18	Pozo de agua, tanque elevado
19	Mantenimiento
20	Cuarto de maquinas
21	Lavado de transporte de ganado
22	Lavado de transporte de productos
23	Edificio de administración
24	Edificio de rastro
TOTAL	

Diagrama de preponderancia

Rango No.1 por su posición

Rango No.2 por su dimensión

Rango No.3 por su forma





DIAGRAMACIÓN AREAS DE CONJUNTO

Diagrama de relaciones

Relación necesaria

Relación deseable ----

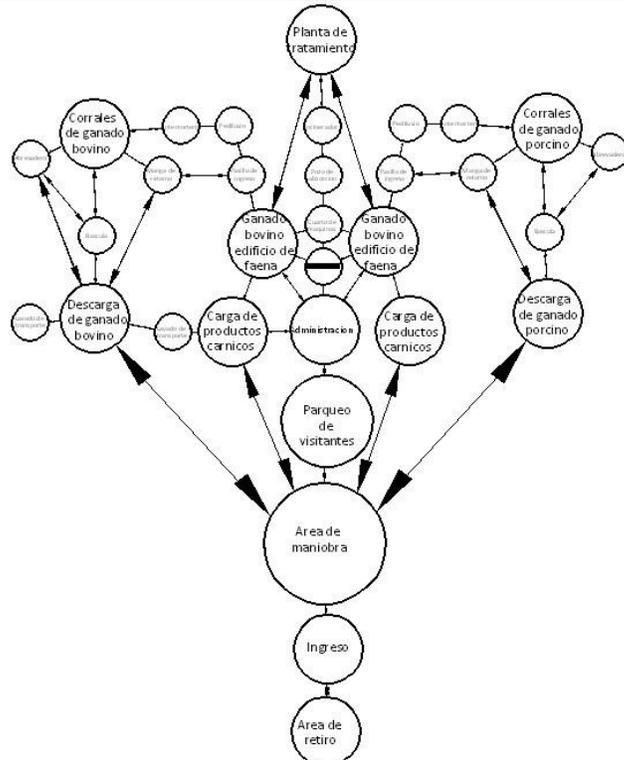


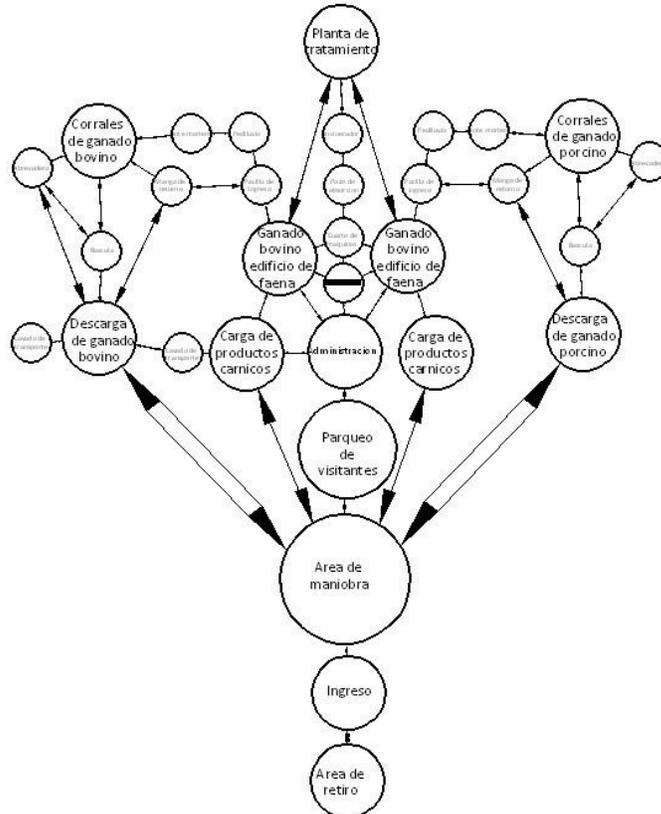
Diagrama área de circulaciones

Relación necesaria

Relación deseable ----

Pasillo

Vestíbulo V





DIAGRAMACIÓN AREAS DE CONJUNTO

Diagrama de flujos

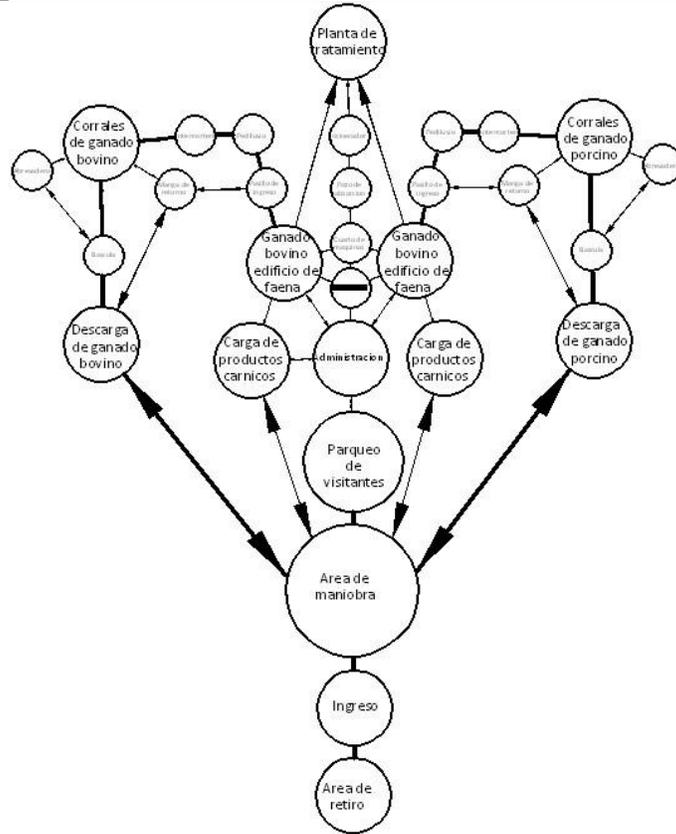
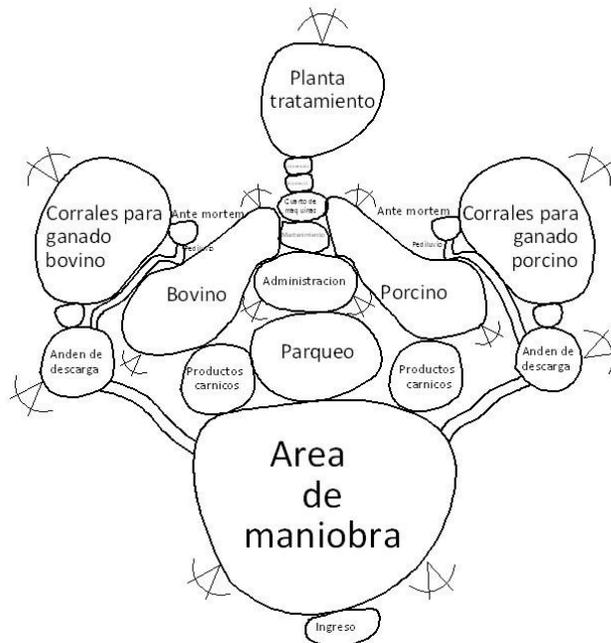
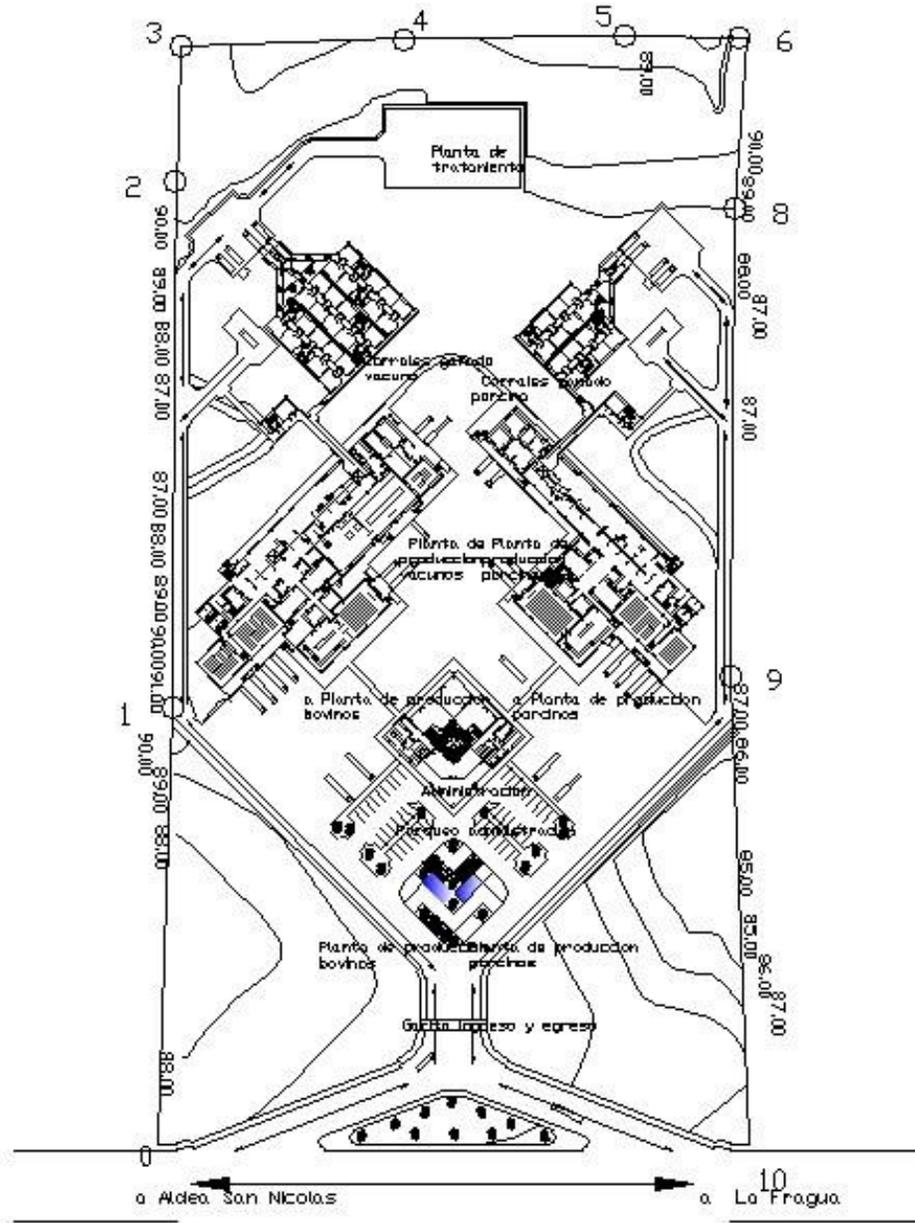


Diagrama de burbujas





PLANTA AMUEBLADA DE CONJUNTO

Escala 1/500



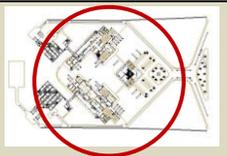
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

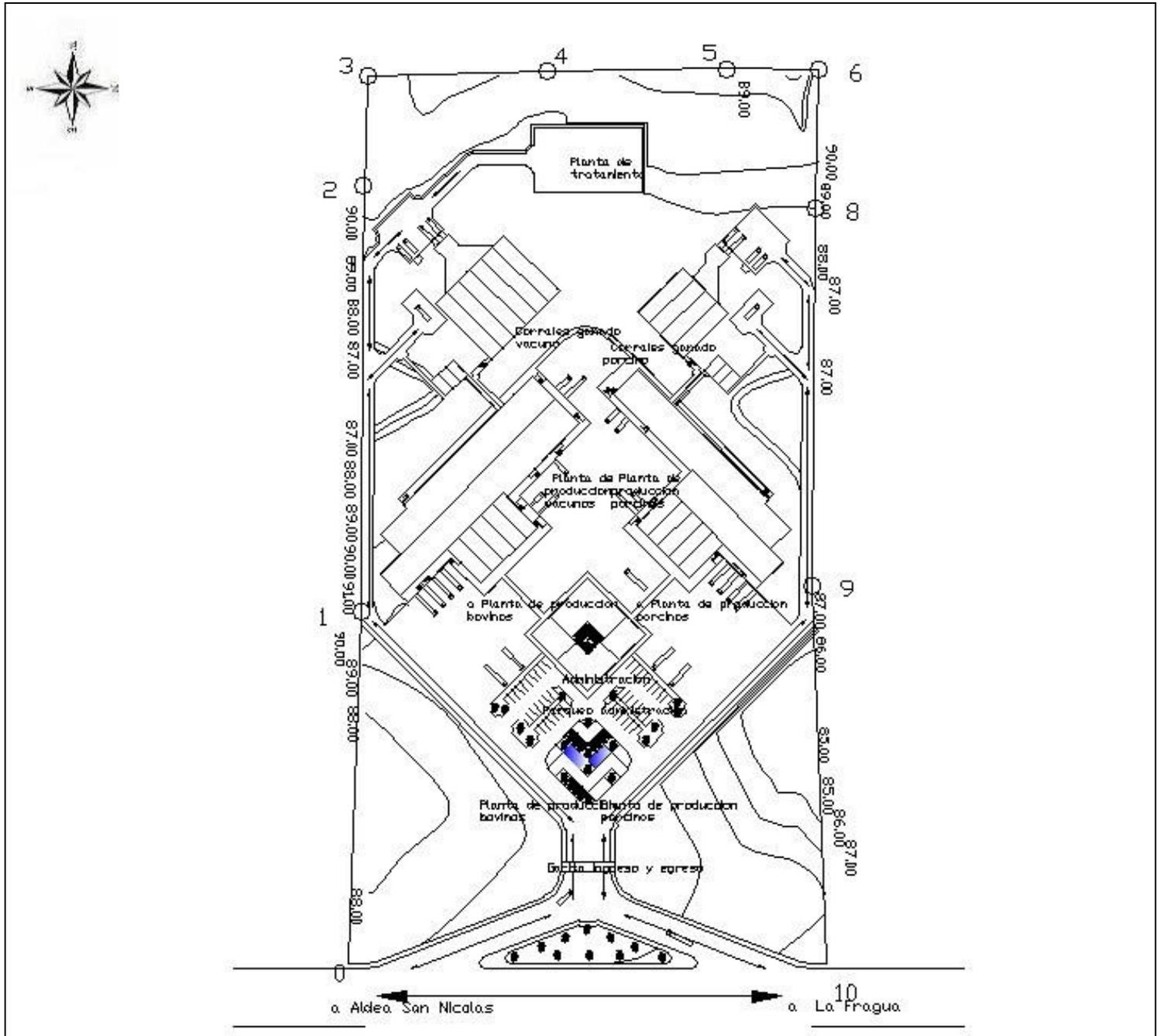
Dibujo: Ana Recinos

Plano amueblado de conjunto

Plano No. 11

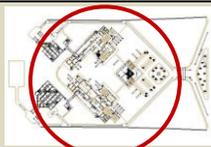
Rastro Municipal Estanzuela, Zacapa

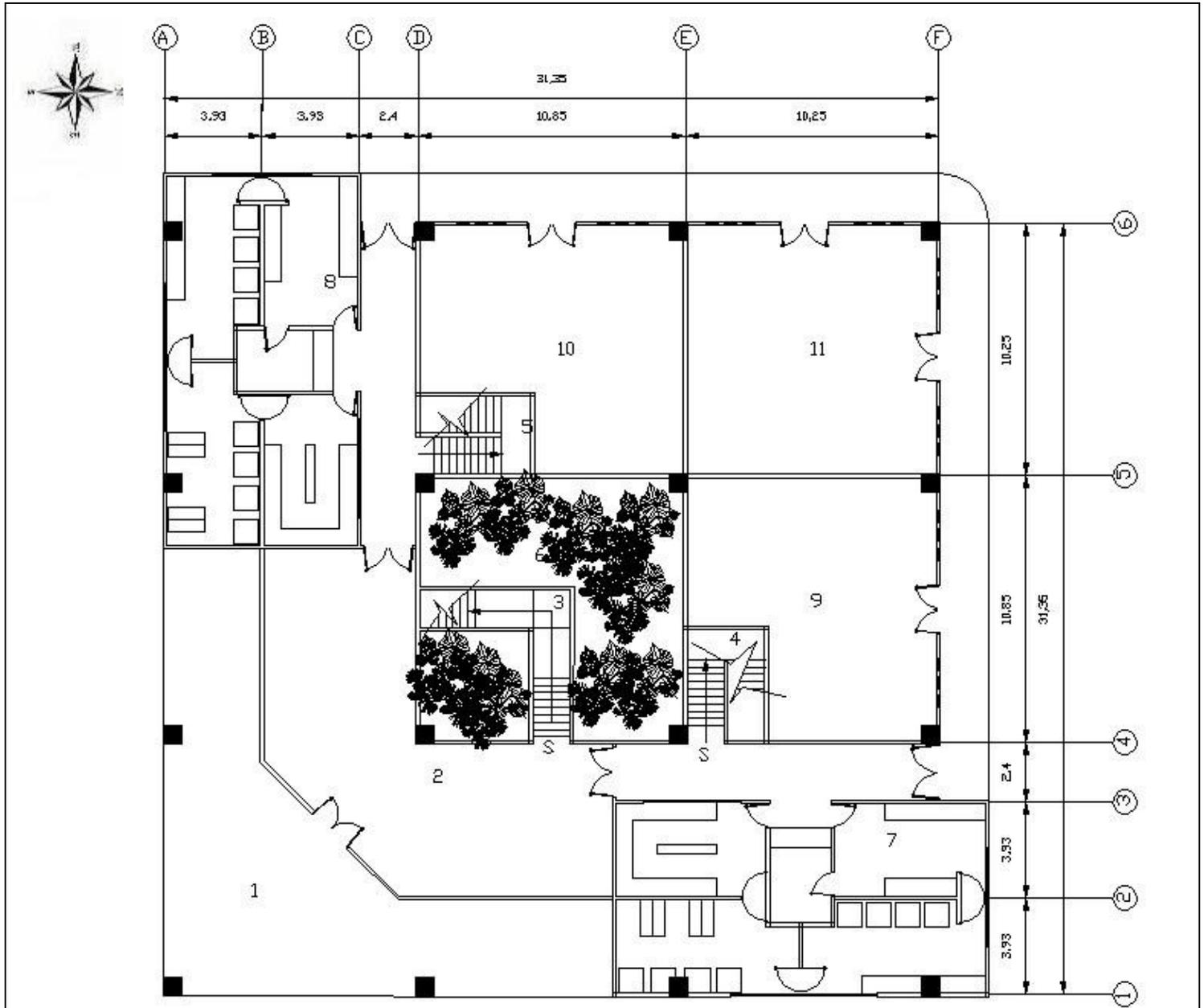




PLANTA DE TECHOS DE CONJUNTO

Escala 1:500

 	UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA		
	Dibujo: Ana Recinos	Plano de techos de conjunto	
Plano No. 12	Rastro Municipal Estanzuela, Zacapa		

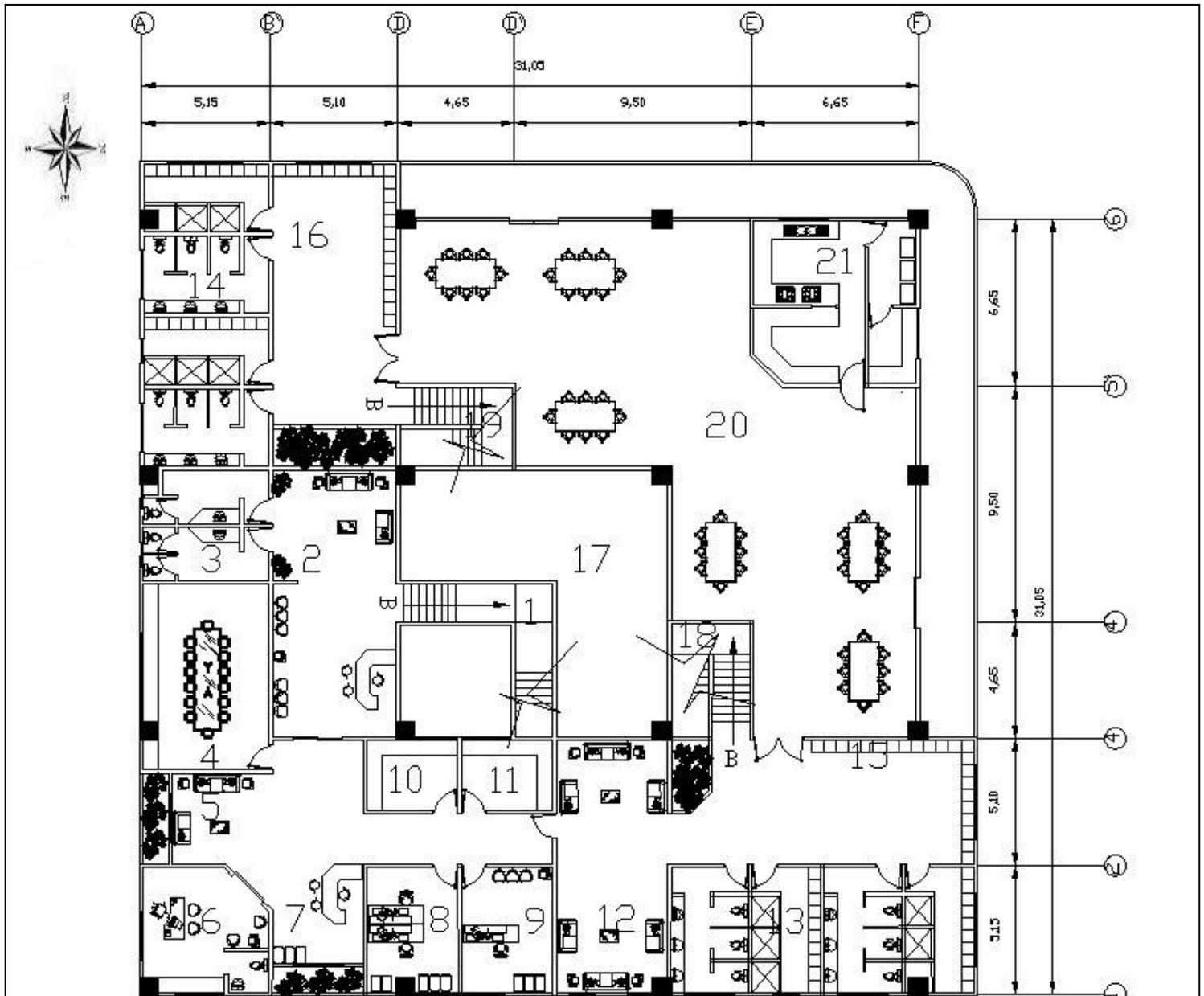


- | | |
|----------------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Plaza de ingreso | 7. Area de lavanderia bovino |
| 2. Ingreso principal | 8. Area de lavanderia porcino |
| 3. Modulo de gradas principal | 9. Area de mantenimiento |
| 4. Modulo de gradas area de servicio bovino | 10. Cuarto de maquinas |
| 5. Modulo de gradas area de servicio porcino | 11. Bodega para equipo administrativo |
| 6. Jardin interior | |

PLANTA DE AMUEBLADA ADMINISTRACION

Escala 1:125

	UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA			
	Dibujo: Ana Recinos	Plano amueblado administración nivel 1		
	Plano No. 13	Rastro Municipal Estanzuela, Zacapa		



- | | |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 1. Módulo de gradas para área administrativa | 11. Bodega de suplementos |
| 2. Recepción y sala de espera | 12. Área de estar para empleados |
| 3. Servicios sanitarios visitas | 13. Servicios sanitarios con duchas área ganado bovino |
| 4. Sala de juntas | 14. Servicios sanitarios con duchas área ganado porcino |
| 5. Sala de espera gerencia | 15. Área de lockers ganado bovino |
| 6. Gerente | 16. Área de lockers ganado porcino |
| 7. Secretaría | 17. Doble altura |
| 8. Tesorería y contabilidad | 18. Módulo de gradas área ganado bovino |
| 9. Oficina de Inspector | 19. Módulo de gradas área ganado porcino |
| 10. Bodega de utensilios de limpieza | 20. Comedor de personal |
| | 21. Cocina |

PLANTA DE AMUEBLADA ADMINISTRACION

Escala 1:125



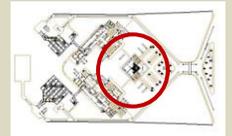
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

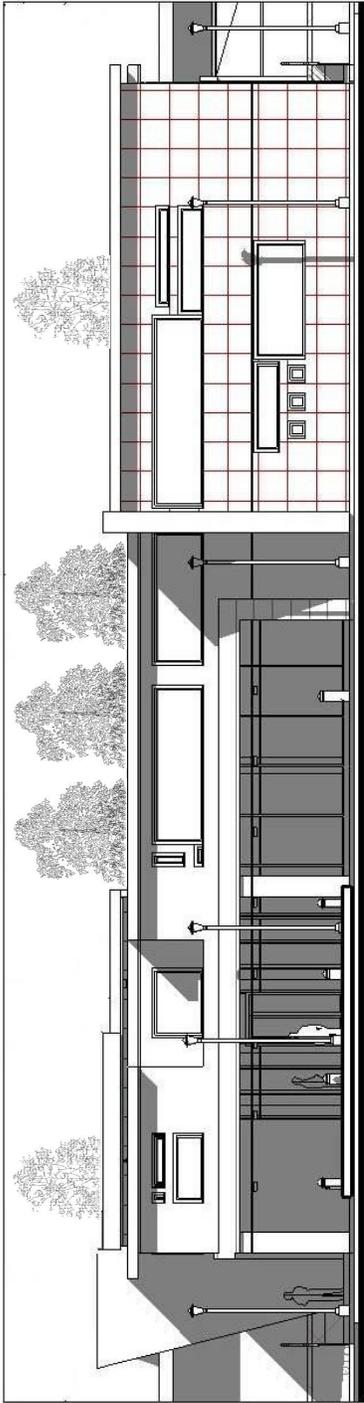
Dibujo: Ana Recinos

Planta amueblada administración nivel 2

Plano No. 14

Rastro Municipal Estanzuela, Zacapa

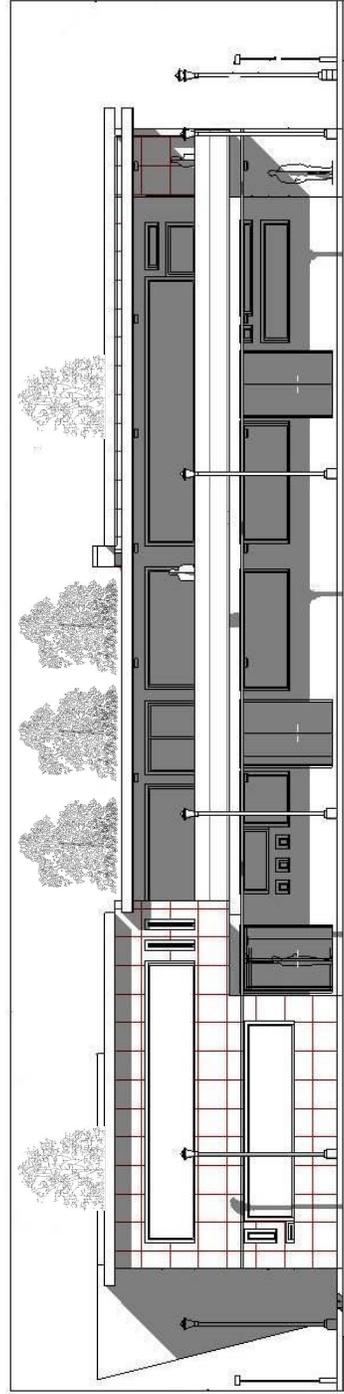




Elevacion Frontal
1 Administracion

1

1 : 350



Elevacion Lateral
2 Administracion

2

1 : 350



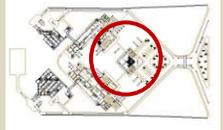
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Dibujo: Ana Recinos

Elevaciones administración 1

Plano No. 15

Rastro Municipal Estanzuela, Zacapa





Elevacion Frontal
1 Administracion
1 : 350



Elevacion Lateral
2 Administracion
1 : 350



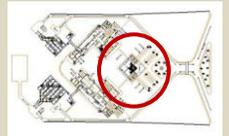
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

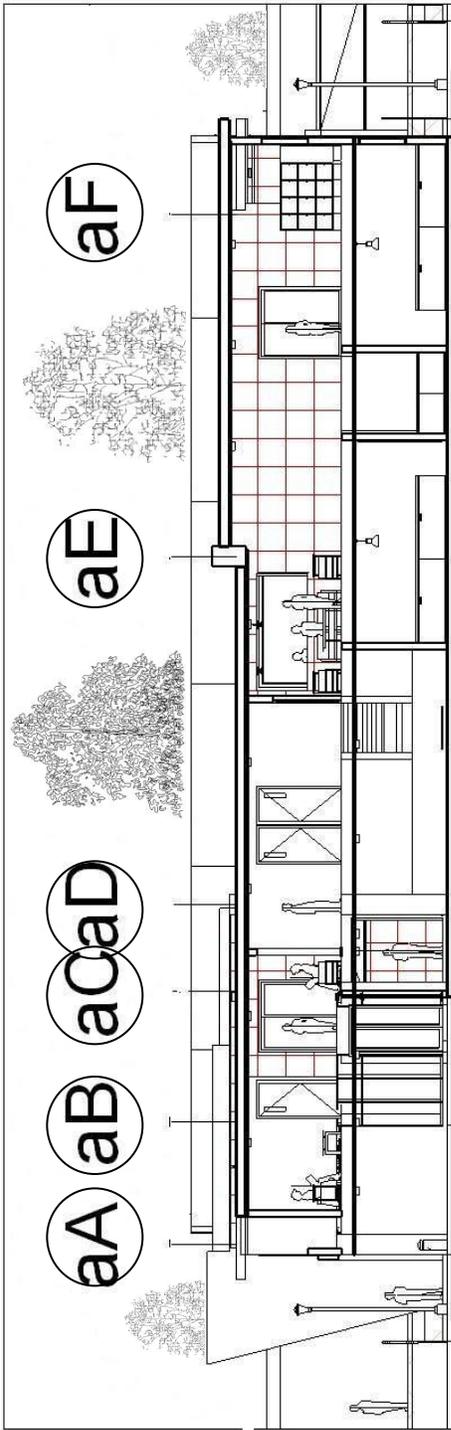
Dibujo: Ana Recinos

Elevaciones Administración 2

Plano No. 16

Rastro Municipal Estanzuela, Zacapa

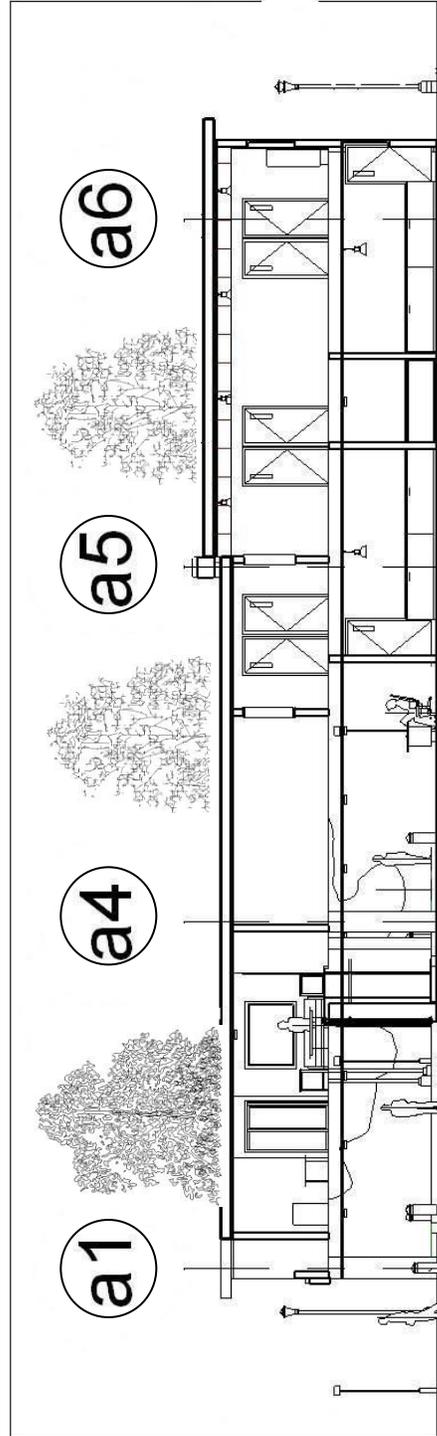




Seccion A-A Administracion

1

1 : 350



Seccion B-B Administracion

2

1 : 350



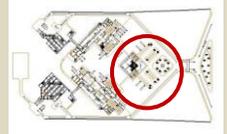
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

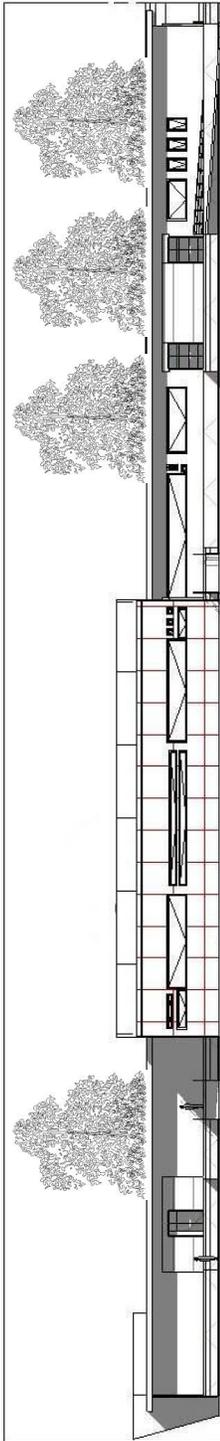
Dibujo: Ana Recinos

Secciones Administración

Plano No. 17

Rastro Municipal Estanzuela, Zacapa

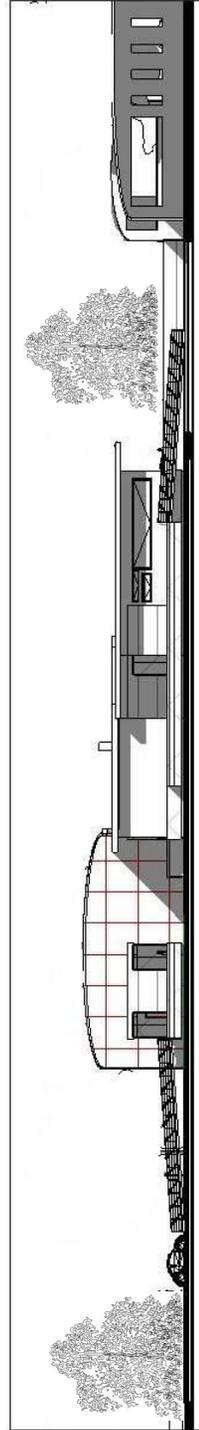




Elevacion Frontal Planta Procesadora de Bovinos

1

1 : 1000



Elevacion Lateral Planta Procesadora de Bovinos

2

1 : 1000



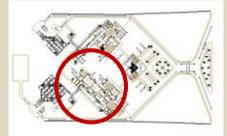
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

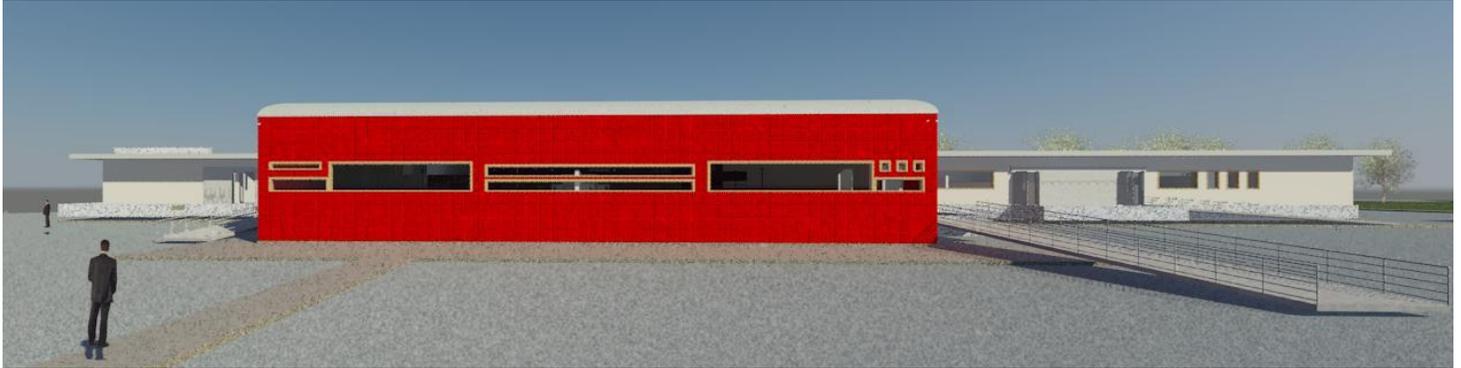
Dibujo: Ana Recinos

Elevaciones Planta Procesadora de Bovinos 1

Plano No. 19

Rastro Municipal Estanzuela, Zacapa





1

Elevacion Frontal Planta Procesadora de Bovinos

1 : 1000



2

Elevacion Lateral Planta Procesadora de Bovinos

1 : 1000



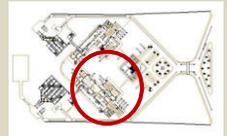
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

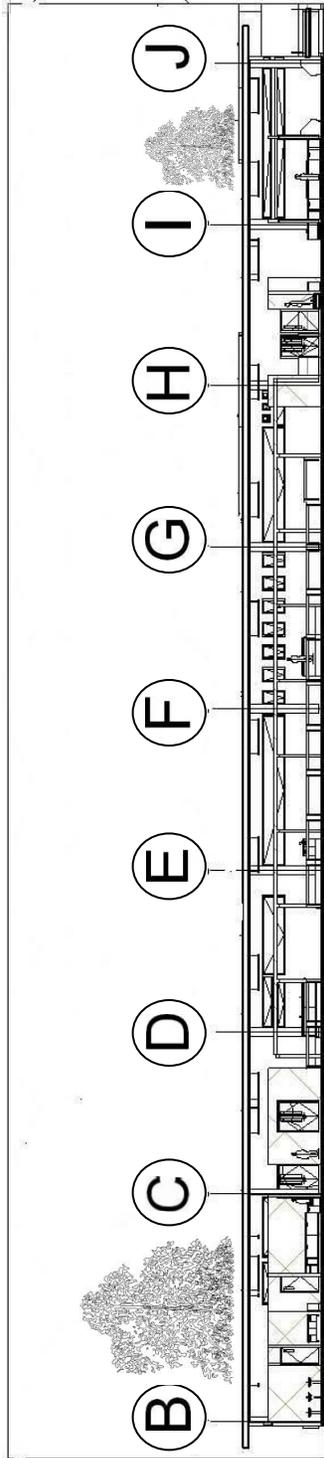
Dibujo: Ana Recinos

Elevaciones Planta Procesadora de Bovinos 2

Plano No. 20

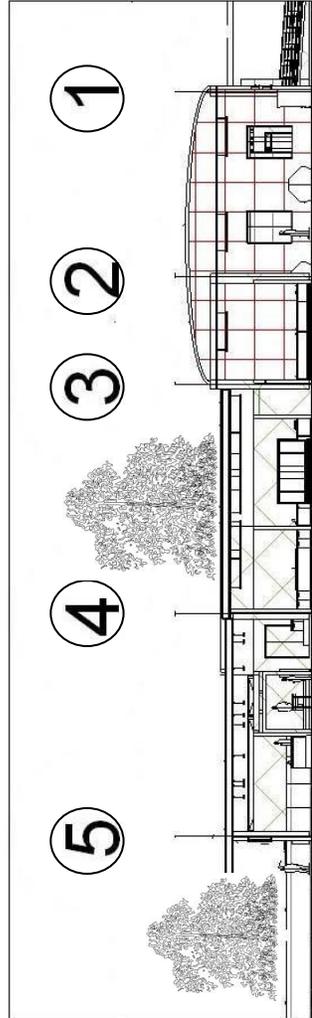
Rastro Municipal Estanzuela, Zacapa





Seccion C-C Planta

1 Procesadora de Bovinos
1 : 1000



Seccion D-D Planta
2 Procesadora de Bovinos
1 : 750



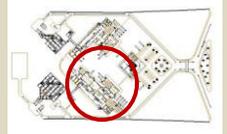
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

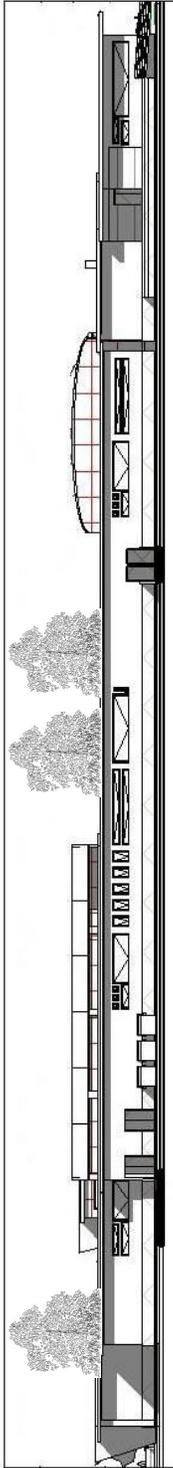
Dibujo: Ana Recinos

Secciones Planta Procesadora de Bovinos

Plano No. 21

Rastro Municipal Estanzuela, Zacapa

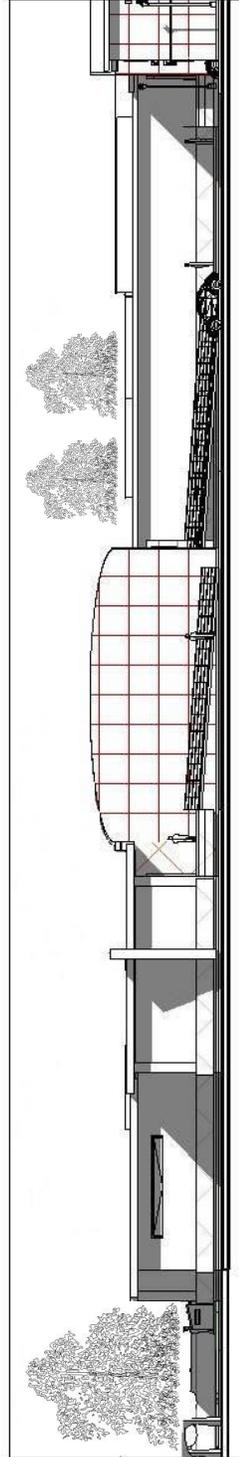




Elevacion Posterior Planta
1 Procesadora de Porcinos

1 : 1000

1



Elevacion Lateral Planta
2 Procesadora de Porcinos

1 : 750

2



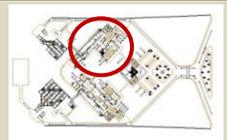
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Dibujo: Ana Recinos

Elevaciones Planta Procesadora de Porcinos 1

Plano No.23

Rastro Municipal Estanzuela, Zacapa





1 Elevacion Posterior Planta
Procesadora de Porcinos
1 : 1000



2 Elevacion Lateral Planta
Procesadora de Porcinos
1 : 750



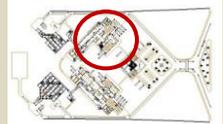
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

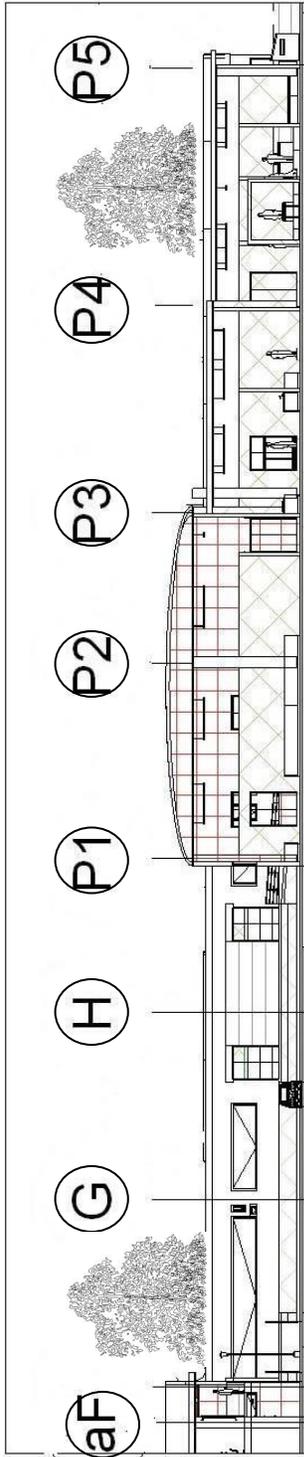
Dibujo: Ana Recinos

Elevaciones Planta Procesadora de Porcinos 2

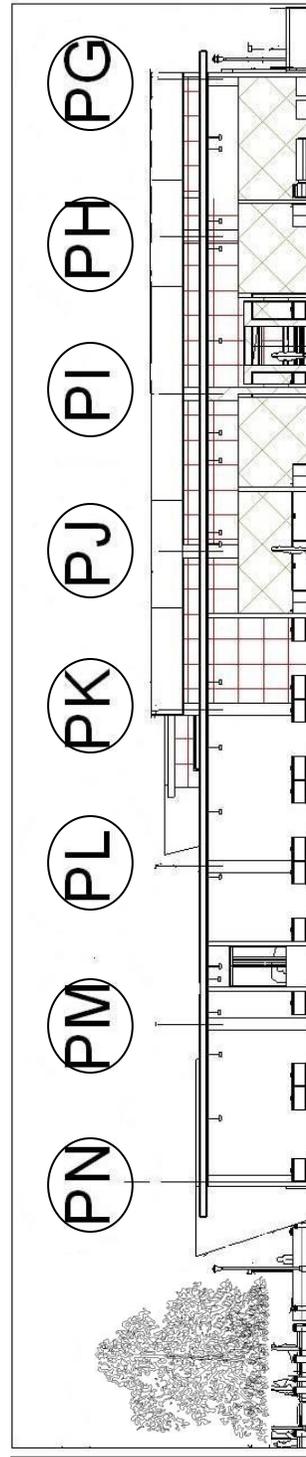
Plano No.24

Rastro Municipal Estanzuela, Zacapa





Seccion E-E Planta
1 Procesadora de Porcinos
1 : 500



Seccion F-F Planta
2 Procesadora de Porcinos
1 : 500



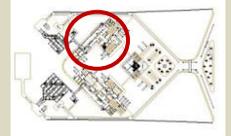
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Dibujo: Ana Recinos

Secciones Planta Procesadora de Porcinos

Plano No.25

Rastro Municipal Estandzuela, Zacapa





1 Vista frontal de Conjunto
1 : 500



2 Vista aerea de Conjunto
1 : 500



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Dibujo: Ana Recinos

Presentaciones de conjunto

Presentaciones 1

Rastro Municipal Estanzuela, Zacapa





3 Vista exterior Administracion
1 : 500



4 Vista exterior Planta Bovinos
1 : 500



5 Vista exterior Planta Porcinos
1 : 500



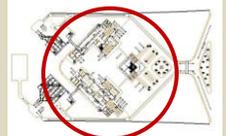
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Dibujo: Ana Recinos

Presentaciones exteriores

Presentaciones 2

Rastro Municipal Estanzuela, Zacapa





Vista interior Lobby



Vista interior Sala de Espera



Vista interior Área de Comedor



Vista interior Sala de Juntas



Vista interior Área de análisis de vísceras



Vista interior Área de Faenado



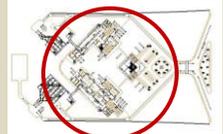
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Dibujo: Ana Recinos

Presentaciones interiores

Presentaciones 3

Rastro Municipal Estanzuela, Zacapa





**Presupuesto estimado Propuesta arquitectónica
Rastro Municipal Estanzuela Zacapa**

Cuadro No.71

1. Conjunto general

	<i>Renglón</i>	<i>Descripción</i>	<i>Unidad</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Costo unit.</i>	<i>Costo total</i>
1.1	Trabajos preliminares	Limpieza general	M2	61,250.00	2.50	153,125.00
		Mov. Tierra con maquinaria	M2	10,300.00	24.00	247,200.00
		Relleno compactado	M2	8,000.00	57.00	456,000.00
		Trazo de niveles	MI	878.50	13.00	11,420.50
		Acometida/inst/eléctrica	Unidad	1	20,000.00	20,000.00
		Acometida/inst/agua	Unidad	1	12,012.00	12,012.00
		Drenajes(cajas,tubería,fosa)	Unidad	1	44,000.00	44,000.00
		Pluviales(rejillas,cajas,tubería)	Unidad	1	20,162.00	20,162.00
		Planta de Tratamiento	Global	1	350,000.00	350,000.00
			Sub-total			
1.2	Aéreas peatonales	Gradas	MI	60	800.00	48,000.00
		Rampas	MI	60.3	150.00	9,045.00
		Banquetas	M2	10,000	70.00	700,000.00
		Muros de contención	MI	85	250.00	21,250.00
		Sub-total				
1.3	Jardinizacion	Jardinizacion	Global	1	15,000.00	15,000.00
		Muro perimetral	MI	1,800	115.00	207,000.00
		Sub-total				
TOTAL	CONJUNTO GENERAL					2,314,214 .50

**Presupuesto estimado Propuesta arquitectónica
Rastro Municipal Estanzuela Zacapa**

Cuadro No.72

2. Área estacionamiento y área de maniobras

	<i>Renglón</i>	<i>Descripción</i>	<i>Unidad</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Costo unit.</i>	<i>Costo total</i>
2.1	Estacionamiento, área de maniobras y carga	Nivelación	M2	6,444	30.00	193,320.00
		Piedrín	M2	6,444	20.00	128,880.00
		Jardinizacion	Global	1	2,000.00	2,000.00
		Sub-total				
TOTAL	AREA DE ESTACIONAMIENTO Y MANIOBRAS					324,200 .00



**Presupuesto estimado Propuesta arquitectónica
Rastro Municipal Estanzuela Zacapa**

Cuadro No.73

3. Área de administración y servicios

	<i>Renglón</i>	<i>Descripción</i>	<i>Unidad</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Costo unit.</i>	<i>Costo total</i>
3.1	Cimentación	Excavación	MI	492.00	15.00	7,380.00
		Cimiento	MI	492.00	200.00	98,400.00
		Sub-total				105,780.00
3.2	Levantado de muros	Levantado de muros de block	M2	3,500.00	150.00	525,000.00
		Sub-total				525,000.00
3.3	Cubierta	Losa entrepiso armada	M2	1,600.00	150.00	240,000.00
		Losa final	M2	1,600.00	150.00	240,000.00
		Sub-total				480,000.00
3.4	Instalaciones	Instalación agua potable	Global	1	500,000.00	5,000.00
		Instalación drenajes	Global	1	12,500.00	12,500.00
		Unidades iluminación	Unidad	85	150.00	12,750.00
		Unidades fuerza	Unidad	32	150.00	4,800.00
		Sub-total				35,050.00
3.5	Acabados	Puertas	Unidad	44	450.00	19,800.00
		Ventanas vidrio/metal	M2	180	200.00	36,000.00
		Piso cera mico	M2	1700	75.00	127,500.00
		Repello/cernido/pintura	M2	317.02	50.00	15,851.00
		Sub-total				199,151.00
TOTAL		AREA ADMINISTRACION Y SERVICIOS				1,344,981.00

**Presupuesto estimado Propuesta arquitectónica
Rastro Municipal Estanzuela Zacapa**

Cuadro No.74

4. Faenado bovinos

	<i>Renglón</i>	<i>Descripción</i>	<i>Unidad</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Costo unit.</i>	<i>Costo total</i>
4.1	Cimentación	Excavación	MI	498.00	15.00	7,470.00
		Cimiento	MI	498.00	200.00	99,600.00
		Sub-total				107,070.00
4.2	Levantado de muros	Levantado de muros de block	M2	1,743.00	150.00	261,450.00
		Sub-total				261,450.00
4.3	Cubierta	Estructura metálica	M2	2,915.00	350.00	1,020,250.00
		Lamina troquelada	M2	1,296.00	150.00	194,400.00
		Sub-total				1,214,650.00
4.4	Instalaciones	Instalación agua potable	Global	1	3,750.00	3,750.00
		Instalación drenajes	Global	1	4,576.00	4,576.00



		Unidades iluminación	Unidad	120	150.00	18,000.00
		Unidades fuerza	Unidad	60	150.00	9,000.00
		Equipo de faenado	global	1	2,200,000.00	2,200,000.00
		Cortina de lluvia	Global	1	3.00	3.00
		Sub-total				2,235,329.00
4.5	Acabados	Puertas metálica	Unidad	25	450.00	1,250.00
		Ventanas cedazo	M2	160	200.00	32,000.00
		Piso torta de concreto	M2	725	75.00	54,375.00
		Repello/azulejo	M2	3486	50.00	174,300.00
		Sub-total				261,925.00
4.6	Corrales	Rampa	M2	30	55.00	1,650.00
		Mangas	M2	125	35.00	4,375.00
		Decomiso	M2	25	40.00	1,000.00
		Estancia	M2	1296	40.00	51,840.00
		Sub-total				58,865.00
TOTAL	FAENADO BOVINOS					4,149,289.00

Presupuesto estimado Propuesta arquitectónica Rastro Municipal Estanzuela Zacapa

Cuadro No.75

5. Faenado porcinos

	Renglón	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unit.	Costo total
5.1	Cimentación	Excavación	MI	420.00	15.00	6,300.00
		Cimiento	MI	420.00	200.00	84,000.00
		Sub-total				90,300.00
5.2	Levantado de muros	Levantado de muros de block	M2	1,470.00	150.00	220,500.00
		Sub-total				220,500.00
5.3	Cubierta	Estructura metálica	M2	2,650.00	350.00	927,500.00
		Lamina troquelada	M2	2,650.00	150.00	397,500.00
		Sub-total				1,325,000.00
5.4	Instalaciones	Instalación agua potable	Global	1	3,750.00	3,750.00
		Instalación drenajes	Global	1	4,576.00	4,576.00
		Unidades iluminación	Unidad	65	150.00	9,750.00
		Unidades fuerza	Unidad	40	150.00	6,000.00
		Equipo de faenado	global	1	2,000,500.00	2,200,500.00
		Sub-total				2,235,329.00
5.5	Acabados	Puertas metálica	Unidad	15	450.00	6,750.00
		Ventanas cedazo	M2	120	200.00	24,000.00
		Piso torta de concreto	M2	725	75.00	54,375.00
		Repello/azulejo	M2	2400	50.00	120,000.00
		Sub-total				205,125.00
5.6	Corrales	Rampa	M2	25	55.00	1,375.00
		Mangas	M2	120.72	35.00	4,225.20



	Decomiso	M2	25	40.00	1,000.00
	Estancia	M2	650	40.00	26,000.00
	Sub-total				32,600.20
TOTAL	FAENADO PORCINOS				3,898,101.20

Cuadro No.76 Integración de costos directos	
1. Conjunto general	Q. 2,314,214 .50
2. Área de estacionamiento	Q. 324,200 .00
3. Área administrativa	Q. 1,344,981 .00
4. Faenado bovinos	Q. 4,149,289.00
5. Faenado porcinos	Q. 3,898,101.20
TOTAL	Q. 12,030,785.70

Cuadro No.77 Integración de costos indirectos	
1. Planificación 8%	Q. 962,462.85
2. Administración 8%	Q. 962,462.85
3. Supervisión 5%	Q. 601,539.28
4. Utilidad 5%	Q. 601,539.28
5. Imprevistos 10%	Q. 1,203,078.57
TOTAL	Q. 4,331,082.83

Cuadro No.78 Integración total	
1. Costos directos	Q. 12,030,785.70
2. Costos indirectos	Q. 4,331,082.83
TOTAL	Q. 16,361,868.53

Cuadro No.79 Detalle de ingresos estimados					
	Precio de destace	Cantidad por día	Diario	Mensual	Anual
Derecho destace ganado bovino	Q.55.00	100	Q.5,500.00	Q.137,500.00	Q.1,650,000.00
Derecho destace ganado porcino	Q.35.00	75	Q.2,625.00	Q.65,625.00	Q.787,500.00
TOTAL					Q. 2,437,500.00



Cuadro No.80	
Detalle de inversión de la ejecución del proyecto por fases	
<i>Fase 1</i>	<i>Costo neto</i>
Administración	Q. 1,344,981 .00
Planta procesadora de ganado bovino	Q. 4,149,289.00
Porcentaje costos indirectos	Q. 1,977,937.2
Total	Q. 7,472,207.20
<i>Fase 2</i>	
Conjunto general	Q. 2,314,214 .50
Área de estacionamientos	Q. 324,200 .00
Planta procesadora de ganado porcino	Q. 3,898,101.20
Porcentaje costos indirectos	Q. 2,353,145.652
Total	Q. 8,889,661.352
TOTAL	Q. 16,361,868.55

Cuadro No.81					
Tabla de amortización del préstamo para inversiones					
Años	Saldo inicial de capital	Saldo final de capital	Amortización	Intereses	Cuota a pagar
1	16,361,868.55	15,493,433.83	-	1,963,424.226	1,859,212.06
2	15,493,433.83	14,624,999.55	-	1,859,212.06	1,754,999.95
3	14,624,999.55	12,187,499.55	2,437,500.00	1,754,999.95	1,462,499.95
4	12,187,499.55	9,749,999.55	2,437,500.00	1,462,499.95	1,169,999.95
5	9,749,999.55	7,312,499.55	2,437,500.00	1,169,999.95	877,499.95
6	7,312,499.55	4,874,999.55	2,437,500.00	877,499.95	584,999.95
7	4,874,999.55	2,437,499.55	2,437,500.00	584,999.95	292,499.95
8	2,437,499.55	00	2,437,500.00	292,499.95	-
Total			14,625,000	9,965,135.99	8,001,711.76

- **Inversión municipal:** 2,263,131.45 de Quetzales.
- **Tasa de interés:** 12% anual sobre saldos.
- **Plazo:** 8 años con un periodo de gracia para intereses de 2 años.



Cuadro No.82
Cronograma de tiempos de ejecución

	Actividad	Meses																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	Preliminares Excavación y compactación	█	█	█																					
2	Cimentación				█	█	█																		
3	Muros							█	█	█															
4	Soleras									█															
5	Columnas							█	█	█															
6	Vigas									█	█														
7	Cubiertas										█	█	█												
8	Acabados										█	█	█	█											
9	Puertas												█	█											
10	Ventanera													█	█										
11	Artefactos sanitarios													█	█										
12	Equipamiento interno															█									
13	Instalación hidráulica general																█	█	█						
14	Instalaciones sanitarias en general																	█	█	█					
15	Instalaciones eléctricas																		█						
16	Corrales e instalaciones propias													█	█	█									
17	Equipamiento urbano calles, banquetas																			█	█	█			
18	Equipamiento externo, alumbrado publico																				█	█			
19	Garita de control y jardinizacion																						█		
20	Muro perimetral				█	█	█																		
21	Limpieza final																								█



Cuadro No.83	Conclusiones	Recomendaciones
General	El desarrollo de este proyecto, pretende brindar un mejor servicio a todos los ganaderos de las distintas comunidades de la región, dicho proyecto debe estar bajo la supervisión del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.	Divulgar el uso de técnicas adecuadas en la planificación de los rastros para que nuevamente se recupere la competitividad a nivel nacional e internacional.
Capítulo 1	Según el maga el 96% de los rastros no cumplen las condiciones mínimas de diseño, seguridad e higiene, se espera que con esta propuesta se pueda ayudar a que otros rastros puedan adecuar su funcionalidad e base a esta información.	Que se cumplan con las normativas planteadas por las distintas instituciones gubernamentales, garantizando el control y calidad de los productos cárnicos y favorecer la productividad del proyecto.
Capítulo 2	Dada la falta de rastros regionales, este es el punto de partida para un buen proyecto arquitectónico que beneficie la productividad del sector ganadero.	Para lograr un buen proyecto arquitectónico se debe tomar en cuenta el manejo de los recursos naturales y el adecuado tratamiento de los residuos para que el proyecto no afecte el medio que lo rodea.
Capítulo 3	Se ha generado un documento de apoyo en el cual se pretende dar solución a los distintos problemas que se presentan en la construcción de rastros.	Se debe hacer uso de la información proporcionada para la implementación de la técnica y la tecnología apropiada para Rastros Regionales.



BIBLIOGRAFIA

Libros y Enciclopedias:

- **JAMET, PEDRO.**
“Aspectos sanitarios a considerar en la construcción y operación de mataderos”. México, Editorial Trillas, 1988.
- **PLAZOLA CISNEROS, ALFREDO.**
“Enciclopedia de Arquitectura”/ Volumen 9. México, Editorial Limusa, 2001.

Folletos:

- **INFOM.**
“Manual de Operaciones de rastros”. Guatemala, 1986.
- **INFOM.**
“Manual de Administración y mantenimiento de rastros”. Guatemala, 1989.
- **MAGA.**
“Tipo inversión Nacional”. Guatemala.
- **MAGA.**
“Tipo inspección del Ministerio de Salud”. Guatemala.
- **MAGA.**
“Proceso de Faeneado Vacuno”. Guatemala.
- **MAGA.**
“Administración de rastros Municipales”. Guatemala.

Tesis:

- **AQUINO MARROQUIN, CARMEN MARIA.**
“Rastro Municipal de Jalapa para bovinos, porcinos y aves”. Guatemala, Farusac, 2005. 151 p.p.
- **GOMEZ CHAVEZ, BYRON VALDEMAR.**
“Rastro y Laboratorio Municipal de Ganado mayor y menor, para el municipio de Guazacapan, Santa Rosa”. Guatemala, Farusac, 2005. 155 p.p.
- **PEREZ GONZALES, GERMAN R.**
“Consideraciones técnicas para la construcción de un Rastro”. Guatemala, Farusac, 1995.



- **ALBIZURES SILIEZAR, MIGUEL ENRIQUE.**
“Diseño de rastro industrial municipal de Barberena”. Guatemala, Farusac, 2005. 209 p.p.
- **ABADIA BERCIAN, LUIS GERARDO.**
“Rastro de ganado mayor y menor municipalidad de Chimaltenango”. Guatemala, Farusac, 2004. 155 p.p.

Leyes y reglamentos:

- **MAGA.**
“Reglamento de rastros para bovinos, porcinos y aves”. Guatemala, 1999.
- **CONSTITUCION POLITICA DE LA REPUBLICA.**
“Ley orgánica Municipal”. Guatemala.

Instituciones:

- **SECRETARÍA DE PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA PRESIDENCIA, SEGEPLAN.**
- **CENTRO DE CARNES S.A (CECARSA) RASTRO DE PORCINOS CIUDAD DE GUATEMALA.**
- **INTECAP, EMBUTIDOS.**
- **MUNICIPALIDAD DE ESTANZUELA, ZACAPA.**

Entrevistas:

- **Sr. Leandro Morales**
Alcalde Municipal, Estanzuela Zacapa.
- **Sr. Mario David Peña Matta**
Coordinador Oficina de planificación Municipal, OMP. Estanzuela, Zacapa.

Paginas WEB:

- WWW.FAO.ORG
- WWW.INE.ORG.GT
- WWW.PROARCA.ORG
- WWW.MAGA.ORG

RASTRO MUNICIPAL

ESTANZUELA, ZACAPA

Imprimase



Arq. Carlos Enrique Valladares

Decano



Arq. Herman Bucaro

Asesor



Ana Patricia Recinos Rodas

Sustentante

FACULTAD DE
ARQUITECTURA