



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
ESCUELA DE ARQUITECTURA



FACULTAD DE  
ARQUITECTURA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

# CENTRO CÁRNICO MUNICIPAL PARA BOVINOS Y PORCINOS GUASTATOYA, EL PROGRESO.

PROYECTO DESARROLLADO POR:  
JORGE ARMANDO REVOLORIO ARIZANDIETA



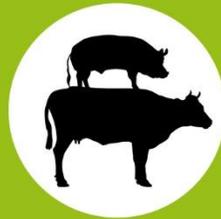
**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala



FACULTAD DE  
ARQUITECTURA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE ARQUITECTURA**  
**ESCUELA DE ARQUITECTURA**

**CENTRO CÁRNICO MUNICIPAL**  
**PARA BOVINOS Y PORCINOS**  
**GUASTATOYA, EL PROGRESO.**



**PROYECTO DESARROLLADO POR:**  
**JORGE ARMANDO REVOLORIO ARIZANDIETA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE:**  
**ARQUITECTO**

"Me reservo los derechos de autor haciéndome responsable de las doctrinas sustentadas adjuntas, en la originalidad y contenido del Tema, en el Análisis y Conclusión final, eximiendo de cualquier responsabilidad a la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala"

**GUATEMALA, enero 2019.**

DECANO:  
VOCAL I:  
VOCAL II:  
VOCAL III:  
VOCAL IV:  
VOCAL V:  
SECRETARIO:

**JUNTA DIRECTIVA:**  
DR. BYRON ALFREDO RABE RENDÓN  
ARQ. GLORIA RUTH LARA CORDÓN DE COREA  
ARQ. SERGIO FRANCISCO CASTILLO BONINI  
MSc.ARQ. ALICE MICHELE GÓMEZ GARCÍA  
BR. KEVIN CHRISTIAN CARRILLO SEGURA  
BR. IXCHEL MALDONADO ENRÍQUEZ  
MSc.ARQ. PUBLIO ALCIDES RODRÍGUEZ LOBOS

DECANO:  
SECRETARIO:  
EXAMINADOR:  
EXAMINADOR:  
EXAMINADOR:

**TRIBUNAL EXAMINADOR:**  
DR. BYRON ALFREDO RABE RENDÓN  
MSc.ARQ. PUBLIO ALCIDES RODRÍGUEZ LOBOS  
ARQ. JUAN FERNANDO ARRIOLA ALEGRIA  
ARQ. ALEJANDRO MUÑOZ CALDERÓN  
ARQ. PUBLIO ROMEO FLORES VENEGAS

# ACTO QUE DEDICO

## A DIOS...

Por siempre ser el guía en el camino de mi vida, por sus grandes bendiciones sobre mí y por nunca abandonarme en los momentos más difíciles; "Si ustedes creen, recibirán todo lo que pidan en oración"

Mateo 21:22

## A MI MAMÁ, ELVIA ARIZANDIETA...

Por siempre ser ese pilar en mi vida que me sostiene de cualquier caída. Por darme ese amor incondicional de madre y hacer todo lo posible porque su hijo triunfe. Créeme que estarás siempre orgullosa de mí como yo de ti madre. Te Amo y Dios no se equivocó al darme una mujer como tú de madre. Este triunfo en especial es tuyo.

## A MI PAPÁ, ARMANDO REVOLORIO..

Gracias por sacrificar años fuera de casa para poder ver que mi sueño se hiciera realidad. Lo hemos logrado papá y por eso siempre estaré agradecido. Gracias por tus consejos, me han servido para ser un hombre de bien. Te Amo.

## A MI ABUELO, GREGORIO...

Aunque no logre estar contigo mucho tiempo, el poco tiempo que convivimos me demostraste ese amor de abuelo. Un día me dijiste que estaría triunfando y el día ha llegado. Donde quieras que estés siempre cuídanos y danos tu bendición. Tu nieto que te quiere mucho..

## A DON ANTONIO AGUIRRE...

Esta va por usted Don Tono, no logro verme triunfar, pero estoy seguro que donde quiera que este, se siente orgulloso.

## A MI FAMILIA EN GENERAL...

Infinitas gracias a cada uno por nombre, por siempre apoyarme en lo más grande y lo más mínimo. Por esas palabras de aliento. Se les quiere.

## A MIS AMISTADES...

En especial a ti Raquel, que has estado conmigo en todo este proceso siempre demostrándome tu cariño incondicional y dándome ánimos de seguir adelante. A Pablo, Eduardo y Walter que los considero más hermanos que amigos, gracias por esos momentos que nos han ayudado a crecer profesionalmente. A Joshua, Sosa, Roger, Juárez, Nolazco, Byron, David, Gary, Charlie, Derick, Angel, Alejandra, Alex, Liz, muchas gracias por su amistad; se les quiere. Y a todas esas amistades que he conocido a lo largo de esta carrera, infinitas gracias.



## A MIS ASESORES...

Arq. Juan Fernando Arriola Alegría, Arq. Alejandro Muñoz Calderón y Arq. Publio Romeo Flores Venegas, porque me han entregado parte de su conocimiento y han sido una inspiración para llevar a cabo la realización de este proyecto; gracias por orientarme.

## A MIS PERRITOS Y GATOS...

Aunque no pueden leer esto siempre me recibían con sus ladridos y maullidos al regresar de clases. Los quiero Peluche, Nena, Sunny, Gringo, Peluchin, Kamila y Fito.

## A LA MUNICIPALIDAD DE GUASTATOYA...

Gracias por brindarme todo su apoyo para la realización de este proyecto.

## A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA...

Orgulloso de pertenecer a esta casa de estudios, y por permitirme desarrollarme profesionalmente en ella. Sancarlista de corazón.

## A LA FACULTAD DE ARQUITECTURA...

A todos los profesores que estuvieron involucrados en mi formación académica. A las instalaciones de la facultad que me vieron alegre, triste, enojado, estresado, desvelado, pero con un fin de lograr llegar a la meta final.

## A MI HERMOSA GUATEMALA...

Orgulloso de haber nacida en la tierra de la eterna primavera.

MUCHAS GRACIAS

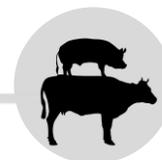






# ÍNDICE

ÍNDICE.....	1
INTRODUCCIÓN.....	6
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	7
JUSTIFICACIÓN.....	8
DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.....	8
DELIMITACIÓN TEÓRICA.....	8
DELIMITACIÓN POBLACIONAL.....	9
DELIMITACIÓN TEMPORAL.....	10
DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA.....	10
OBJETIVOS.....	11
GENERAL.....	11
ESPECÍFICOS.....	11
METODOLOGÍA.....	12
PLANTEAMIENTO.....	12
INVESTIGACIÓN.....	13
PREFIGURACIÓN.....	13
DISEÑO.....	13
I MARCO TEÓRICO.....	14
1.1 ARQUITECTURA INDUSTRIAL.....	15
1.2 CARACTERÍSTICAS DE LA ARQUITECTURA INDUSTRIAL.....	15
1.3 NUEVAS TENDENCIAS EN LA ARQUITECTURA INDUSTRIAL.....	16
1.4 LOS RASTROS EN GUATEMALA.....	16
1.5 REGIONALIZACIÓN DE LOS RASTROS EN GUATEMALA.....	17
1.6 INSTITUCIONES QUE RIGEN EL DISEÑO DE UN RASTRO MUNICIPAL.....	17
1.6.1 INTERNACIONALES.....	18
1.6.2 NACIONALES.....	18
1.7 ORGANIGRAMA DE RELACIONES DE INSTITUCIONES Y ADMINISTRACIONES.....	19
1.7.1 INSTITUCIONES REPRESENTATIVAS.....	19
1.7.2 ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL.....	20
1.8 CENTRO CÁRNICO.....	20
1.8.1 SERVICIOS QUE BRINDA UN CENTRO CÁRNICO.....	21



1.9	TIPOS DE CENTROS CÁRNICOS/RASTROS .....	22
1.10	CLASIFICACIÓN DE RASTROS O CENTROS CÁRNICOS.....	23
1.10.1	Calculo de carne consumida para el Municipio de Guastatoya al 2032 .....	23
1.10.2	CATEGORÍA DE RASTROS .....	24
1.10.3	AMBIENTES MÍNIMOS PARA UN RASTRO TIPO "B" .....	24
1.10.4	Equipo Utilizado en un Rastro.....	25
1.11	FAENADO .....	28
1.11.1	PROCESO DE FAENADO BOVINOS.....	28
1.11.2	PROCESO DE FAENADO DE PORCINOS.....	32
1.12	MEDIO AMBIENTE Y LOS RASTROS .....	36
1.12.1	IMPACTO AMBIENTALES EN EL PROCESO DE MATANZA.....	36
1.13	TRATAMIENTO DE DESECHOS SOLIDOS Y LÍQUIDOS NO COMESTIBLES .....	38
1.13.1	USO Y RECUPERACIÓN DE SANGRE .....	38
1.13.2	APROVECHAMIENTO DEL ESTIÉRCOL .....	38
1.13.3	APROVECHAMIENTO DEL CUERO.....	39
1.13.4	TRATAMIENTO DE CUERNOS, CASCOS O PEZUÑAS .....	39
1.13.5	TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL .....	39
1.13.6	TRATAMIENTO DE PRODUCTO CÁRNIC CONFISCADO Y DESPERDICIOS.....	40
1.14	SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL .....	40
1.15	SISTEMAS DE CONTROL CLIMÁTICO.....	41
1.15.1	SISTEMAS PASIVOS .....	41
1.15.2	PARÁMETROS DE DISEÑO PASIVO.....	41
1.15.3	SISTEMAS ACTIVOS.....	42
1.16	GESTIÓN DEL RIESGO (EIRD).....	43
1.16.1	REDUCCIÓN DEL RIESGO A LOS DESASTRES.....	43
1.16.2	¿QUÉ SIGNIFICA ESTAR EN RIESGO? .....	44
1.16.3	¿POR QUÉ ES IMPORTANTE LA REDUCCIÓN DEL RIESGO A LOS DESASTRES (RRD)? .....	44
1.16.4	SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA.....	45
1.16.5	DESASTRES .....	45
1.16.6	AMENAZAS.....	45
1.16.7	AMENAZAS GEOLÓGICAS.....	46
1.16.8	AMENAZAS HIDROMETEOROLÓGICAS .....	46
1.16.9	AMENAZAS NATURAL .....	46
2	MARCO CONTEXTUAL .....	47
2.1	HISTORIA .....	48
2.2	UBICACIÓN.....	49
2.3	COLINDANCIAS DEL MUNICIPIO.....	49
2.4	VÍAS DE ACCESO .....	50



2.5	ASPECTOS DEMOGRÁFICOS.....	51
2.5.1	POBLACIÓN.....	51
2.5.2	CRECIMIENTO POBLACIONAL .....	51
2.5.3	CONCENTRACIÓN Y DENSIDAD POBLACIONAL.....	52
2.5.4	CONDICIONES DE VIDA.....	52
2.6	ORGANIZACIÓN POLÍTICA DEL MUNICIPIO DE GUASTATOYA.....	52
2.6.1	FUNCIONAMIENTO DEL GOBIERNO MUNICIPAL.....	53
2.6.2	FORMAS DE ORGANIZACIÓN COMUNITARIA.....	53
2.7	ECONOMÍA.....	54
2.7.1	EMPLEO Y MIGRACIÓN.....	54
2.7.2	DESARROLLO PRODUCTIVO.....	54
2.7.3	MERCADO Y CONDICIONES DEL ENTORNO .....	55
2.8	EDUCACIÓN.....	55
2.9	SALUD.....	56
2.9.1	Cobertura.....	56
2.10	RECURSOS NATURALES.....	56
2.10.1	Suelos.....	57
2.10.2	Uso actual del suelo.....	57
2.10.3	Uso potencial del suelo.....	57
2.10.4	Clima .....	57
2.10.5	Gestión Integrada del Recurso Hídrico.....	58
2.10.6	PRECIPITACIÓN PLUVIAL.....	58
2.10.7	HUMEDAD RELATIVA.....	58
2.10.8	VIENTOS .....	58
3	MARCO LEGAL.....	59
3.1	CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA.....	60
3.2	CÓDIGO DE SALUD (Decreto 90-97) .....	60
3.3	REGLAMENTO DE INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS (Acuerdo Gubernativo 969-99) .....	61
3.4	ACUERDOS DE PAZ .....	61
3.5	MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL.....	62
3.6	REGLAMENTOS DE RASTROS PARA BOVINOS, PORCINOS Y AVES .....	62
3.7	SÍNTESIS DEL REGLAMENTO DE RASTROS .....	63
3.7.1	DE LA UBICACIÓN DEL SITIO: .....	63
3.7.2	DE LA CLASIFICACIÓN:.....	64
3.7.3	DE LA ADMINISTRACIÓN E INSPECCIÓN SANITARIO:.....	64
3.7.4	DE SACRIFICIO Y DESTACE: .....	64
3.7.5	DE LOS DECOMISOS:.....	64
3.7.6	DEL TRANSPORTE DE CARNE: .....	64



3.7.7	DE LAS SANCIONES:.....	64
4	CASOS DE ESTUDIO.....	65
4.1	RASTRO MUNICIPAL DE SANTA CATARINA PINULA.....	66
4.1.1	ASPECTOS ARQUITECTÓNICOS.....	66
4.1.2	Sistema Constructivo .....	67
4.2	RASTRO MUNICIPAL DE GUADALAJARA, MÉXICO .....	67
4.2.1	Aspectos arquitectónicos.....	67
4.3	SÍNTESIS DE CASOS ANÁLOGOS .....	68
5	ANÁLISIS DE SITIO.....	71
5.1	UBICACIÓN DE TERRENO .....	72
5.2	SERVICIOS BÁSICOS.....	72
5.2.1	ENERGÍA ELÉCTRICA.....	72
5.2.2	SERVICIO DE DRENAJES .....	73
5.2.3	AGUA POTABLE .....	73
5.3	TOPOGRAFÍA DE TERRENO .....	73
5.3.1	CORTES DE TOPOGRAFÍA.....	74
5.4	VISTAS HACIA TERRENO .....	74
5.5	FLORA.....	75
6	PREMISAS DE DISEÑO.....	76
6.1	PREMISAS AMBIENTALES .....	77
6.2	PREMISAS FUNCIONALES.....	77
6.3	PREMISAS MORFOLÓGICAS.....	78
6.4	PREMISAS TECNOLÓGICAS-CONSTRUCTIVAS .....	78
6.5	PREMISAS URBANAS.....	79
7	PROCESO DE DISEÑO .....	80
7.1	PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.....	81
7.2	PERSONAL ADMINISTRATIVO Y OPERATIVO .....	82
7.3	FUSIÓN DE CORRIENTES ARQUITECTÓNICAS .....	83
7.4	DIAGRAMA DE RELACIONES DE CONJUNTO .....	84
7.5	PROCESO DE DISEÑO .....	85
8	PROPUESTA ARQUITECTÓNICA .....	89
8.1	PLANTA DE CONJUNTO .....	90
8.2	CIRCULACIONES .....	90
8.3	EDIFICIO FAENADO DE BOVINO.....	94
8.4	EDIFICIO FAENADO DE PORCINO.....	94
8.5	EDIFICIO ÁREA ADMINISTRATIVA.....	94
8.6	ÁREA TRATADO DESECHOS .....	94
8.7	VISTAS DE EDIFICIOS.....	95



8.7.1	VISTAS EDIFICIO FAENADO BOVINO.....	95
8.7.2	VISTAS EDIFICIO PORCINO .....	96
8.7.3	VISTAS EDIFICIO ADMINISTRATIVO.....	97
8.7.4	VISTAS EDIFICIO TRATADO DE DESECHOS.....	98
8.8	CORTES .....	99
8.9	VISTAS EXTERIORES .....	99
8.10	MATERIALES.....	105
8.11	PALETA VEGETAL .....	106
8.12	PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA ESTIMADO DEL PROYECTO .....	107
9	CONCLUSIONES .....	114
10	RECOMENDACIONES.....	114
11	BIBLIOGRAFÍA.....	115
11.1	LIBROS:.....	115
11.2	ARTÍCULOS.....	116



# INTRODUCCIÓN

Un centro cárnico municipal tiene como fin proveer la infraestructura para el faenado de ganado bovino y porcino de una manera higiénica. En la actualidad es un reto el problema de los centros cárnicos especialmente en el campo de la arquitectura, ya que es un punto principal en el desarrollo de la economía en la mayoría de municipios de Guatemala, en donde la actividad de faenado aún es deficiente.

Durante el periodo de EPS realizado en el Municipio de Guastatoya del departamento de El Progreso, la municipalidad solicitó la realización de un anteproyecto para el Centro Cárnico de Bovinos y Porcinos del municipio.

Con este trabajo la Facultad de Arquitectura, a través de su estudiante, apoya a la municipalidad de Guastatoya realizando dicho proyecto, el cual será de gran uso para todos los habitantes del área contribuyendo con un Municipio sano. Se realizará por medio de varios conocimientos adquiridos, con el objetivo de retribuir a la sociedad guatemalteca su aporte a la Universidad de San Carlos de Guatemala.

El presente trabajo de tesis, se deriva de la necesidad de diseñar una nueva área para faenado de bovinos y porcinos. Dicho proyecto será desarrollado en un terreno localizado en las afueras del casco urbano.



# DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Guastatoya cuenta con un Rastro en el Barrio Casa Viejas, pero no se da abasto con la población creciente y no cumple con los requerimientos espaciales, de equipamiento e instalaciones que atiendan la demanda existente de carne en el sector, lo cual conlleva a un proceso no tecnificado e insalubre de la matanza y destace de ganado, por lo tanto existen deficiencias en las condiciones de calidad de los productos cárnicos que se procesan.



Ilustración 1-Problemática de Rastro Actual/Elaboración Propia

El actual rastro es administrado por la municipalidad de Guastatoya. Cada persona es responsable de sacrificar a su animal y esta paga una cuota de Q 75.00 por bovino y Q 50.00 por porcino para poder utilizar el lugar. Los desechos y restos son colocados en bolsas plásticas y luego son transportadas al basurero municipal. No se cuenta con un tratamiento de aguas servidas o con un manejo adecuado de los sobrantes.



# JUSTIFICACIÓN

La propuesta del proyecto surge a petición de la Municipalidad de Guastatoya quienes buscan contar con un rastro adecuado, que satisfaga las necesidades y demandas de la población en cuanto al consumo de carne, ya que no se cuenta actualmente con instalaciones con infraestructura apropiadas para el proceso de matanza, ni se cuenta con especialistas que velen por la higiene de los productos. Debido a que la mayor parte del consumo de carne se realiza en el casco urbano, se establece éste como área



Ilustración 2-Noun Project FIG 1

de influencia para el desarrollo del proyecto. El proyecto contribuiría a disminuir los problemas de insalubridad y contaminación ambiental mediante un estudio que conlleve a la mejor y más adecuada de las soluciones para los problemas que presenta el actual rastro. El proyecto será administrado por la Municipalidad y se propondrán procesos para que el proyecto sea sostenible. Contará con un médico veterinario para control de enfermedades en animales y con un laboratorio en el cual se harán pruebas de calidad de carne para la inocuidad alimentaria. Al no realizarse este proyecto se pone en riesgo la salud de los habitantes por causa de una práctica inapropiada de sacrificio y se perdería un ingreso económico mayor a la Municipalidad.

# DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

## DELIMITACIÓN TEÓRICA

**Tema de estudio:** Equipamiento agroindustrial relacionado a los rastros de Guatemala.

**Sub tema de estudio:** Arquitectura agroindustrial e industria cárnica; tipo de arquitectura a utilizar en el diseño y sus características comunes.

**Objeto de estudio:** Centro Cárnico Municipal para Bovinos y Porcinos



## DELIMITACIÓN POBLACIONAL

La propuesta está destinada a cubrir específicamente la demanda de producto cárnico al municipio de Guastatoya. Actualmente se tiene un estimado de 25,776 (INE 2017 ESTIMACIÓN MUNICIPALIDAD DE GUASTATOYA) habitantes.

Para tener datos actualizados se necesita hacer un cálculo según índice de crecimiento de población (2.97% anualmente) Según INE Proyecciones de población

$$Pf = Pa * (1 + I) n$$

En donde

Pf = Población Futura

Pa = (INE 2017 ESTIMACIÓN MUNICIPALIDAD DE GUASTATOYA)

I = Tasa de Crecimiento = 2.97% anual

---

n = Años Proyectados = 5 años (del 2017 al 2022)

$$Pf = 25,776 * (1 + 2.97\%) 5 \quad Pf = 5,117$$

**POBLACIÓN A BENEFICIAR PARA EL 2022 = 30,893 HAB – 10% = 27,804 HAB**

n = Años Proyectados = 10 años (del 2017 al 2027)

$$Pf = 25,776 * (1 + 2.97\%) 10 \quad Pf = 10,233$$

**POBLACIÓN A BENEFICIAR PARA EL 2027 = 36,009 HAB – 10% = 32,408 HAB**

n = Años Proyectados = 15 años (del 2017 al 2032)

$$Pf = 25,776 * (1 + 2.97\%) 15 \quad Pf = 15,350$$

**POBLACIÓN A BENEFICIAR PARA EL 2032 = 41,126 HAB – 10% = 37,014 HAB**

Estos datos fueron obtenidos para una población global, pero se toma en cuenta que no todos consumen carne es por eso que se establece un rango de edad para el proyecto de 4 años en adelante, es decir que se descuenta a la población de 0 años a 4 años la cual hace un 10% de la población total según datos del INE.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. 2002. "POBLACIÓN GENERAL DEL GUASTATOYA EL PROGRESO". *CENSOS NACIONAL 2002*. INE. GUATEMALA, INE



## DELIMITACIÓN TEMPORAL

El proyecto arquitectónico tendrá un tiempo de uso como rastro Municipal de 15 años, sin incrementar la capacidad contemplada originalmente, luego de los 15 años podrá ser utilizado como un rastro para una menor cantidad de habitantes por el crecimiento poblacional o se puede ampliar luego de los 15 años. Su vida útil será de 50 años en lo que se refiere a materiales y estructura.<sup>2</sup>

## DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA

El Proyecto cubrirá lo que es el municipio de Guastatoya centrando su radio de influencia en el Casco Urbano y Aldeas aledañas.

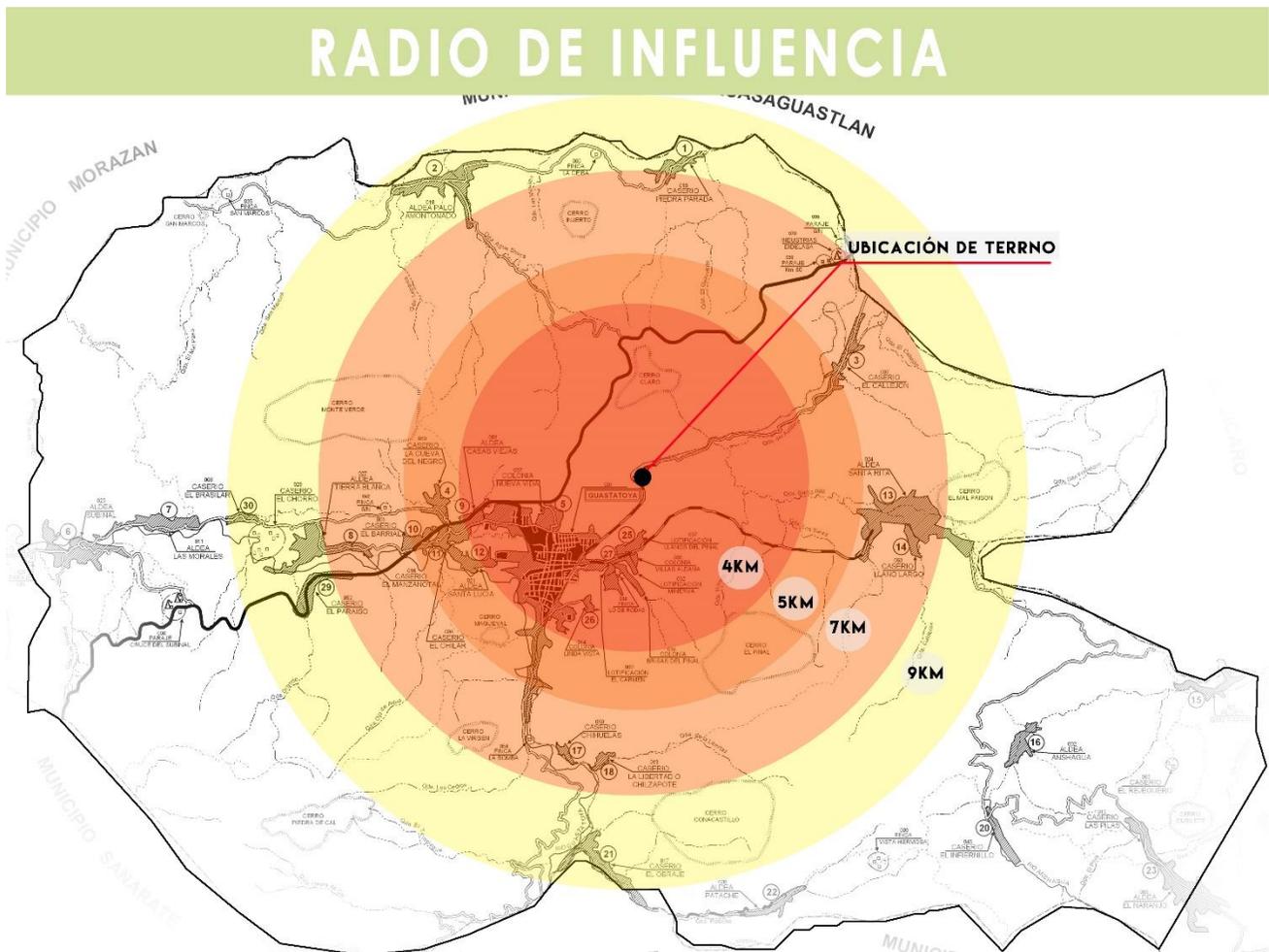


Ilustración 3-Radio de Influencia/Elaboración Propia

<sup>2</sup> MORENO, SILVIO HERNÁNDEZ. 2016 "VIDA UTIL DE UN EDIFICIO ISO15686." *COMO SE MIDE LA VIDA UTIL DE LOS EDIFICIOS*, PG 71. MEXICO. SILVIO H.



# OBJETIVOS

## GENERAL

Diseñar un anteproyecto para el “Centro Cárnico Municipal para bovinos y porcinos, Guastatoya, El Progreso” el cual proveerá de la infraestructura para el faenado inocuo de bovinos y porcinos en el municipio de Guastatoya, El Progreso.

## ESPECÍFICOS

- Implementar en el diseño materiales de construcción los cuales sean de bajo mantenimiento.
- Proponer estrategias de saneamiento e higiene para el tratado de desechos.
- Diseñar bajo las normas del reglamento de Rastros del MAGA, NRD2.
- Aplicar los principios de la arquitectura contemporánea y que sea adaptable a lo funcional.
- Implementar métodos para que dicho proyecto sea sostenible.
- Implementar los principios de arquitectura accesible.



Ilustración 4-Objetivo/España Digita, Iconos de Investigación



# METODOLOGÍA

El siguiente cuadro muestra la Metodología a utilizar para el desarrollo del proyecto. Se utiliza una metodología analítica ya que se recopilará información la cual luego servirá para el diseño del proyecto.<sup>3</sup>

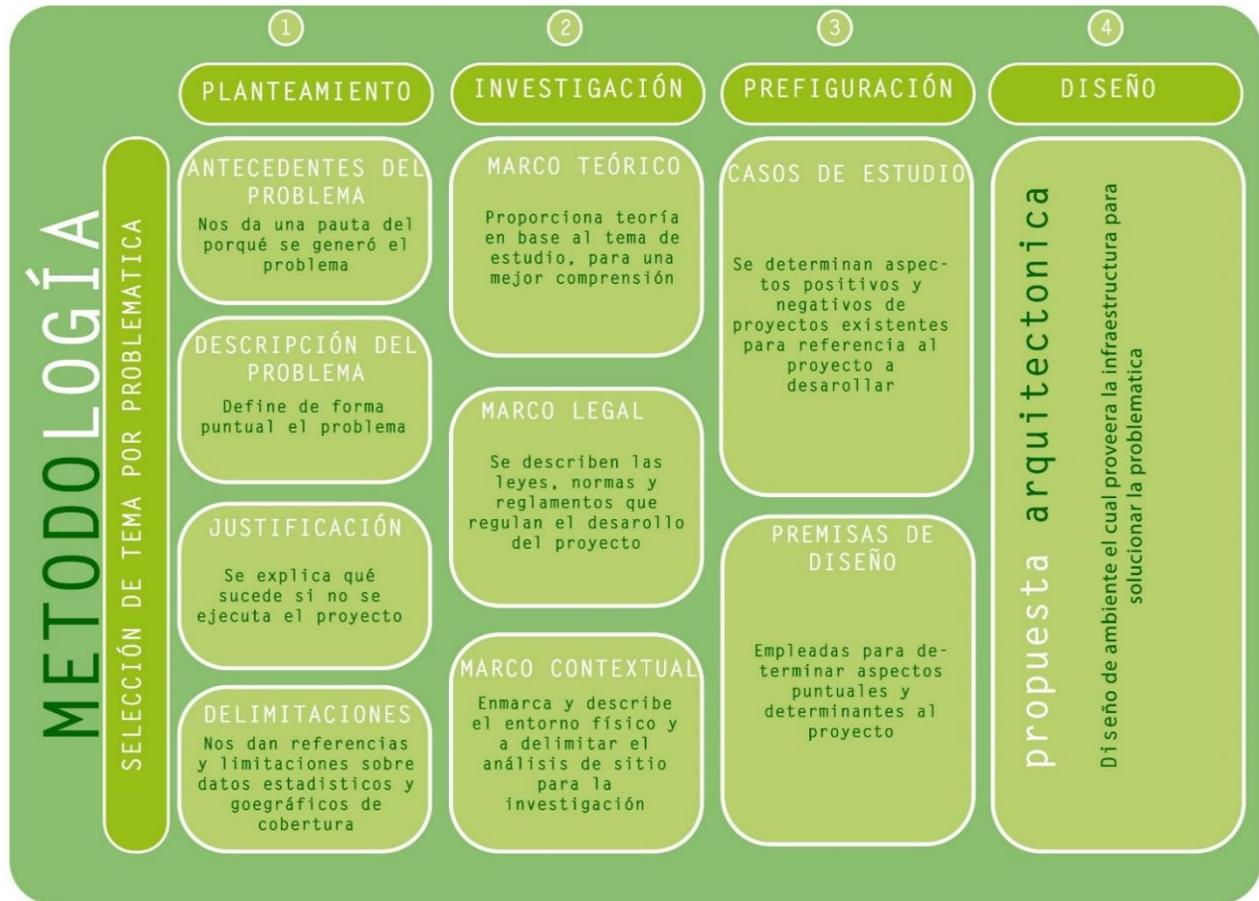


Ilustración 5- Cuadro de Proceso Metodológico/Elaboración Propia

## PLANTEAMIENTO

Es la delimitación clara y precisa del objeto de la investigación que se realiza por medio de preguntas, lecturas, encuestas pilotos, entrevistas, etc. La función del planteamiento consiste en revelar al investigador si su proyecto de investigación es viable, dentro de sus tiempos y recursos disponibles.

- Selección de tema por problemática



Ilustración 6- Interrogar/España Digital, Iconos de Investigación

<sup>3</sup> ESTHER MAYA. 2014. "TIPOS DE METODOLOGÍAS DE INVESTIGACIÓN". *MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN*. UNAM. Pág. 13. MÉXICO.



- Antecedentes del problema
- Descripción del problema
- Justificación.
- Delimitación del problema
- Objetivo general y específicos

## INVESTIGACIÓN

Recabar toda la información necesaria para empezar a realizar el proyecto, esto se logra luego de haber realizado el trabajo de campo, donde se analiza todo el contexto, aspectos, usuarios que estarán involucrados en dicho proyecto.

- Marco Teórico
  - Técnicas bibliográficas
- Marco Legal
  - Análisis de síntesis
- Marco Contextual
  - Trabajo de campo.



Ilustración 7- Decisión/España Digital, Iconos de Investigación

## PREFIGURACIÓN

Específica qué es lo que el investigador se propone estudiar y cómo tiene planificada la realización del estudio. Es confeccionar y mantener un esquema de trabajo que permita alcanzar el objetivo. Es en esta etapa en la que se identifican las tareas de diseño.

- Casos análogos
  - Análisis y síntesis
- Premisas de diseño
  - Ambientales
  - Funcionales
  - Morfológicas
  - Tecnológicas – Constructivas.<sup>4</sup>



Ilustración 8- La idea de Procesar/Plataforma Ideal de Málaga

## DISEÑO

Proceso en el cual se lleva a cabo la propuesta de diseño, en base al planteamiento, investigación y planificación, identificando estrategias para la obtención de resultados con los recursos mínimos necesarios.

- Planta de Conjunto
  - Propuestas
- Propuesta arquitectónica



para

Ilustración 9- Think/DepositPhotos

<sup>4</sup> SAMPIERI, ROBERTO HERNANDEZ. 2007. "METODOLOGIA DE INVESTIGACIÓN". FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN. MADRID: ESUP



# I MARCO TEÓRICO

EN ESTE CAPÍTULO SE DESARROLLA LA TEORÍA QUE VA A FUNDAMENTAR EL PROYECTO CON BASE AL PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE ESTUDIO. ASÍ COMO ALGUNOS CONCEPTOS RELACIONADOS CON EL PROYECTO



## 1.1 ARQUITECTURA INDUSTRIAL

Como se sabe, la revolución industrial sucedió alrededor de la segunda mitad del siglo XVIII, y, con ella, la humanidad adquirió nuevas necesidades, especialmente lo que vino a denominarse la industria, como fábricas (con maquinarias y trabajadores), pero también puentes, hospitales... todo lo que una ciudad moderna necesitó luego del avance tecnológico que supuso esta revolución.



Ilustración 10-Bodega Contemporánea/  
El Diario Arquitectura

En esa línea, la arquitectura industrial se dedicó al diseño de las edificaciones que las nuevas sociedades, marcadas por los cambios que



Ilustración 11-Arquitectura Industrial/Plataforma Arquitectura

trajo esa revolución tecnológica, requerían. Hoy en día, se puede decir que, si la arquitectura en general diseña estéticamente las construcciones, la arquitectura industrial diseña las construcciones destinadas a albergar maquinarias de las empresas, fábricas, o cuyo empleo del espacio sea netamente utilitario más que artístico.<sup>5</sup>

## 1.2 CARACTERÍSTICAS DE LA ARQUITECTURA INDUSTRIAL

- Se modifican las técnicas constructivas y se introducen nuevos materiales como el hierro y el vidrio, y más tarde el hormigón.
- Se modifica el concepto tradicional de ciudad: nuevos servicios, nuevas tipologías, nuevos sistemas de comunicación y nuevo concepto de valor del suelo.
- Se estimula el espíritu científico y con él la investigación experimental, que tienen como consecuencia inmediata la creación de escuelas especializadas.
- Se establece una paulatina introducción de técnicas energéticas en los edificios.
- Con la producción en serie se incrementa el uso de piezas intercambiables, lo que permite la rapidez y la eficacia. El material idóneo para la fabricación es el hierro.



Ilustración 12-Modernismo Industrial/Pixabay

<sup>5</sup> I.A., CIVERA. 2007 "Arquitectura Industrial, Testimonio de la era de la industrialización." *Bienes Culturales: Revista del Instituto del Patrimonio*, PG: 71-101. ESPAÑA



## 1.3 NUEVAS TENDENCIAS EN LA ARQUITECTURA INDUSTRIAL

- Se utiliza mayormente a los siguientes materiales: Hierro, vidrio y hormigón. Permitiendo que sea en serie y resistente ante cualquier eventualidad de la naturaleza; además que genera espacios para la iluminación y ventilación. Asimismo, estos materiales otorgan una gran ventaja que es desmontarse y volverse a montar con suma facilidad.
- Las organizaciones internacionales están que desarrollan el estilo arquitectónico acorde al branding de su marca. Por ello, que los arquitectos se esmeran por dar un excelente trabajo que esté acorde a lo que quiere transmitir la marca a sus potenciales consumidores.
- La arquitectura se está enfocando en demasía en estos siguientes factores: Grandes dimensiones, cuidado en la geometría simple, iluminación natural y amplitud espacial. <sup>6</sup>



Ilustración 13-Arquitectura Moderna Industrial/Mx City

## 1.4 LOS RASTROS EN GUATEMALA

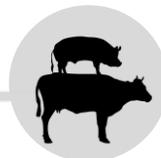
La crianza del ganado para el consumo de la población urbana, permanecía por lo general en manos de los españoles en el curso de los siglos XVII y XVIII, Generalmente la producción de carne se encontraba bajo dominio español, motivo por el cual surgió un comercio clandestino de carne de res tanto en el sector urbano como en el rural.



Ilustración 14-Foto de Ganado/Contexto Ganadero

Existía matadero oficial, este contaba con varias ordenanzas que regulaban la matanza oficial, que regulaban la matanza de ganado y la calidad de la carne que se vendía. Numerosos comerciantes con la necesidad de vender su producto lo ofrecían a mataderos clandestinos, con lo que se evitaban pagar varios impuestos y limosnas. No fue sino hasta 1940, con el mandato del presidente de la república General Jorge Ubico quien acordó la aprobación del REGLAMENTO DE MATADEROS, que fue modificado y puesto en vigencia hasta el año 2002.

<sup>6</sup> I.A., CIVERA. 2007 "Arquitectura Industrial, Testimonio de la era de la industrialización." *Bienes Culturales: Revista del Instituto del Patrimonio*, PG: 71-101. ESPAÑA



A pesar de haber transcurrido un largo tiempo desde que el hombre inició el consumo de carne y especialmente en Guatemala, ubicados en pleno siglo XXI, parece que el sistema de matanza no ha cambiado desde la edad de piedra, en general en los rastros Municipales de Guatemala el sistema de matanza es primitiva, con excepción de muy pocos mataderos de la industria privada. <sup>7</sup>

## 1.5 REGIONALIZACIÓN DE LOS RASTROS EN GUATEMALA

Los rastros constituyen un importante eslabón dentro de la cadena alimenticia de la carne. Actualmente están habilitados 217 rastros en Guatemala, dedicados al beneficio de ganado bovino, porcino y aves, funcionando en forma dispersa en todo el país, 199 de ellos (92%) funcionan deficientemente ocasionando problemática en aspectos: higiénico sanitario, urbano, de diseño, infraestructura, tecnología anticuada de operación, baja rentabilidad y sin control de protección ambiental, contradiciendo la normativa de funcionamiento para esos establecimientos atentando contra la salud del consumidor.



Ilustración 15-Clausura de Rastro en Villa Nueva/Prensa Libre

Para el análisis de regionalización se estudian inicial y específicamente los 165 rastros bovinos habilitados y 37 rastros mixtos (bovinos-porcinos) El 1.39% de destace diario se efectúan en el 58% de los rastros que corresponden a la categoría de pequeños y locales. En otras palabras, un bajo volumen de ganado bovino se destaca en un alto número de establecimientos provocando una sub utilización de la capacidad instalada de los mismos.

Uno de los puntos medulares que persiguen la Regionalización es que los rastros están localizados en los centros de producción o vocación de expansión ganadera y no como sucede actualmente, con poca profundidad de análisis para el planteamiento y diseño, pues el 92% de ellos están absorbidos por las aéreas urbanas de los municipios en donde operan.

## 1.6 INSTITUCIONES QUE RIGEN EL DISEÑO DE UN RASTRO MUNICIPAL

<sup>7</sup> Pinzon, Jorge. 2002. "REGIONALIZACION DE LOS RASTROS" *Diagnóstico de la Problemática y Dictamen Técnico con Recomendaciones Precisas sobre Regionalización, Planificación y Diseño de los Rastros en Guatemala.* Guatemala: MAGA



### 1.6.1 INTERNACIONALES

#### **OPS,**

##### Organización Panamericana de la Salud

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



Organización  
Panamericana  
de la Salud

### 1.6.2 NACIONALES

#### **MSPAS,**

##### Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social

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



#### **MAGA,**

##### Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación

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



MINISTERIO DE AGRICULTURA,  
GANADERÍA Y ALIMENTACIÓN

#### **DIGESEPE,**

##### Dirección General de Servicios Pecuarios, Entidad perteneciente al MAGA.

Encargada directamente del control, inspección sanitaria e higiénica en los rastros o mataderos en el interior de la República de Guatemala, debe reportar mensualmente la situación en que se encuentran cada uno de los rastros sobre la salubridad de los productos.



#### **INFOM,**

##### Instituto de Fomento Municipal

Se encarga de la planificación, ejecución y asesoría de las obras de infraestructura de la República de Guatemala, en este caso rastros.

#### **MUNICIPALIDAD,**

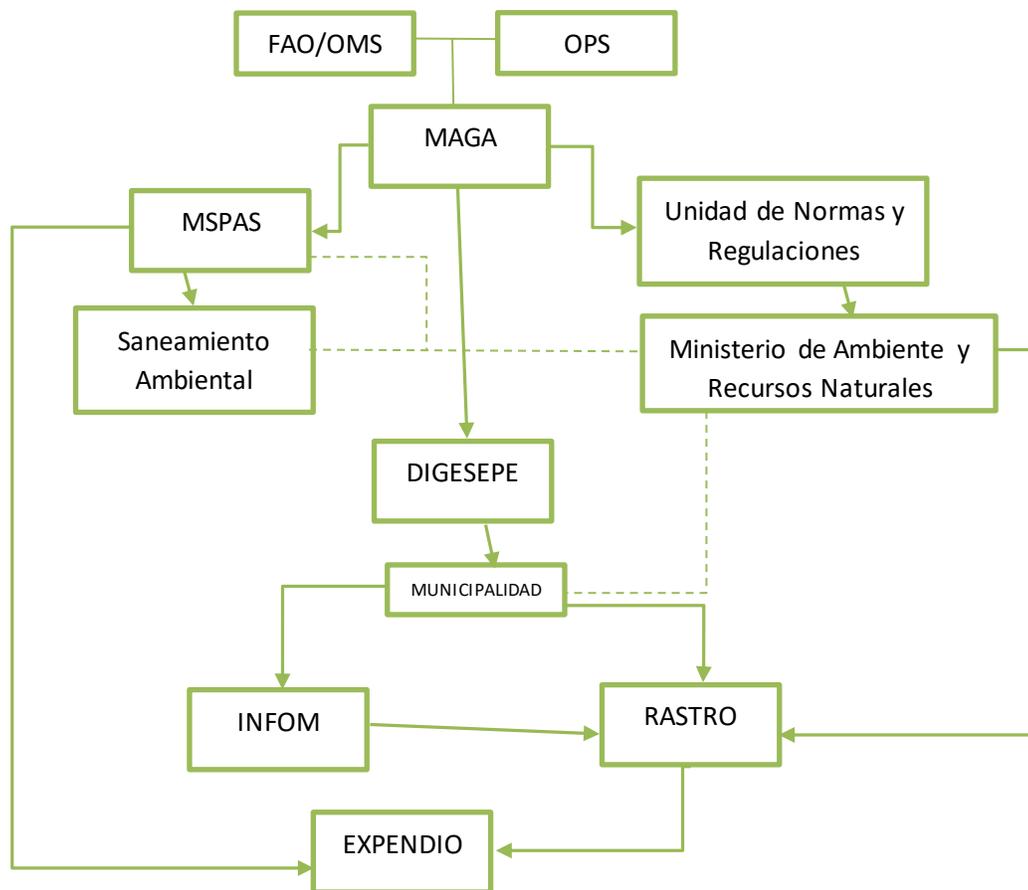
Se encargará de la ejecución y administración del rastro



## 1.7 ORGANIGRAMA DE RELACIONES DE INSTITUCIONES Y ADMINISTRACIONES

### 1.7.1 INSTITUCIONES REPRESENTATIVAS

ESQUEMA 1: Organización de instituciones que reglamenta un rastro. La encabeza la OMS (Organización Mundial de la Salud) que es la que vela por el cumplimiento de las normas higiénicas a nivel internacional, ésta dirige junto a la FAO (Organización Internacional para la Agricultura y la Alimentación) las organizaciones nacionales, para normar el proceso de faenado de los rastros. <sup>8</sup>

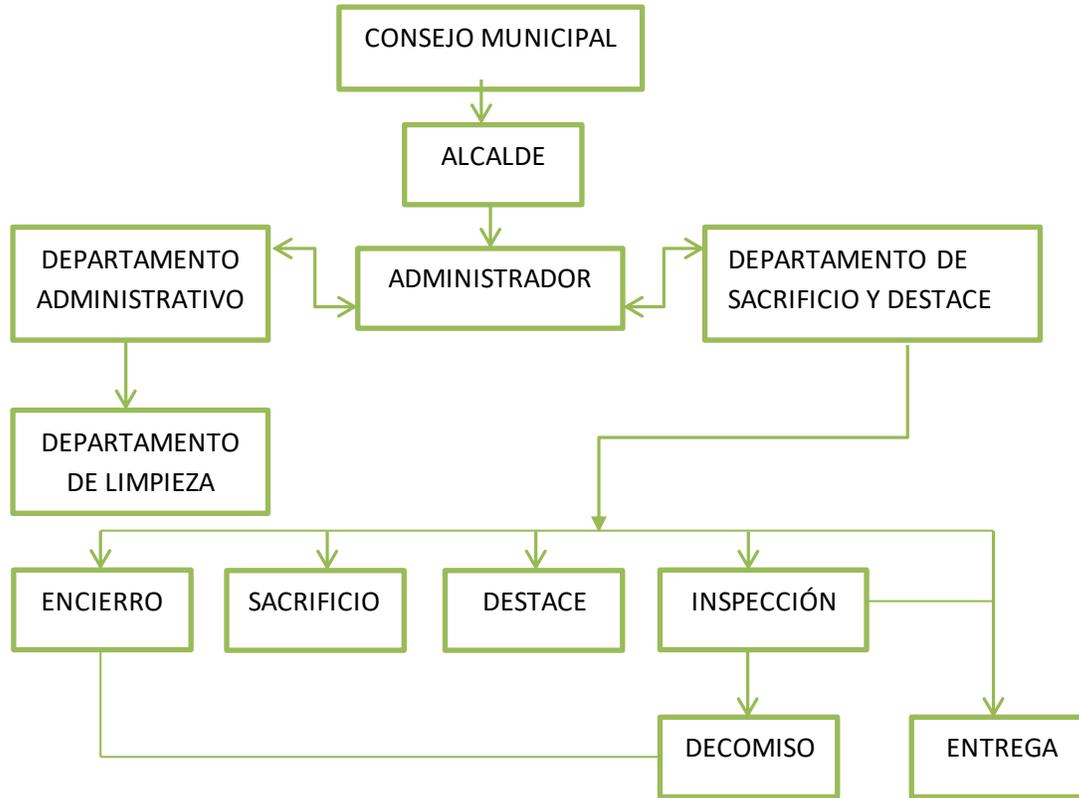


<sup>8</sup> Pinzon, Jorge. 2002. "ORGANIGRAMA DE INSTITUCIONES" *Diagnóstico de la Problemática y Dictamen Técnico con Recomendaciones Precisas sobre Regionalización, Planificación y Diseño de los Rastros en Guatemala*. Guatemala: MAGA



### 1.7.2 ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL

ESQUEMA 2: Organización del proceso del rastro municipal, este es encabezado por el alcalde, quien nombra un administrador el cual se encarga de dirigir todo el proceso de faenado, como el departamento administrativo<sup>9</sup>



## 1.8 CENTRO CÁRNICO

Los rastros, centros cárnicos y mataderos constituyen un servicio público que en la administración municipal está a cargo del órgano responsable de la prestación de los servicios públicos. Tiene como objetivo principal proporcionar instalaciones adecuadas para que el propio municipio o los particulares realicen el sacrificio de animales mediante los procedimientos más convenientes para el consumo de la población. El servicio público de rastros se presta mediante instalaciones, equipo y



Ilustración 16-Canales en Refrigerio/México Saludable

<sup>9</sup> Pinzon, Jorge. 2002. "ORGANIGRAMA ADMINISTRACIÓN DE RASTROS" *Diagnóstico de la Problemática y Dictamen Técnico con Recomendaciones Precisas sobre Regionalización, Planificación y Diseño de los Rastros en Guatemala*. Guatemala: MAGA



herramientas que, junto con el personal y los servicios adicionales, comprenden los elementos básicos para la operación de estas unidades. La prestación de este servicio permite:

- Proporcionar a la población carne que reúna las condiciones higiénicas y sanitarias necesarias para su consumo.
- Controlar la introducción de animales a través de su autorización legal.
- Realizar un sacrificio y faenado de animales en apego a lo estipulado en la normatividad aplicable.
- Realizar una adecuada comercialización y suministro de carne para consumo humano.
- Lograr un mejor aprovechamiento de los subproductos derivados del sacrificio de animales.
  - Generar ingresos derivados del cobro de cuotas por el sacrificio de animales.
  - Evitar la matanza clandestina en domicilios particulares.
  - Racionalizar el sacrificio de animales, protegiendo el desarrollo de las especies.
  - Cumplir las disposiciones aplicables en materia ambiental para preservar el equilibrio ecológico.

### 1.8.1 SERVICIOS QUE BRINDA UN CENTRO CÁRNICO



Ilustración 17- Ganado en Corral/Canada Slaughter

El rastro municipal comprende las instalaciones físicas propiedad del municipio, que se destinan al sacrificio de animales que posteriormente serán consumidos por la población como alimento. Cuenta con personal, equipo y herramientas necesarias para su operación y comprende, adicionalmente, las áreas destinadas a los corrales de desembarque y de depósito. Desde un punto de vista

higiénico y sanitario, el rastro municipal debe reunir las condiciones mínimas necesarias para que en el sacrificio de animales se garantice la sanidad del producto. En virtud de ello, el administrador del rastro debe apoyar a las autoridades sanitarias de la entidad en la inspección que se efectúe sobre los animales próximos a sacrificar y sobre las carnes y subproductos cárnicos a distribuir. El rastro ofrece una serie de servicios complementarios que conjuntamente dan como resultado la prestación de este servicio público. Estos se clasifican en ordinarios y extraordinarios. Los servicios ordinarios son aquellos que se proporcionan normalmente en el rastro y están encaminados al cumplimiento de las siguientes actividades:

- Recibir en los corrales el ganado en pie.
- Inspeccionar el estado de salud de los animales.
- Encerrar a los animales por el tiempo reglamentario para su posterior sacrificio, en condiciones adecuadas, es decir con acceso a agua, lugares sombreados y en condiciones de higiene.
- Hacer el degüello y evisceración de los animales
- Vigilar el estado sanitario de la carne y subproductos (vísceras, sangre y cualquier otro producto comestible que se genere).



- Almacenamiento de productos alimenticios en refrigeración (aplicable en forma obligatoria a los rastros municipales).
- Proporcionar el servicio de vigilancia.
- El encierro de los animales en el corral de depósito que se destinarán para la venta en pie.<sup>10</sup>

## 1.9 TIPOS DE CENTROS CÁRNICOS/RASTROS

Los rastros se clasifican de acuerdo al tipo de actividades que realizan, por el equipamiento y la finalidad para los que fueron creados. Los rastros TSS y TIFF son una clasificación utilizada por países miembros de la ONU (Organización de las Naciones Unidas) en la cual la OPS rige sobre el control de salud e higiene.

### 1.9.1.1 Rastros TSS

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

Las funciones y actividades que comprende son:

- Matanza, en ella se realiza el degüello y evisceración de los animales, corte de cuernos, limpia de pieles y lavado de vísceras.
- Manejo de canales, que consiste en el corte de carnes.
- Comercialización directa, en donde se expenden los productos derivados del sacrificio del ganado. Es recomendable que las autoridades municipales promuevan el establecimiento de este tipo de rastros para evitar la matanza clandestina de animales, vigilar su operación y funcionamiento en coordinación con las autoridades sanitarias y asegurar que los habitantes del municipio consuman carne sana a precios bajos.

La operación de los rastros TSS se llevan a cabo mediante procedimientos muy simples, por lo que el equipamiento que requieren para su funcionamiento es muy elemental. Asimismo, tiene la ventaja de que con pocos recursos y mediante procedimientos sencillos asegura la prestación del servicio público. Por ello, los rastros TSS podrán localizarse en poblaciones no menores de 5,000 habitantes.

### 1.9.1.2 Rastros TIF

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

---

<sup>10</sup> INAFED, MIGUEL.R. 2006. “Servicios que brinda un Rastro Municipal”. *GUÍA PARA LA ADMINISTRACIÓN DE RASTROS Y MATADEROS MUNICIPALES*, INAFED, CAP.1. México.



inspección sanitaria se realiza sobre las carnes y en los procesos de industrialización. Las funciones y actividades que se realizan en el rastro TIF son las siguientes:

- Matanza, que comprende el degüello y evisceración de animales, corte de cuernos, limpia de pieles y lavado de vísceras.
- Manejo de canales, que consiste en el corte de carnes.
- Empacadora de carnes, en la que se realizan embutidos como jamón, salchicha, salame, así como también chorizos y patés.
- Sutura clínica, donde se producen hilos para cerrar heridas.
- Industrialización de esquilmos, que consiste en el aprovechamiento de los desechos cárnicos para la producción de harinas y comprimidos destinados al alimento de animales. La ventaja de los rastros TIF, es que el animal es mejor aprovechado favoreciendo con ello un mayor rendimiento y abaratamiento de la carne en beneficio de la economía familiar. Sin embargo, su operación requiere necesariamente de instalaciones y maquinaria especializada cuyos costos son bastante elevados, por lo que se recomienda que antes de establecer un rastro con estas características se hagan los estudios convenientes para garantizar su funcionamiento y evitar el dispendio de recursos.<sup>11</sup>

En este caso, el tipo de rastro a utilizarse será rastro tipo “TSS” ya que no se llegará a un proceso más allá del faenado de animales.

## 1.10 CLASIFICACIÓN DE RASTROS O CENTROS CÁRNICOS

Los rastros se clasifican en cuatro categorías: grande, mediano, pequeño y local, según las siguientes características:

- a. La cantidad de animales a sacrificar;
- b. El nivel y condiciones técnicas y el proceso y sus controles sanitarios

### 1.10.1 Cálculo de carne consumida para el Municipio de Guastatoya al 2032

Según el cálculo realizado para obtener el dato de DELIMITACIÓN POBLACIONAL se establece en las siguientes tablas el consumo de carne para 37, 014 habitantes.

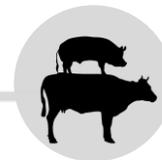
CONSUMO DE CARNE BOVINA POR HABITANTES <sup>12</sup>	
6 ONZAS DE CARNE/DÍA	HABITANTES
1 RES	2,700
2 RESES	5,400
3 RESES	8,100

CONSUMO BOVINO GUASTATOYA 2032

**37,014 HABITANTES \* (1 RES/2,700 HAB) = 14 reses**

<sup>11</sup> INAFED, MIGUEL R. 2006. “TIPOS DE RASTROS”. *GUÍA PARA LA ADMINISTRACIÓN DE RASTROS Y MATADEROS MUNICIPALES*, INAFED, CAP.1. México.

<sup>12</sup> MAGA. 2013. “CONSUMO DE CARNE POR HABITANTE”. *POLÍTICA GANADERA NACIONAL*, MAGA. Guatemala



CONSUMO DE CARNE PORCINA POR HABITANTES <sup>13</sup>	
6 ONZAS DE CARNE/DÍA	HABITANTES
1 CERDO	1,500
2 CERDOS	3,000
3 CERDOS	4,500

### CONSUMO PORCINO GUASTATOYA 2032

37,014 HABITANTES \* (1 bovinos/1,500) = 25 CERDOS

#### 1.10.2 CATEGORÍA DE RASTROS

CATEGORÍA DE RASTROS	GRANDE "A"	MEDIANO "B"	PEQUEÑO "C"	LOCAL "D"
CANTIDAD DE ANIMALES DESTAZADOS EN UNA JORNADA DIARIA DE 8 HORAS	100 +	50	15	1

(MAGA REGLAMENTO DE RASTROS, 2005:09)

#### 1.10.3 AMBIENTES MÍNIMOS PARA UN RASTRO TIPO "B" <sup>14</sup>

Según el cálculo realizado en la página anterior sobre la cantidad de animales necesarios para abastecer a una población estimada al 2032 se establece el uso de un Rastro tipo "B". Ya que se calculó un consumo de 14 reses y 25 porcinos. Un total de 39 animales.

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

- Localización aislada de focos de contaminación y ubicación que altere el medio ambiente y a terceros.
- Área de Protección Sanitaria (cerca perimetral).
- Dotación de agua potable y disposición de basura.
- Corrales de llegada con dimensiones de 2.50m<sup>2</sup> por bovino y 1.00m<sup>2</sup> por porcino.
- Aspersores para baño anterior al sacrificio (bovino – porcino)
- Bebederos (bovinos – porcinos)
- Área para canales retenidas o en observación (bovinos – porcinos)

<sup>13</sup> MAGA. 2013. "CONSUMO DE CARNE POR HABITANTE". *POLÍTICA GANADERA NACIONAL*, MAGA. Guatemala

<sup>14</sup> MAGA. 2002. "CLASIFICACIÓN DE RASTROS" *Reglamento de Rastros para Bovinos, Porcinos y Aves. Unidad de Normas y Regulaciones: DECRETO 411:2002: MAGA*. Guatemala



- Depósito para decomiso
- Sistema aéreo para el faenado
- Área para limpieza de vísceras digestivas “verdes” separada de la playa de matanza.
- Área y equipo mecánico para escaldado y depilado de cerdos. (Opcional).
- Sistema de disposición de contenido gastro-entérico y otros desechos y tratamiento de contaminantes y líquidos.
- Inspección veterinaria
- Tanques o cisternas de reserva para agua.
- Almacén y bodega
- Área para servicio de mantenimiento
- Vestidores para personal
- Servicios sanitarios (proporcional al número de empleados)
- Oficinas administrativas
- Equipo de primeros auxilios y de protección<sup>15</sup>

#### 1.10.4 Equipo Utilizado en un Rastro

Equipo generalmente utilizado en rastros de ganado mayor y menor. La mayoría de estos son de acero inoxidable para mantener la higiene y fácil lavado; algunos equipos pueden ser controlados con los pies para un rápido manejo de equipo y rápido proceso de faenado.

Equipo	Función	Detalle
<b>Rieles</b>	Carriles aéreos para canales	
<b>Cortina PVC</b>	Antibacteriana para división y aislamiento parcial en ambientes dentro la faena	
<b>Batea</b>	Recolección de sangre	

<sup>15</sup> MAGA. 2002. “CLASIFICACIÓN DE RASTROS” *Reglamento de Rastros para Bovinos, Porcinos y Aves. Unidad de Normas y Regulaciones: DECRETO 411:2002: MAGA.* Guatemala



<b>Carretilla de vísceras</b>	Traslado de Vísceras	
<b>Carretilla de Cueros</b>	Traslado de Cueros	
<b>Mesa de acero inoxidable de colgado</b>	Colgado de Vísceras Rojas	
<b>Mesa de Acero Inoxidable de depilado</b>	Depilado de Porcino	
<b>Caldera</b>	Escaldado de Porcinos	
<b>Carretilla de Cabezas</b>	Traslado de Cabezas	
<b>Mesa Fregadero</b>	Lavado de Vísceras	



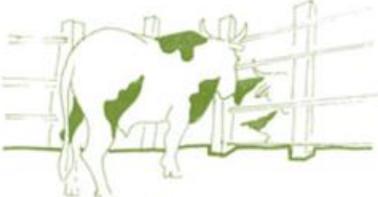
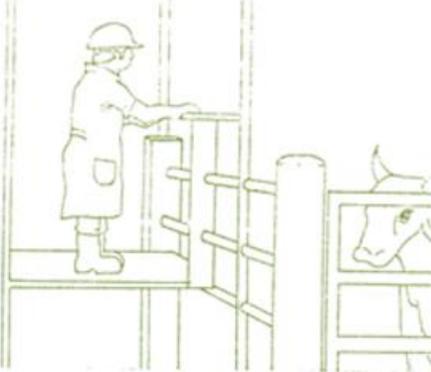
<p><b>Sierra</b></p>	<p>Corte de Canales</p>	
<p><b>Lavamanos acción Pedal</b></p>	<p>Lavado de manos y objetos accionando el agua con el pie.</p>	
<p><b>Bascula</b></p>	<p>Pesar ganado en pie y en producto</p>	
<p><b>Pistola de Aturdimiento</b></p>	<p>Aturdir Ganado Mayor</p>	
<p><b>Pinza eléctrica</b></p>	<p>Aturdir Ganado Menor</p>	
<p><b>Polipasto</b></p>	<p>Izar Porcinos y Bovinos</p>	
<p><b>Ganchos</b></p>	<p>Para colgar canales (simples y dobles)</p>	



## 1.11 FAENADO

Matanza, sacrificio de ganado o faena es el acto de matar el ganado para el consumo humano, habitualmente llevada a cabo en unas instalaciones específicas denominadas mataderos, rastros o centros cárnicos.

### 1.11.1 PROCESO DE FAENADO BOVINOS

Actividad	Descripción <sup>16</sup>	Esquema
<b>Ingreso de Ganado</b>	Llegada del ganado al rastro de 12 a 24 horas antes de ser sacrificado. En vehículo o a pie.	
<b>Estadía de Ganado</b>	Estancia del ganado en los corrales en ayuno, sólo consumo de agua antes de ser sacrificado.	
<b>Examen Ante-Mortem</b>	Operación desarrollada en el área de corrales, que debe ser ejecutada por el inspector sanitario asignado al rastro, la cual debe ser una persona con el suficiente conocimiento técnico para realizar la actividad con efectividad, de preferencia un médico veterinario.	
<b>Ingreso/Bañado</b>	Ingreso de ganado al rastro, por medio de rampa, antes es bañado el animal.	

<sup>16</sup> EMPRQ. 2013. "PROCESO DE FAENAMIENTO". *NORMAS Y REGULACIONES EN EL FAENADO DE GANADO MAYOR Y MENOR*. PG. 50-90. Escuela Politécnica Nacional de Ecuador. Ecuador



<p><b>Aturdimiento</b></p>	<p>El aturdimiento puede hacerse con pistola aturdidora, disparada a la parte media de la región frontal.</p>	
<p><b>Caída/Desangre</b></p>	<p>Cuando está aturdida la res, se libera la puerta del balancín y cae al área de desangre, completamente relajada, flácida y sin movimientos y con mirada fija.</p>	
<p><b>Elevado</b></p>	<p>Se amarra una de las patas posteriores de la res con la cadena del polipasto y se procede a levantarlo, la cabeza deberá quedar a 0.30 cm. Mínimo sobre el nivel del piso.</p>	
<p><b>Descornado</b></p>	<p>Se cortan los cuernos y se inicia el descuere por la cabeza.</p>	
<p><b>Descabezado</b></p>	<p>Se inicia el descuere y corte de la cabeza del animal para que, luego, ésta sea sacada de proceso hacia lavado, inspección y luego, a despacho. En este mismo momento, se realiza el amarre de esófago para evitar el regurgitamiento. (Reflujo del contenido ruminal o panza). La cabeza se coloca en el lavadero, se lava y posteriormente en el atril "porta cabezas" para su inspección sanitaria y almacenaje.</p>	



<p><b>Descuere de Ancas y Piernas</b></p>	<p>Consiste en eliminar el cuero de las piernas y anca del animal para iniciar la primera fase del descuereado. Esta operación es realizada por un operario localizado a 2 metros aproximadamente del suelo, girando la res por medio del gancho del que pende. Se cortan las patas.</p>	
<p><b>Descuere Final</b></p>	<p>Un operario, ubicado en una tarima a 1 metro de altura, elimina el cuero de la región de las costillas y el lomo del animal; con esto lleva a cabo la fase intermedia del descuereado. Luego, se pasa al área del descuere final en donde la res ya con el espernancador en el polipasto de un desollador mecánico, conforme va subiendo se termina el descuere del animal. En la cadena de preparación de la carne de bovino la canal debe colocarse con su espalda hacia la entrada de la sala de pieles, con el fin de que al retirar la piel pueda salir de la nave de carnización, evitando la posibilidad del contacto con sus propias canales o con las de otros.</p>	
<p><b>Corte de Pecho</b></p>	<p>Se cortan los huesos del pecho, en la cadera se aísla el recto y se liga para evitar la salida del estiércol para no contaminar la carne.</p>	
<p><b>Eviscerado</b></p>	<p>Se traslada la res al área de evisceración y se procede a cortar la membrana pleural que retiene las vísceras del tórax y abdomen.</p>	



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



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



**Corte de Canal**

Consiste en realizar un corte longitudinal de la res, desde el tronco del rabo, pasando por todo el centro de la columna vertebral, hasta quedar dividida en dos partes, para iniciar otra fase del proceso que se conoce como descuartizado. La operación debe ser realizada con sumo cuidado, ya que el recorrido del corte puede dañar el “lomito” o las “viudas” que son cortes muy precisos de carnes muy apreciadas por su calidad y sabor.



**Desensebados y lavados**

Este proceso lo hace un operario con la ayuda de un cuchillo. Tiene como finalidad eliminar de la canal los excesos de grasa y cebo existentes en la misma y, a la vez, mediante una manguera de agua a presión, eliminar cualquier elemento o partícula suelta en el canal. Esta operación se realiza en dos fases, una para trabajar las piernas o cuarto trasero y la otra para operar los cuartos delanteros. Nota: lo más recomendable es que después de los cortes de media canal se entre en refrigeración a un cuarto frío, por lo menos 12 horas, para que la carne tenga una mejor consistencia y que se vaya





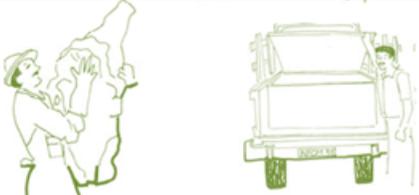
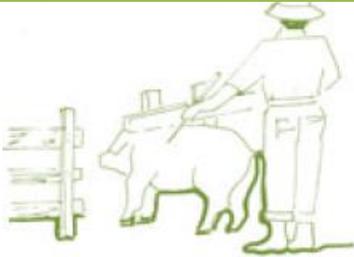
	eliminando algún microorganismo existente en la canal.	
<b>Separación de cuartos</b>	La res provee como producto principal luego de la faena en el rastro, carne en canal que se separa en 4 partes las que comúnmente se conocen como cuartos delanteros y cuartos traseros. Atendiendo a un proceso estándar, esta operación tiene como finalidad separar los cuartos delanteros de los cuartos traseros, mediante un corte realizado con cuchillo o sierra manual, a la altura de las costillas, transversalmente. Luego, se transportan los ¼ de canal al transporte en furgones, colgados de ganchos sostenidos en marcos metálicos inoxidables o área de almacenamiento sostenidos en ganchos.	
<b>Producto terminado</b>	El transporte del producto deberá ser en furgones refrigerados o al menos cerrados y acondicionados adecuadamente o en su interior con lámina galvanizada lisa o bien depósitos plásticos.	

Ilustración 18-Proceso de Faenado Bovino/Claudia Virginia Pauc

### 1.11.2 PROCESO DE FAENADO DE PORCINOS<sup>17</sup>

Actividad	Descripción	Esquema
<b>Ingreso de Ganado</b>	La llegada del ganado al rastro 12 a 24 horas antes de ser sacrificados; los medios a pie o en vehículos.	

<sup>17</sup> CLAUDIA VIRGINIA PAUC. 2006. “PROCESO DE FAENAMIENTO PORCINO” *Propuesta Arquitectónica para el Rastro Municipal de Ganado Bovino y Porcino, San Francisco el Alto Totonicapán.* USAC. Guatemala



<p><b>Estadía del Ganado</b></p>	<p>La estadía del ganado en los corrales en ayuno, consumo libre de agua (se practica examen antemortem) antes de ser sacrificado.</p>	
<p><b>Lavado de patas</b></p>	<p>Operación realizada en la manga de acceso a proceso, exactamente, antes de ser ingresado el porcino a la trampa de aturdimiento. Debe ser realizada mediante tubo fijo localizado sobre el animal y manguera portátil para lavados finales. La finalidad de la operación es eliminar suciedades del cuerpo del animal como manchas de estiércol, por ejemplo, para lograr con esto que la res ingrese al proceso lo más higiénicamente. Luego el ingreso del ganado al rastro es por medio de una rampa.</p>	
<p><b>Aturdimiento</b></p>	<p>Operación ejecutada en el área de matarife o trampa por un operario, el cual debe hacerse de manera más recomendable con un aturdidor eléctrico. Debe haber solo un animal por compartimiento para evitar que los animales se pateen. Deberá ponerse atención al diseño del área apropiada para esta operación, ya que un sistema inadecuado aumentará la ineficiencia e inducirá mayor estrés en el animal.</p>	

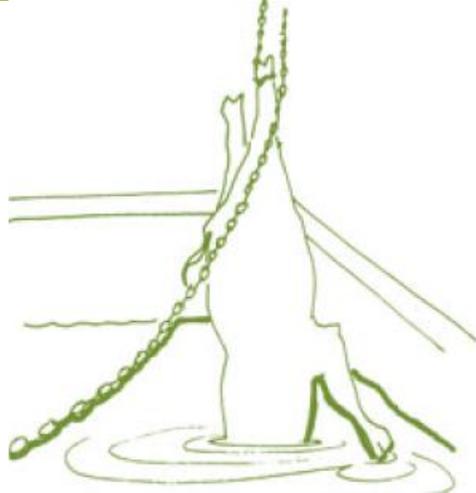


<b>Caída</b>	Ya aturdida la res, se libera la puerta del balancín de la cámara de aturdimiento y cae relajada, flácida.	
<b>Elevado de Porcino</b>	Ya cuando la res está insensibilizada se amarra una de las patas posteriores del cerdo con la cadena del polipasto con un sostén tipo gancho, y se procede a levantarla e inmediatamente cae al área de vómito, donde iniciará su ciclo aéreo de proceso. Ya levantada procede automáticamente a vomitar inconscientemente la res lista para el desangre.	
<b>Desangrado</b>	Inmediatamente del vómito del cerdo, se procede a pasar al área de desangrado, el operario desangra la res y provoca el desangrado completo, cuando éste esté colgado de su pata trasera. A mayor desangrado mejor calidad y conservación de la sangre. Este ya insensibilizado, flácido y relajado, sin parpadeo y mirada fija. La sangre recolectada en el área de desangrado se procede a recoger en utensilios de acero inoxidable o de plástico debidamente higiénicos, para su reutilización.	



**Depilado**

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



**Corte de Patas**

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



**Corte de Cabeza**

Se coloca el espermancador en los corcejones de las patas traseras y se sube con la ayuda del polipasto. Se le quita la cabeza al animal; y se inspecciona.



**Evisceración**

Se hace avanzar la canal por medio del elevador desde la mesa de limpieza hasta el carril de carnización, donde se abren el pecho y las cavidades abdominales. A continuación, se abren las vísceras y los intestinos que se colocan en bandejas de la mesa de evisceración. Es muy importante que dentro del equipo se encuentren lavaderos para esterilizar





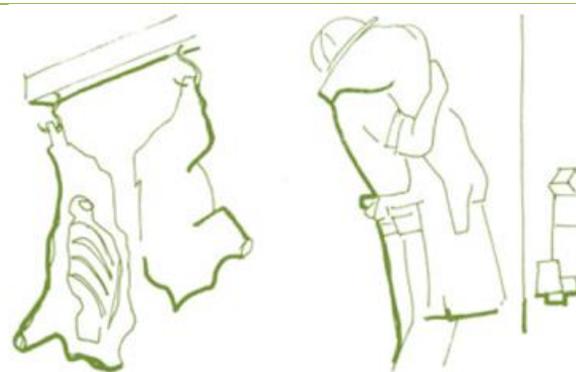
	<p>utensilios, así como las manos de los operarios.</p>
<p><b>Desensebado y Lavado</b></p>	<p>Inmediatamente después de la evisceración se continúa con este proceso, lo hace un operario ayudado de un cuchillo. Tiene como finalidad eliminar de la canal los excesos de grasa y cebo existentes en la misma, y a la vez mediante una manguera de agua a presión eliminar cualquier elemento o partícula suelta en el canal.</p> 
<p><b>Corte de canal</b></p>	<p>El operario, de pie en una plataforma que se desplaza en sentido vertical, descuartiza la canal con una sierra eléctrica. Se parte en media canal y se inspecciona por el médico veterinario. Luego de ser Inspeccionado se sella el porcino como marca de aprobación para el consumo. Sigue su dirección por medio del riel y el polipasto hasta llegar al área de producto entregado o al cuarto de refrigeración.</p> 

Ilustración 19-Proceso Faenado Porcino/Claudia Virginia Pauc

## 1.12 MEDIO AMBIENTE Y LOS RASTROS

### 1.12.1 IMPACTO AMBIENTALES EN EL PROCESO DE MATANZA

Un centro cárnico ya sea municipal o privado (de particulares) es una fuente rica en residuos sólidos y líquidos (sangres) de alto contenido orgánico. Los residuos de éstos están constituidos por: sangres, estiércol, uñas, cascos, patas y restos de pelos y otros desechos. La mayoría de los mataderos del país no poseen infraestructuras adecuadas mínimas para el aprovechamiento (reciclaje o reúsos) de los residuos



Ilustración 20-Earth/Deposit Photos



que ellos generan, a partir del sacrificio de los animales (ganados, bovinos, porcinos, aves, etc.) Es por esto que, a los ríos, mar o aguas superficiales más próximas a ellos, llegan las descargas o vertimientos de las alcantarillas sanitarias municipales, sin ningún tipo de tratamiento, contaminando el medio ambiente (aguas seres vivos, etc.) y degradando posibles fuentes de abastos de aguas potables; también contaminan los suelos cuando, se vierten, de manera directa sobre ellos.

La siguiente tabla muestra la contribución al impacto ambiental que un matadero genera por cada etapa del proceso.

### **CUADRO DE IMPACTO AMBIENTAL POR CADA ETAPA DEL PROCESO DE MATANZA INDUSTRIAL**

<b>PROCESO</b>	<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>
<b>Recepción, inspección ante mortem y lavado de reses</b>	Alto consumo de Agua Efluentes con alta carga orgánica, producto de la presencia de estiércol
<b>Aturdimiento y Desangrado</b>	Presencia de alta carga orgánica producto de las pringas de sangre en el área y en mayor escala la sangre es descargada al efluente
<b>Separación de partes y desollado</b>	Efluentes con alta carga orgánica producto de pellejos y sangre restante.
<b>Escaldado y pelado</b>	Alto Consumo Alto consumo de vapor para calentamiento del agua
<b>Evisceración</b>	Generación de pellejos y subproductos no utilizables, alta carga orgánica en los efluentes
<b>Refrigeración</b>	Alto consumo de energía eléctrica
<b>Operaciones de limpieza</b>	Alto consumo de agua, Efluentes con alta concentración de carga eléctrica. Consumo de químicos elevados.



## 1.13 TRATAMIENTO DE DESECHOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS NO COMESTIBLES<sup>18</sup>

### 1.13.1 USO Y RECUPERACIÓN DE SANGRE

Una vez terminado el desangrado y cortada la cabeza, se procede a la primera etapa del faenado. El desangrado normalmente dura seis minutos, obteniendo una cantidad media de:

BOVINO: 10 - 12 LTS  
PORCINOS 3 LTS



Ilustración 21- Producto Final de Sangre/AgroProductos Jalisco

- a. Sangre fresca (tres o menos vacunos sacrificados por días). Se mezcla en partes iguales con cáscaras de arroz y con salvados (cascarilla de trigo mezclada con la harina de trigo). Esto sirve para alimentar aves y puercos.
- b. Sangre seca (tres o menos vacunos sacrificados por días). Sirve para alimentar animales. Se seca la sangre fresca con 1% de peso de cal viva y se extiende en una plataforma de cemento al sol y se remueve con rastrillo, o se puede secar con secadores solares o aplicando fuego directamente sobre contenedores metálicos.

Dicho tratamiento de sangre se venderá a agricultores de la región los cuales podrán llegar una vez a la semana a recoger el sub-producto.

### 1.13.2 APROVECHAMIENTO DEL ESTIÉRCOL

- a. Para lombricultura

1. Estiércol de Bovino: 80% estiércol + 20% material vegetal.
2. Estiércol Cerdo: 30% estiércol + 70% material vegetal.



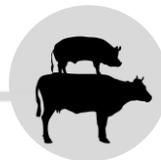
Ilustración 22-Compost/AgroProductos Jalisco

- b. Para abono (Fertilizante):

Hacer excavaciones en la tierra en forma de cubo de 1 mx 3m x 3m, en el fondo se deposita el estiércol y se tapa con material vegetal hasta llenarlo, entonces se deja dos o tres meses y después se usa como abono.

Dicho tratamiento de sangre se venderá a agricultores de la región los cuales podrán llegar una vez a la semana a recoger el sub-producto.

<sup>18</sup> JORGE.O, JUAN. M, THELMA. Y, EDGAR D. 2004. "TRATAMIENTO DE DESECHOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS EN RASTROS MUNICIPALES". *CARACTERIZACIÓN HIGIÉNICO SANITARIA DE LOS RASTROS MUNICIPALES Y PRIVADOS EN LA REPÚBLICA GUATEMALA*. USAC. Guatemala



### 1.13.3 APROVECHAMIENTO DEL CUERO

Todos los animales sacrificados en cualquier circunstancia o las canales retenidas de los animales muertos tienen cueros o pieles de valor comercial para otras industrias y son productos secundarios de la industria cárnica que se caracterizan por una extrema diversidad.



Ilustración 23-Cueros en Sal/Animali

Las pieles deben retirarse del área de faenado lo antes posible. La evisceración no debe llevarse a cabo hasta que la piel se haya retirado de la canal.

Las pieles retiradas se depositan en una carretilla para transportarlas a la sala de limpieza y almacenamiento de pieles.

Los cueros serán vendidos a artesanos de la región los cuales llegarán por lo mínimo 1 a 2 veces a la semana a recoger dicho subproducto.

### 1.13.4 TRATAMIENTO DE CUERNOS, CASCOS O PEZUÑAS

Las pezuñas y los cuernos, en cantidad suficiente, se pueden tratar por separado o junto con otros materiales y ser extraídos a mano, mientras los residuos se meten en la planta de moler. Aunque su contenido de humedad es reducido, el tiempo de tratamiento de secado se prolonga debido a su dureza y resistencia, aunque se transformarán en harina de manera bastante satisfactoria y el producto se vende como un fertilizante nitrogenado de acción lenta.



Ilustración 24-Harina de Pezuñas y Cuernos/Apelsa Guadalajara

La harina será vendida a los agricultores de la región los cuales llegarán por lo mínimo 1 a 2 veces a la semana a recoger dicho subproducto.

### 1.13.5 TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL

Después del tratamiento completo están los medios de eliminación:

1. A una autoridad responsable del tratamiento parcial o total de los desechos urbanos.
2. A vertederos que dan a los océanos sin tratamiento adicional.
3. A una planta de tratamiento de desechos y de allí a las aguas que los reciben.
4. A las instalaciones de riego después de un tratamiento primario y el paso por un tamiz fino.

La instalación de recogida de las aguas residuales debe estar diseñada de manera que se divida en diferentes sistemas en el punto de origen, particularmente en lo que respecta a las plantas medianas o grandes.

- a. Drenaje de la sangre.



- b. Desagües de los corrales y del estiércol de las tripas.
- c. Desagüe de las áreas de la matanza, los subproductos y su tratamiento.
- d. Desagüe de residuos domésticos.
- e. Desagüe de las aguas caldeadas, y de las zonas de venta, aparcamiento y servicios.

Se necesitarán procedimientos adicionales principalmente cerca de zonas urbanas donde las descargas de desechos tratados pueden ir a parar a capas freáticas o cerca de éstas. Se requieren normas superiores a las aceptables para los sistemas de tratamiento en regiones remotas, entre las cuales las siguientes:

- Aeróbicos;
- Procedimiento de cieno activado (convencional);
- Procedimiento de cieno activado (foso de oxidación);
- Tratamiento biológico anaeróbico (formación de estanques).

### 1.13.6 TRATAMIENTO DE PRODUCTO CÁRNICO CONFISCADO Y DESPERDICIOS

Utilización de pozo de decomiso con el fin de sustituir al incinerador. Tiene una profundidad aproximada de 10 mt y se compone de una capa de arena blanca de un espesor de 0.10 mt en el fondo; en la parte media tiene una campana de lámina galvanizada calibre 24, la cual funciona como una especie de sifón para evitar la salida de malos olores. Esta campana se sostiene por medio de un resorte que se estira a 1.40 mt como máximo y en su parte superior está cubierta por una tapadera de metal con un diámetro de 1.60 mt.

## 1.14 SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

Compatibilidad entre la actividad considerada y la preservación de la biodiversidad y de los ecosistemas, evitando la degradación de las funciones. Incluye análisis de los impactos derivados de la actividad considerada en términos de flujo, consumo de recursos difícil o lentamente renovables, así como en términos de generación de residuos y emisiones. Este último pilar es necesario para que los otros dos sean estables.

- Enfoque integrado para la planificación y administración de recursos del suelo.
- Manejo de ecosistemas frágiles:
  - combate a la desertificación y la sequía
  - desarrollo sustentable en zonas montañosas
  - combate a la deforestación
  - conservación de la diversidad biológica<sup>19</sup>

**En resumen, los fundamentos del desarrollo sostenible:**

<sup>19</sup> JUAN AREDONDO. 2009 "DESARROLLO SOSTENIBLE" *Temas Ambientales en la Arquitectura*. Red Ambiental de Asturias. España



- Busca la manera de que la actividad económica mantenga o mejore el sistema ambiental.
- Asegura que la actividad económica mejore la calidad de vida de todos, no sólo de unos pocos selectos.
- Usa los recursos eficientemente.
- Promueve el máximo de reciclaje y reutilización.
- Pone su confianza en el desarrollo e implantación de tecnologías limpias.
- Restaura los ecosistemas dañados.
- Promueve la autosuficiencia regional
- Reconoce la importancia de la naturaleza para el bienestar humano

## 1.15 SISTEMAS DE CONTROL CLIMÁTICO

### 1.15.1 SISTEMAS PASIVOS

Los sistemas pasivos se fundamentan en el control de las variables climáticas en el interior de las edificaciones mediante el uso racional de las formas y de los materiales utilizados en arquitectura, incidiendo fundamentalmente en la radiación solar, facilitando o limitando su incidencia y utilizando los aislamientos y la inercia térmica de los materiales como sistemas de control y amortiguamiento térmico. La elección de los vidrios y del material de construcción de los forjados, cerramientos, tabiquería y estructuras se supedita a la obtención de los resultados prefijados.

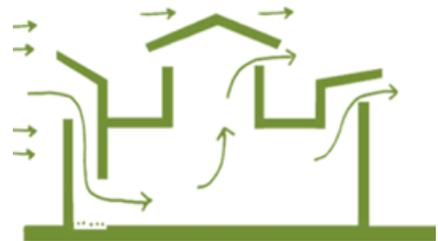


Ilustración 25-Ventilación Cruzada/El Diseño Climático, BanArq

### 1.15.2 PARÁMETROS DE DISEÑO PASIVO

#### 1.15.2.1 MICROCLIMA

Se define como los datos climáticos para una localidad que se pueden ver modificados por características del entorno geográfico del lugar, este factor nos sirve para determinar adecuadamente el clima de un lugar donde se emplaza un proyecto.

#### 1.15.2.2 VIENTOS

Los vientos son movimientos de aire debido a diferencias de presión atmosférica, los parámetros del viento son su velocidad, dirección y frecuencia.

La velocidad es aquella que se refiere a la rapidez con que se mueve la masa de aire, puede ser medida en km/h y en m/s. La dirección desde la que sopla el viento se mide con respecto a los puntos cardinales y expresada en grados desde el norte geográfico, la frecuencia de vientos está referida a la cantidad de horas en que se presenta cierta velocidad del viento en un periodo.



### 1.15.2.3 TEMPERATURA

Parámetro que refiere a la radiación solar que es acumulada por el suelo y luego entregada al aire como radiación infrarroja. La temperatura normalmente es medida como temperatura relativa del aire en grados centígrados (°C). Cuando se habla de temperatura interior de un recinto se debe considerar la temperatura del aire y la temperatura radiante de los muros.<sup>20</sup>

### 1.15.2.4 PRECIPITACIÓN

El factor de precipitación es la representación de la cantidad del agua que cae sobre la tierra en cualquiera de sus formas: lluvia, granizos. Este factor es determinante al diseñar la envolvente de los edificios y se ve relacionado con la velocidad y dirección de viento.

### 1.15.2.5 ORIENTACIÓN

El factor de orientación se incluye en las estrategias de diseño arquitectónicos pasivos, la orientación de los edificios determina en gran parte la demanda energética de calefacción y refrigeración del mismo en un futuro. Una buena orientación minimiza considerablemente las demandas energéticas a través del control de las ganancias solares.

La orientación norte y sur de sus fachadas principales, facilita las estrategias de protección de fachadas, ya que una orientación oriente y poniente es menos recomendable a la incidencia solar es más compleja de controlar en estas fachadas.

### 1.15.2.6 DISTRIBUCIÓN

La estrategia de distribución requiere de la buena organización de los espacios que contiene un edificio de acuerdo a sus necesidades de iluminación natural, necesidades de calefacción y confort acústico.

### 1.15.2.7 VEGETACIÓN

La vegetación puede influir en todos los parámetros climáticos mencionados dependiendo de la escala en que esté presente la vegetación. La capa vegetal absorbe la luz solar creando sombra, lo que disminuye el asoleamiento y la luminosidad de los edificios que se ven afectados por esto también produce un aumento de la humedad por evapotranspiración, lo que modifica la temperatura del aire.

## 1.15.3 SISTEMAS ACTIVOS

Los sistemas activos, por el contrario, aplican directamente las nuevas tecnologías de aprovechamiento de las energías renovables, como la solar (para producción de agua caliente sanitaria, calefacción o energía fotovoltaica), la energía eólica o la biomasa. En este sentido habría que hacer una primera distinción entre aquellas técnicas probadas y

<sup>20</sup> INNOVA CHILE CORFO. 2012. "PARÁMETROS DE DISEÑO". Manual de diseño pasivo y eficiencia energética en edificios públicos. Instituto de la construcción. Chile



cuantitativamente rentables en todas condiciones, como es la energía solar para ACS (agua caliente sanitaria), o la energía eólica, de aquellas otras cuya aplicación es más discutible en términos de rentabilidad, como la fotovoltaica. También entrarían en este apartado todos aquellos sistemas de ahorro energético de equipos tradicionales, como los que suponen las centrales de cogeneración y todos aquellos otros sistemas de control ambiental que necesitan un gasto inicial de energía para su correcto funcionamiento: sistemas móviles de parasoles, domótica, sistemas variables de iluminación, entre otros.<sup>21</sup>

## 1.16 GESTIÓN DEL RIESGO (EIRD)

La gestión de riesgo abarca la evaluación y el análisis del riesgo, al igual que la ejecución de estrategias y de acciones específicas para controlar, reducir y transferir el riesgo. Esta es una práctica generalizada de diversas organizaciones para minimizar el riesgo en las decisiones de inversión y para abordar riesgos operativos, tales como la interrupción de los negocios, las fallas en la producción, el daño ambiental, los impactos sociales, daños como consecuencia de los incendios y de las amenazas naturales.<sup>22</sup>

### COMPONENTES DE LA GESTIÓN DEL RIESGO



Ilustración 26-Diagrama Componentes de Gestión del riesgo/Martínez Paredes

### 1.16.1 REDUCCIÓN DEL RIESGO A LOS DESASTRES

La Reducción del Riesgo a los Desastres (RRD) es un proceso que requiere del constante análisis y planificación con el fin de prevenir y, en todo caso, evitar que un fenómeno natural o amenaza socio ambiental potencialmente destructora ocasione daños severos en la vida de las personas, bienes materiales, sus medios de subsistencia y en los ecosistemas que lo rodean. Las medidas de reducción del riesgo a los desastres deben ser asumidas por todas las personas a nivel comunal, municipal, departamental y nacional.

<sup>21</sup> JULIO CESAR MARTÍNEZ PAREDES. 2016 “SISTEMAS BIOCLIMÁTICOS PASIVOS Y ACTIVOS” *Sistemas Bioclimáticos Pasivos y Activos*. ADU. DURAN. Portugal

<sup>22</sup> NACIONES UNIDAS. 2009. “ESTRATEGIAS INTERNACIONALES PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES”. *Terminología sobre reducción del riesgo de desastres*. ISDR. Suiza



### 1.16.2 ¿QUÉ SIGNIFICA ESTAR EN RIESGO?

Estar en riesgo significa que hay muchas posibilidades de que se produzca un desastre que pueda afectar un lugar, comunidad o un grupo específico. Es el resultado de la combinación de las amenazas y sus condiciones de vulnerabilidad, es decir, entre un fenómeno natural o provocado por el ser humano (como un deslave) y las condiciones que hacen susceptible a la comunidad (como su ubicación en áreas donde la montaña está cortada y los terrenos son flojos).<sup>23</sup>

### 1.16.3 ¿POR QUÉ ES IMPORTANTE LA REDUCCIÓN DEL RIESGO A LOS DESASTRES (RRD)?

La Reducción del Riesgo a los Desastres busca aumentar las capacidades de las personas para reducir el impacto de la amenaza sobre los elementos en riesgo y en así evitar un desastre. La contribución de las acciones RRD es que al ocurrir un desastre puede haber menos daños, además de ayudar a una recuperación más rápida.

Guatemala, cuenta con una política nacional para la RRD y en ella se promueve la adaptación de un enfoque centrado en el riesgo, es decir, cambiar la idea que éste se concentra solo en la respuesta ante eventos. Para ello se promueve que las comunidades cuenten con conocimientos, mecanismos, instrumentos y prácticas que les permitan organizar y facilitar la gestión de la reducción del riesgo a los desastres.<sup>24</sup>

### Enfoques de la Reducción del Riesgo a los Desastres (RRD)



Ilustración 27-Diagrama de Desastre/Martínez Paredes

<sup>23</sup> ALIANZA POR LA RESILIENCIA GUATEMALA. 2014 “GESTIÓN DE RIESGO” Módulo de apoyo metodológico sobre reducción del riesgo a los desastres, primera edición. MINEDUC. Guatemala

<sup>24</sup> ALIANZA POR LA RESILIENCIA GUATEMALA. 2014 “GESTIÓN DE RIESGO” Módulo de apoyo metodológico sobre reducción del riesgo a los desastres, primera edición. MINEDUC. Guatemala



Ilustración 28-Diagrama de riesgo/Martínez Paredes

#### 1.16.4 SISTEMAS DE ALERTA TEMPRANA<sup>25</sup>

El pronóstico preciso sobre la ocurrencia de un desastre asociado a los fenómenos naturales, así como la magnitud del mismo, continúa siendo uno de los mayores desafíos para los involucrados en gestión de riesgo.

Si un fenómeno impacta en una comunidad, mientras más rápido las personas reconozcan qué hacer será mejor ya que tendrán más tiempo para prepararse; por ejemplo, cuando un huracán, cuando un río está creciendo o un volcán ha empezado a hacer erupción es necesario informar a la población para tomar las medidas necesarias.

#### 1.16.5 DESASTRES

Un desastre se define como “la alteración intensa en las personas, los bienes, los servicios y el medio ambiente, causados por un suceso natural o generado por la actividad humana que excede la capacidad de respuesta de la comunidad afectada”

Un desastre tiene efectos a lo largo del tiempo, provocando daños a la economía, los medios de subsistencia, el ambiente y hasta el sistema político y social de un lugar. Por ello se considera que las pérdidas asociadas a los desastres afectan el cumplimiento de los objetivos de desarrollo de las sociedades; por esta razón es importante integrar programas de Reducción del Riesgo a los Desastres en la planificación e implementación de acciones relacionadas con el desarrollo de una comunidad.

#### 1.16.6 AMENAZAS

Una amenaza es “un fenómeno, sustancia, actividad humana o condición peligrosa que pueden ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y

<sup>25</sup> NACIONES UNIDAS. 2009. “ESTRATEGIAS INTERNACIONALES PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES”. *Terminología sobre reducción del riesgo de desastres*. ISDR. Suiza



económicos, o daños ambientales".<sup>26</sup>Ejemplo de ello lo constituyen los derrumbes, inundaciones, deslizamientos, terremotos, huracanes, incendios, erupciones volcánicas y conflictos sociales como guerras.

### 1.16.7 AMENAZAS GEOLÓGICAS

Estas amenazas incluyen procesos terrestres interno, tales como terremotos, actividades y emisiones volcánicas, y procesos geofísicos afines como el movimiento de masas, aludes, desprendimiento de rocas, derrumbes en la superficie y corrientes de barro o escombros. En Guastatoya esta es una de las amenazas principales ya que dicho municipio fue afectado por el terremoto del 1976 el cual dedujo casi a un 80% la población e infraestructura.

### 1.16.8 AMENAZAS HIDROMETEOROLÓGICAS

Entre estas amenazas podemos encontrar los ciclones tropicales, tempestades, tornados, tormentas, sequía, olas de calor y de frío. Las condiciones meteorológicas también pueden representar un factor para otras amenazas, tales como aludes, incendios forestales, y la dispersión de sustancias tóxicas y material de erupciones volcánicas.

### 1.16.9 AMENAZAS NATURAL

Las amenazas naturales son un subgrupo de todas las amenazas. Este término se utiliza para describir los eventos relacionados con amenazas existentes al igual que condiciones latentes de que podrían ocasionar el surgimiento a acontecimientos futuros. Las amenazas naturales se pueden caracterizar por su magnitud o intensidad, su velocidad en un principio la duración y el área que pueden llegar abarcar. En el municipio de Guastatoya la amenaza natural presente es la de incendios. Al año se producen alrededor de 5-8 incendios forestales causados por el tipo de vegetación y por el clima cálido de la región.

---

<sup>26</sup> NACIONES UNIDAS. 2009. "ESTRATEGIAS INTERNACIONALES PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES". *Terminología sobre reducción del riesgo de desastres*. ISDR. Suiza



## 2 MARCO CONTEXTUAL

En este capítulo se muestran los detalles más relevantes sucedidos en el municipio de Guastatoya así mismo como su demografía principal.



## 2.1 HISTORIA

En 1758 Guastatoya era considerado como un pueblo. El 7 de abril de ese año el ayuntamiento de la Ciudad de Santiago de los Caballeros de Guatemala menciona como pueblo a Guastatoya en un edicto.



Ilustración 29-Casco Urbano Guastatoya/Google Earth

El 11 de octubre de 1825 la asamblea federal de las provincias unidades de Centro América, Decreto la formación

de los pueblos de la República de Guatemala, Guastatoya integro el distrito cuarto circuito de Acasaguastlán en unión de los municipios de San Clemente, Sanarate, Magdalena, Agua Blanca, San Agustín Acasaguastlán, Chimalapa, y Tocoy. Guastatoya se integró como municipio perteneciendo al corregimiento de Chiquimula de la Sierra.

En 1873 se estableció el departamento de Jalapa por Decreto No. 107 de fecha 24 de noviembre, pasando Guastatoya a pertenecer a estos departamentos como municipio.

En 1908 fue fundado el Departamento de El Progreso por Decreto del Ejecutivo No. 683 de fecha 13 de abril.

Los Nahoas (náhuatles) son los antepasados de esta zona, pues se cree habitaron esta región. Precisamente los vocablos: GUAXHTL – ATOYAC, que significa: cultivos de guajes o morros. Lo cual dio origen a la palabra Guastatoya, (unidas las dos voces Nahoas) que tiene las interpretaciones siguientes:

- Lugar donde termina el frío y empieza el calor
- Punto donde se asoman los últimos morros (fruto de árbol)
- Lugar de Guajes (árbol del lugar)

Con el tiempo sufrió transformaciones ya que los españoles no la pudieron pronunciar bien en lugar de GUAXHTL – ATOYAC, sintieron más fácil unir los dos vocablos y pronunciar GUAXTATOYA, posteriormente GUASTATOYA. Como hasta la fecha se conoce y se usa.



Otros historiadores afirman que el vocablo GUASTATOYA, proviene del nombre aborigen antiguo Guaje, árbol de la familia de las Acacias y que podría significar río donde hay guajes, ya que se pueden encontrar actualmente en el lugar.<sup>27</sup>

## 2.2 UBICACIÓN

El Municipio de Guastatoya, pertenece al departamento de El Progreso y es la cabecera departamental del mencionado departamento, posee una extensión territorial de 262 Kilómetros cuadrados, se localiza a una altitud de 515 msnm, con una latitud Norte de 14°51'14" y una longitud oeste de 90°04'07. Tomando como punto de referencia frente a la Iglesia Católica de la Cabecera Municipal, frente al parque central con una distancia de 74 km desde la Ciudad Capital.

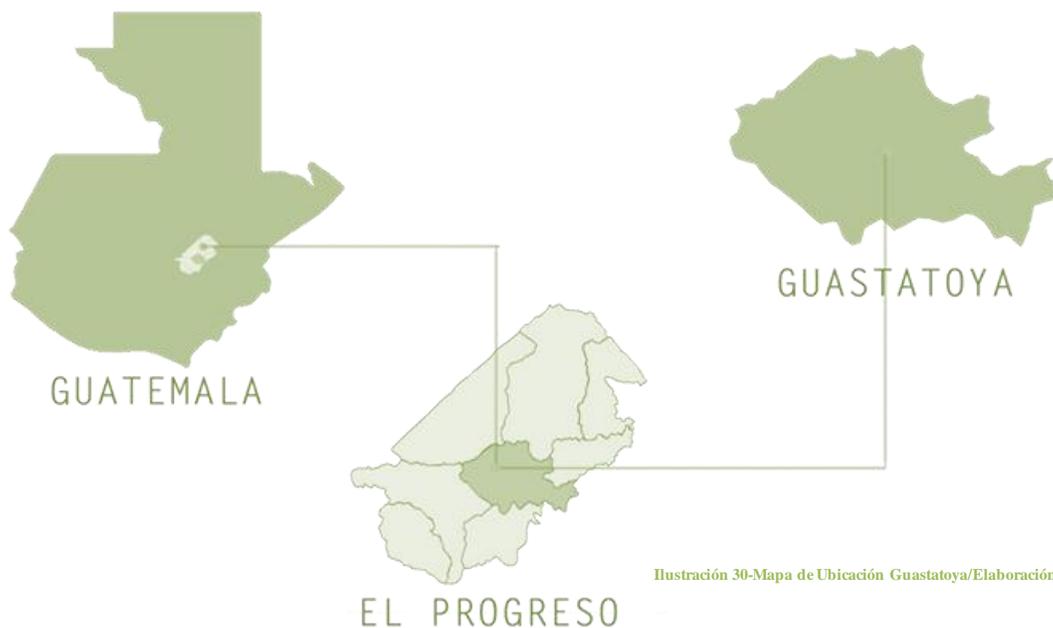


Ilustración 30-Mapa de Ubicación Guastatoya/Elaboración Propia

## 2.3 COLINDANCIAS DEL MUNICIPIO

Las colindancias del municipio son:

- Al Norte con los municipios de Morazán y San Agustín Acasaguastlán,

<sup>27</sup> MUNICIPALIDAD DE GUASTATOYA. 2016. "HISTORIA DE GUASTATOYA". *DEMOGRAFÍA DEL MUNICIPIO DE GUASTATOYA*. DIRECCIÓN MUNICIPAL DE PLANIFICACIÓN. Guastatoya



- Al Sur con el departamento de Jalapa,
- Al Este con el municipio de El Jícara, y
- Al Oeste con los municipios de Sanarate y Sansare<sup>28</sup>

## 2.4 VÍAS DE ACCESO

La red vial es de asfalto, pavimento, adoquín y terracería que hace posible la comunicación entre sus centros poblados, la carretera más importante es la del Atlántico, ahora llamada Juan Jacobo Árbenz Guzmán (CA-9) que conduce desde la ciudad de Guatemala hacia Puerto Barrios, al llegar al Kilómetro 73 de dicha carretera se desvía a la derecha sobre la denominada calle Real que conduce al parque central.

Existen dos vías de acceso como lo son: la que conduce de Sansare a Guastatoya, misma que está construida de terracería y la otra por la carretera RN-19 la que comunica hacia el departamento de Jalapa y que atraviesa la aldea Anshiagua del mismo departamento, posterior a ello pasa por las aldeas de El Naranjo y Santa Rita del municipio de Guastatoya hacia el casco urbano.

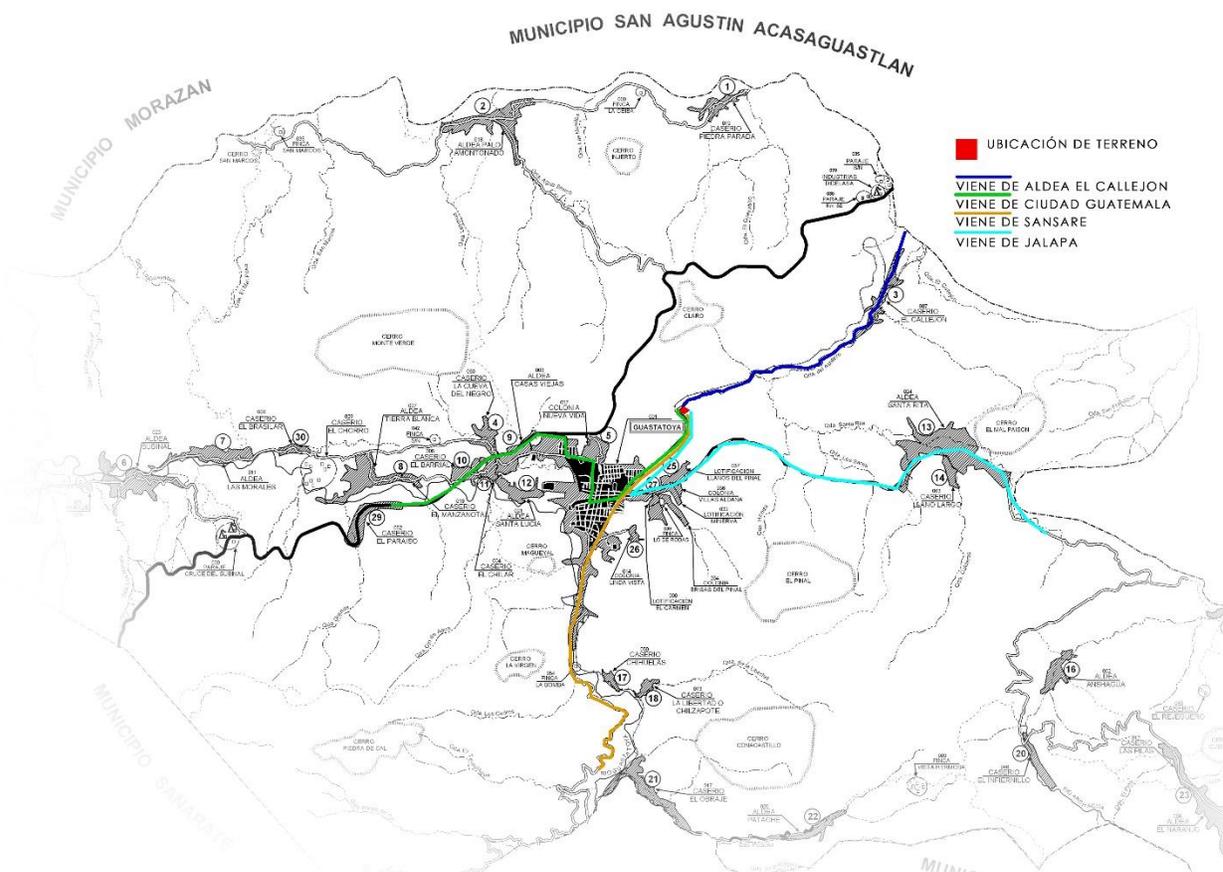


Ilustración 31-Mapa de Guastatoya/Segeplan

<sup>28</sup> MUNICIPALIDAD DE GUASTATOYA. 2016. “COLINDANCIAS” DEMOGRAFÍA DEL MUNICIPIO DE GUASTATOYA. DIRECCIÓN MUNICIPAL DE PLANIFICACIÓN. Guastatoya



El estado actual de las calles y avenidas principales del Casco Urbano están adoquinadas y se encuentran señalizadas con semáforos en buenas condiciones. Así también la de las aldeas Santa Lucía, EL Subinal y Casas Viejas, los caseríos El Barreal, El Brasilar, El Chilar, Cueva del Negro y la finca lo de Rodas en condiciones buenas pero sin señalizaciones.<sup>29</sup>

## 2.5 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

En cuanto al tema demográfico, el comportamiento del municipio de Guastatoya es similar al de todo el país, con poblaciones donde los grupos etarios principales se constituyen en población joven. El Instituto Nacional de Estadística ha publicado de manera oficial que el municipio de Guastatoya, al 31 de diciembre del 2002, contaba con un total de 17,279 habitantes, de los cuales 8994 son de sexo femenino y 8659 son de sexo masculino.

Uno de los aspectos que caracterizan a la población de Guastatoya, es que el grueso de la población se concentra en edades de 0 a 29 años, siendo en su mayoría, mujeres, situación que implica las dificultades que las y los jóvenes padecen, tengan dificultades en el acceso a servicios tales como salud y educación; a la que se suma también la que se tiene en el territorio por encontrar un empleo, razón que obliga a las personas trasladarse o movilizarse a la ciudad capital u otros lugares dentro y fuera de la república de Guatemala.

### 2.5.1 POBLACIÓN

Es importante mencionar que el 43.27% de la población se encuentra ubicado en la cabecera, donde están centralizadas las actividades económicas, educativas y acceso al sistema de salud principalmente. La concentración de la población, condiciona el acceso al trabajo; las personas que alcanzan un nivel de educación del ciclo diversificado y/o universitario migran mayoritariamente a la ciudad capital, para obtener un trabajo acorde a su profesión.



Ilustración 32-population/VectorWorld

### 2.5.2 CRECIMIENTO POBLACIONAL

La tasa de crecimiento a nivel departamental es de 4.72% esto según la Jefatura Departamental de Salud y el Instituto Nacional de Estadística, en el caso específico para el municipio se tiene un estimado de 3.29 % dato que ha sido proporcionado por el Centro de Salud del municipio, el cual indica que es influenciado por factores como morbilidad y mortalidad.

<sup>29</sup> MUNICIPALIDAD DE GUASTATOYA. 2016. "VÍAS DE ACCESO". DEMOGRAFÍA DEL MUNICIPIO DE GUASTATOYA. DIRECCIÓN MUNICIPAL DE PLANIFICACIÓN. Guastatoya



### 2.5.3 CONCENTRACIÓN Y DENSIDAD POBLACIONAL

En el municipio de Guastatoya, con una población de 17,279 habitantes registra una densidad poblacional de 72 hab/km<sup>2</sup> según información del INE (2002).

### 2.5.4 CONDICIONES DE VIDA

La esperanza de vida del municipio, está influenciado por factores de tipo económico, social, cultural, el cual es de 70 años (MSPAS; 2009. Según datos de informe Nacional en el 2006 el IDH en Guastatoya es 0,703.<sup>30</sup>

## 2.6 ORGANIZACIÓN POLÍTICA DEL MUNICIPIO DE GUASTATOYA

De acuerdo al Código Municipal, decreto 12-2002 del Congreso de la República, en su artículo 2, “El municipio es la unidad básica de la organización territorial del Estado y espacio inmediato de participación ciudadana en los asuntos públicos. Se caracteriza primordialmente por sus relaciones



Ilustración 33-Politics/VectorWorld

permanentes de vecindad, multiétnicidad, pluriculturalidad, y multilingüismo, organizado para realizar el bien común de todos los habitantes de su distrito”.

La presencia institucional en comparación con los otros municipios del departamento, es alta, esto por tratarse de la cabecera departamental. Las entidades estatales que tienen oficina permanente en la cabecera departamental son:

- El Ministerio de Salud: área de salud y el Hospital
- El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales –MARN-
- La Secretaría de Seguridad alimentaria –SESAN-
- Ministerio de Trabajo –MINTRAB-
- Ministerio de Economía: por medio del Instituto Nacional de Estadística –INE-
- Secretaría Obras sociales de la Esposa del Presidente –SOSEP-
- Contraloría General de Cuentas de la Nación –CGN-
- La Universidad de San Carlos de Guatemala –USAC-
- Universidad Panamericana –UPANA-
- Universidad Mariano Gálvez –UMG-
- El Ministerio de Gobernación: Policía Nacional Civil –PNC-
- Vice ministerio de Apoyo Comunitario –VAC-

<sup>30</sup> MUNICIPALIDAD DE GUASTATOYA. 2016. “DEMOGRAFÍA” DEMOGRAFÍA DEL MUNICIPIO DE GUASTATOYA. DEPARTAMENTO DE INFORMACIÓN PÚBLICA. Guastatoya



- Instituto de la Defensa Pública Penal –IDPP-
- Fondo Nacional para la Paz –FONAPAZ-
- Ministerio de la Defensa
- Secretaría Presidencial de la Mujer SEPREM
- Confederación Deportiva Autónoma Guatemalteca –CDAG-
- SIPECIF
- Organismo Judicial –OJ-
- Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres –CONRED-
- Secretaría General de Planificación de la Presidencia –SEGEPLAN-
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación –MAGA-
- Instituto Nacional de Bosques –INAB-
- Ministerio de Cultura y deportes –MICUDE-
- Instancia Nacional de Cooperativas –INACCOOP-
- Procuraduría General de la Nación –PGN-
- Ministerio de Educación –MINEDUC-

Guastatoya por ser al mismo tiempo la cabecera departamental se constituye en un lugar centralizador de las distintas instancias que tienen presencia en el municipio, tal es el caso de las universidades, donde se identifica la presencia de cuatros sedes universitarias, siendo estas: La Universidad de San Carlos de Guatemala –USAC-, Universidad Mariano Gálvez –UMG- y Universidad Panamericana –UPANA-, Universidad Rural de Guatemala –UR-

Respecto a ONGs y Cooperación Internacional, actualmente se cuenta con la presencia de las siguientes organizaciones: Mercy Corps y Acción contra el Hambre, quienes están desarrollando proyectos para garantizar la seguridad alimentaria en el municipio por formar parte del Corredor Seco, Estos proyectos son de corta duración.<sup>31</sup>

### 2.6.1 FUNCIONAMIENTO DEL GOBIERNO MUNICIPAL

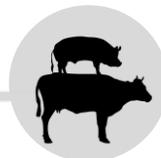
La municipalidad está organizada mediante su Autoridad máxima representada por la Corporación Municipal, la cual delega la función de representarlos al Señor Alcalde Municipal.

El funcionamiento de la municipal se basa en mejorar las condiciones de vida de los habitantes del municipio de Guastatoya y para ello perciben ingresos de varias fuentes, dentro de las cuales se pudo obtener información de los ingresos obtenidos del situado constitucional; No obstante, se observa que existen fuentes locales que le generan ingresos a esta municipalidad, tal es el caso del Turicentro Guastatoya y de la Empresa Municipal de Electricidad.

### 2.6.2 FORMAS DE ORGANIZACIÓN COMUNITARIA

Dentro de las principales formas de organización comunitaria en el municipio destacan: las

<sup>31</sup> MUNICIPALIDAD DE GUASTATOYA. 2016. “DEMOGRAFÍA” *DEMOGRAFÍA DEL MUNICIPIO DE GUASTATOYA*. DEPARTAMENTO DE INFORMACIÓN PÚBLICA. Guastatoya



actividades culturales y deportivas, así como las actividades religiosas en las distintas comunidades, quienes se organizan para celebrar ferias en honor a patronos; también se destaca dentro de la organización comunitaria los patronatos y las asociaciones de productores locales.

En la actualidad, los procesos de organización comunitaria para velar por el desarrollo de las comunidades se basan legalmente de acuerdo el Decreto 11-2002, de la Ley de Consejos de Desarrollo Urbano y Rural, por medio de los COCODES, de los cuales se tiene conocimiento que no todas las comunidades cuentan con esta representación ante la municipalidad, como tampoco a nivel municipal se cuenta con un COMUDE organizado y funcionado de acuerdo a como lo establece la ley.

## 2.7 ECONOMÍA

### 2.7.1 EMPLEO Y MIGRACIÓN

Según datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística –INE–, la totalidad de la Población, que integran la Población Económicamente Activa –PEA– asciende a 3,659 personas. De estos 2,331 se dedican a actividades agrícolas, 596 a actividades de comercio y servicios y 732 a actividades industriales, así mismo por sexo se posee el dato donde 2973 son hombres y 683 son mujeres. El siguiente cuadro presenta la información por cada rama o actividad económica principal encontrada en el municipio.



Ilustración 34-Economy/VectorWorld

### 2.7.2 DESARROLLO PRODUCTIVO

#### 2.7.2.1 Producción agrícola

De acuerdo a datos proporcionados en el Censo Agropecuario realizado en el año 2003, reporta un total de 1,325 fincas que se dedican a actividades agrícolas, haciendo una superficie total de 3,369 manzanas, que rinden 1,878.51 quintales/ manzana (INE, 2003) La actividad agrícola se presenta especialmente en el cultivo de granos básicos, pepino, tomate, sandía, acelga, chile pimiento y sandía. En el taller municipal de mapeo participativo fueron identificados otros cultivos que se consideran rentables, donde la producción es dedicada para comercializarla en mercados fuera del departamento como lo son: el pepino, el tomate, el chile, la papaya, el limón, la sábila, entre otros. De acuerdo a la PEA, la actividad agrícola es la que absorbe el mayor porcentaje de la población, aunque debe mencionarse que, dadas las condiciones de vocación del suelo, dicha actividad no es muy rentable, a excepción de aquellas parcelas de tierra que se ubican a inmediaciones de los ríos Motagua, Guastatoya y Anshagua.



### 2.7.2.2 Producción pecuaria

En cuanto a la actividad pecuaria en especial a la producción de ganado vacuno, equinos, bovinos, caprinos, dicha actividad no está muy desarrollada en el municipio, sin embargo, el Censo Agropecuario 2003, destaca el total de viviendas que en ese periodo se dedicaban a la crianza de distintos animales domésticos, sobresaliendo en su orden, la crianza de ganado porcino, canícula, bovino, caprino y caballar. Según comentarios de los comunitarios en el taller municipal del mapeo participativo, esta actividad se desarrolla en mínima escala en todo el municipio y su desarrollo se enfatiza para el consumo familiar y en algunos casos para la venta local, haciendo notar que son las mujeres y los niños quienes participan en el desempeño de estas actividades.

### 2.7.3 MERCADO Y CONDICIONES DEL ENTORNO

El municipio cuenta con un mercado municipal, con instalaciones propias de reciente construcción, debido a que donde se ubicaba anteriormente el espacio no era suficiente, razón por la cual, los comerciantes instalaron en las afueras cubriendo parte de una calle y de una avenida que se sitúa a dos costados del mercado y que en la actualidad pese a la construcción de un nuevo mercado sigue manteniéndose esta área comercial. Los días de importancia de mercado son los días martes, viernes y sábado.<sup>32</sup>



Ilustración 35-  
Education/VectorWorld

## 2.8 EDUCACIÓN

Según los datos estadísticos, el 90% de la población logra iniciar la educación a nivel primaria, sin embargo, la población que logra culminar los estudios a nivel diversificado y que tendrá más oportunidades laborales, es el 56.09%. De acuerdo a la información obtenida en los talleres participativos, la mayoría de población que no logra culminar sus estudios a nivel diversificado, se dedica laboralmente a actividades de agricultura y comercio, en algunos casos migran a los Estados Unidos.

Infraestructura y establecimientos educativos El Ministerio de Educación, reporta un total de 92 centros educativos en los niveles pre-primario, primario, y medio (básicos y diversificado) desglosados de la siguiente manera:

- 31 establecimientos del Nivel Pre-primario
- 31 Establecimientos del Nivel Primario
- 16 Establecimientos del Nivel Básico
- 13 Establecimientos del Nivel Diversificado
- 01 Escuela para Adultos

<sup>32</sup> MUNICIPALIDAD DE GUASTATOYA. 2016. "DEMOGRAFÍA" DEMOGRAFÍA DEL MUNICIPIO DE GUASTATOYA. DEPARTAMENTO DE INFORMACIÓN PÚBLICA. Guastatoya



Del total de establecimientos 65 son oficiales, 25 privados y 2 por cooperativa. 52 están asentados en el área rural y 40 en el área urbana; 6 funcionan en jornada doble, 65 en jornada matutina, 2 en jornada nocturna y 19 en jornada vespertina. 5 de los establecimientos que funcionan en la jornada doble, los días efectivos de clases son los sábados. Además de estos niveles actualmente funcionan sedes universitarias de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Universidad Mariano Gálvez, Universidad Rural de Guatemala, ofreciendo las carreras de Administración de Empresas, Derecho, Auditoría, Ingeniería en Sistemas, entre otras.

También a nivel municipal se cuenta con la intervención del Comité Nacional de Alfabetización –CONALFA- que se encarga de impartir cursos para personas analfabetas (etapa inicial) y a alfabetos en la etapa de post- alfabetización. En la etapa inicial se les enseña a leer y a escribir, la etapa de post alfabetización se divide en dos las cuales son: la primera que cubre el 2º, 3º y 4º año de primaria y la segunda etapa que atiende el 5º y 6º grado de primaria. Respecto a estudios de educación no formal, se puede mencionar el apoyo que se recibe del Instituto Técnico de Capacitación y Productividad –INTECAP- que imparte cursos técnicos para la población.

## 2.9 SALUD

### 2.9.1 Cobertura

Actualmente la cobertura en salud para el municipio está dentro de los estándares normales, que por el hecho de constituirse como cabecera departamental cuenta un hospital nacional, un centro de salud tipo “A”, así mismo con 4 puestos de salud, ubicados en las aldeas de El Naranjo, El Obraje, El Subinal y Santa Rita. Respecto a las clínicas médicas, el municipio cuenta con 4 clínicas privadas y una clínica de servicio social que ofrece los servicios de atención médica, laboratorio y farmacia. Cuenta además con 3 sanatorios privados en diferentes especialidades.



Ilustración 36-Health/VectorWorld

El 25% de consultas en los centros de salud están relacionadas con problemas gastrointestinales y mayormente es visible en niños entre las edades de 3 a 10 años. Es raro que se produzcan muertes por esta causa ya que dichas enfermedades han sido tratadas exitosamente a nivel municipal. <sup>33</sup>

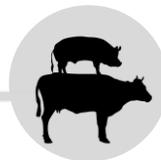
## 2.10 RECURSOS NATURALES

El municipio de Guastatoya se encuentra ubicado en las regiones semiáridas, que ocupa en el país, parte de valles interiores, discontinuos del valle medio del Río Motagua. Algunas especies características de esta región son los cactus y los zarzales. El Municipio además cuenta con



Ilustración 37-Recursos Naturales/Hoy Mañana Natural

<sup>33</sup> CARLOS ENRIQUE ESCOBAR. 2009. “SALUD EN GUASTATOYA”. *Diseño De La Carretera Que Une La Aldea Tierra Blanca Con Guastatoya Y Diseño De Puente Colgante En La Aldea Casas Viejas*. USAC. Guatemala



diversidad de recursos naturales, comprendiendo entre especies de fauna silvestre y doméstica. Así mismo diversidad de flora típica del lugar, seco, árido y caluroso.

### 2.10.1 Suelos

Debido de la mayor parte de los suelos del municipio son de bajos nutrientes desde el punto de vista genético se clasifican en

- Suelos desarrollados sobre material volcánico.
- Suelos desarrollados sobre material sedimentario y metamórfico
- Clases misceláneas de terreno.

Es por ello que la actividad agrícola en el municipio se torna un tanto difícil para los agricultores, ya que el rendimiento de las cosechas se encuentra en promedio debajo de los estándares normales de producción. La mayor parte de las actividades agrícolas del municipio se desarrollan sobre la rivera del río Motagua y del río Guastatoya, situándose los agricultores en las vegas de sus proximidades, lo que les provee de productos agrícolas como tomate, chile, pepino, sandía, melón, frijón, papaya, y otros productos.

### 2.10.2 Uso actual del suelo

La totalidad en uso del suelo del municipio es de 18,199.20 hectáreas, de las cuales 7,553 están siendo utilizadas para la producción de productos agrícolas, 2,589.06 son destinadas para la crianza y pastoreo de ganado de diversas índoles, y 5805.08 para uso forestal con especies propias de la región, así mismo existe 2,251.34 hectáreas con diversidad de uso.

### 2.10.3 Uso potencial del suelo

La potencialidad de uso del recurso suelo para el municipio de Guastatoya, según datos proporcionados por el MAGA, indica que 4,624.62 hectáreas tienen potencial de actividades de producción agrícola, 10,198 de potencial forestal, 4,624.62 para uso en actividades de crianza y pastoreo de ganado de diversas especies, esto tomando como base que la potencialidad de uso del suelo para el municipio es de 17,701 hectáreas.

### 2.10.4 Clima

El municipio de Guastatoya ha sido considerado como una de las zonas más secas de Centro América. (MARN, 2001). Por la posición en que se encuentra ubicado el municipio, se tiene diferenciado dos tipos de climas, a pesar de no estar bien marcadas las diferencias:

- Templado: ubicándose en la parte alta del municipio, donde se localizan las comunidades de Santa Rita, San Rafael, Anshagua, El Infiernillo, El Naranjo y la Campana. Esta zona se caracteriza por ser semiárida con vegetación de bosque espinoso
- Cálido: en las partes bajas del municipio, donde se ubican las comunidades de: El Subinal, Las Morales, Tierra Blanca, Casas Viejas, Santa Lucía, Palo Amontonado, Piedra Parada, El Callejón, La Libertad, El Obraje, Patache, y la cabecera municipal.



### 2.10.5 Gestión Integrada del Recurso Hídrico

El municipio de Guastatoya se ubica en área de influencia de la cuenca del río Motagua, con una extensión de 1,264,095.49 ha, representando el 1.51% del 13.47 que ocupa la cuenca a nivel departamental. Se caracteriza por una precipitación anual de 1530mm, evapotranspiración de 1703mm, una escorrentía de 679mm y una disponibilidad de 6,545 m<sup>3</sup>. (MAGA, 2004 e INE, 2007). Además por su ubicación geográfica, el municipio está irrigado por dos ríos principales y otros que lamentablemente en época de verano, tienden a mantenerse secos ya que se escasea el agua en los mismos, así mismo posee una cantidad considerable de quebradas que en época de lluvias dan colorido a lo árido del terreno del municipio.<sup>34</sup>

### 2.10.6 PRECIPITACIÓN PLUVIAL

La precipitación pluvial promedio anual durante los últimos 27 años, ha sido 658.6 mm con 86 días de lluvia al año. En la zona del altiplano y de 583.8 mm en la zona del bajo Motagua. La estación lluviosa se presenta en los meses de junio a octubre con precipitaciones entre 20.5 y 87.1 mm. Además de que las lluvias de la región son escasas, así mismo son irregulares, marcándose claramente las dos estaciones usuales invierno y verano. Con frecuencia se presenta sequías que han tenido repercusiones nocivas para la agricultura. No se han observado heladas ni nubosidades de importancia, aunque si hay neblinas bajas, cuyas consecuencias son negativas para las siembras.

### 2.10.7 HUMEDAD RELATIVA

El promedio anual de humedad relativa es de 61.75% y los porcentajes más altos se presentan en la época lluviosa comprendida de los meses de junio a octubre. La oscilación anual varía de 49% a 74.47%.

### 2.10.8 VIENTOS

Los vientos dominantes soplan en dirección NNO a una velocidad promedio anual de 19.4 Km. /hr y los secundarios con dirección SSO.<sup>35</sup>

<sup>34</sup> MUNICIPALIDAD DE GUASTATOYA. 2016. "DEMOGRAFÍA" *DEMOGRAFÍA DEL MUNICIPIO DE GUASTATOYA*. DEPARTAMENTO DE INFORMACIÓN PÚBLICA. Guastatoya

<sup>35</sup> MUNICIPALIDAD DE GUASTATOYA. 2016. "DEMOGRAFÍA" *DEMOGRAFÍA DEL MUNICIPIO DE GUASTATOYA*. DEPARTAMENTO DE INFORMACIÓN PÚBLICA. Guastatoya



## 3 MARCO LEGAL

En este capítulo se tomarán en cuenta todas las leyes, normas y reglamentos que facultan y condicionan la realización de determinadas actividades para elaborar un diseño arquitectónico, el cual sea realizado de una manera íntegra con respeto a la sociedad, ambiente y patrimonio.



## 3.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA.

### CAPITULO II,

Derechos Sociales

SECCIÓN SÉPTIMA, Salud, seguridad y asistencia social.

Artículo 97: Medio Ambiente y equilibrio ecológico. El estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional están obligados a propiciar el desarrollo social, económico y tecnológico que prevenga la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Se dilatarán todas las normas necesarias para garantizar la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, de la tierra y del agua, se realicen racionalmente, evitando su depredación.<sup>36</sup>

## 3.2 CÓDIGO DE SALUD (Decreto 90-97)

### CAPÍTULO IV

Salud y Ambiente

**SECCIÓN UNO.** Calidad Ambiental.

Artículo 74: Evaluación de Impacto ambiental y salud , El Ministerio de Salud, la Comisión Nacional de Medio Ambiente y las Municipalidades, establecerán los criterios para la realización de estudios de evaluación de impacto ambiental, orientados a determinar las medidas de prevención y de litigación necesarias, para reducir riesgos potenciales a la salud derivados de desequilibrios en la calidad ambiental, producto de la realización de obras o procesos de desarrollo industrial, urbanístico agrícola, turístico, forestal y pesquero.

**SECCIÓN IV.** Desechos Sólidos

Artículo 108. Desechos sólidos de las empresas agropecuarias. Los desechos sólidos provenientes de actividades agrícolas y pecuarias deberán ser recolectados, transportados, depositados y eliminados de acuerdo con las normas y reglamentos que se establezcan, a fin de no crear focos de contaminación ambiental, siempre y cuando no fuera de reprocesamiento y/o reciclaje para uso en otras actividades debidamente autorizadas.

### CAPÍTULO V

---

<sup>36</sup> DIPUTADOS DE LA ASAMBLEA NACIONAL. 1985. "ART. 97, SALUD" Constitución De La Republica De Guatemala. Gobierno de Guatemala. Guatemala.



Alimentos, Establecimientos y Expendios de Alimentos

### **SECCIÓN I.** De la protección de la Salud en Relación con los Alimentos

Artículo 30. Ámbitos de las responsabilidades: El Ministerio de Salud y otras instituciones de manera coordinada las funciones siguientes:

b) Al Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, las de prevención y control en las etapas de producción, transformación, almacenamiento, transporte, importación y exportación de alimentos naturales no procesados.

d) A las Municipalidades, las de prevención y autorización de establecimientos relacionados con el manejo y expendio de alimentos en rastros municipales de conformidad a las normas establecidas.<sup>37</sup>

## **3.3 REGLAMENTO DE INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS (Acuerdo Gubernativo 969-99)**

### **TÍTULO III**

#### **DE LOS ESTABLECIMIENTOS Y SU AUTORIZACIÓN**

#### **CAPÍTULO I**

De los diferentes tipos de Establecimientos

Artículo 14, Inciso Clasificación: 14.9 Establecimientos de Transformación de Alimentos Naturales no Procesados". Son establecimientos de alimentos naturales no procesados, los rastros, plantas y establecimientos donde se manipulan alimentos con el objeto de separar las partes no comestibles o las que por razones de higiene deben separarse de los mismos y en su empaque/envase.<sup>38</sup>

## **3.4 ACUERDOS DE PAZ**

Los Acuerdos de Paz incluyen la conservación y protección del medio ambiente, a manera de coadyuvar a la sostenibilidad de los proyectos que se implementen. Específicamente se menciona la activa participación de las Municipalidades y la Sociedad Civil en la planificación y mantenimiento de los proyectos.

<sup>37</sup> DIPUTADOS DE LA ASAMBLEA NACIONAL. 1985. "ART. 97, SALUD" *Constitución De La Republica De Guatemala*. Gobierno de Guatemala. Guatemala.

<sup>38</sup> PRESIDENTE DE GUATEMALA. 1999. "REGLAMENTO DE LOS ALIMENTOS". *Acuerdo Gubernativo 969-99*. Gobierno de Guatemala. Guatemala.



### 3.5 MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL

ARTICULO 94. NORMAS SANITARIAS. El Ministerio de Salud con otras instituciones del sector dentro de su ámbito de competencia, establecerán las normas sanitarias que regulan la construcción de obras para la eliminación y disposición de excretas y aguas residuales y establecerá de manera conjunta con las municipalidades, la autorización, supervisión y control de dichas obras.

ARTICULO 97. DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES. Queda prohibido la descarga de contaminantes de origen industrial, agroindustrial y el uso de aguas residuales que no hayan sido tratadas sin previo dictamen favorable del Ministerio de Salud, la Comisión Nacional del Medio Ambiente -CONAMA- y la autorización del Consejo Municipal de la jurisdicción o jurisdicciones municipales afectadas. Dicho dictamen debe ser emitido en un plazo que no exceda a lo que establezca el reglamento respectivo. Se prohíbe, asimismo, la descarga de aguas residuales no tratadas en ríos, lagos, riachuelos y lagunas o cuerpos de agua, ya sean estos superficiales o subterráneos.

ARTICULO 108. DESECHOS SÓLIDOS DE LAS EMPRESAS AGROPECUARIAS. Los desechos sólidos provenientes de actividades agrícolas y pecuarias deberán ser recolectados, transportados, depositados y eliminados de acuerdo con las normas y reglamentos que se establezcan, a fin de no crear focos de contaminación ambiental, siempre y cuando no fuera posible su reprocesamiento y/o reciclaje para uso en otras actividades debidamente autorizadas.<sup>39</sup>

### 3.6 REGLAMENTOS DE RASTROS PARA BOVINOS, PORCINOS Y AVES

En 1940 el Presidente de la República de Guatemala Jorge Ubico, acordó la aprobación del Reglamento de Mataderos. Este Reglamento estuvo aprobado hasta el año 2001 tras su modificación. El Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA) aprobó el “El Reglamento de Rastros para Bovinos, Porcinos y Aves”, según acuerdo Gubernativo 411-2002.

#### CAPÍTULO II

**Artículo 5:** El rastro donde se sacrifican y faenen animales de las especies bovinas, porcinas y aviar, será construido, operado,

<sup>39</sup> MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL. 1997. “NORMAS SANITARIAS”. *Código de Salud 90-97*. Gobierno de Guatemala. Guatemala



inspeccionado y clasificado bajo los preceptos de este Reglamento.

### Artículo 6.

Los Rastros dedicados al sacrificio y faenado de animales serán ubicación y construidos en predios que cumplan con las exigencias higiénicas sanitarias necesarias para su funcionamiento.

- El lugar o el área donde se construya el rastro deberán contar con el estudio de impacto ambiental, con dictamen favorable de la dependencia correspondiente del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
- Solo se autorizará la construcción de rastros en predios ubicados a no menos de dos mil quinientos (2500) metros de la población, escuelas, hospitales y otras instituciones públicas de servicio.
- Cada rastro deberá tener vías acondicionadas, preferentemente pavimentadas o asfaltadas, que faciliten el acceso de los animales al rastro y la salida de los productos
- Los rastros deberán construirse sobre terreno con facilidades para instalar drenaje general<sup>40</sup>

## 3.7 SÍNTESIS DEL REGLAMENTO DE RASTROS<sup>41</sup>

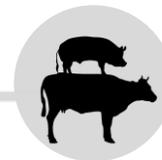
El 23 de octubre de 2002 el presidente de la república de Guatemala en ese entonces, Alfonso Portillo, acordó la aprobación del Reglamento de Mataderos. En la actualidad muchos de sus artículos se encuentran vigentes, aunque no son cumplidos en su totalidad.

### 3.7.1 DE LA UBICACIÓN DEL SITIO:

**Los artículos de 1 al 5**, comprenden todo lo relacionado con la ubicación y distancias mínimas que deben guardar el sitio donde se encuentra el rastro hacia cualquier tipo de equipamiento en la población, que esté localizado fuera de vientos predominantes, construido en terreno seco y que cuente con instalaciones de servicios básicos. También especifican que todo rastro deberá contar como mínimo con corrales para recepción, observación y adiestramiento.

<sup>40</sup> PRESIDENTE DE LA REPUBLICA. 2002. “REGLAMENTOS DE RASTROS” *Acuerdo Gubernativo 411-2002*. GOBIERNO DE GUATEMALA. Guatemala

<sup>41</sup> PRESIDENTE DE LA REPUBLICA. 2002. “REGLAMENTOS DE RASTROS” *Acuerdo Gubernativo 411-2002*. GOBIERNO DE GUATEMALA. Guatemala



### 3.7.2 DE LA CLASIFICACIÓN:

**Los artículos de 6 al 20** se refieren a todo lo relacionado a equipo y departamentos para cada categoría de rastros, así como laboratorios para examinar a los animales. También refiere a condiciones para rastros de ganado menor sobre instalaciones, chiqueros, materiales y otros. También menciona que debe existir un médico veterinario de planta en cada rastro, para llevar el control sanitario e higiénico de cada animal que se sacrificará. El personal debe poseer tarjetas de buena salud. Cuando trabajen deben utilizar instrumentos apropiados tales como: cascos, gabachas, botas, guantes, etc. El área de trabajo debe estar en óptimas condiciones para la hora de matanza.

### 3.7.3 DE LA ADMINISTRACIÓN E INSPECCIÓN SANITARIO:

**Los artículos del 21 al 23** se refieren a la importancia de contar con una inspección sanitaria constante por medio de un médico veterinario y una persona encargada, a juicio de la Dirección General de Servicios de Salud para el control administrativo.

### 3.7.4 DE SACRIFICIO Y DESTACE:

**Los artículos del 24 al 37** prohíben el sacrificio de animales que se encuentran preñadas o en estado febril, de ser así, deben ser sometidos a cuarentena o ser decomisadas. También es requisito indispensable que en el ganado mayor el porcentaje de grasa producida sobre el peso del animal sea el 5% como mínimo y en cerdos no menos del 50% de grasa sobre el peso bruto de la carne. Se debe respetar las 48 horas de observación y ayuno del animal previo sacrificio.

### 3.7.5 DE LOS DECOMISOS:

**Los artículos del 44 al 49** reglamenta que toda pieza que presente lesiones propias de las enfermedades de cabruno bacteriano, cabruno sistemático, septicemia y tétano, será decomisado.

### 3.7.6 DEL TRANSPORTE DE CARNE:

**Los artículos del 50 al 52** estipulan que el transporte de la carne, se debe efectuar en las primeras horas de la mañana o por la noche, en recipientes forrados con lámina galvanizada, protegidos contra los insectos, con el fin de evitar contaminación y posible descomposición del producto cárnico.

### 3.7.7 DE LAS SANCIONES:

**Los artículos del 53 al 56** prohíben la matanza y destace en casa particulares, por falta de higiene y limpieza, la persona que faltará al cumplimiento de estos productos será sancionada.



## 4 CASOS DE ESTUDIO

En este capítulo se analizan casos de estudio que sirven para recolectar datos, que tiene como objetivo entender “un sistema arquitectónico” ya en funcionamiento.



## 4.1 RASTRO MUNICIPAL DE SANTA CATARINA PINULA



### FACHADA FRONTAL

INGRESO PEATONAL HACIA ÁREAS ADMINISTRATIVAS



### INTERIOR DE RASTRO

ÁREA DE FAENADO DE BOVINOS



### LLEGADA DE PORCINOS

CERDOS IDENTIFICADOS CON SELLO DE PROPIETARIOS LLEGAN AL ÁREA DE CORRALES

Ilustración 38-Rastro Santa Catarina Pinula/Fotos Propias



### CORRALES

ÁREA DE CORRALES EN LA CUAL CADA MÓDULO TIENE ESPACIO PARA 15 CERDOS

#### 4.1.1 ASPECTOS ARQUITECTÓNICOS

<p><b>Área de construcción de Faenado:</b> 384 m<sup>2</sup></p>	<p><b>Carencias:</b></p>
<p><b>Área de corrales:</b> 2 áreas de 50m<sup>2</sup> para porcinos 2 áreas de 120m<sup>2</sup> para bovinos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El área de los corrales se mantiene muy sucia.</li> <li>• Se nota a presencia de moscas en el área.</li> <li>• El agua utilizada para lavar los animales y utensilios es evacuada al drenaje municipal si antes ser tratada.</li> <li>• No cuentan con una persona especializada para realizar el examen ante-mortem.</li> <li>• No cuentan con equipo especial para el proceso de aturdimiento y sangrado.</li> </ul>
<p><b>Altura interna:</b> 5.50 metros</p>	
<p><b>Ventilación:</b> Cruzada y Directa</p>	
<p>Instalaciones Existentes: Agua Potable y Electricidad El faenado si es realizado correctamente siguiendo todo el proceso. De todos los desechos no comestibles solo el cuero es aprovechado, el resto de desechos es evacuado a un basurero municipal. El área de matanza tiene paredes y piso muy difícil de limpiar.</p>	



### 4.1.2 Sistema Constructivo

- PISO:** Torta de concreto para el interior
- MUROS:** Mampostería de block
- TECHO:** Lamina troquelada con estructura de metal
- ACABADOS:** Repello + Cernido + Pintura en Muros  
Ventanas de metal  
Puertas típicas de metal

## 4.2 RASTRO MUNICIPAL DE GUADALAJARA, MÉXICO



### FACHADA FRONTAL

CARGANDO CARNE EN CAMIONES CON SISTEMA DE REFRIGERACIÓN



### FACHADA FRONTAL

ÁREA DE DESPACHO DE CARNE



### CORRAL DE BOVINOS

BOVINOS EN CORRALES DEBIDAMENTE NUMERADOS ANTES DE SER SACRIFICADOS

Ilustración 39-Rastro Guadalajara/Crónica Jalisco



### CORRAL DE PORCINOS

PORCINOS EN ESPERA EN ÁREA DE CORRAL

### 4.2.1 Aspectos arquitectónicos

Área de construcción de Faenado: 2,100 m<sup>2</sup> Carencias:



**Área de corrales:**

- 10 módulos de 150m<sup>2</sup> para bovinos en la cual cada módulo tiene capacidad para 20 animales.
- 30 módulos de 60m<sup>2</sup> para porcinos en la cual tienen una sobrecarga de 30 porcinos por modulo.

**Altura interna:** 6.5 metros

**Ventilación:** Cruzada, directa y artificial por medio de extractores.

Instalaciones Existentes: Agua Potable y Electricidad

El faenado si es realizado correctamente siguiendo todo el proceso.

Cuenta con personal altamente calificado para cada proceso de faenado y mantenimiento del rastro.

El área de faenado cuenta con materiales como cerámica la cual es fácil de limpiar e impermeable.

Todo el personal utiliza equipo especializado para el faenado.

- Los canales permanecen mucho tiempo al aire libre antes de ser ingresados a los camiones con refrigeración.
- Los corrales de porcinos están muy pequeños para la cantidad de animales que le colocan.
- Localizado muy cerca del casco urbano.

### 4.3 SÍNTESIS DE CASOS ANÁLOGOS

#### RASTRO MUNICIPAL DE SANTA CATARINA PINULA

TEMA	POSITIVO	NEGATIVO	APLICACIÓN AL PROYECTO
<b>URBANO</b>	Ubicado en un punto estratégico del Municipio	Localizado en el casco urbano de la ciudad	-Ubicar Proyecto en un punto estratégico -El proyecto debe desarrollarse a las afueras del casco urbano
<b>FORMAL</b>		No tiene aspecto de que sea arquitectura industrial Una altura interior muy reducida	-Utilizar formas y materiales que se apeguen al tipo de función del edificio
<b>FUNCIONAL</b>	Cuenta con un proceso definido para el sacrificio de ganado	No cuenta con áreas específicas para los empleados encarados del faenado	-Definir un proceso de faenado. -Desarrollar un área inmediata al área de faenado para empleados.
<b>SISTEMA</b>	Mampostería de	Las paredes	-Utilizar un material



<b>CONSTRUCTIVO</b>	block Techo Liviano de Lamina	interiores son difíciles de limpiar por el tipo de acabado	como azulejo para las paredes interiores así se facilita la limpieza.
<b>AMBIENTAL</b>	Tratan los cueros de bovinos	El agua utilizada para lavado no es tratada previamente antes de ser evacuada al drenaje municipal.	-Aprovechar a lo máxima todos los desechos no comestibles. -Utilización de planta de tratamiento y pozos de absorción.
<b>LEGAL</b>	-Cuentan con respaldo de MAGA y sellan todo el producto.	-No tienen un control de la procedencia del ganado a sacrificar.	-Diseñar bajo las normas utilizadas para el desarrollo de proyectos de este tipo en Guatemala.

## RASTRO MUNICIPAL DE GUADALAJARA, MÉXICO

TEMA	POSITIVO	NEGATIVO	APLICACIÓNAL PROYECTO
<b>URBANO</b>	Ubicado en un punto estratégico del Municipio	Localizado en el casco urbano de la ciudad	-Ubicar Proyecto en un punto estratégico -El proyecto debe desarrollarse a las afueras del casco urbano
<b>FORMAL</b>	Si utiliza materiales relacionados a la arquitectura industrial Tiene una altura de 6.5m		-Utilizar formas y materiales que se apeguen al tipo de función del edificio -El proyecto debe tener una altura mayor a los 6 metros.
<b>FUNCIONAL</b>	Cuenta con un proceso definido para el sacrificio de ganado y cuenta con todas las áreas destinadas a un rastro	Sus corrales son muy pequeños y esto suele estresar al ganado	-Definir un proceso de faenado. -Diseñar áreas amplias para un buen funcionamiento de proyecto.
<b>SISTEMA CONSTRUCTIVO</b>	Estructura liviana de metal que permite luces grandes sin utilización de columnas intermedias.		-Utilizar estructura de acero para generar grandes luces.



**AMBIENTAL**

Tratamiento de todos los desechos que a la vez generar un ingreso extra al rastro.

Los canales son expuestos al aire libre.

-Aprovechar a lo máxima todos los desechos no comestibles.  
-No tener mucho tiempo los canales al aire libre.

**LEGAL**

-Se rigen a las NORMAS de su país.

-Mantienen un control de clientes y la procedencia de su ganado.

-Diseñar bajo las normas utilizadas para el desarrollo de proyectos de este tipo en Guatemala.

Al analizar los casos presentados puede determinarse ciertos factores que intervienen en la calidad del proceso de matanza y que obviamente difieren entre países industrializados y países en vías de desarrollo como Guatemala.

1. Las funciones concretas de los rastros municipales están determinadas por la necesidad del control y de la higiene la carne. En los rastros analizados se observa que la necesidad primordial fue en el momento de su concepción, el establecer un lugar centralizado para el destace y la producción de carne, pero no se tomaron en cuenta las normas o reglamentos para el control e higiene de los productos que de estos procede.
2. Las instalaciones de los mataderos municipales son en su mayoría deficientes y los espacios con los que cuentan no están acorde a la función que debe realizarse.
3. En Guatemala como en muchos países en vías de desarrollo, los rastros municipales siguen desempeñando una función importante, mientras que en los países industrializados están disminuyendo, ya que están siendo desplazados por fábricas industriales de productos cárnicos que a su vez procesan la carne para ofrecer otros productos de mayor consumo y rentabilidad.



## 5 ANÁLISIS DE SITIO

En este capítulo se analizan las características físico-ambientales del terreno y entorno inmediato, identificando y ubicando los factores positivos y negativos que influirán en el diseño del proyecto.



## 5.1 UBICACIÓN DE TERRENO

El terreno se ubica en el camino que va desde el casco urbano hacia Aldea el Callejón. A unos 10 minutos del casco urbano. No existen viviendas cercanas y por eso el terreno es apto para la construcción del Rastro. Las coordenadas son 14°52'02.0"N 90°03'24.5"W.

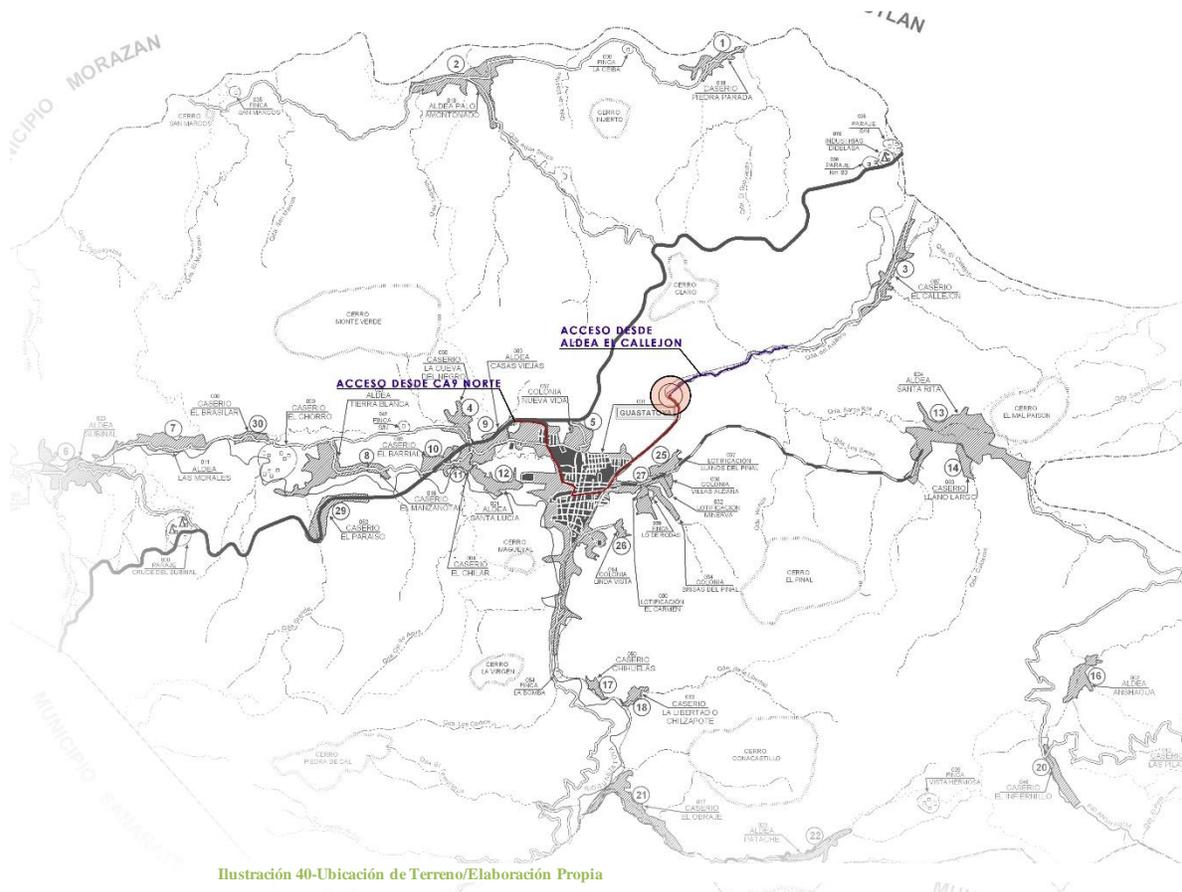


Ilustración 40-Ubicación de Terreno/Elaboración Propia

## 5.2 SERVICIOS BÁSICOS

### 5.2.1 ENERGÍA ELÉCTRICA

El Servicio de Energía Eléctrica en Guastatoya es brindado por la Empresa Eléctrica Municipal de Guastatoya en la mayoría del casco urbano y aldeas aledañas. En algunas aldeas que están más cercanas a Sanarate el servicio es brindado por ENERGUATE.

En el Municipio se está comenzando a implementar la Energía Renovable, ya que, en varios hogares de aldeas ubicadas en áreas remotas, se les están instalando paneles solares por medio de la Empresa Eléctrica Municipal de Guastatoya.

En el terreno si hay acceso a energía eléctrica.



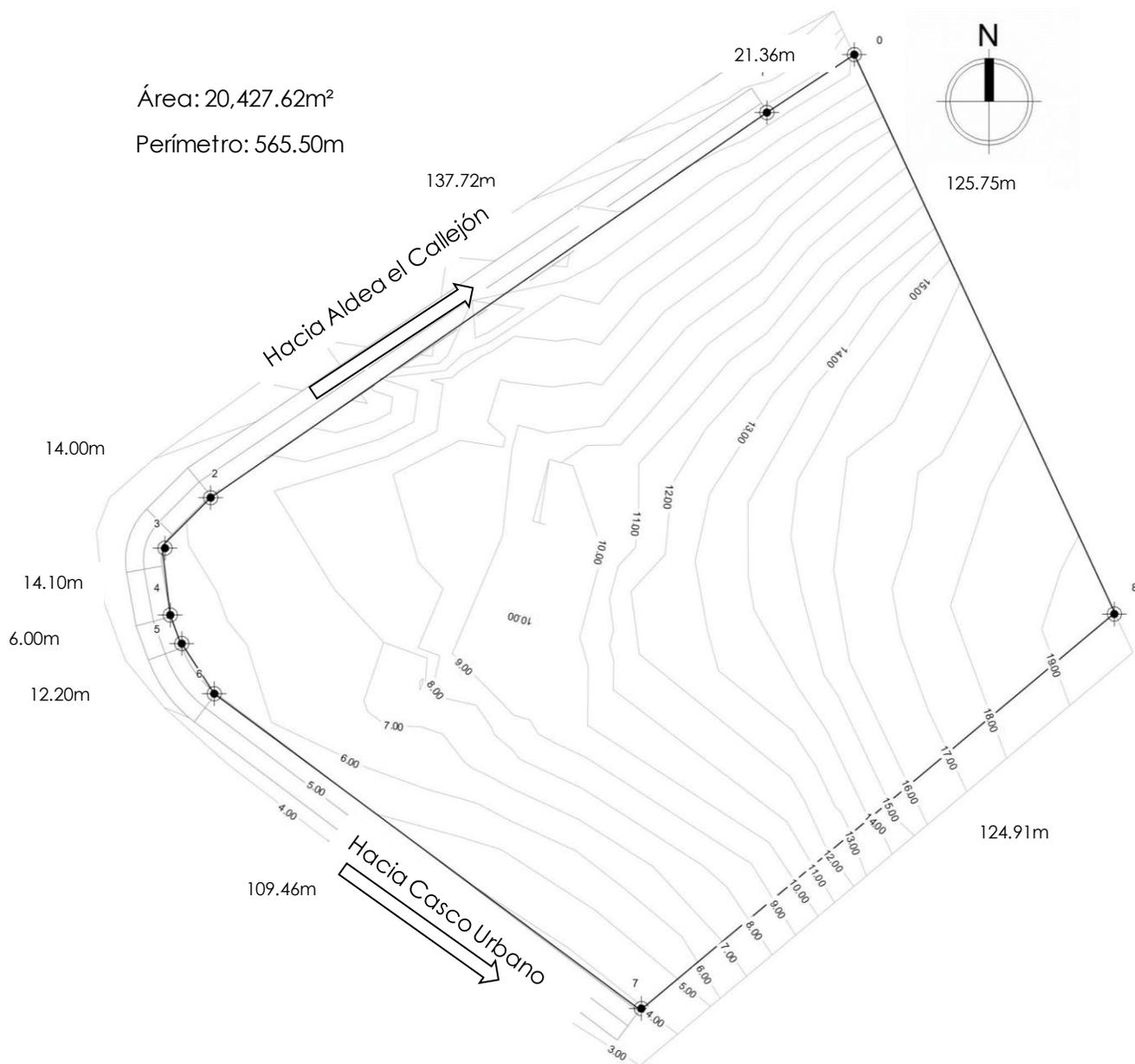
### 5.2.2 SERVICIO DE DRENAJES

En el municipio si se cuenta con una red de drenajes en lo que es el casco Urbano, todo esto desemboca en plantas de oxidación localizadas en la Aldea Casas Viejas. También se cuenta con un sistema de Plantas de Tratamiento localizadas en el Barrio Porvenir. En dicho sitio a desarrollar el proyecto no hay acceso a drenajes municipales. Se plantea el uso de pozos y planta de tratamiento.

### 5.2.3 AGUA POTABLE

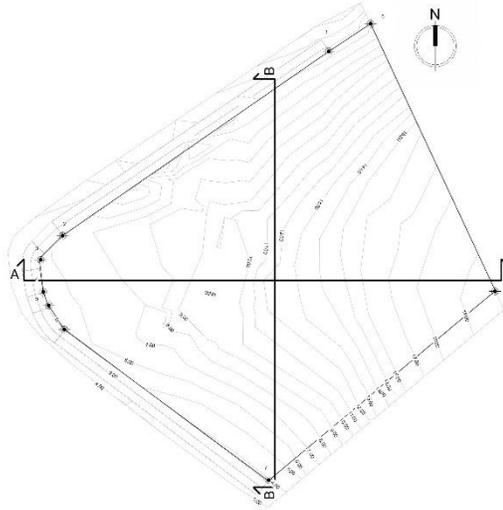
Dicho servicio es brindado en todo el municipio por la Empresa Municipal de Agua Potable. Se tiene acceso a agua potable localizada a unos 2 KM de distancia. Se plantea el uso de un pozo mecánico.

## 5.3 TOPOGRAFÍA DE TERRENO





### 5.3.1 CORTES DE TOPOGRAFÍA



CORTE A-A



CORTE B-B

### 5.4 VISTAS HACIA TERRENO



Ilustración 41-Vistas hacia terreno/Fotos Propias

El terreno cuenta con calles principales de terracería las cuales al norte se dirigen hacia aldea el Callejón y hacia el Sur hacia el casco urbano. Dichas carreteras tienen un mínimo flujo de vehículos ya que solo se utiliza para conducirse hacia El Callejón.

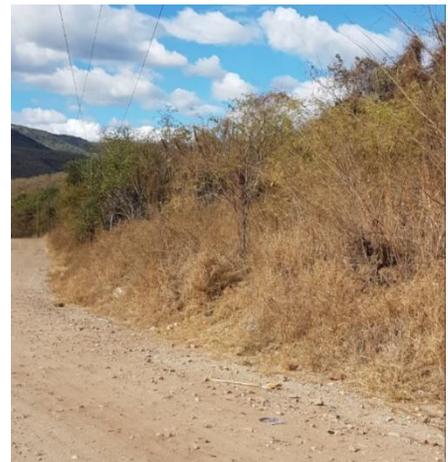


Ilustración 42-Vista hacia terreno/Fotos Propias



## 5.5 FLORA

Principalmente lo que se encuentra en este terreno son plantas que se dan en tierra cálida. Como lo son lo cactus, suculentas y otras plantas que no necesitan de mucha agua. También se encuentran arboles de Mango y Guayacanes.



Ilustración 43-Imágenes de Entorno/Fotos Propias



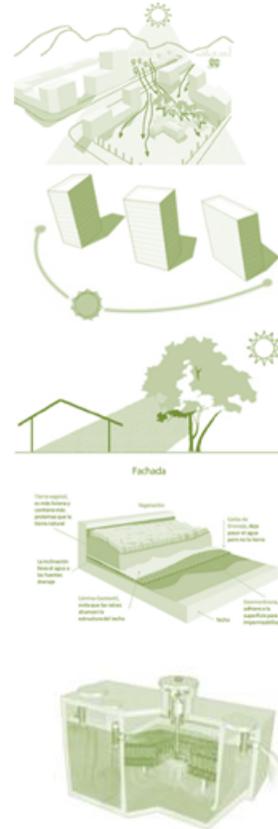
## 6 PREMISAS DE DISEÑO

En este capítulo se establecen las premisas de diseño que darán respuesta a los desafíos identificados en el fundamento teórico y contexto del lugar. Estas son de carácter conceptual.



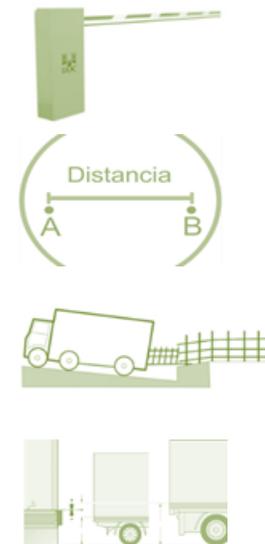
## 6.1 PREMISAS AMBIENTALES

- Orientar el edificio en contra de los vientos predominantes del área poblada.
- Orientar edificio sobre eje norte sur para aprovechar las brisas y evitar el sol.
- Utilización de árboles como una barrera natural y para evitar la fluencia de los malos olores.
- Usar techos verdes para reducir el consumo de AC y a la vez electricidad.
- Contar con área para tratar desechos sólidos y líquidos.



## 6.2 PREMISAS FUNCIONALES

- Tener garita de control para visitantes y camiones con ganado.
- Colocar naves de faenado a un mínimo de 5 metros de distancia por aspectos de higiene.
- El área de descarga no debe ir enfrente de los edificios.
- El área de carga y descarga debe tener plataformas a la altura de camiones para una fácil descarga de ganado; 1.20m como mínimo.



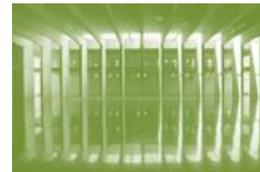
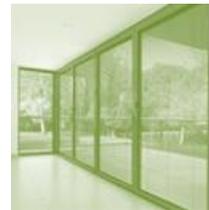


- Dimensiones mínimas para corrales serán: bovinos= 2.50m<sup>2</sup> y porcinos 1.50m<sup>2</sup>



### 6.3 PREMISAS MORFOLÓGICAS

- Utilizar Materiales como el concreto visto y metal para reducir costos de mantenimiento
- Diseñar con ventilación cruzada.
- Utilizar cedazo en áreas abiertas para evitar el ingreso de insectos.
- Uso de ventanas grandes para el ingreso de iluminación natural.
- Utilizar Parte Luces para reducir incidencia solar.



### 6.4 PREMISAS TECNOLÓGICAS-CONSTRUCTIVAS

- Los corrales se construirán con tubo HG de 2 pulgadas.
- Los portones de ingreso serán corredizos.



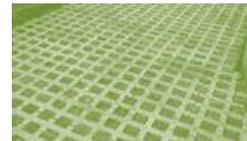


- El área de faenado será con acabado de azulejo para su fácil limpieza.
- Se necesitara una acometida de 110v y 220v
- Usar estructura diente de sierra en edificios de faenado para una mayor cobertura de área.



## 6.5 PREMISAS URBANAS

- Ubicar rastro en un área que no tenga un crecimiento urbano destinado a vivienda.
- Crear dos ingresos para no generar congestión vehicular.
- Utilización de ladrillo ecológico en estacionamientos.
- Ubicar proyecto en un punto estratégico que este céntrico a su área de influencia.





# 7 PROCESO DE DISEÑO

En este capítulo se establecen pasos a seguir de diseño para el desarrollo final del proyecto.



## 7.1 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

En el siguiente cuadro se analizan los ambientes con sus áreas respectivas para tener una aproximación al tamaño del proyecto. Los ambientes surgieron del proceso de faenado y sus áreas necesarias para poder funcionar.

Zona	Ambiente	Área m <sup>2</sup>
Conjunto	Garita de Control	8.50
	Administración	70
	Edificio de faenado bovino	167
	Edificio de faenado porcino	138
	Corrales de Bovino	45
	Corrales de Porcino	75
	Área Descarga de animales	8
	Manga de baño y aspersion	8
	Planta de Tratamiento de desechos solidos	50
	Basurero	4
	Pozo de Absorción	4
	Pozo de decomiso	4
	Piletas de secado de sangre	15
	Molino de Cuernos y Pesuñas	9
	Bodega de mantenimiento	9
	TOTAL sin Circulación ni Vestibulos	614.5
		TOTAL con +30% de circulación y vestibulos
Área Administrativa	Sala de espera	9
	Oficina de Médico Veterinario	12
	Oficina Administrador	20
	Recepción	8
	Cobros y Archivo	9
	Servicios Sanitarios Públicos	12
Faenado Bovino	Aturdimiento	6
	Matarife	6
	Caída e Izado	4
	Descornado	3.5
	Desangre y Corte de Cabeza	3.5
	Descuere	8
	Eviscerado	9
	Lavado de Vísceras	9
	Corte de Canal	15
	Inspección Sanitaria	6
	Lavado	15
	Entrega	8
	Refrigeración	15
	Área de Personal	25
Lavado de Utensilios y Carretillas	25	
Guardado de Utensilios	9	
FAENADO DE PORCINO	Área de lavado de patas y aspersion de cuerpo	12
	Aturdimiento	6



Caída e Izado	6
Desangrado	3.5
Depilado	5
Corte de Patas	3.5
Corte de cabeza	3.5
Eviscerado	9
Lavado y desensebado	12
Corte canal	12
Inspección	6
Refrigeración	15
Área de personal	20
Lavado de Utensilios	20
Guardado de Carretillas	9

## 7.2 PERSONAL ADMINISTRATIVO Y OPERATIVO

Se indica cada persona que estará involucrada en el proyecto ya en funcionamiento para determinar áreas necesarias en el proyecto.

### CONJUNTO:

- Policía de Seguridad en garita
- Persona encargada de corrales y abrir portón de ingreso de carros cargados de ganado
- Persona de mantenimiento general del rastro
- Persona encargada de tratamiento de subproductos no comestibles (abono y harina)
- 2 personas encargadas de Limpieza de edificios de Faenado y administración

### ÁREA ADMINISTRATIVA:

- Administrador
- Secretaria encargada de recepción, archivar y cobrar.
- Médico veterinario

### ÁREA DE FAENADO DE BOVINOS:

- 2 personas encargadas de todo el proceso de faenado.
- 1 persona encargada de lavado y entrega de canales.

### ÁREA DE FAENADO DE PORCINOS:

- 2 personas encargadas de todo el proceso de faenado.
- 1 persona encargada de lavado y entrega de canales.

TOTAL DE PERSONAL : 15 PERSONAS



## 7.3 FUSIÓN DE CORRIENTES ARQUITECTÓNICAS

### fusión de tipos de arquitectura

Industrial



Utilización de acero en estructura y cubiertas para generar luces amplias sin interrumpir la función del proyecto con columnas intermedias.

Contemporáneo



Uso de ventanas amplias para aprovechar la iluminación natural y reducir el gasto de energía eléctrica. Al igual que el uso de materiales que no necesiten de un alto costo para mantener como lo es el concreto visto.

Funcional



Reducir el uso de formas irregulares y usar formas que apoyen la función del edificio. Uso de colores fríos y claros ya que ayudan a los usuarios no se sientan estresados por el largo tiempo de estadía en el edificio.



## 7.4 DIAGRAMA DE RELACIONES DE CONJUNTO

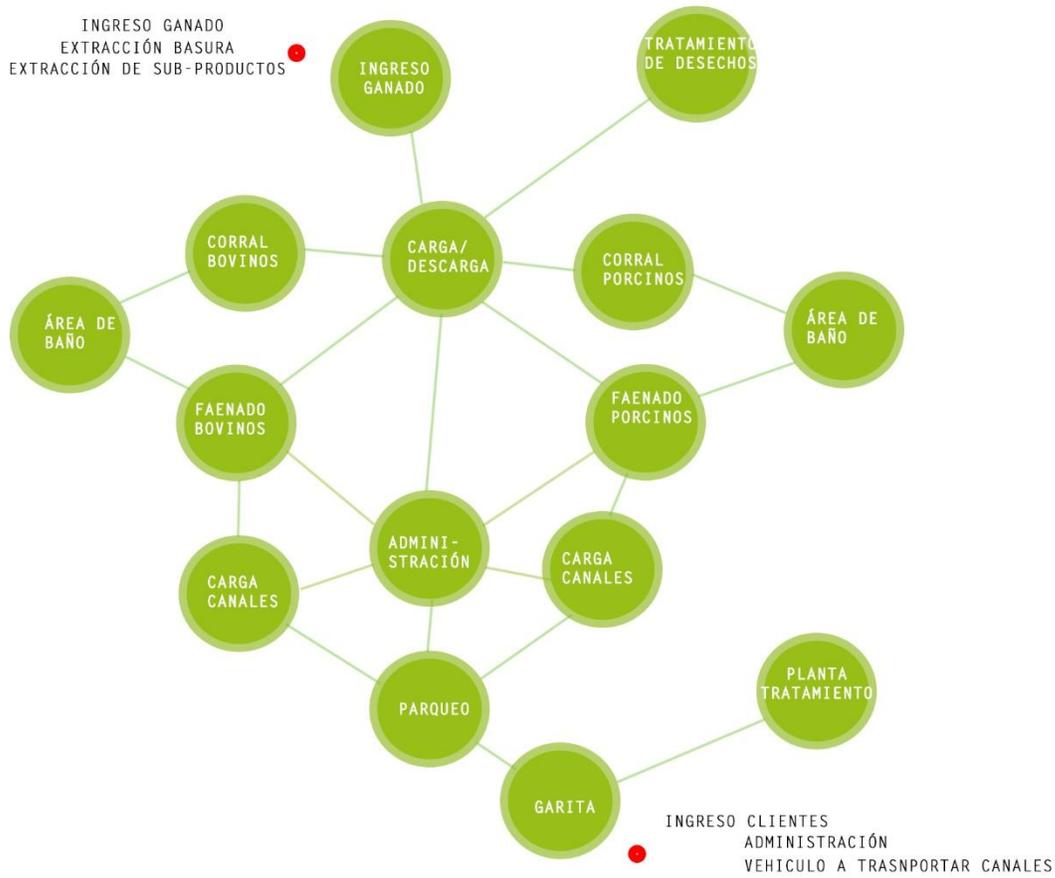
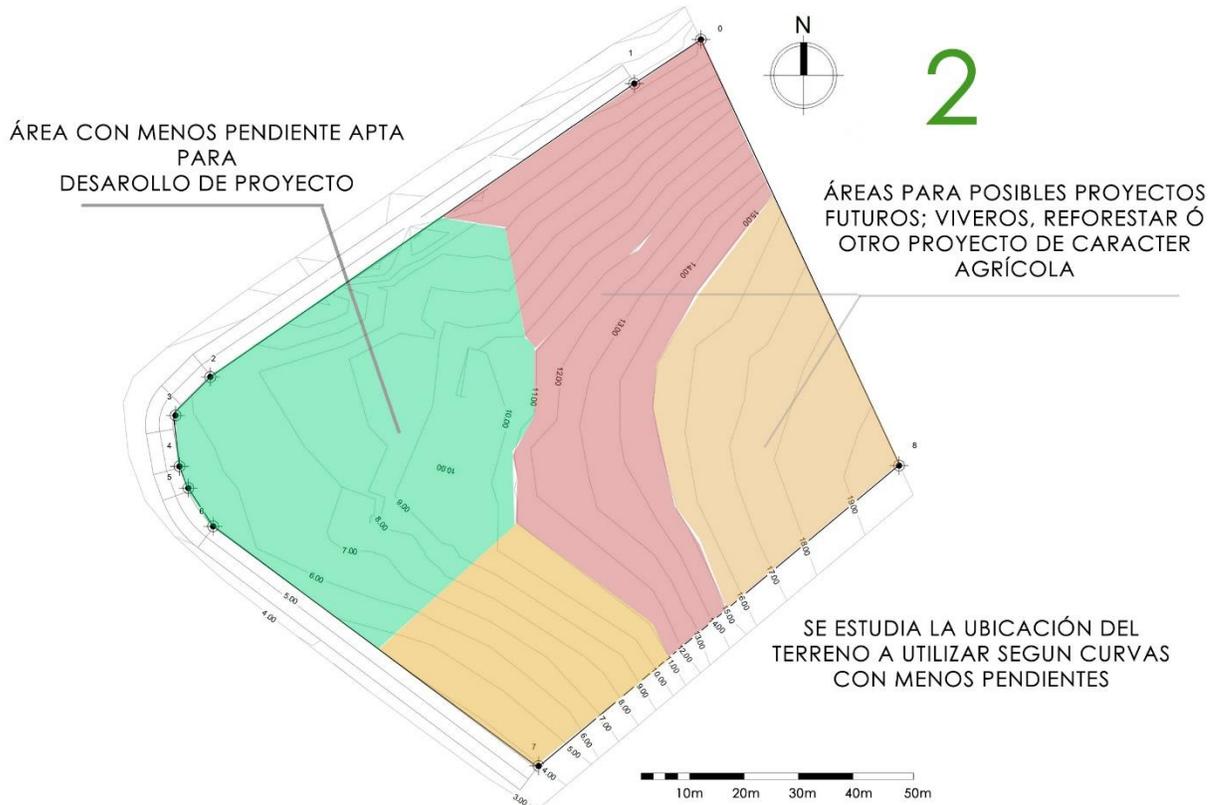
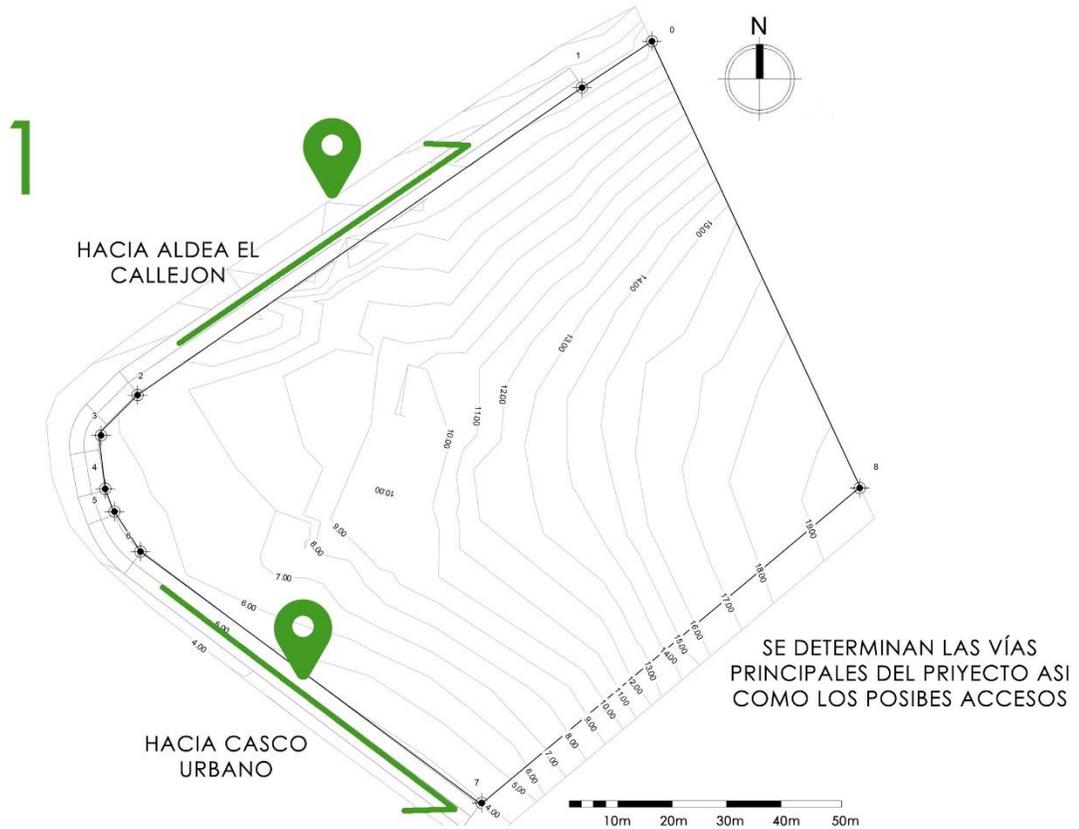


Ilustración 45-Diagrama de Relaciones/Elaboración Propia

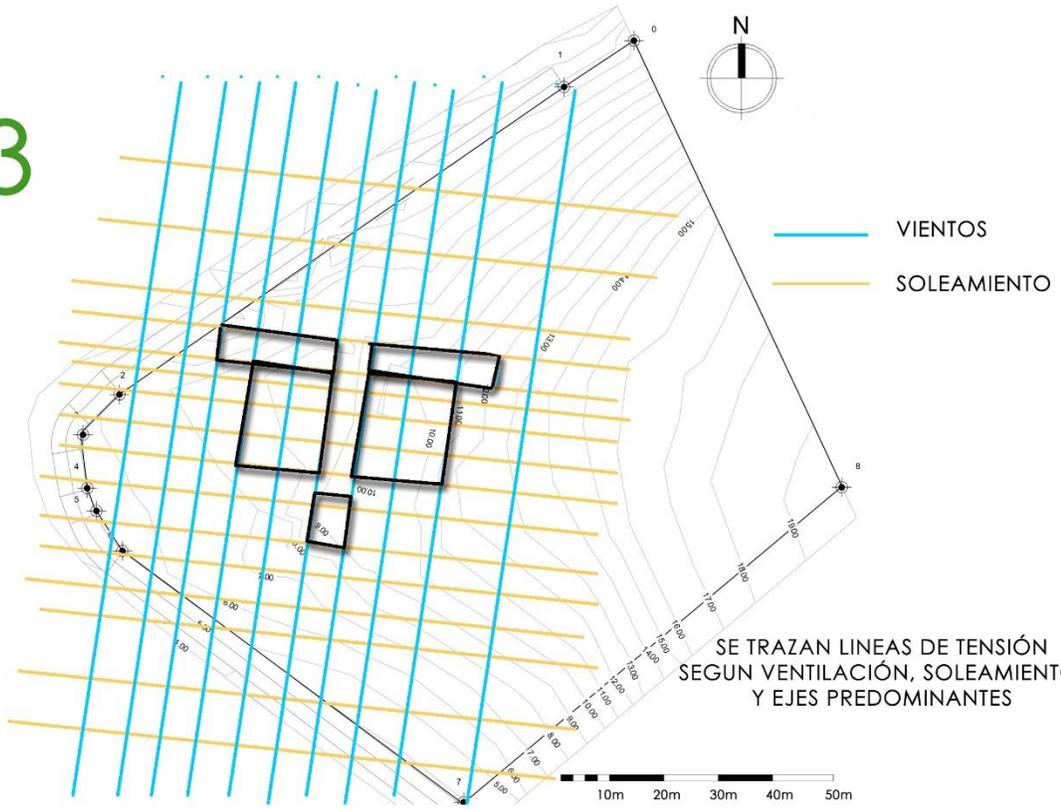


## 7.5 PROCESO DE DISEÑO

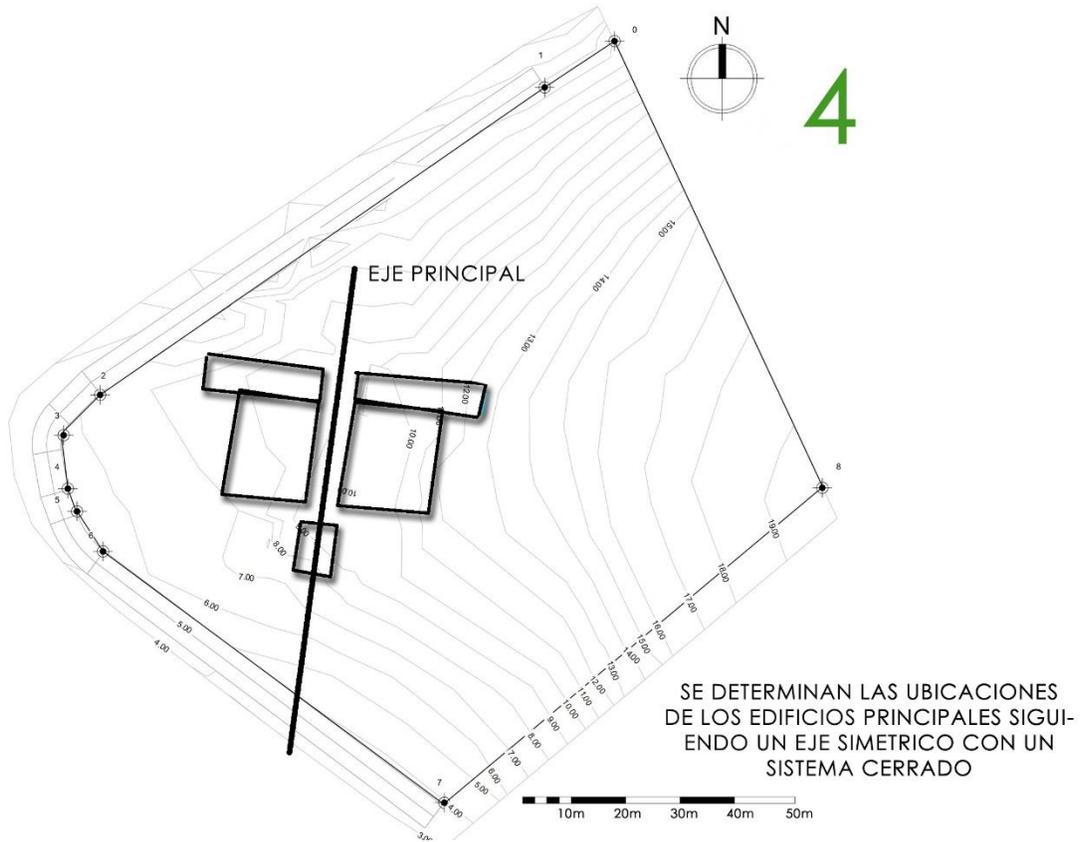




3

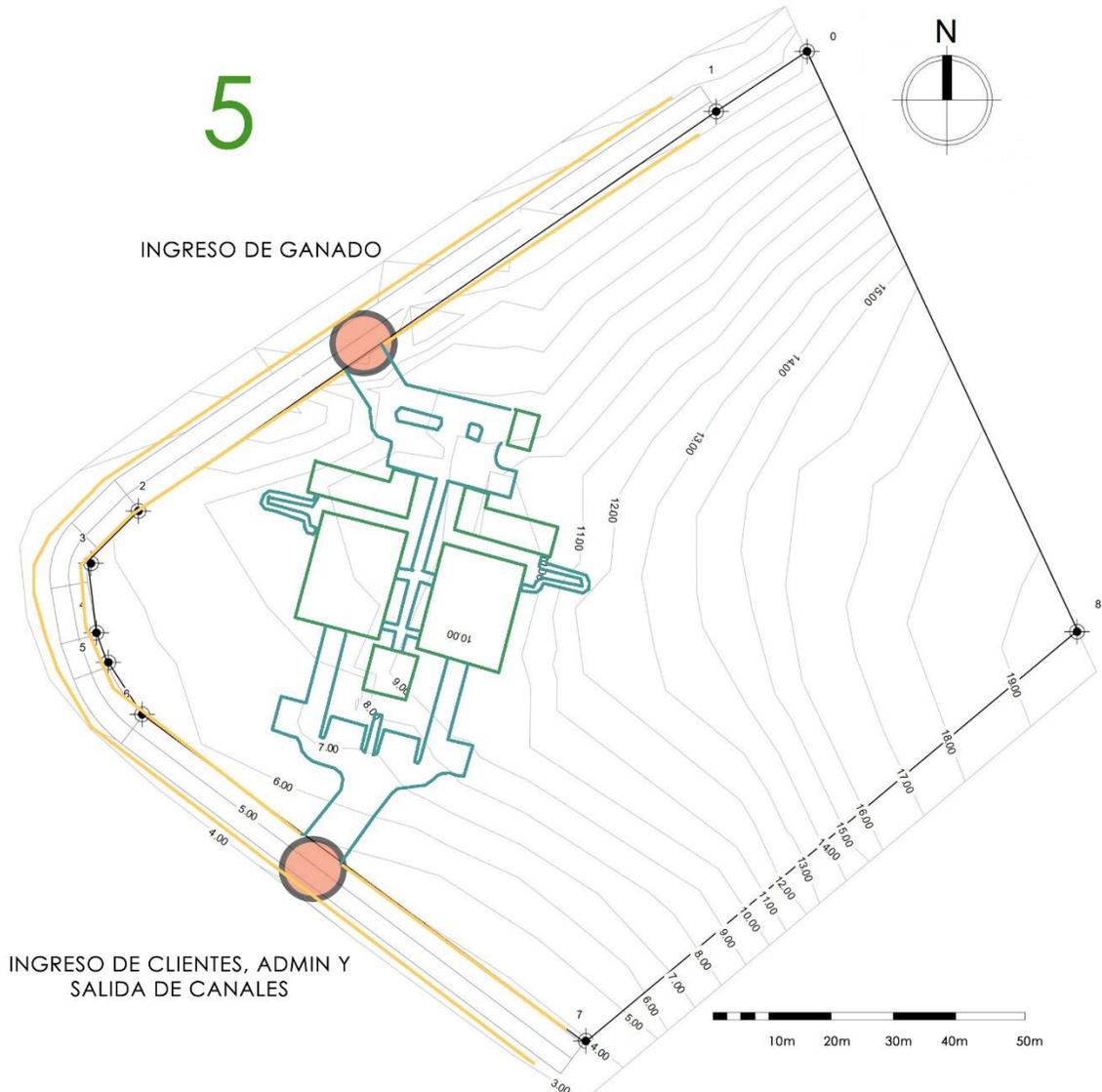


4





5



INGRESO DE GANADO

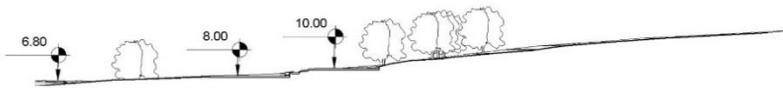
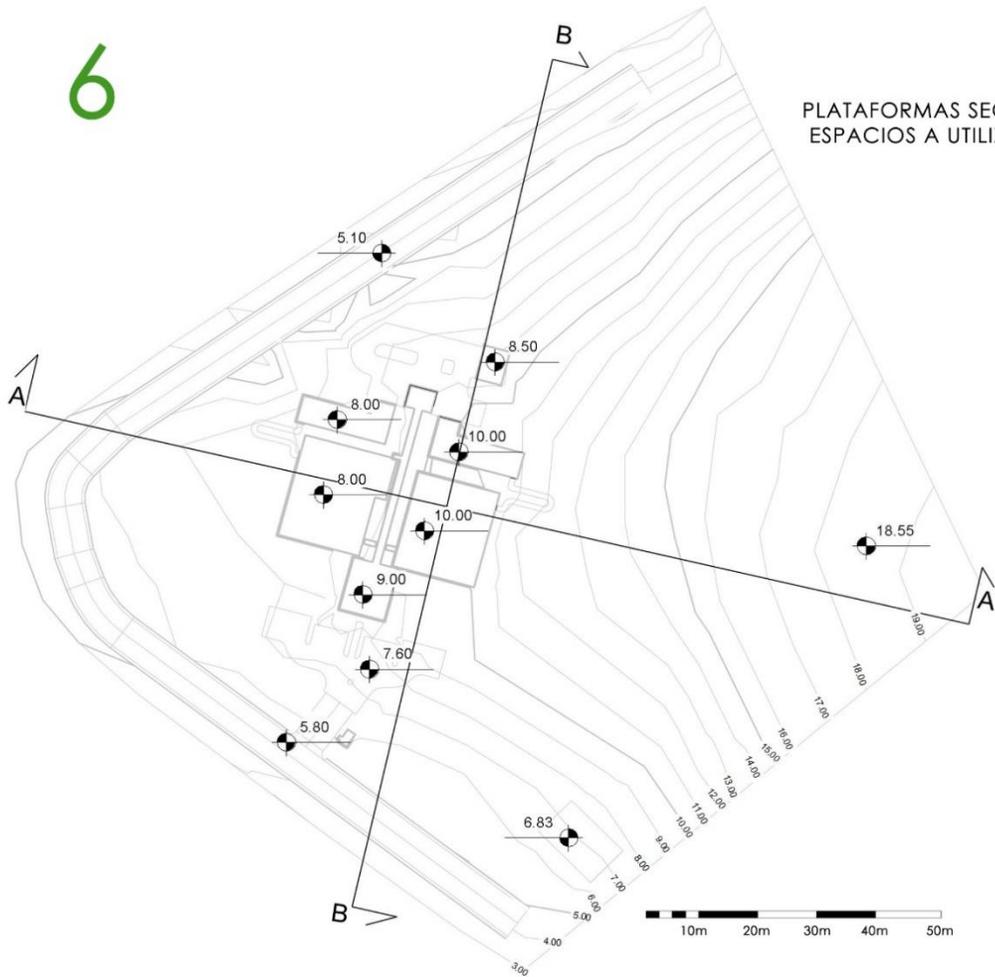
INGRESO DE CLIENTES, ADMIN Y SALIDA DE CANALES

SE DETERMINAN LOS CAMINAMIENTOS Y ACCESOS PARA LA RELACION ENTRE EDIFICIOS.

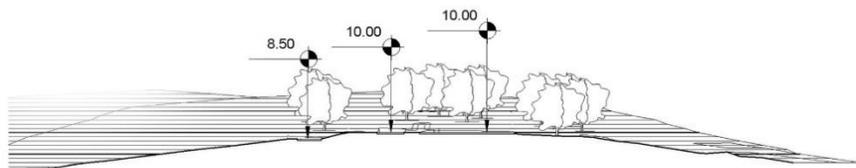


6

PLATAFORMAS SEGUN ESPACIOS A UTILIZAR



CORTE A-A



CORTE B-B



# 8 PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

En este capítulo se muestra la propuesta final del proyecto tomando en cuenta todas las directrices de la investigación teórica y premisas finales.



## PLANTA DE CONJUNTO

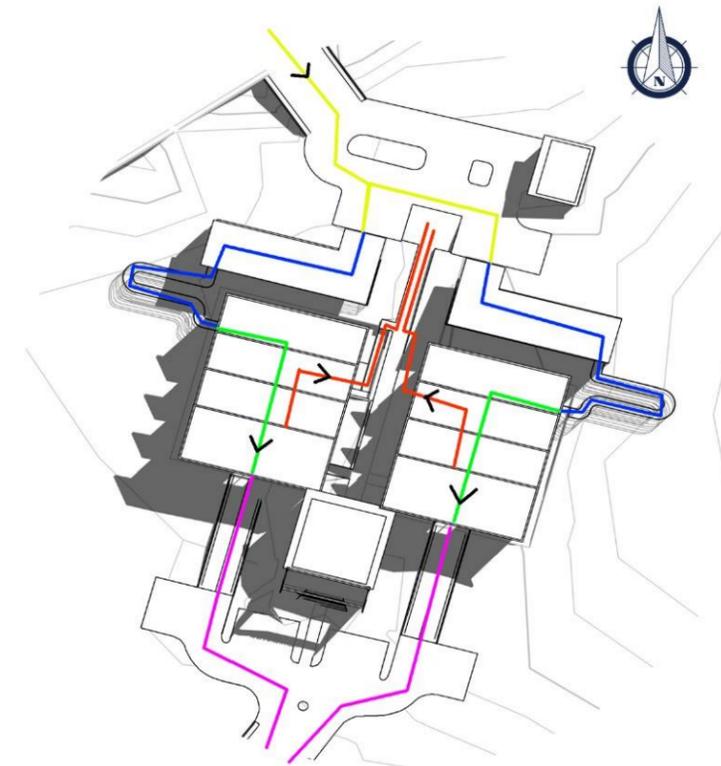
- |                        |                                 |                      |                                      |
|------------------------|---------------------------------|----------------------|--------------------------------------|
| 1 INGRESO DE GANADO    | 5 MANGAS CONDUCCIÓN DE BOVINOS  | 9 ENTREGA DE CANALES | 13 PLANTA DE TRATAMIENTO             |
| 2 ÁREA DE DESCARGA     | 6 MANGAS CONDUCCIÓN DE PORCINOS | 10 ADMINISTRACIÓN    | 14 ÁREA DE TRATADO DE DESECHOS       |
| 3 CORRALES DE BOVINOS  | 7 FAENADO DE BOVINOS            | 11 ESTACIONAMIENTO   | 15 INGRESO CLIENTES Y ADMINISTRACIÓN |
| 4 CORRALES DE PORCINOS | 8 FAENADO DE PORCINOS           | 12 GARITA DE INGRESO | 12 TANQUE ELEVADO DE AGUA            |



VISTA DE CONJUNTO

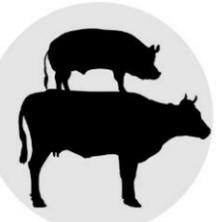


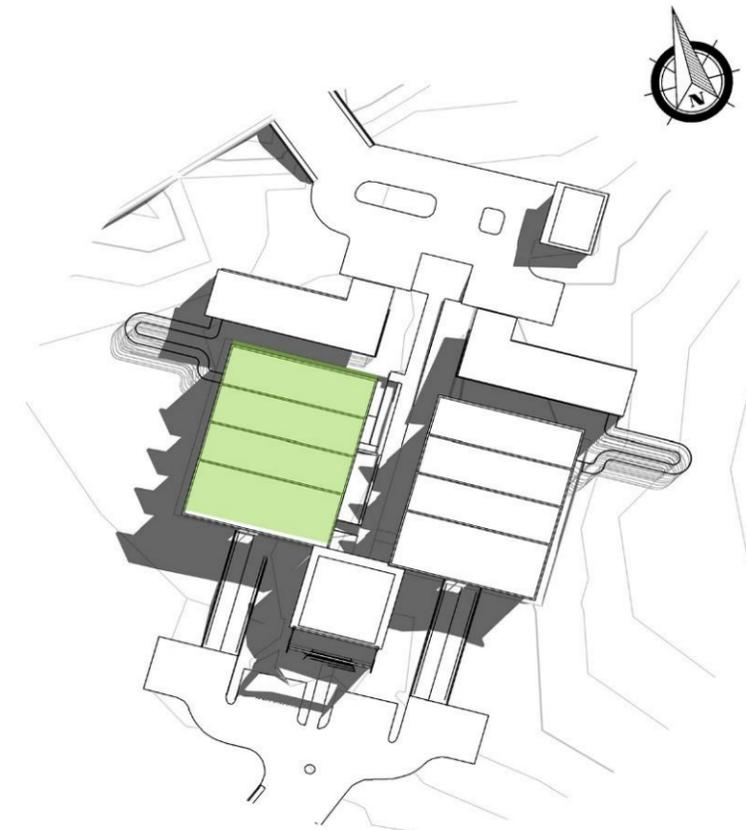
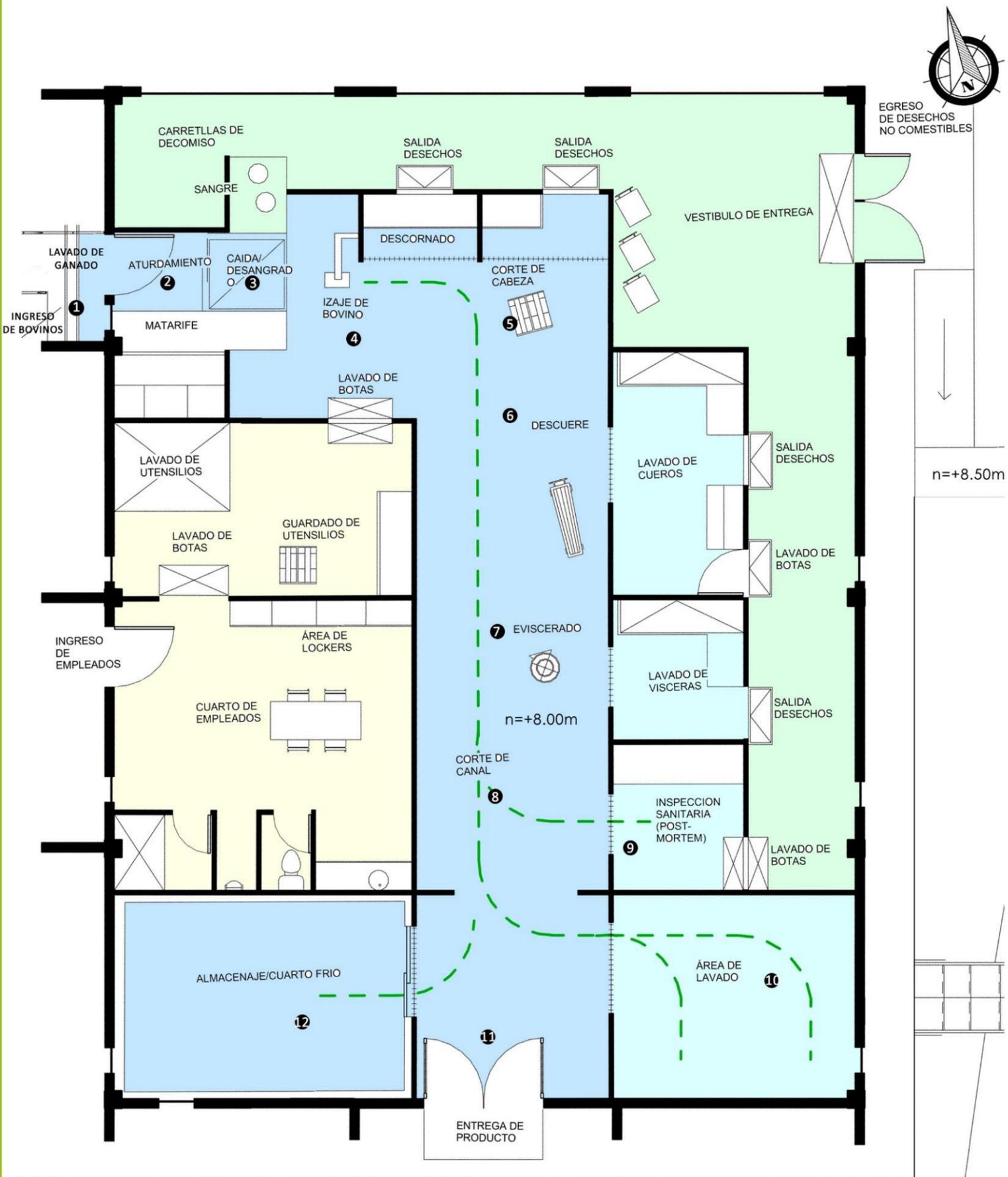
VISTA OESTE



- INGRESO DE GANADO HACIA CORRALES
- CORRALES HACIA EDIFICIOS DE FAENADO
- PROCESO DE FAENADO
- EXTRACCIÓN DE DESECHOS
- ENTREGA DE CANALES

## CIRCULACIONES EN PROYECTO



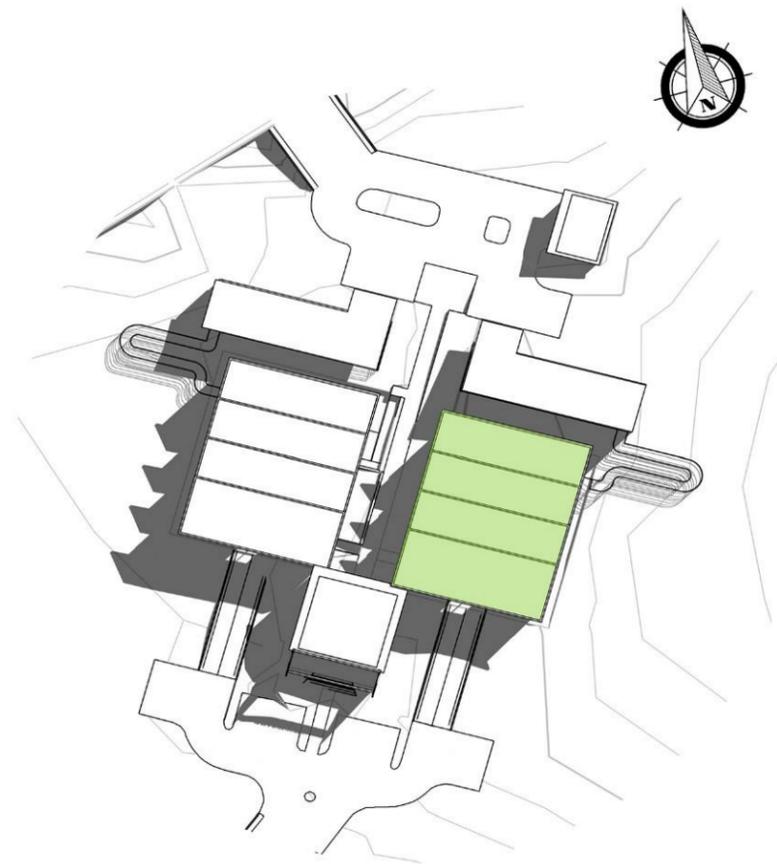
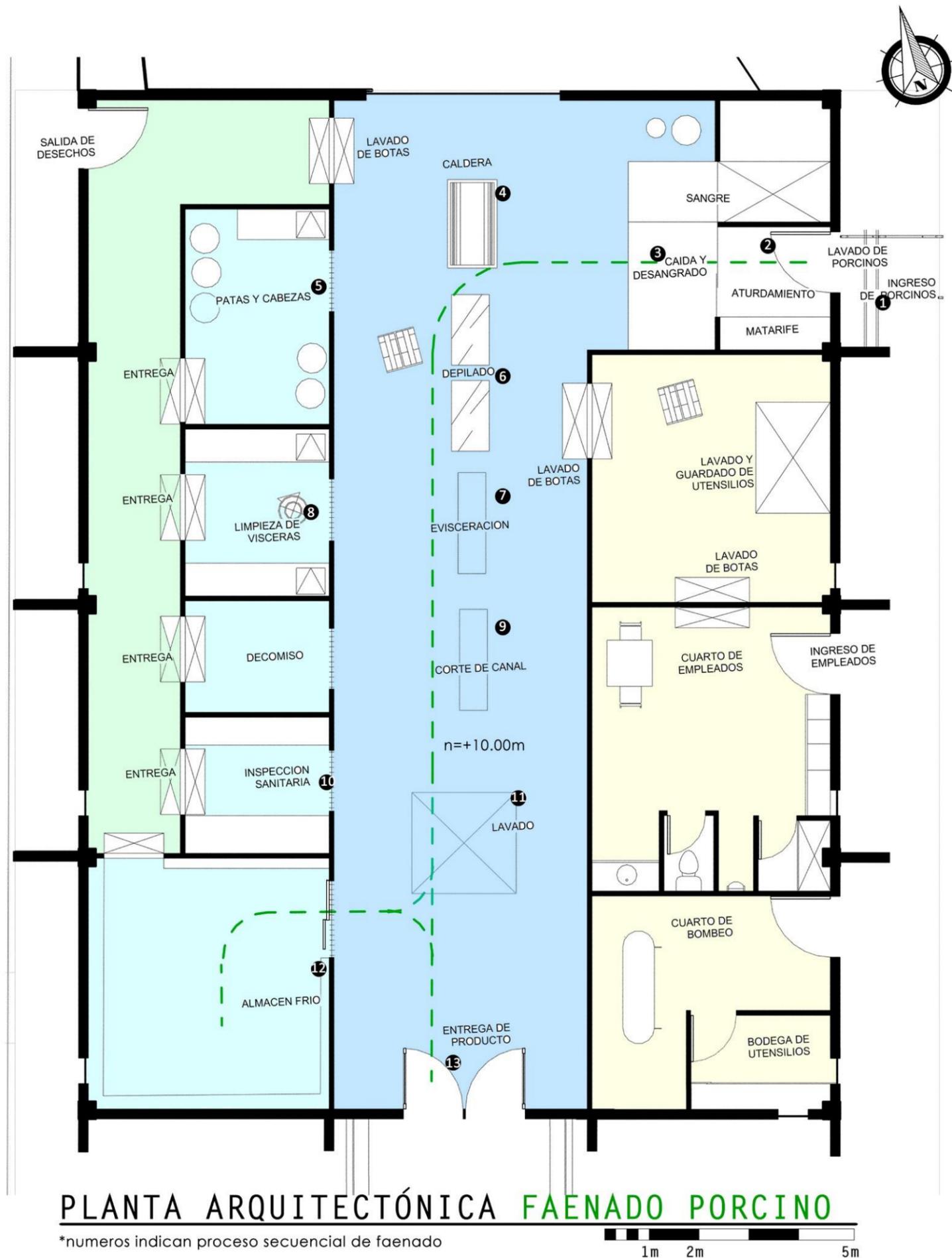


## PLANTA ARQUITECTÓNICA FAENADO BOVINO

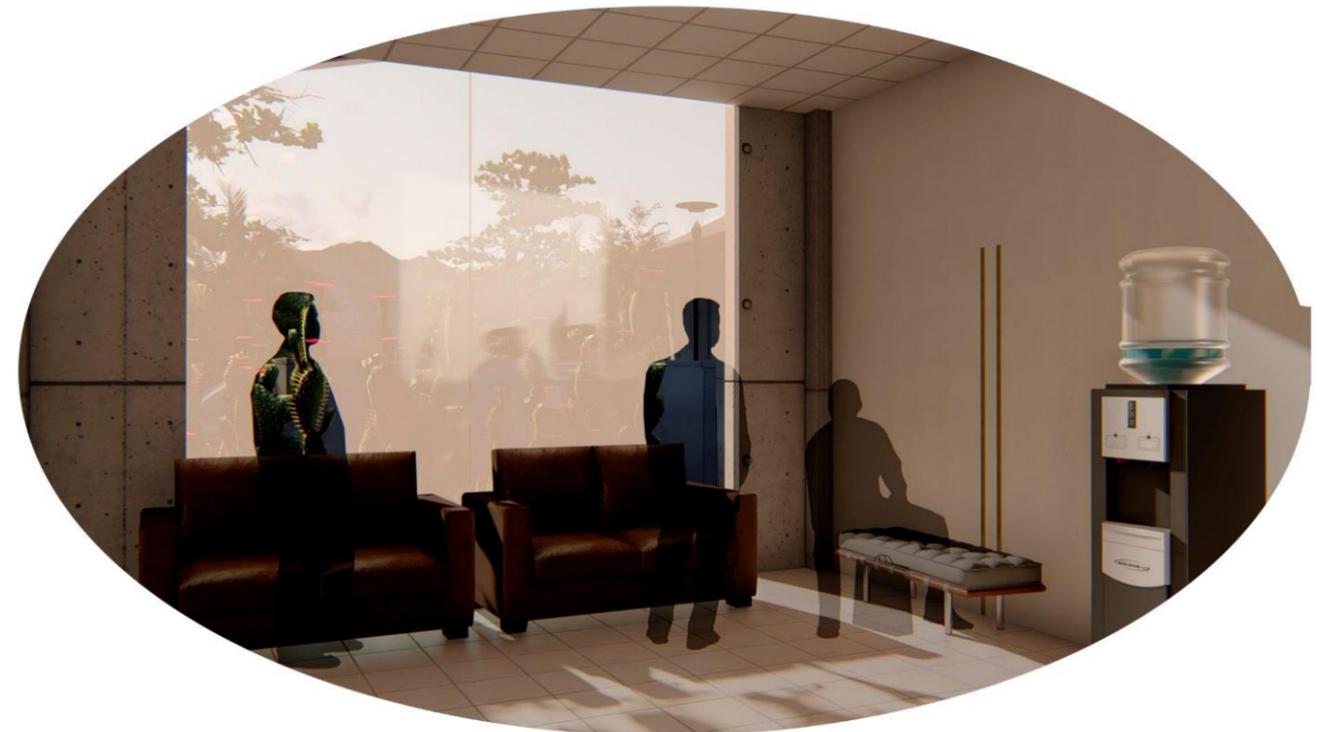
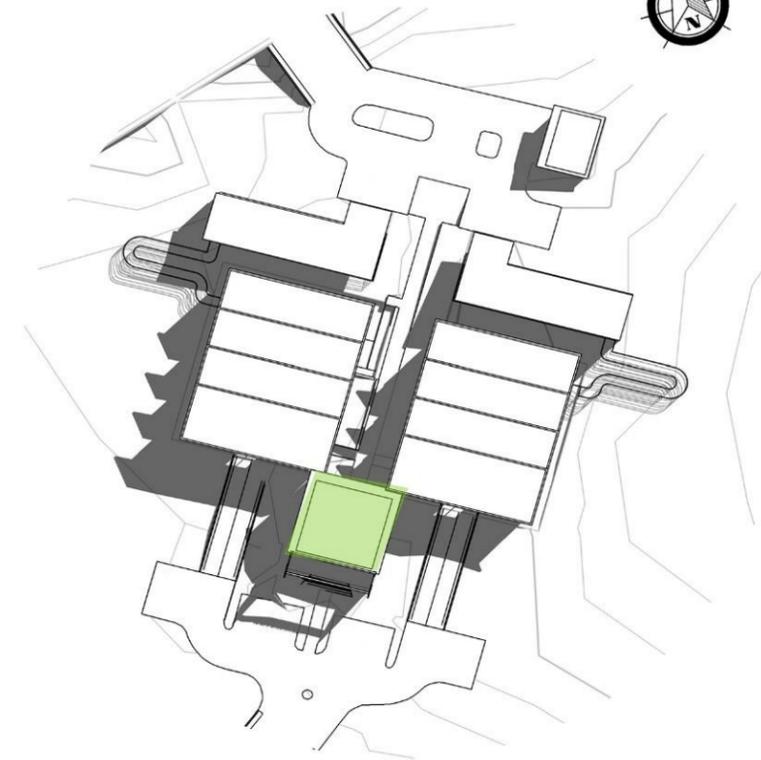
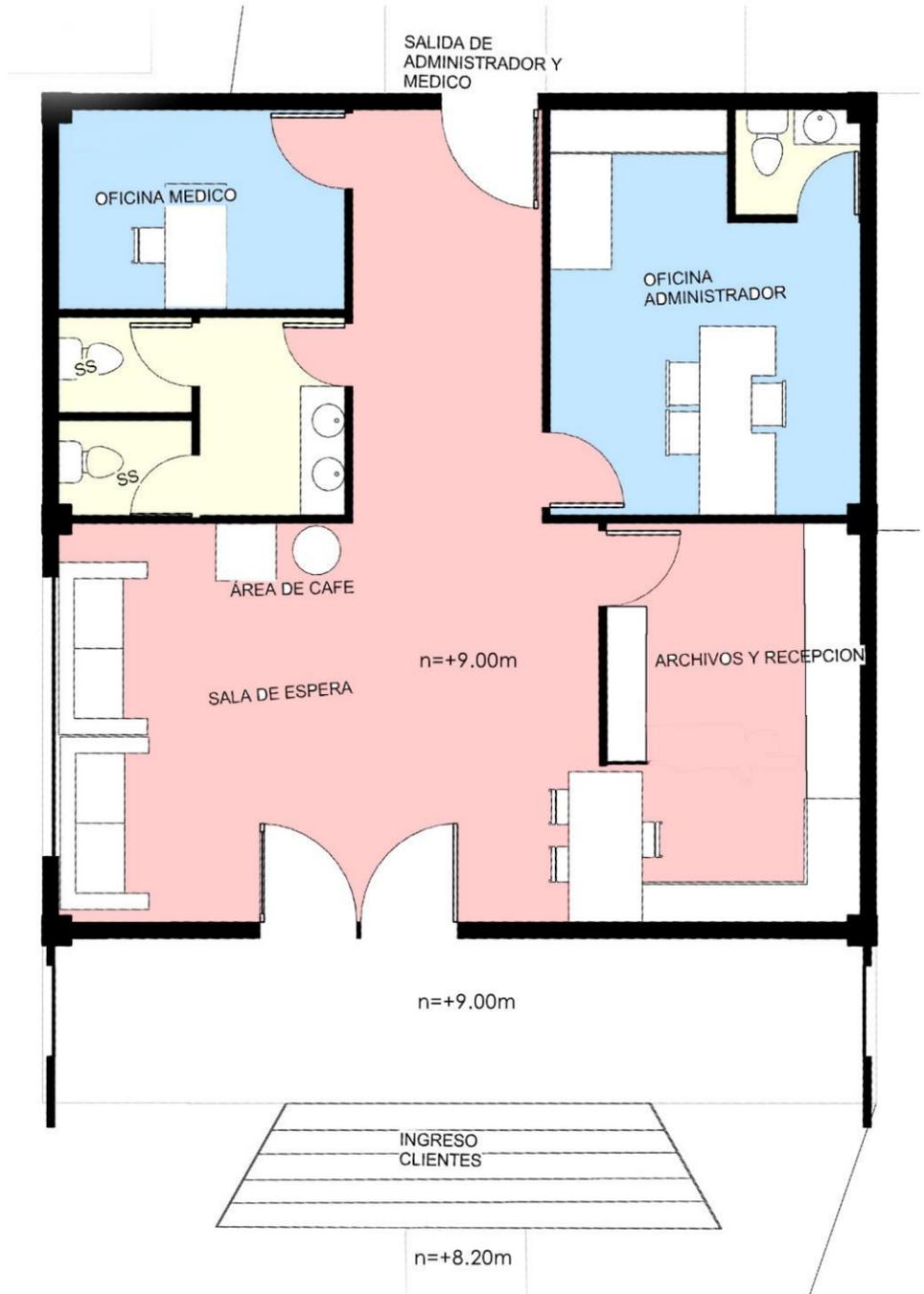
\*numeros indican porceso de faenado



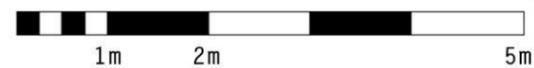
## ÁREA DE FAENADO BOVINO



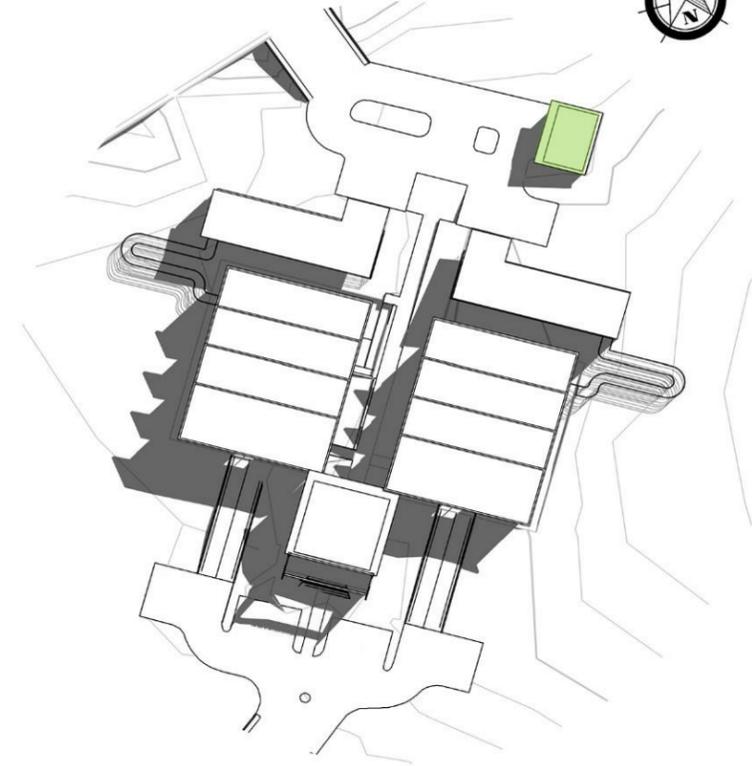
**ÁREA DE FAENADO PORCINO**



PLANTA ARQUITECTÓNICA **ÁREA ADMINISTRATIVA**



**ÁREA ADMINISTRATIVA**



ÁREA TRATADO DE DESECHOS



ÁREA TRATADO DE DESECHOS



## 8.7 VISTAS DE EDIFICIOS

### 8.7.1 VISTAS EDIFICIO FAENADO BOVINO



VISTA SUR - EDIFICIO DE FAENADO BOVINO

SIN ESCALA



VISTA OESTE - EDIFICIO DE FAENADO BOVINO

SIN ESCALA



8.7.2 VISTAS EDIFICIO PORCINO



VISTA SUR - EDIFICIO DE FAENADO PORCINO

SIN ESCALA



VISTA ESTE - EDIFICIO DE FAENADO PORCINO

SIN ESCALA



8.7.3 VISTAS EDIFICIO ADMINISTRATIVO



VISTA SUR- EDIFICIO ADMINISTRATIVO

SIN ESCALA



VISTA OESTE- EDIFICIO ADMINISTRATIVO

SIN ESCALA



8.7.4 VISTAS EDIFICIO TRATADO DE DESECHOS



VISTA OESTE- EDIFICIO TRATADO DE DESECHOS

SIN ESCALA



VISTA NORTE - EDIFICIO DE TRATADO DE DESECHOS

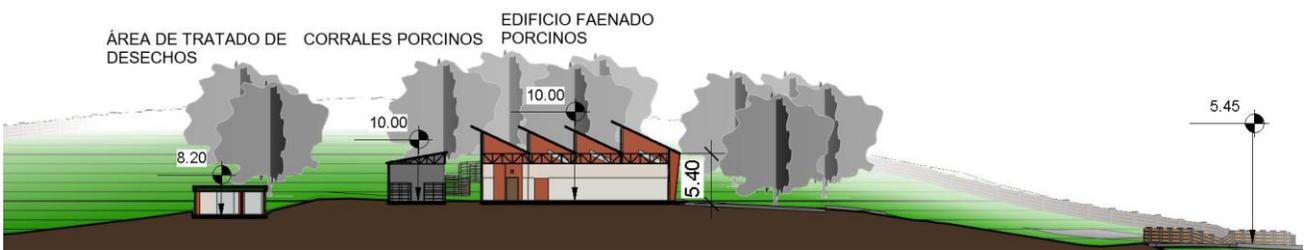
SIN ESCALA



## 8.8 CORTES



CORTE TRANSVERSAL OESTE-ESTE



CORTE LONGITUDINAL NORTE-SUR

## 8.9 VISTAS EXTERIORES



HACIA ÁREA DE FAENADO PORCINO



CORRALES DE PORCINOS: CAPACIDAD DE 35 CERDOS





CORRALES DE BOVINOS: CAPACIDAD DE 15 RESES





VISTA AÉREA DE EDIFICIO FAENADO BOVINO



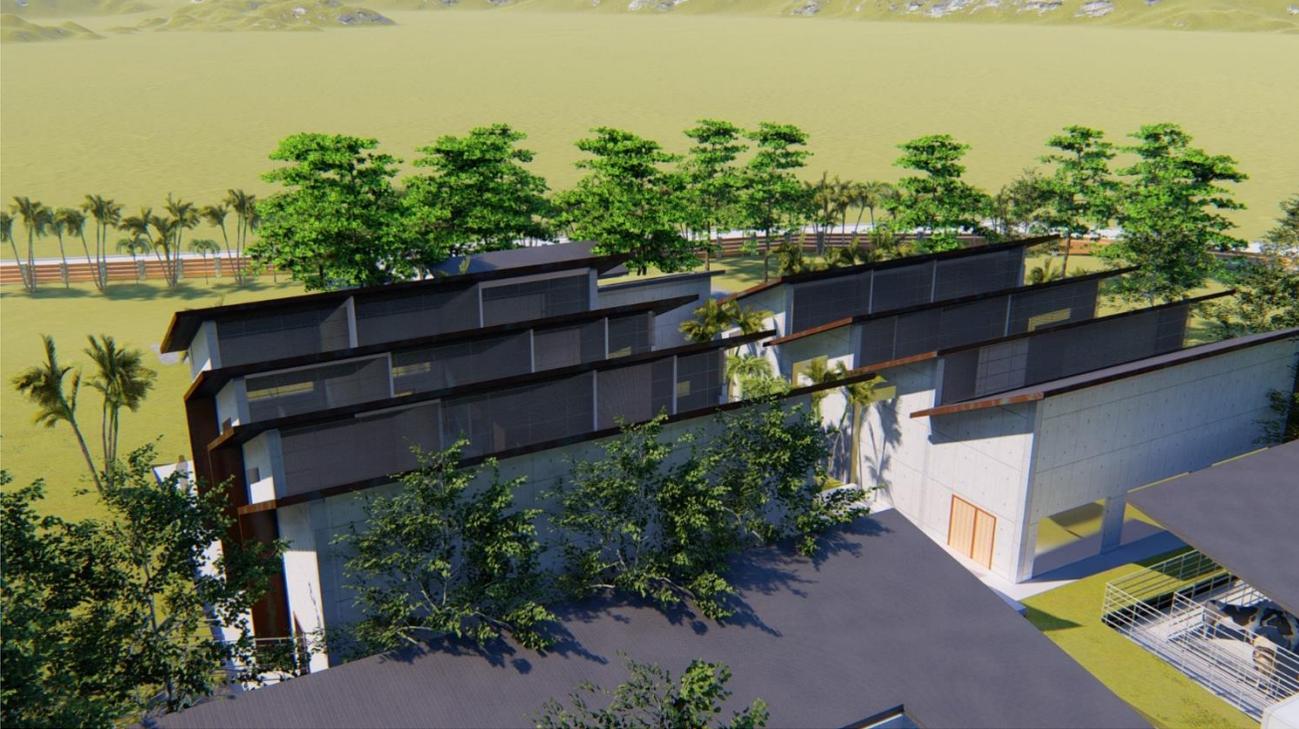
VISTA FRONTAL DE EDIFICIO FAENADO BOVINO



EDIFICIO DE FAENADO PORCINO



ÁREA ADMINISTRATIVA



DETALLE DE TECHO EN LA CUAL INGRESA VENTILACIÓN



VISTA DE CONJUNTO



## 8.10 MATERIALES

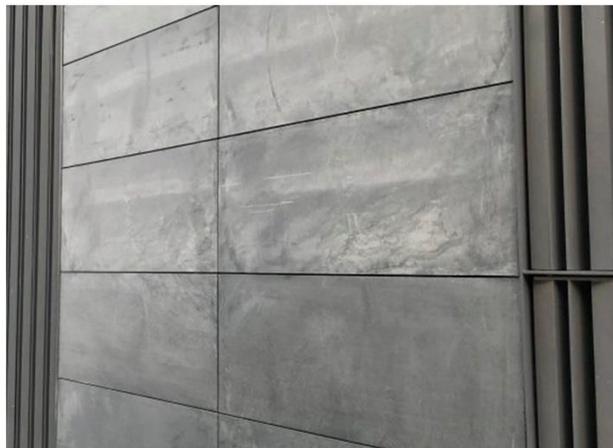
### tipos de materiales

#### Techo y estructura



Utilización de acero en estructura y cubiertas para generar luces amplias sin interrumpir la función del proyecto con columnas intermedias.

#### Muros



Los Muros serán cubiertos por planchas de concreto prefabricado y se le dará un acabado liso para reducir el costo y tiempo de mantenimiento.

#### Acabados



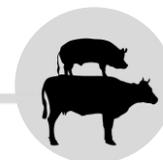
Muros verdes que generan un clima fresco en lugares calidos como Guastatoya y la utilización de vidrio en las ventanas para el ingreso de luz natural.



## 8.11 PALETA VEGETAL

paleta vegetal

arbol	imagen	caracteristica
GUAYACAN		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brinda mucha Sombra</li> <li>- Arbol simbolo del pueblo</li> <li>- Florece Morado y Rosado</li> <li>- Mantiene Ambientes Frescos</li> </ul>
CACTUS		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planta de la región</li> <li>- No necesita de mucho cuidado</li> <li>- Da un toque contemporaneo a la edificación</li> </ul>
ALMENDRO		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brinda Mucha sombra</li> <li>- Arbol Frutal</li> <li>- No necesita de mucha agua</li> <li>- Ideal para área de parqueo</li> </ul>
MANGO		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arbol frutal</li> <li>- brinda mucha sombra</li> <li>- Poco Mantenimiento</li> <li>- Frondoso</li> </ul>
COCOS Y PALMERAS		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arbol Frutal</li> <li>- Un toque contemporaneo</li> <li>- Brinda una adeacuada sombra</li> <li>- Necesitan de poca agua</li> <li>- ideal para lugares calidos</li> </ul>



## 8.12 PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA ESTIMADO DEL PROYECTO

\* Los precios y salarios utilizados en este presupuesto estimado son los mismos que la Municipalidad de Guastatoya utiliza.

PRESUPUESTO ESTIMADO						
CENTRO CARNICO PARA BOVINOS Y PORCINOS DE GUASTATOYA, EL PROGRESO						
1. CONJUNTO GENERAL						
REGION	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	
1.1	Trabajos Preliminares	Limpieza General	m <sup>2</sup>	15000	Q 2.50	Q 37,500.00
		Movimiento de Tierra	m <sup>3</sup>	1500	Q 25.00	Q 37,500.00
		Relleno Compactado	m <sup>3</sup>	500	Q 60.00	Q 30,000.00
		Trazo de Niveles	ml	350	Q 13.00	Q 4,550.00
		Acometida Eléctrica	unidad	1	Q 20,000.00	Q 20,000.00
		Acometida Hidráulica	unidad	1	Q 12,500.00	Q 12,500.00
		Drenajes	unidad	1	Q 22,000.00	Q 22,000.00
		Pluviales	unidad	1	Q 10,000.00	Q 10,000.00
		Planta de Tratamiento	global	1	Q 200,000.00	Q 200,000.00
			Sub-Total			
1.2	Caminamientos	Gradas	ml	4	Q 400.00	Q 1,600.00
		Rampas	ml	40	Q 150.00	Q 6,000.00
		Banquetas	m <sup>2</sup>	350	Q 60.00	Q 21,000.00
		Estacionamiento de Ladrillo Ecológico	m <sup>2</sup>	750	Q 100.00	Q 75,000.00
		Sub-Total				Q 103,600.00
1.3	Jardinización	Jardinización	global	1	Q 8,000.00	Q 8,000.00
		Muro Perimetral	ml	200	Q 100.00	Q 20,000.00
		Sub-Total				Q 28,000.00
	OTROS					
1.4.1	Equipo Faenado	Equipo Global Faenad	unidad	1	Q 200,000.00	Q 200,000.00
		sub-total				Q 200,000.00
<b>TOTAL</b>						<b>Q 705,650.00</b>



PRESUPUESTO ESTIMADO						
CENTRO CARNICO PARA BOVINOS Y PORCINOS DE GUASTATOYA, EL PROGRESO						
2. GARITA DE INGRESO						
REGION	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	
2.1	Cimentación	Excavación	m³	10	Q 15.00	Q 150.00
		Cimiento	m³	8	Q 250.00	Q 2,000.00
	Sub-Total					Q 2,150.00
2.2	Levantadi de Muro	Levantado muros de blocl	m²	25	Q 150.00	Q 3,750.00
		Sub-Total				Q 3,750.00
2.3	Cubierta	Losa	m²	10	Q 250.00	Q 2,500.00
		Sub-Total				Q 2,500.00
2.4	Instalaciones	Instalación agua potable	global	1	Q 1,000.00	Q 1,000.00
		Instalación Drenajes	global	1	Q 1,000.00	Q 1,000.00
		Instalación Iluminación y F	global	1	Q 800.00	Q 800.00
		Sub-Total				
2.5	Acabados	Puerta Metalica	unidad	1	Q 450.00	Q 450.00
		Ventanas de Vidrio+Marco	m²	8	Q 200.00	Q 1,600.00
		Porton Metalico	unidad	2	Q 3,500.00	Q 7,000.00
		Piso Cerámico	m²	9	Q 75.00	Q 675.00
		Repello+Alizado	m²	50	Q 50.00	Q 2,500.00
		Sub-Total				
<b>TOTAL</b>		<b>7.82m²</b>				<b>Q 23,425.00</b>

COSTO POR METRO CUADRADO =  $Q23,425.00 / 7.82M^2 = Q2,992.53$



3. ADMINISTRACIÓN						
REGION	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	
3.1	Cimentación	Excavación	m³	80	Q 15.00	Q 1,200.00
		Cimiento	m³	60	Q 250.00	Q 15,000.00
		Sub-Total				Q 16,200.00
3.2	Levantadi de Muro	Levantado muros de bloc	m²	120	Q 150.00	Q 18,000.00
		Sub-Total				Q 18,000.00
3.3	Cubierta	Estructura Metalica	m²	100	Q 250.00	Q 25,000.00
		Lamina + Cielo Falso	m²	100	Q 150.00	Q 15,000.00
		Sub-Total				Q 40,000.00
3.4	Instalaciones	Instalación agua potable	global	1	Q 2,750.00	Q 2,750.00
		Instalación Drenajes	global	1	Q 3,500.00	Q 3,500.00
		Instalación Iluminación y F	global	1	Q 800.00	Q 1,200.00
		Sub-Total				Q 7,450.00
3.5	Acabados	Puerta Metalica	unidad	5	Q 450.00	Q 2,250.00
		Ventanas de Vidrio+Marco	m²	20	Q 200.00	Q 4,000.00
		Piso Cerámico	m²	100	Q 75.00	Q 7,500.00
		Repello+Alizado	m²	240	Q 50.00	Q 12,000.00
		Sub-Total				Q 25,750.00
<b>TOTAL</b>		<b>120.16m²</b>				<b>Q 107,400.00</b>

COSTO POR METRO CUADRADO =  $Q107,400.00 / 120.16M^2 = Q893.81$



4. FAENADO BOVINOS						
REGION	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	
4.1	Cimentación	Excavación	m³	240	Q 15.00	Q 3,600.00
		Cimiento	m³	180	Q 250.00	Q 45,000.00
	Sub-Total					Q 48,600.00
4.2	Levantadi de Muro	Levantado muros de bloco	m²	600	Q 150.00	Q 90,000.00
		Sub-Total			Q 150.00	Q 90,000.00
4.3	Estructura	Marcos Metalicos	m²	300	Q 350.00	Q 105,000.00
		Sub-Total			Q 150.00	Q 105,000.00
4.4	Corrales	Rampa	m²	6	Q 55.00	Q 330.00
		Mangas	m²	15	Q 35.00	Q 525.00
		techo	m²	45	Q 40.00	Q 1,800.00
		Estadia	m²	45	Q 40.00	Q 1,800.00
		Sub-Total				
4.5	Cubierta	Estructura Metalica	m²	300	Q 350.00	Q 105,000.00
		Lamina	m²	300	Q 150.00	Q 45,000.00
		Sub-Total				Q 150,000.00
4.6	Instalaciones	Instalación agua potable	global	1	Q 2,750.00	Q 2,750.00
		Instalación Drenajes	global	1	Q 3,500.00	Q 3,500.00
		Instalación Iluminación y F	global	1	Q 800.00	Q 1,200.00
		Sub-Total				Q 7,450.00
4.7	Acabados	Puerta Metalica	unidad	8	Q 450.00	Q 3,600.00
		Ventanas de Vidrio+Marco	m²	50	Q 200.00	Q 10,000.00
		Piso Cerámico	m²	300	Q 75.00	Q 22,500.00
		Repello+Alizado	m²	910	Q 50.00	Q 45,500.00
		Sub-Total				Q 81,600.00
<b>TOTAL</b>		<b>298.31m²</b>			Q 487,105.00	

COSTO POR METRO CUADRADO =  $Q487,105.00 / 298.31 M^2 = Q1,632.88$



5. FAENADO PORCINOS						
REGION	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	
5.1	Cimentación	Excavación	m³	240	Q 15.00	Q 3,600.00
		Cimiento	m³	180	Q 250.00	Q 45,000.00
		Sub-Total				Q 48,600.00
5.2	Levantado de Muro	Levantado muros de bloco	m²	600	Q 150.00	Q 90,000.00
		Sub-Total			Q 150.00	Q 90,000.00
5.3	Estructura	Marcos Metalicos	m²	300	Q 350.00	Q 300.00
		Sub-Total			Q 150.00	Q 300.00
5.4	Corrales	Rampa	m²	6	Q 55.00	Q 330.00
		Mangas	m²	15	Q 35.00	Q 525.00
		Decomiso	m²	45	Q 40.00	Q 1,800.00
		Estanda	m²	45	Q 40.00	Q 1,800.00
		Sub-Total				Q 4,455.00
5.5	Cubierta	Estructura Metalica	m²	300	Q 350.00	Q 105,000.00
		Lamina	m²	300	Q 150.00	Q 45,000.00
		Sub-Total				Q 150,000.00
5.6	Instalaciones	Instalación agua potable	global	1	Q 2,750.00	Q 2,750.00
		Instalación Drenajes	global	1	Q 3,500.00	Q 3,500.00
		Instalación Iluminación y F	global	1	Q 800.00	Q 1,200.00
		Sub-Total				Q 7,450.00
5.7	Acabados	Puerta Metalica	unidad	8	Q 450.00	Q 3,600.00
		Ventanas de Vidrio+Marco	m²	50	Q 200.00	Q 10,000.00
		repello +alizado	m²	910	Q 50.00	Q 45,500.00
		Piso Cerámico	m²	300	Q 75.00	Q 22,500.00
		Sub-Total				Q 81,600.00
<b>TOTAL</b>		<b>298.31m²</b>				Q <b>382,405.00</b>

COSTO POR METRO CUADRADO =  $Q382,405 / 298.31 M^2 = Q1,281.90$



6. TRATADO DE SANGRE, CUEROS Y CUERNOS/PEZUÑAS						
REGION	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	
6.1	Cimentación	Excavación	m³	32	Q 15.00	Q 480.00
		Cimiento	m³	24	Q 250.00	Q 6,000.00
		Sub-Total				Q 6,480.00
6.2	Levantadi de Muro	Levantado muros de blocl	m²	35	Q 150.00	Q 5,250.00
		Malla	m²	30	Q 120.00	Q 3,600.00
		Sub-Total				Q 8,850.00
6.3	Cubierta	Estructura Metalica	m²	40	Q 350.00	Q 14,000.00
		Lamina	m²	40	Q 150.00	Q 6,000.00
		Sub-Total				Q 20,000.00
6.4	Instalaciones	Instalación agua potable	global	1	Q 2,750.00	Q 2,750.00
		Instalación Drenajes	global	1	Q 3,500.00	Q 3,500.00
		Instalación Iluminación y F	global	1	Q 800.00	Q 800.00
		Piletas	unidad	2	Q 500.00	Q 1,000.00
		Molino	unidad	1	Q 7,000.00	Q 7,000.00
		Sub-Total				Q 15,050.00
6.5	Acabados	Puerta Metalica	unidad	2	Q 450.00	Q 900.00
		Piso Cerámico	m²	40	Q 75.00	Q 3,000.00
		Repello+Cernido+Pintura	m²	90	Q 50.00	Q 4,500.00
		Sub-Total				Q 8,400.00
<b>TOTAL</b>		<b>35.00m²</b>				<b>Q 58,780.00</b>

COSTO POR METRO CUADRADO =  $Q58,780.00 / 35M^2 = Q1,679.43$

INTEGRACIÓN DE COSTOS DIRECTOS						
1	CONJUNTO				Q	705,650.00
2	GARITA DE INGRESO				Q	23,425.00
3	ADMINISTRACIÓN				Q	107,400.00
4	FAENADO BOVINOS				Q	487,105.00
5	FAENADO PORCINOS				Q	382,405.00
6	TRATADO DE SANGRE, CUEROS Y CUERNOS/PEZUÑAS				Q	58,780.00
<b>TOTAL</b>						<b>Q 1,764,765.00</b>
INTEGRACIÓN DE COSTOS INDIRECTOS						
	PLANIFICACIÓN	8%			Q	141,181.20
	ADMINISTRACIÓN	8%			Q	141,181.20
	SUPERVISIÓN	5%			Q	88,238.25
	UTILIDAD	5%			Q	88,238.25
	IMPREVISTOS	10%			Q	176,476.50
<b>TOTAL</b>						<b>Q 635,315.40</b>
INTEGRACIÓN FINAL						
COSTOS DIRECTOS						Q 1,764,765.00
COSTOS INDIRECTOS						Q 563,315.40
<b>COSTO TOTAL DE LA OBRA</b>						<b>Q 2,328,080.40</b>

COSTO ESTIMADO TOTAL DE OBRA: **Q2,328,080.40**



DETALLE DE INGRESOS ESTIMADOS						
	PRECIO	CANTIDAD POR JORN	DIARIO	MENSUAL	ANNUAL	
DERECHO DESTACE GANADO BOVINO	Q 85.00	15	Q 1,275.00	Q 31,875.00	Q 382,500.00	
DERECHO DESTACE GANADO PORCINO	Q 60.00	35	Q 2,100.00	Q 52,500.00	Q 630,000.00	
VENTA CUEROS	Q 20.00	60	Q 1,200.00	Q 30,000.00	Q 360,000.00	
VENTA COMPOST (SACO)	Q 50.00	4	Q 200.00	Q 5,000.00	Q 60,000.00	
VENTA HARINAS (LIBRA)	Q 5.00	10	Q 50.00	Q 1,250.00	Q 15,000.00	
<b>TOTAL</b>					<b>Q 1,447,500.00</b>	

DETALLE GASTOS OPERATIVOS ESTIMADOS				MENSUAL	ANNUAL
ADMINISTRADOR				Q 5,000.00	Q 60,000.00
SECRETARIA				Q 3,000.00	Q 36,000.00
VETERINARIO				Q 6,000.00	Q 72,000.00
OPERARIOS (12) (Q2,500)				Q 30,000.00	Q 360,000.00
SERVICIO DE AGUA				Q 500.00	Q 6,000.00
SERVICIO DE LUZ				Q 1,500.00	Q 18,000.00
<b>TOTAL</b>				<b>Q 552,000.00</b>	

RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN				
INGRESOS ANUALES ESTIMADOS			(+)	Q 1,447,500.00
GASTOS DE OPERACIÓN ANUALES			(-)	Q 552,000.00
<b>TOTALIDAD NETA ANUAL</b>			<b>(=)</b>	<b>Q 895,500.00</b>
COSTO DEL PROYECTO				Q 2,328,080.40
<b>TIEMPO DE RECUPERACIÓN YA ESTANDO EN FUNCIONAMIENTO</b>				<b>3 años</b>

FASES DE INVERSIÓN				
AREA	FASE 1 (AÑO 1)	FASE 2 (AÑO 2)	FASE 3 (AÑO 3)	
CONJUNTO GENERAL	Q 930,894.44			
GARITA DE INGRESO	Q 30,902.29			
ADMINISTRACIÓN		Q 141,682.23		
FAENADO BOVINOS		Q 642,589.58		
FAENADO PORCINOS		Q 504,469.20		
TRATADO DE DESECHOS			Q 77,542.66	TOTAL
<b>INVERSIÓN</b>	<b>Q 961,796.74</b>	<b>Q 1,288,741.01</b>	<b>Q 77,542.66</b>	<b>Q 2,328,080.40</b>

TOTAL, COSTO/m<sup>2</sup> DEL PROYECTO = PRECIO POR m<sup>2</sup>

$$Q2,328,080.40 / 759.06 \quad m^2 = Q3,826.12$$

A LOS **6 AÑOS** LA MUNICIPALIDAD YA PUEDE DISPONER DE LAS GANANCIAS DEL RASTRO PARA OTRO PROYECTO.



## 9 CONCLUSIONES

- La propuesta de un edificio para un *Centro Cárnico para bovinos y Porcinos, Guastatoya, El Progreso* elaborado en el presente documento, cumple con el diseño adecuado para brindar la infraestructura que necesita el municipio para un faenado inocuo.
- El alejamiento de estos establecimientos de la población y del casco urbano presenta ventajas, pues los focos de contaminación ya no están dentro del mismo.
- Se proponen acciones de saneamiento e higiene para el tratado de desechos.
- Se aplican conceptos de la arquitectura contemporánea e industrial lo cual se adapta a lo funcional.
- Se determinan métodos para que dicho proyecto sea sostenible como lo es el proceso de desechos para su comercialización.
- Se diseñó con materiales que necesitan un costo bajo para su mantenimiento.
- El rastro actual está causando problemas de saneamiento por su ubicación y escasa infraestructura.

## 10 RECOMENDACIONES

- Se debe hacer una regulación de uso de suelo en las áreas cercanas al terreno a intervenir, las cuales se clasifiquen en el POT con uso de carácter industrial, comercio y transporte.
- Se recomienda una rápida acción a corto plazo y de esta manera brindar a los pobladores de Guastatoya la infraestructura adecuada para el proceso de faenado.



- Es necesario considerar todos los aspectos tratados en este documento con el objetivo de lograr un funcionamiento apropiado del proyecto en ejecución.
- Aprovechar al máximo los desechos no comestibles como la venta de abono orgánico, producto de la composta que se prepara en el rastro representaría otra fuente de ingresos.
- Se debe respetar la ubicación del proyecto en el terreno ya que fue diseñado de esta forma para respetar un confort climático y un funcionamiento adecuado.
- No se debe cambiar el tipo de materiales mencionados en este proyecto.
- El proyecto realizado en esta tesis es un anteproyecto y debe ser utilizado para gestionar recursos para su construcción futura.

## II BIBLIOGRAFÍA

### 11.1 LIBROS:

- Moreno, Silvio Hernández. "Vida útil de un edificio iso15686." pg 71. Mexico. 2016.
- Sampieri, Roberto Hernandez. "Metodología de investigación Madrid: esup. 2007.
- INAFED. Miguel. R. "Tipos de rastros". *Guía para la administración de rastros y mataderos municipales*, INAFED, cap. 1. México. 2006.
- ----"Servicios que brinda un rastro municipal". INAFED, cap.1. México. 2006
- Juan Aredondo. "Desarrollo Sostenible". Red ambiental de Asturias. España. 2009.
- Innova chile corfo. 2012. "Parámetros de diseño". Manual de diseño pasivo y eficiencia energética en edificios públicos. Instituto de la construcción. Chile. 2012.
- Maya, Esther. "Tipos de metodologías de investigación". UNAM. Pág. 13. México. 2014.



- ONU. "Estrategias internacionales para la reducción de desastres". *Terminología sobre reducción del riesgo de desastres*. ISDR. Suiza. 2009.
- I. A. Civera. "Arquitectura industrial, testimonio de la era de la industrialización." *bienes culturales: revista del instituto del patrimonio*, pg: 71-101. España. 2007.
- O.Jorge, J. Juan. M, thelma. Y.edgar. "CARACTERIZACIÓN HIGIÉNICO SANITARIA DE LOS RASTROS MUNICIPALES Y PRIVADOS EN LA REPÚBLICA GUATEMALA". Tesis de grado en Medicina Veterinaria. Escuela de Medicina Veterinaria. Guatemala. 2004.
- Valle Jordán, Manuel E. 2006. "Propuesta arquitectónica del Rastro municipal para bovinos y porcinos de La Unión, Zacapa" Tesis de grado en Arquitectura. FARUSAC. Guatemala. 2006.
- Escobar, Carlos Enrique. "Salud en Guastatoya". *Diseño de la carretera que une la aldea tierra blanca con Guastatoya y diseño de puente colgante en la aldea casas viejas*. Usac. Guatemala. Tesis de Grado en Ingeniería. Escuela de Ingeniería Civil. 2009
- 

## 11.2 ARTÍCULOS

- Instituto Nacional de Estadística. "Población general del Guastatoya, El Progreso". *Censo nacional 2002*. INE. Guatemala. 2002.
- MAGA. 2013. "Consumo de carne por habitante". *Política ganadera nacional*, maga. Guatemala
- MAGA. "Clasificación de rastros" *Reglamento de rastros para bovinos, porcinos y aves. Unidad de normas y regulaciones: decreto 411:2002: MAGA*. Guatemala
- Emprq. "Proceso de faenamamiento". *Normas y regulaciones en el faenado de ganado mayor y menor*. Pg. 50-90. Escuela politécnica nacional de Ecuador. Ecuador. 2013.
- Alianza por la resiliencia Guatemala. "Gestión de riesgo" módulo de apoyo metodológico sobre reducción del riesgo a los desastres, primera edición. Mineduc. Guatemala. 2014.
- Municipalidad de Guastatoya. 2016. "Historia de Guastatoya". *Demografía del municipio de Guastatoya*. Dirección municipal de planificación. Guastatoya
- Asamblea Nacional Constituyente. *Constitución Política de la República de Guatemala*. Tipografía Nacional de Guatemala. 1985.



- Organismo Ejecutivo de Guatemala. "Reglamento de los alimentos". *Acuerdo gubernativo 969-99*. Gobierno de Guatemala. Guatemala. 1999.
- Ministerio de salud pública y asistencia social. "Normas sanitarias". *Código de salud 90-97*. Gobierno de Guatemala. 1997.
- Organismo Ejecutivo de Guatemala. "Reglamentos de rastros". *Acuerdo gubernativo 411-2002*. Gobierno de Guatemala. Guatemala



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala



FACULTAD DE  
ARQUITECTURA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Doctor  
Byron Alfredo Rabe Rendón  
Decano Facultad de Arquitectura  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Señor Decano:

Por este medio hago constar que he realizado la revisión de estilo del Proyecto de Graduación "**CENTRO CÁRNICO MUNICIPAL PARA BOVINOS Y PORCINOS GUASTATOYA, EL PROGRESO.**" del estudiante **JORGE ARMANDO REVOLORIO ARIZANDIETA** perteneciente a la Facultad de Arquitectura, **CUI 2167 40827 0101** y registro académico **201222246**, al conferírsele el Título de Arquitecto en el grado Académico de Licenciatura.

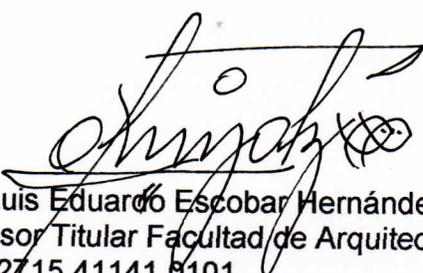
Luego de las adecuaciones y correcciones que se consideraron pertinentes en el campo lingüístico, considero que el proyecto de graduación que se presenta, cumple con la calidad requerida.

Extiendo la presente constancia en una hoja con los membretes de la Universidad de San Carlos de Guatemala y de la Facultad de Arquitectura, a los veintidós días de enero de dos mil diecinueve.

Al agradecer su atención, me suscribo con las muestras de mi alta estima,

Atentamente,

*Lic. Luis Eduardo Escobar Hernández*  
COL. No. 4509  
COLEGIO DE HUMANIDADES

  
Lic. Luis Eduardo Escobar Hernández  
Profesor Titular Facultad de Arquitectura  
CUI 2715 41141 0101  
Colegiado de Humanidades. No. 4509

**“Centro Cárnico Municipal para Bovinos y Porcinos, Guastatoya, El Progreso”**

Proyecto de Graduación desarrollado por:

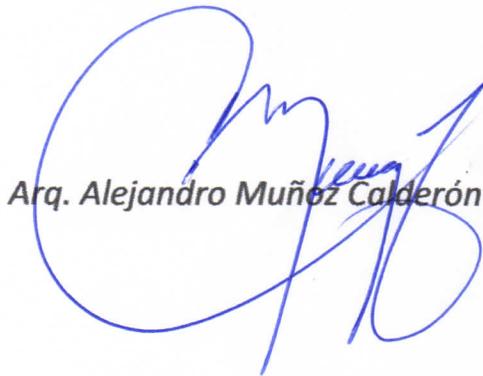


*Jorge Armando Revolorio Arizandieta*

Asesorado por:



*Arq. Juan Fernando Arriola Alegría*



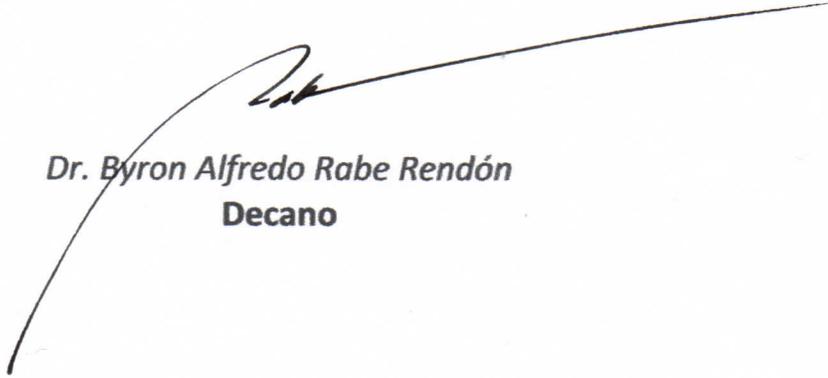
*Arq. Alejandro Muñoz Calderón*



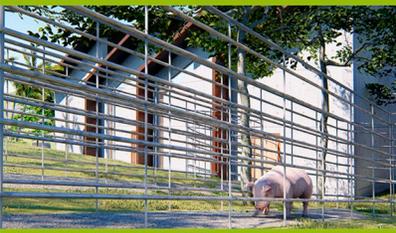
*Arq. Publio Romeo Flores Venegas*

Imprímase:

**“ID Y ENSEÑAD A TODOS”**



*Dr. Byron Alfredo Rabe Rendón*  
**Decano**



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala



FACULTAD DE  
ARQUITECTURA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

