



RASTRO MUNICIPAL DE GANADO MAYOR DE CHINAUTLA, GUATEMALA.

Presentado por:

ANALISBETH VARGAS VARGAS

Para optar al título de

ARQUITECTA

Egresada de la Facultad de
Arquitectura de la
Universidad de San Carlos de
Guatemala

Guatemala de La Asunción, julio de 2011.

RASTRO MUNICIPAL DE GANADO MAYOR DE
CHINAUTLA, GUATEMALA.





arquitectura

RASTRO MUNICIPAL DE GANADO MAYOR DE CHINAUTLA, GUATEMALA.

Presentado por:

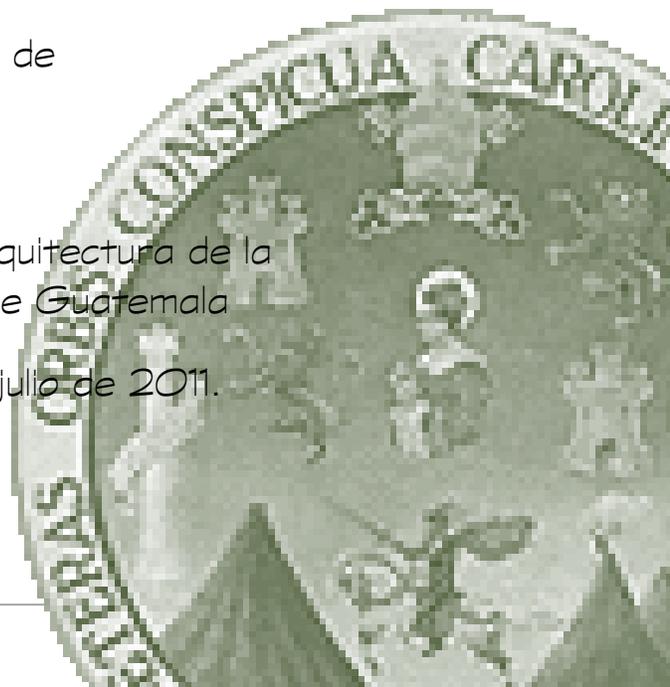
ANA LISBETH VARGAS VARGAS

Para optar al título de

ARQUITECTA

Egresada de la Facultad de Arquitectura de la
Universidad de San Carlos de Guatemala

Guatemala de La Asunción, julio de 2011.





JUNTA DIRECTIVA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

Decano	Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo
Vocal I	Arq. Sergio Mohamed Estrada Ruiz
Vocal II	Arq. Efraín de Jesús Amaya Caravantes
Vocal III	Arq. Carlos Enrique Martini Herrera
Vocal IV	Br. Jairon Daniel Del Cid Rendón
Vocal V	Br. Nadia Michelle Barahona Garrido
Secretario	Arq. Alejandro Muñoz Calderón

TRIBUNAL EXAMINADOR

Decano	Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo
Examinador	Arq. Edgar Joaquín Juárez Gálvez
Examinador	Arq. Leonel de la Roca Coronado
Examinador	Arq. Cristian Adolfo Pérez Guerra
Secretario	Arq. Alejandro Muñoz Calderón



ACTO QUE DEDICO:

A Dios y a la Santísima Virgen María:

Por su gracias y amor infinito, por acompañarme en cada momento de mi vida y mi carrera,

A mis Padres:

Luis Vargas y Olga Vargas de Vargas

Por su gran amor, esfuerzo y dedicación; por estar siempre a mi lado guiándome e inspirándome a ser una mujer de bien, madre y profesional. Porque este sueño e ilusión, que hoy es una realidad, es un triunfo de ustedes y por lo cual les agradezco infinitamente por ayudarme a cumplir mis sueños y por creer en mí.

LOS AMO.

A mis Hermanas:

Claudia Elizabeth y Luisa María

Porque siempre han estado a junto a mí con su apoyo incondicional, motivándome y exhortándome a alcanzar y cumplir mis sueños y propósitos. Por su gran amor, y porque han sido y siempre serán parte de mi vida, y por ser parte de éste sueño que hoy logro.

A mi Esposo

Carlos Castro "Mochi"

Porque como novio y esposo ha sido mi compañero inseparable durante todo el camino que tuve que recorrer durante mis años de estudio, siempre brindándome su amor, apoyo, y miles de sonrisas. En esta etapa final de mi carrera quiero agradecerle el haber estado a mi lado animando y alentándome a alcanzar esta meta. TE AMO.

A mis Hijas:

Ana Paulina y Ana Jimena

Castro Vargas

Porque desde que les tuve a cada una en mi vientre, desde la primera vez que estuvieron entre mis brazos, desde que vi su primera sonrisa, han sido la fuerza y la razón que me llevó seguir esforzándome para llegar a ser profesional. Por ser lo más importante, lo mejor y más grande que ha pasado en mi vida.

LAS AMO CON TODA MI ALMA.

A mis tíos

Por el cariño que me han tenido siempre, en especial a Leticia Vargas de Ponce, por aconsejarme siempre y ser ejemplo de una gran mujer profesional.

A mis Primos:

Por el gran cariño que nos une, y porque siempre me impulsaron a llegar a esta meta. Los quiero mucho Licenciados e Ingeniera!



A mis Sobrinos:

Andrea Sofía, Paula Marcela y Luis David
Barrios Vargas

Que este sea un ejemplo de que todos nuestros sueños y metas, con esfuerzo y la ayuda de Dios y la Santísima Virgen María, se hacen realidad, los quiero mucho!

A mis abuelos

Tomasa Vargas (+), Vidalina de Vargas (+) y en especial a Mario Vargas (+)
Porque sé que desde el Cielo debe estar orgulloso de este logro, que lo ilusionaba tanto desde que estaba en mis primeros años de la universidad.

A mis Amigos:

Porque todos han estado conmigo desde que iniciamos este sueño juntos, por todos los buenos y malos momentos que hemos vivido, LOS QUIERO MUCHO: Nancy Girón, Tzuleycka Palacios, Cándida Enríquez, Ingrid Muralles, Marvin Méndez, Rodolfo Díaz, Mauricio Lou, Leonel García, Carlos Urizar, Herbert Ortega, Robinson Santizo, Juan Carlos Morataya y Katia Valdeavellano.

AGRADECIMIENTOS

Al Colegio de Señoritas El Sagrado Corazón donde aprendí mis primeras letras y formaron la mujer que soy.

A la Universidad de San Carlos de Guatemala en especial a la Facultad de Arquitectura.

Arq. Joaquín Juárez por sus enseñanzas y orientación brindada desde la realización de mi Ejercicio Profesional Supervisado hasta la Asesoría para la realización del presente proyecto de tesis.

Arq. Leonel de Roca por su apoyo incondicional a mi persona y a este proyecto, por sus consejos desde mis inicios en la Facultad de Arquitectura.

Arq. Cristian Pérez por todo su apoyo incondicional brindado durante mi Ejercicio Profesional Supervisado realizado en el municipio de Chinautla, y durante la ejecución de este proyecto.

A la Municipalidad de Chinautla, en especial a la OMP por todo lo aprendido durante mi estadía allí.

A la Unidad de Vía Pública de la Dirección de Control Territorial de la Municipalidad de Guatemala, por todo el apoyo y motivación brindada a mi persona para lograr este triunfo.



INTRODUCCIÓN

Se presenta un estudio de investigación arquitectónica en campo de los servicios a la comunidad, proponiendo el anteproyecto: **Rastro de Ganado Mayor para el Municipio de Chinautla, Guatemala**; debido a que actualmente no se cuenta con la infraestructura adecuada para el proceso en la producción de carne de buena calidad: preparada de manera inocua mediante la manipulación humana de los animales, en lo que respecta al empleo de técnicas higiénicas para el sacrificio, la preparación de carnes y subproductos para su consumo; ni se cumple con el Reglamento vigente del MAGA según el Acuerdo Gubernativo No. 41 - 2002. Lo que éste pretende además es facilitar la inspección adecuada y el manejo apropiado de los desechos resultantes, evitándose con ello contaminar el medio ambiente con malos olores, insectos y aves portadoras de elementos nocivos para la salud con el fin de eliminar todo peligro potencial de enfermedades.

Chinautla municipio del departamento de Guatemala localizado a solamente 15 kilómetros de la ciudad capital, cuyo desarrollo económico aún espera del equipamiento necesario para problemas como el comercio informal, expansión agrícola y mejoramiento para servicios que atañen a la salubridad en la producción; tal es el caso del actual RASTRO MUNICIPAL.

Por lo que la Universidad de San Carlos de Guatemala y su autoridad específica la Facultad de Arquitectura con el compromiso que le confiere contribuir al mejoramiento de la calidad de vida en dicha comunidad, expone la información a dicho proyecto:

- Las funciones concretas de los rastros municipales están principalmente determinadas por la necesidad del control y de la higiene de la carne, además de otros servicios prestados a los consumidores relacionados con la producción de la carne, normada en el Código Municipal, el cual establece que el rastro brindará un servicio seguro de faenado, un transporte apropiado para la distribución de la carne, personal capacitado, etc.
- En la actualidad, la problemática de los rastros significa nuevos retos especialmente en el campo de la investigación arquitectónica, dado que es uno de los principales eslabones en el desarrollo socioeconómico para los países como Guatemala, en donde la actividad de destace o faenado aún es deficiente, tanto en el área urbana como en las áreas rurales.
- Tal es el caso de actual *Rastro Municipal de Chinautla* en donde durante el proceso de matanza del ganado, resulta contaminada gran cantidad de agua, con estiércol, sangre, y líquidos provenientes del destace; estas aguas residuales son vertidas sin ningún tipo de tratamiento al drenaje municipal para las aguas servidas. Los desechos son recogidos por el servicio recolector de basura o tirados directamente al basurero municipal, contaminación directa a corto,



mediano y largo plazo para la población circundante, la cual demandará incremento de servicios de salud.

- El Rastro actual de Chinautla se ubica en el mismo lugar, desde hace 25 años más o menos, y a la fecha ya superó la capacidad de reses para el que fue diseñado, siendo insuficiente el espacio de trabajo y además por lo mismo, se vuelve más lento el proceso de faenado.

Este estudio surge con la necesidad de investigar y desarrollar un análisis sobre la situación actual **Rastro de Ganado Mayor para el Municipio de Chinautla**, para proponer una solución dentro del campo de la Arquitectura Industrial que permita reorganizar y tecnificar el proceso de faenado; además de proporcionar información básica para futuros proyectos similares; con el objetivo de proporcionar a los habitantes el consumo de carne inocua de calidad; debido a que será diseñado bajo las normas municipales, lo que garantiza los procesos adecuados para la obtención del producto derivado del ganado bovino. Solución arquitectónica cuya planificación determina: el detalle de las medidas de la edificación, provee y precisa información concerniente a las actividades del uso del rastro municipal; su diseño permite desarrollar convenientemente sus funciones y relaciones, así como facilitar técnicamente los procesos a desarrollarse, enfatizando la relevancia arquitectónica regionalista, sin irrumpir con su entorno cultural urbano ni ecológico. El proyecto del Rastro Municipal de Chinautla se plantea para desarrollarse en el lugar donde funciona actualmente, en el interior de la Finca San Rafael.

Es por eso que dicho proyecto se sitúa protagónicamente para el desarrollo socioeconómico de esa comunidad; prestando servicios de infraestructura, promoviendo actividades productivas que contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida de la población. Por el compromiso que implica reactivar una comunidad que espera por la reivindicación de sus derechos, donde la salud y el medio ambiente son prioridad en el compromiso que la Universidad de San Carlos tiene con Guatemala, a continuación se formulan los aspectos desarrollados en el trabajo de tesis.



ÍNDICE

Contenido	Página
Introducción	I-II
1. Marco Conceptual	
1.1 Antecedentes	1
1.2 Planteamiento del Problema	3
1.3 Justificación	5
1.4 Resultados Esperados	6
1.5 Objetivos	7
1.6 Delimitación del Tema	8
1.7 Metodología	8
2. Marco Teórico	
2.1 Antecedentes Históricos	11
2.2 Conceptos Importantes	13
2.3 Servicios que Presta un Rastro	17
2.4 Tipos de Rastro según Capacidad	17
2.5 Más Tipos de Rastro	19
2.6 Ganado Mayor	20
2.7 Criterios de Diseño para los Rastros	24
3. Marco Legal	
3.1 Constitución Política de la República	38
3.2 Código de Salud	38
3.3 Reglamento de Inocuidad de los alimentos	38
3.4 Código Municipal	39
3.5 Reglamento de Rastros para Bovinos, Porcinos y Aves	39
3.6 Proyecto de Reglamento para la Administración, Operación y Mantenimiento del Servicio de Rastro Instituto de Fomento Municipal (INFOM)	41
4. Marco Contextual	
4.1 Nivel Nacional	43
4.2 Nivel Regional	44
4.3 Nivel Departamental	46
4.4 Nivel Municipal	49
4.5 Infraestructura Física de Chinautla	61



4.6	Infraestructura Social de Chinautla	62
5.	Análisis Territorial y localización	
5.1	Análisis del Terreno propuesto para la elaboración del proyecto	68
5.2	Situación actual del rastro municipal	72
5.3	Evaluación de Impacto ambiental	73
5.4	Impactos Ambientales	74
5.5	Análisis Ambiental del Terreno	74
6.	Premisas de Diseño	
6.1	Premisas Generales	79
6.2	Premisas Particulares	83
6.3	Premisas Tecnológicas	88
6.4	Premisas Ambientales	90
7.	Propuesta de Diseño	
7.1	Programa de Necesidades	96
7.2	Matriz de Diagnóstico	98
7.3	Matrices y Diagramas de Relaciones	104
7.4	Proyecto	109
7.5	Presupuesto	154
7.6	Cronograma	155
7.7	Costo Beneficio del Proyecto	156
7.8	Especificaciones Técnicas	159
8.	Conclusiones y Recomendaciones	207
9.	Bibliografía	209

Diagramas:

No. 1	Metodología	11
No. 2	Sistema de Preparación de Carnes	37
No. 3	Regiones de Guatemala	45

Gráficas

No. 1	Economía del Departamento de Guatemala	47
No. 2	Población por Municipio del Depto. de Guatemala	49
No. 3	Distribución Población de Chinautla	59

Fotografías

No. 1	Área de Carga Rastro Actual	2
No. 2	Interior Rastro Área de Destace	3
No. 3	Área Entrega de Cabezas y Vísceras	3
No. 4	Ingreso Área de Aturdimiento	3
No. 5	Vestidores y Servicios Sanitarios	4
No. 6	Exterior Bodega Mantenimiento	4
No. 7	Corrales	5
No. 8	Corrales	5



No. 9	Área de descarga de Ganado	6
No. 10	Ruinas Altar Mayor Iglesia Colonial	50
No. 11	Ruinas Iglesia Católica Colonial	51
No. 12	Feria Local	54
No. 13	Cerámica de Barro	55
No. 14	Puente de Chinautla	62
No. 15	Iglesia Católica de la Cabecera Municipal	63
No. 16	Viviendas de Baja calidad	64
No. 17	Vivienda Urbana Mediana Calidad	64
No. 18	Vivienda Rural Mediana Calidad	65
No. 19	Vivienda en Condominio Alamedas de San Gabriel	65
No. 20	Instituto Tierra Nueva	66
No. 21	Vista del Interior del Rastro	72
No. 22	Entrega de Cabezas	72
No. 23	Descanso de Ganado	72
No. 24	Entrega de Cebos	72
No. 25	Parqueo	73
No. 26	Administración	73

Tablas

No. 1	Categoría de Rastros	18
No. 2	Requerimientos Rastro Tipo A	18
No. 3	Nombres por edades de Ganado Bovino	20
No. 4	Tiempos de Desangramiento de Reses	33
No. 5	División territorial Chinautla	57
No. 6	Población de Chinautla por Sexo	58
No. 7	Impacto Ambiental por cada etapa de mantanza	75
No. 8	Análisis Ambiental del Terreno	75

Mapas

No. 1	Guatemala	44
No. 2	Regiones de Guatemala	45
No. 3	Región I, Metropolitana	46
No. 4	Departamento de Guatemala	48
No. 5	Ubicación de Chinautla en el Depto. de Guatemala	52
No. 6	Chinautla	52
No. 7	Altura de Chinautla	53
No. 8	Clima de Chinautla	53
No. 9	Chinautla	58
No. 10	Hidrografía	59



CAPÍTULO I

MARCO CONCEPTUAL





CAPÍTULO I

MARCO CONCEPTUAL

1.1 Antecedentes:

Chinautla es un Municipio que pertenece al departamento de Guatemala, cuenta con una extensión 80 Km² y una población de 95,312 habitantes, según el último censo de población de 2002; colinda al Norte, con Chuarrancho, al Sur con Guatemala, al Este con San Pedro Ayampuc y al Oeste con Mixco, San Raymundo y San Juan Sacatepéquez. Chinautla está conformado por 11 aldeas, varios asentamientos y colonias y 7 fincas.

En la República de Guatemala existen una variedad de lugares que se encargan de la matanza de ganado, identificados como Rastros, en el cual se trabaja con dos tipos: ganado mayor (toros, novillos y vacas) y el ganado menor (cerdos), además de otros dedicados a las aves.¹⁰

Los Rastros y Mataderos Municipales son equipamientos municipales, donde se presta un servicio público de matanza y destace de ganado mayor y menor, se supervisa la procedencia legal del ganado y la calidad del producto y se garantizan las mínimas condiciones higiénicas sanitarias, para el consumidor final.

La mayoría de establecimientos que procesan carne de res, no cumple con las normas fundamentales (las cuales son dictadas por el MAGA, INFOM y por cada Municipalidad) de manejo, transporte, tratamiento y eliminación de desechos, por tal razón podemos indicar que, según estudios realizados¹⁰, la carne que se come en el país, un alto porcentaje no se procesa con controles sanitarios adecuados, ya que los rastros carecen de medidas de higiene y licencia sanitaria.

¹⁰ Prensa Libre, RASTROS SIN CONDICIONES MÍNIMAS, lunes 13 de agosto de 2007.



En un estudio realizado en 2003¹¹ se registraron, entre otras, las siguientes deficiencias en el manejo de rastros en Guatemala:

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



FOTOGRAFÍA 1. Área de Carga de Cebos que son depositados en los toneles que se observan.

El Municipio de Chinautla cuenta con su propio rastro municipal, el cual permite a la comunidad procesar la carne que se consumirá en el Municipio, así como la que se llevará a otras áreas. Este Rastro se encuentra en condiciones deplorables sanitarias y de infraestructura del mismo, sin una organización estructurada y con las áreas muy reducidas, para la cantidad de animales que son destazados allí.

El Rastro de la Municipalidad de Chinautla, funciona realizando los destaces con ganado particular, es decir, que las personas llegan y pagan porque les destacen a su ganado y luego ellos esperan y

¹¹"Proyecto 'Mejoramiento de Rastros Municipales'", Ministerio de Agricultura, Ganadería y alimentación (MAGA), Programa de Apoyo a la reconversión Productiva Alimentaria (PARPA), Guatemala, noviembre de 2003.



sus trabajadores son los que se encargan de descargar los animales destazados, así como de cargar los camiones, para ir a repartir la carne; por esa razón, es que no es sólo para el consumo del Municipio, sino también de otras partes de la ciudad, sin poseer datos específicos de a dónde se dirige esa carne.



Fotografía 2. Vista interior del rastro, área de Destace.

1.2 Planteamiento del Problema:

El Municipio de Chinautla, Guatemala, como la mayoría de Municipios del País, cuenta con su propio Rastro administrado por la Municipalidad del Municipio, en el cual se destazan los animales para el consumo de su población y de comunidades aledañas. El manejo de carne no se da en las condiciones adecuadas de higiene y salubridad, ni se cumple con el Reglamento vigente del MAGA según el Acuerdo Gubernativo No. 41 - 2002, en el cual se regulan las condiciones mínimas de los lugares destinados para esto, razón por la cual se tiene como fin, con el presente proyecto, proponer mejorar esta situación creando un lugar adecuado que cumpla con todos los requerimientos y que permita mejorar las condiciones de este producto que sale del Rastro Municipal.



Fotografía 3. Área de Entrega de Cabezas y Visceras a los vendedores a menudeo.



Fotografía 4 Área de aturdimiento.

Además de lo anterior, el personal que labora en el rastro no posee un área adecuada para poder cambiarse, desinfectarse para después manipular la carne y de igual forma al finalizar la faena, por lo cual, junto con todo lo anterior es necesario plantear un nuevo rastro, eliminando el actual y aprovechando lo extenso del terreno, para lograr un objeto arquitectónico que cumpla con las necesidades reales y las funciones que se llevarán a cabo en el interior de la edificación.



Fotografía 5. Área de Vestidores y S.S. de Exterior Bodega de Empleados



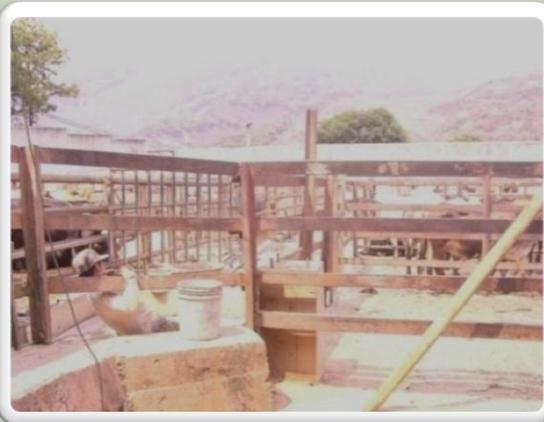
FOTOGRAFÍA 6.
Mantenimiento

El Rastro actual de Chinautla se ubica en el mismo lugar, desde hace 25 años más o menos, y a la fecha ya superó la



capacidad de reses para el que fue diseñado, siendo insuficiente el espacio de trabajo y además por lo mismo, se vuelve más lento el proceso.

En este rastro se destazan un promedio de 80 a 90 reses diarias, entre lunes y jueves, y el día viernes y domingo se destazan un promedio de 120 reses por día. El día sábado no hay destace. La hora en que se inicia el destace es a las 3:00 p.m. y termina entre 9:00 y 10:00 p.m., despachando la carne a los proveedores hasta las 4:00 a.m. El rastro cuenta con dos entradas, una por la 28 calle "A" y la otra por la 28 calle "B".



FOTOGRAFÍA 7. Vista de los corrales del Lado Interno.



FOTOGRAFÍA 8. Vista de los corrales

1.3 Justificación:

Este trabajo propone dotar al Municipio de Chinautla del departamento de Guatemala, de un RASTRO MUNICIPAL, el cual le permita el manejo adecuado del ganado a sacrificar, así como el manejo de la carne, por medio de las instalaciones adecuadas, según la función que en ella se llevará a cabo y con base en lo que se estipula en el Reglamento de Rastros del MAGA.

Las instalaciones del nuevo rastro se realizarían en el terreno que en la actualidad ocupa, éste es amplio, pero, no hay una adecuada distribución de las áreas, ni las condiciones higiénicas necesarias, para lograr que el Rastro Municipal sea un lugar que contribuya a garantizar la inocuidad del producto que provenga de él.



Además, se busca con el proyecto, brindar una solución arquitectónica apropiada para el Rastro, y de esta manera mejorar las condiciones higiénicas y de salubridad para manipular la carne.



Fotografía 9. Al fondo se observa el área para Ingreso de animales y a los lados puertas de Salida de carne.

Las condiciones físicas del Rastro Municipal, tienen una gran influencia en lograr la inocuidad de la carne, que posteriormente será consumida por los habitantes del Municipio y de otras regiones. Condiciones que en la actualidad no se cumplen, creando focos de contaminación o carnes contaminadas, que después son consumidas por los habitantes, pudiendo ocasionarles enfermedades o intoxicaciones por productos en descomposición o contaminados con alguna bacteria.

1.4 Resultados Esperados

Con la elaboración de la presente investigación se pretende obtener, como resultado un Documento de estudio, que pueda servir de orientación e información a las personas interesadas en conocer acerca de Rastros.

Además, por medio este estudio, se espera entregar a la comunidad el proyecto elaborado del Rastro Municipal, brindándole una solución al problema que afronta.



ALCANCES DEL PROYECTO:

El proyecto busca cubrir un promedio de 80 a 90 animales destazados, entre lunes y jueves, y viernes y domingo de 120 reses, carne que es trasladada a los mercados de Chianutla o también a algunos mercados de la Ciudad Capital de Guatemala.

1.5 **Objetivos:**

1.5.1 Objetivo Terminal:

- ✓ Elaborar un proyecto arquitectónico, que cumpla con las necesidades y requerimientos básicos de un Rastro, logrando brindarle a la comunidad de Chianutla la Propuesta de un Rastro Municipal, en el cual se manipulen animales y sus carnes de una manera higiénica y salubre, mejorando de esta manera la calidad de la carne que los habitantes de la comunidad consumen, y evitando enfermedades por consumo de productos contaminados.

1.5.2 Objetivos Complementarios:

- ✓ Realizar un estudio a nivel de proyecto arquitectónico de graduación, donde se den solución a las diversas carencias que posee el actual Rastro.
- ✓ Integrar en este proyecto de graduación, todo lo investigado acerca de diferentes estudios y documentos relacionados con el tema, para formar un criterio y aplicar los conocimientos en la formulación de un objeto arquitectónico.
- ✓ Contribuir por medio del proyecto, con una propuesta que contribuya al mejoramiento de la higiene y salubridad, en el proceso de matanza de ganado en el Municipio de Chianutla.



1.6 Delimitación del Tema:

1. Delimitaciones Conceptuales:

Para poder sustentar el presente proyecto de **Rastro Municipal**, se realizará una investigación teórico conceptual, recolectando información relacionada con Rastros y todo lo referente a leyes y normativas vigentes, relacionadas con el tema; así como también es importante conocer información de la comunidad y del Municipio de Chinautla, Guatemala. Además se consultarán diferentes Proyectos elaborados anteriormente del tema para poder conocer de qué manera fue que se abordó el problema.

2. Delimitaciones Espaciales:

El proyecto del Rastro Municipal de Chinautla se llevará a cabo en el mismo lugar en que en la actualidad se ubica, en el interior Finca San Rafael Lote 13 entre la 28 "A" y "B", pudiéndose ingresar al mismo por ambas calles.

3. Delimitaciones Temporales:

El Rastro Municipal de Chinautla se localiza en el mismo lugar desde hace 25 años; permaneciendo con las mismas instalaciones con las cuales se inició; ante lo cual, se plantea que este proyecto, pueda funcionar a partir de su inauguración hasta año 2015, edificándolo en el mismo lugar donde se ubica actualmente.

1.7 Metodología:

Para la elaboración de este proyecto de graduación a partir del -EPS-, se ha estudiado el tema y se ha llegado a la conclusión de que para poder realizar el Proyecto y llegar a la elaboración del Documento Final, se seguirán las siguientes etapas:



1. *PRIMERA FASE:*

Se identifica el problema y toda la situación que lo rodea, además durante el proceso se recaba información teórica que sustenta el proyecto.

2. *SEGUNDA FASE:*

Después de conocer cuál es el problema, el cual se busca solucionar, se realiza el análisis del terreno, de su entorno y de las condiciones que este provee al proyecto.

3. *TERCERA FASE:*

Se determinan las Premisas generales de diseño, se toman y se fijan los lineamientos y políticas para poder realizar el diseño del proyecto.

4. *CUARTA FASE:*

Conlleva la realización del proyecto, con base en los estudios ya realizados con anterioridad, para solucionar el problema y obtener un objeto arquitectónico de este proyecto.



A-Í-GO-FO-DO-CH-IM-Σ

PRIMERA FASE

- Concepción y análisis
- Información teórica: definiciones, conceptos, clasificaciones, normas y leyes aplicables al proyecto
- Sistematización teórica y real de rastros.



SEGUNDA FASE

- Localización
- Ubicación del proyecto, localización, análisis del contexto general a particular, análisis del terreno propuesto.



TERCERA FASE

- Premisas generales de diseño
- Determinación de los agentes y usuarios
- Determinación de la capacidad de carga del rastro
- Programa preliminar de necesidades



CUARTA FASE

- Desarrollo de la propuesta arquitectónica
- Requerimientos particulares de diseño
- Matriz de diagnóstico, diagramas de relaciones, premisas particulares, programa de necesidades.
- Desarrollo del anteproyecto
- Estimación del costo aproximado del proyecto

Diagrama No. 1 Metodología, Elaboración Propia.



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Todo proyecto de investigación debe sustentarse en teorías, conceptos y/o definiciones, las cuales se relacionan con el tema a investigar. A continuación se explicitan ciertos temas, que por su relación e importancia con el mismo se enumeran:

2.1 Antecedentes históricos

En sus inicios, el hombre se veía en la necesidad de cazar animales, para satisfacer sus necesidades de alimentación, vestido y de utilización de otros elementos que los animales les brindaban. Posteriormente, el hombre vio que si ellos mismos se encargaban de cuidar y mantener estos animales, que anteriormente cazaban, les brindaría la oportunidad de poder contar con el recurso disponible cuando fuera necesario. Esto fue lo que originó la domesticación de animales y por ende el sedentarismo.¹²

Hablando del ganado vacuno, se remonta el origen de su domesticación hace unos 8,500 años.

En América Central, los primeros granjeros tenían amplia variedad de animales domesticables. Con el paso de los años, la domesticación casera de animales se transformaría en una actividad comercial, la cual buscaría aumentar la crianza de animales, para producir carne y abastecer a la población consumidora.

En Roma, los primeros mataderos o rastros públicos funcionaron desde la época del Consulado. Se especializaron en la matanza de cerdos y reses. Posteriormente en París, el gremio de carniceros fue reorganizado por la Real Cédula de 1,316. Su primer rastro se localizaba cerca de la Catedral. Continuaron funcionando diferentes rastros y en 1,389 fueron unificados por Enrique IV. En esta época

¹²Microsoft Encarta 2009, Microsoft Corporation.



también surgieron en Alemania (fuera de la ciudad a orillas de un río), al cuidado de las asociaciones de carniceros.

Siglos más tarde, como causa de las falsas ideas acerca de la posibilidad del contagio de enfermedades, decayó la institución. En 1807 Napoleón I ordenó la construcción de un rastro en París y se extendió a todas las ciudades francesas la obligación de construirlos. En Alemania, por las epidemias de triquina y las toxoinfecciones cárneas, hubo la necesidad de crear un diseño adecuado de rastros. En 1902 se extendió la inspección sanitaria de los rastros y se tomaron disposiciones para asegurar que se extendiera en las localidades que no tuviesen.

Se dividieron los rastros según su concepto arquitectónico y se redujeron a tres grupos:

2.1.1 Sistema Abierto

Serie de pequeños locales destinados a la matanza en donde resultaba difícil la inspección veterinaria y sanitaria.

2.1.2 Sistema Mixto:

Espaciosos para grupos de reses bovinos o porcinos, por lo que era posible una buena inspección; la conservación de carnes se hacía mediante cámaras adjuntas.

2.1.3 Sistema Unitario:

En éste se reunían todos los locales en un solo edificio para facilitar el trabajo. Se encontraba a la intemperie. La ventilación e iluminación se lograban mediante una serie de disposiciones arquitectónicas. En la época prehispánica no existió un lugar específico donde se realizara la matanza, porque no había una ganadería definida. Los rastros se originaron entre 1807 y 1880 en América Latina.

En Guatemala, en el año 1930 se comenzaron a construir mataderos o rastros en la zona metropolitana, como consecuencia del crecimiento urbano. Con la aparición de la fiebre aftosa, en 1946 y el cierre de las fronteras norte y sur, surgió la posibilidad de exportar ganado en pie. Se creó la Ley Nacional de inspección de carnes, con la cual se estimularía la construcción de nuevas



empacadoras, con el fin de exportar carne fresca, higiénica y saludable.

2.2 Conceptos Importantes

De acuerdo al Reglamento de Rastros para Bovinos, Porcinos y Aves del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA) se extrajeron los siguientes conceptos, los cuales se consideraron de gran importancia para el proyecto:

2.2.1 Rastro

Un rastro o matadero es el lugar en donde se sacrifica y destaza al ganado mayor y menor para el consumo humano bajo un estricto control de higiene y salubridad. El Reglamento de Rastros para Bovinos, Porcinos y Aves emitido el 23 de octubre del 2002 por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA) define a los rastros como: "Todo establecimiento o planta de proceso, destinado al sacrificio de animales de abasto, incluyendo el seleccionamiento, despiece y deshuesado de canales"¹³; también llamado MATADERO. La finalidad de un rastro según Frederick Veall "es producir carne preparada de manera higiénica, mediante la manipulación humana de los animales, en lo que respecta al empleo de técnicas higiénicas para el sacrificio de los animales y la preparación de canales, mediante una división estricta de operaciones "limpias" y "sucias"."¹⁴

2.2.2 Rastro Municipal

Los Rastros Municipales son los que son propiedad de la Municipalidad, administrados por ella y para beneficio del Municipio y de sus habitantes. Estos deben contar con el equipo, las instalaciones y el personal adecuado para lograr que su funcionamiento sea óptimo y sobre todo mantener en condiciones inocuas la carne y sus derivados que sean procesados en el rastro.

¹³Reglamento de Rastros para Bovinos, Porcinos y Aves, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), 2002.

¹⁴Estructura y Funcionamiento de un Rastro Mediano en países en vía de desarrollo, Frederick Veall, FAO, 1993.



2.2.3 Animales de Abasto

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

2.2.4 Animal Sospechoso

Animal separado o marcado de los demás, debido a que se sospecha que esté enfermo sujeto a examen médico veterinario, para poder corroborar su estado físico, y saber de qué manera se procede con él.

2.2.5 Producto Aprobado

El producto que, luego de la debida inspección, es apto para el consumo, ya sea humano o animal.

2.2.6 Áreas Exteriores Básicas

Comprende las diversas facilidades externas al proceso de faenamiento, destace y otras, que persiguen un manejo adecuado de los animales, para asegurar óptimas condiciones anteriores al sacrificio.

2.2.7 Área de inocuidad de los alimentos no procesados:

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

2.2.8 Áreas Interiores Básicas

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

2.2.9 Áreas de Procesamiento

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

2.2.10 Aturdimiento

Bloqueo del sistema nervioso central, previo al sacrificio del animal de abasto, mediante la aplicación de un método aprobado, no cruento



denominado "aturdidor", insensibilizándolo con el fin de evitarle sufrimiento, sin repercutir en la inocuidad y calidad de la carne.

2.2.11 Canal

El cuerpo del animal sacrificado desprovisto de la piel, pelos, cabeza, vísceras, patas, con o sin riñones, dependiendo de la especie bovina o porcina.

2.2.12 Carne

Parte comestible, sana y limpia de la musculatura estriada esquelética, acompañada o no de tejido conjuntivo elástico, gasas, fibras nerviosas, vasos sanguíneos y linfáticos de las especies animales de abasto, sacrificadas y autorizadas para consumo humano.

2.2.13 Vísceras

Órganos contenidos en la caja torácica, pélvica, craneana o abdominal.

2.2.14 Producto Alimenticio

Producto alimenticio inocuo, para ser consumido por humanos o por animales.

2.2.15 Producto o Animal Condenado

Animal que en caso de ser sacrificado, se requiere el decomiso de su canal o vísceras por padecer enfermedades infecciosas.

2.2.16 Producto Decomisado o Incautado

La canal, vísceras, carne o producto adulterado, insalubre o afectado por proceso patológico no apto para el consumo humano o animal, y que únicamente puede ser utilizado para uso industrial.

2.2.17 Depósito de cuero

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



2.2.18 Depósito de Sebo (NO COMESTIBLE)

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

2.2.19 Destace

División o corte de una canal, exceptuando los cortes para limpieza.

2.2.20 Faenar

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

2.2.21 Inocuidad

Garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor, cuando se preparen o consuman.

2.2.22 Licencia Sanitaria

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

2.2.23 Pediluvio

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

2.2.24 Producto Retenido

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



2.2.25 Sacrificio

Muerte del animal posterior a la insensibilización y al sangrado, bajo los términos que establece el Reglamento de Rastros Bovinos, Porcinos y Aves.

2.3 Servicios que presta un Rastro

Los servicios que debe prestar un rastro se pueden dividir en:

2.3.1 *Servicios Ordinarios.*

1. Recepción de ganado en corrales.
2. Inspección de sanidad del ganado.
3. Encerramiento de los animales, por el tiempo reglamentario antes del sacrificio.
4. Degollar y eviscerar a los animales.
5. Vigilar el estado sanitario de la carne.
6. Proporcionar el servicio de vigilancia.
7. Facilitar el transporte sanitario de los canales.

2.3.2 *Servicios Extraordinarios.*

1. Pesaje de ganado que no será sacrificado.
2. Refrigeración para canales y vísceras.
3. Alimentación del ganado en los corrales.
4. Encierro de los animales en los corrales, que se destinarán para la venta en pie.

2.4 Tipos de Rastro según su Capacidad:

Los rastros se dividen en 4 categorías, dependiendo de la capacidad de animales que puede llegar a procesar, así como del nivel y las condiciones técnicas y tecnológicas con el rastro cuenta, para su operación, así como también los controles sanitarios que este posea.



CATEGORÍAS DE RASTROS				
Cantidad de animales destazados en un promedio de 8hrs.	GRANDE "A"	MEDIANO "B"	PEQUEÑO "C"	LOCAL "D"
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bovinos ▪ Porcinos ▪ Aves 	100 75 10,000	50 50 5,000	15 10 2,000	1 1 100

Tabla No. 1 Categorías de Rastros

Sabiendo que la cantidad de animales que se destazan el Rastro de Chinautla, por jornada de 8 horas, es de un promedio de 100 animales por día, el rastro a diseñar en la comunidad sería uno tipo "A".

Con base en esto, los requisitos que debe cumplir un rastro de esta categoría, son los siguientes:

<p>Requerimientos para Rastro Categoría "A"</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Localización aislada de focos de contaminación
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cerca perimetral
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agua potable y un lugar adecuado para la basura
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Corrales de llegada de 2.50 m² por res
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Corrales de presacrificio
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ con dispositivos para baño anterior al sacrificio
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Corrales de observación y aislamiento
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ▪ ▪
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Área de lavado y desinfección del vehículo
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Báscula de peso de animales en pie.
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bebederos
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Área para canales retenidas o en observación
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sala de oreo y despiece
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sala de deshuese ▪ Refrigeración ▪ Área de necropsia ▪ Incinerador ▪ Procesamiento de subproductos no comestibles



	▪ Carnes y subproductos
	▪ Sala de máquinas y calderas
	▪ Depósito para decomisos
	▪ Sistema aéreo para faenado
	▪ Área para limpieza de vísceras digestivas
	▪ Sala de refrigeración de vísceras
	▪ Área para el procesamiento de paras
	▪ Área para el procesamiento de cabezas
	▪ Área para el almacenamiento de pieles, cueros y sebo.
	▪ Sistema de manejo de desechos y tratamiento de éstos
	▪ Laboratorio para análisis de inocuidad
	▪ Veterinario
	▪ Tanques o cisterna para agua
	▪ Almacén y bodega
	▪ Área de mantenimiento
	▪ Vestidores y S.S: de personal
▪ Equipo mecánico para descuere	
▪ Oficinas administrativas	
▪ Primeros auxilios	

Tabla No. 2 Requerimientos para Rastro Categoría A, Elaboración Propia.
FUENTE: Reglamento de Rastros para Bovinos, Porcinos y Aves, MAGA, 2002.

2.5 Más Tipos de Rastros

Según la administración por la que sea llevado un Rastro, se pueden clasificar en:¹⁵

1. Rastros de la administración pública local (Municipales): Sus funciones están principalmente determinadas por la necesidad del control y de la higiene de la carne. La principal función consiste en proceder (por un precio fijo), al sacrificio de los animales, la preparación de canales y otros servicios prestados a los carniceros, con relación a la elaboración de la carne.
2. Cooperativas de productores: funciona sobre la base de que su personal está empleado para la matanza de los animales, la preparación de canales y la recuperación de subproductos de los animales, de su región de producción correspondiente.
3. Empresa comercial privada: Ésta procede a la matanza y prepara canales de animales, comprados por el propietario o producidos en

¹⁵Veall, Frederick, ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DE LOS MATADEROS MEDIANOS EN PAISES DE DESARROLLO.



su propia explotación. La carne elaborada, puede venderse también al por menor, para lo cual el matadero tendrá necesidad de disponer de una instalación para cortar la carne. Muchas veces, la propia fábrica de productos cárnicos es la que sostiene ese tipo de rastro, cuando no es un grupo de supermercados o mayoristas, completamente integrado que necesita unas cantidades regulares de trozos cortados, para la venta al por menor.

4. Órgano paraestatal encargado de la facilitación regional/nacional de los servicios necesarios: garantiza el cumplimiento legal de sus responsabilidades con respecto a la salud pública, sino que trata de regular la prestación de los servicios del rastro, que se necesitan para el desarrollo nacional de la ganadería y del comercio de la carne en general.

2.6 Ganado Mayor

Responde al nombre de ganado mayor el ganado bovino, que es el que responde a los animales mamíferos y herbívoros, que los seres humanos aprovechamos de ellos su carne, leche, cuero, cola, y algunos otros productos comerciales que se pueden aprovechar.¹⁶

Según la edad del animal se le llaman de la siguiente manera:

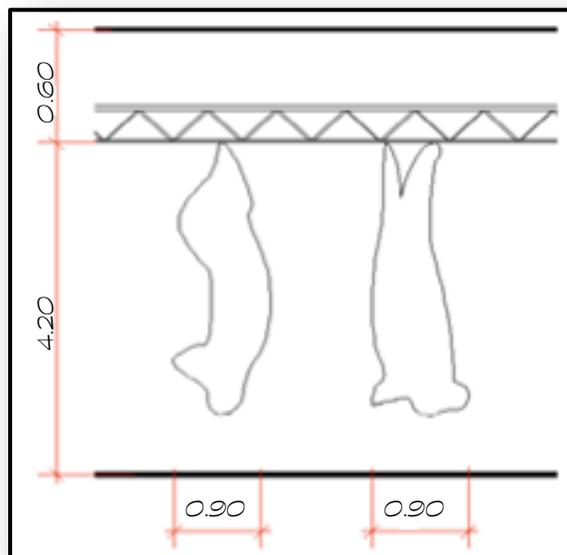
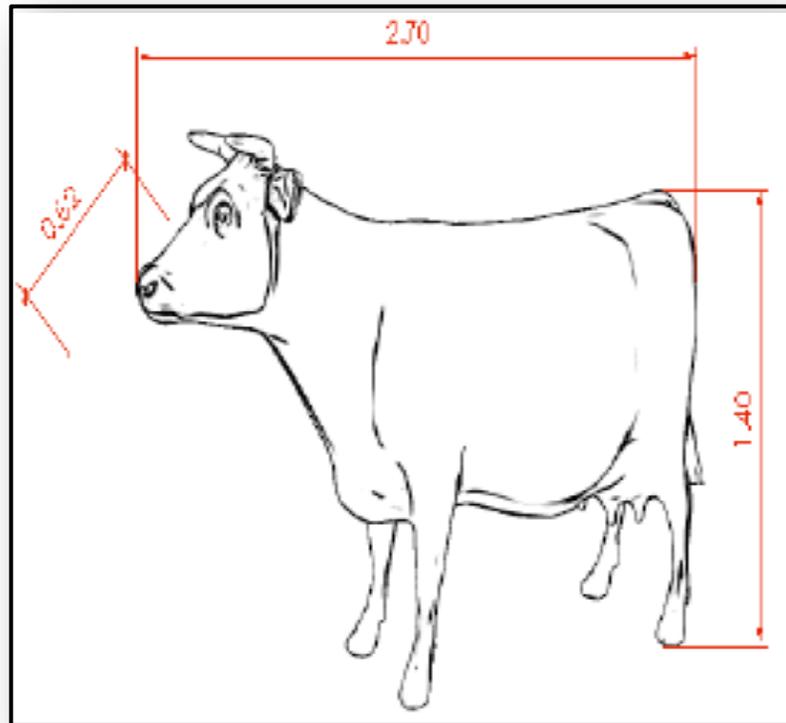
MACHO	HEMBRA
Chivo	Chiva
Ternero	Tenera
Novillo	Novilla
Toro	Vaca

Tabla No. 3 Nombres de Ganado Bovino

¹⁶ Microsoft Encarta 2009, Microsoft Corporation



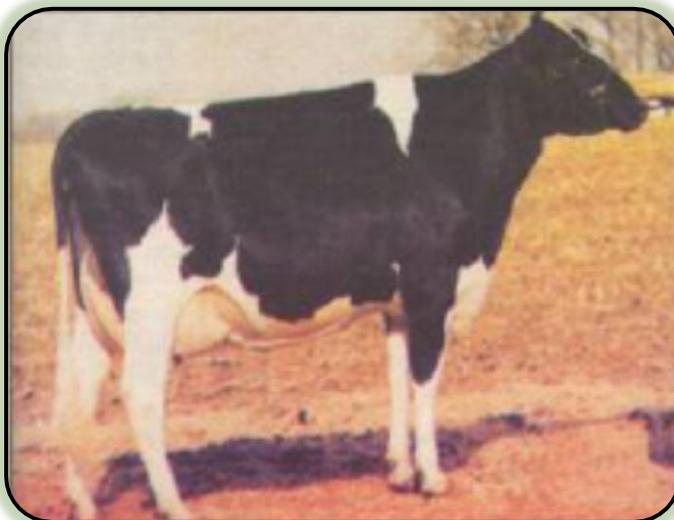
Dimensiones básicas del Ganado Mayor:





Del Ganado Mayor, las razas que más son utilizadas para obtener de ellas carne son las siguientes:

- a. **HOLSTEIN:** son de origen Holandés de color blanco manchado de negro y llegan a poseer un peso promedio de 600 a 650 kg. Proveen de mejor leche con poca grasa y crema.

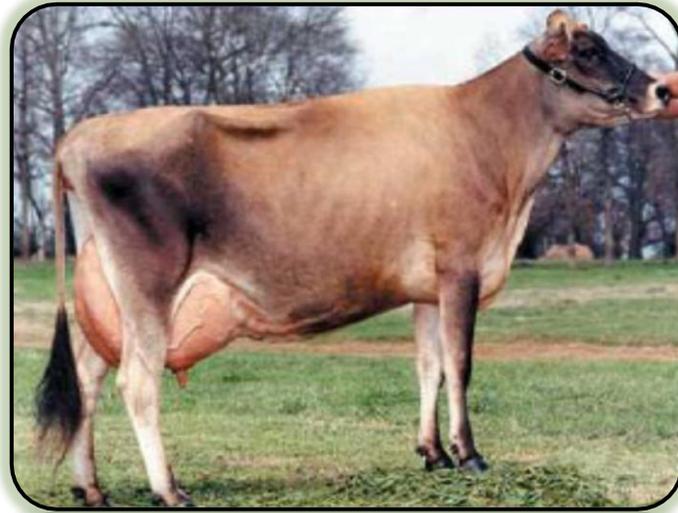


- b. **PARDO SUIZO:** son de origen suizo y poseen un color pardo oscuro a claro.





- c. JERSEY: de origen de Inglaterra y Francia con un color café, con cabeza y cuello más oscuro. Es la mejor raza para producción de leche, crema y queso.

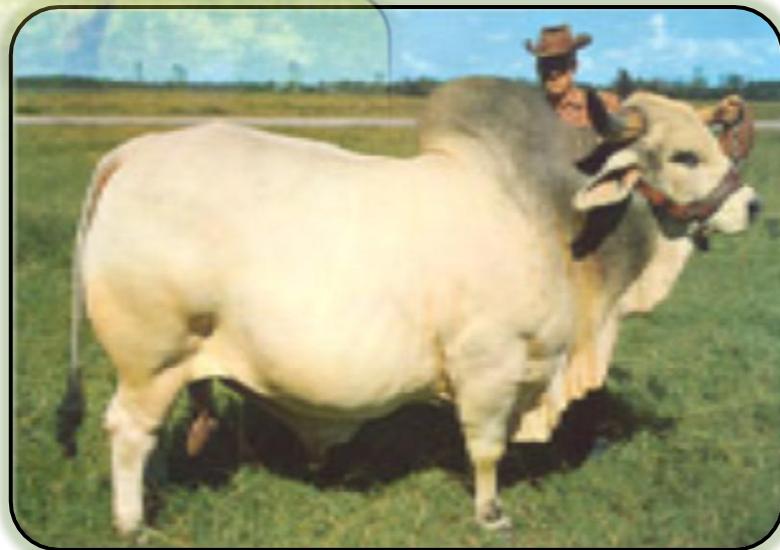


- d. ANGUS: de origen escocés de color negro es la mejor raza para la producción de carne.





- e. GUZERAT y CEBÚ BRAHMAN: de origen asiático de colores diversos.



2.7 Criterios de Diseño para los Rastros:

2.7.1 Ubicación:

Se requiere un espacio amplio para los edificios, futuras ampliaciones y en muchos casos pastizales, para mantener a los animales durante períodos relativamente largos. Siempre que sea posible, el espacio debe ser suficiente para instalaciones de un nivel o una serie conexas de niveles, o con un único sótano, para subproductos o para servicios, puesto que esas instalaciones son mucho más baratas que las de varios pisos.



Los rastros deben estar en emplazamientos con un firme subsuelo plano o que tenga una pendiente uniforme. En lo referente a la orientación, la colocación de cámaras frigoríficas y de compartimentos de carga debe colocarse de preferencia apuntando al Norte, con un espacio para futuras ampliaciones.

Un elemento esencial del emplazamiento del rastro, es la creación de diversas formas de transporte, por tal razón, es necesario considerar la accesibilidad del lugar, tanto para los transportes del ganado vivo, como para transportar la carne ya del rastro a sus lugares de distribución.

En un rastro se necesitan de 1,000 a 1,200 litros de agua por res procesada, es por eso que también se debe considerar para seleccionar la ubicación, que se cuente con suficiente agua potable para el funcionamiento de éste.¹⁷

2.7.2 Secuencia de Actividades en un Rastro:

Para alcanzar los objetivos deseados de una matanza humanizada, higiénica y racional, con una inspección adecuada, se requiere la organización de un sistema de cadena, en varias etapas y secciones consecutivas, rastros de uno solo o de múltiples pisos, pasando de las zonas en que se efectúan las operaciones sucias, a las operaciones cada vez más limpias. Las etapas son las siguientes:

- a. Mantenimiento en corrales, atronamiento (o matanza) y sangría, desuello.
- b. Preparación (extracción de las vísceras, separación del material inadecuado o no comestible, bajo la inspección de un veterinario, división de la canal y limpieza).
- c. Colgado o enfriamiento a temperaturas del almacén, antes de la entrega.
- d. Deshuesado y corte, antes de proceder a una nueva verificación de la temperatura y acondicionamiento, antes del envío a un mercado, a un gran minorista o a un consumidor.

Para cada etapa podremos ubicar las siguientes áreas:

¹⁷<http://www.grandin.com/spanish/tgbook.ch19.html>.



2.7.2.1 Recepción y Corrales: El traslado de los animales hacia el rastro, es un proceso que a éstos les puede representar cierto trauma, pues implica una serie de cambios desde el hecho de dejar lo que se consideraba su territorio o su hogar, hasta el hecho de estar hacinados con otros animales que no conocían, el calor y las inclemencias del tiempo, etc. Para contrarrestar estos efectos nocivos sobre el ganado, en el propio rastro se deben establecer unas instalaciones adecuadas de recepción, en forma de corrales, complementados con terrenos de retención, cuando sea necesario, con el fin de reducir este nivel de tensión provocado por la manipulación precedente, para no deteriorar la calidad de la carne.

a. Instalaciones de Recepción:

Para el ganado que recorre largas distancias "a pie", se deben prever lugares o corrales, convenientemente situados con respecto al rastro. En las zonas tropicales, es preciso disponer de zonas sombreadas, en forma de cobertizos con hileras de árboles o abiertos, pero cubiertos. Es esencial disponer de almacenes para el forraje y de un corral para la inspección veterinaria, antes de que sean admitidos a la zona de reposo.

Cuando el transporte se efectúa por ferrocarril o carretera, hará falta una plataforma de descarga a lo largo del ferrocarril o del punto de recepción de los camiones. La plataforma debe tener una pendiente a sus extremos hasta el nivel del suelo, no superior al 8 por ciento y debe disponer de corrales separados por barandillas de barras, para cobijar a todos los animales de un mismo transportista. Los establos deben ser adecuados para la inspección veterinaria y para una doble finalidad, cuando resulte apropiado. Los lados de los establos deben estar constituidos hasta por siete barras, para animales grandes o para corrales que cumplen una doble finalidad, siendo la barra superior de 1.30 cuando se trata de ganado vacuno. Se deben prever abrevaderos adecuados. Habrá que fijar pilares de las barras en un suelo de concreto y, salvo en lo que respecta al corral de aislamiento, todos los conductos de desagüe habrán de estar situados fuera de los corrales, en los pasadizos. Los suelos de los establos deben tener una pendiente de 50 mm en 3 m, para facilitar su limpieza con una manguera de agua



a presión. Se recomienda que se establezcan zonas separadas pavimentadas y drenadas, dotadas de mangueras de agua a presión, para limpiar los vagones de ferrocarril y los camiones en los que se transporta el ganado después de la descarga, y proceder también a su desinfección.

Las zonas de descanso o las zonas de "corrales con pastos", que a menudo están adyacentes a la instalación principal de los corrales, deben disponer de unos recursos hídricos suficientes. Las necesidades dependerán del tamaño medio y del tipo del ganado transportado, el contenido hídrico de la hierba, la temperatura ambiente media máxima, la humedad relativa y el índice de evaporación del agua de la fuente de abastecimiento. En climas subtropicales el ganado a menudo reduce su ingesta de agua a una vez cada tres días.

Por lo general, las reses necesitarán un litro de agua aproximadamente al día, por cada 10 kg de peso vivo, en la estación seca y la mitad de esa cantidad, en la estación lluviosa, por lo que un rebaño de 250 reses de ganado vacuno de 250 kg de peso cada una, requerirá aproximadamente 6,250 litros de agua al día en la estación seca.

Los abrevaderos deben construirse en forma alargada y estrecha, para que puedan beber simultáneamente el mayor número de cabezas de ganado. Si la fuente del agua no es constante o es lenta, se deben prever cisternas de almacenamiento, que contengan por lo menos la mitad del suministro necesario para un día.

Los períodos de descanso en los corrales, son obviamente un factor decisivo para determinar el número y la capacidad de los establos cuando hay que retener, alimentar, suministrar agua y dejar descansar al ganado antes de la matanza. Incluso después de viajes cortos de sólo 3 ó 4 horas, conviene dejar descansar a los animales hasta 24 horas antes de matarlos. Si el viaje es más largo, es mejor aumentar el período de descanso hasta 72 horas. Durante el período de descanso los animales deben guardarse en grupos de individuos compatibles. Se les debe proveer de alimento hasta 24 horas antes del sacrificio y en todo momento debe disponerse de agua. Es preciso prever un examen en vivo y corrales de aislamiento, para los animales que puedan estar infestados, enfermos o heridos. La importancia del descanso después



del transporte y antes de la matanza está tan reconocida, que muchos países disponen de leyes que imponen la obligación de un período de descanso, para todos los animales al entrar en los rastros.

b. Comportamiento del ganado y factores de diseño:

A continuación se enumerarán ciertos aspectos del comportamiento del ganado, que se considera necesario tomar en cuenta para diseñar un rastro:

- ✓ La mayoría de las lesiones por magulladura de las vacas se producen durante la carga y descarga del ganado y las rampas no escalonadas comúnmente utilizadas contribuyen a las lesiones. El ganado, particularmente el vacuno, sube y baja con más facilidad rampas con escalones y esta produce menos distracción en los animales que las suben y las bajan, con más rapidez y más fácilmente que las rampas con listones de madera. La rampa con escalones puede ser una instalación fija o móvil, mediante la utilización de una plataforma dotada de ruedas. Una rampa de descarga debe tener un suelo liso, para que los animales dispongan de una vía despejada de escape ante ellos. Los escalones deben tener un peldaño de 30cm a 33cm y una altura de 9cm para el ganado vacuno.
- ✓ A los animales no les gusta ir cuesta abajo, por lo que las mangas o pasillos para el ganado, si es necesario deben tener una ligera inclinación ascendente.
- ✓ Un animal tiene una visión casi panorámica, pero existe un punto ciego inmediatamente detrás de él. Como a todo animal le gusta siempre estar al lado de otros animales y particularmente tener a seres humanos a la vista, la persona que conduce el ganado debe mantenerse hacia atrás y a un lado para que los animales avancen. Esta es la razón por la que, siempre que sea posible, se deben instalar pasarelas fuera de los pasillos.



- ✓ A los animales no les gusta pasar de la luz a la oscuridad, debiéndose evitar las sombras. Por consiguiente, se han de prescindir de boquetes bajo las puertas, ya que particularmente los cerdos, cuando están sometidos a tensión, tratan siempre de evitar la apertura por la que han llegado.
- ✓ Los animales tienden a seguirse, pero el ganado vacuno trata en particular de alejarse de los hombres para mantener un territorio libre. A esto se le designa con el nombre de "distancia de huida", y su extensión dependerá del grado de domesticación del animal.
- ✓ Una regla práctica es la siguiente: las curvas son sumamente eficientes cuando se trata de lograr algo de los animales; una rampa recta y ancha es sumamente eficiente únicamente para la descarga. Proporciona una vía despejada y ancha de escape y los animales saldrán del camión o vagón más fácilmente. Este tipo de rampa no debe nunca utilizarse para la carga.

c. Aspectos a tomar en cuenta para el Diseño de Corrales para ganado bovino:

En los corrales, es necesario tomar en cuenta que las instalaciones de vías de paso deben ser controladas por puertas de doble acción, con la facilidad de poder incomunicar a una sección de la vía de paso y de vaciar simultáneamente un corral.

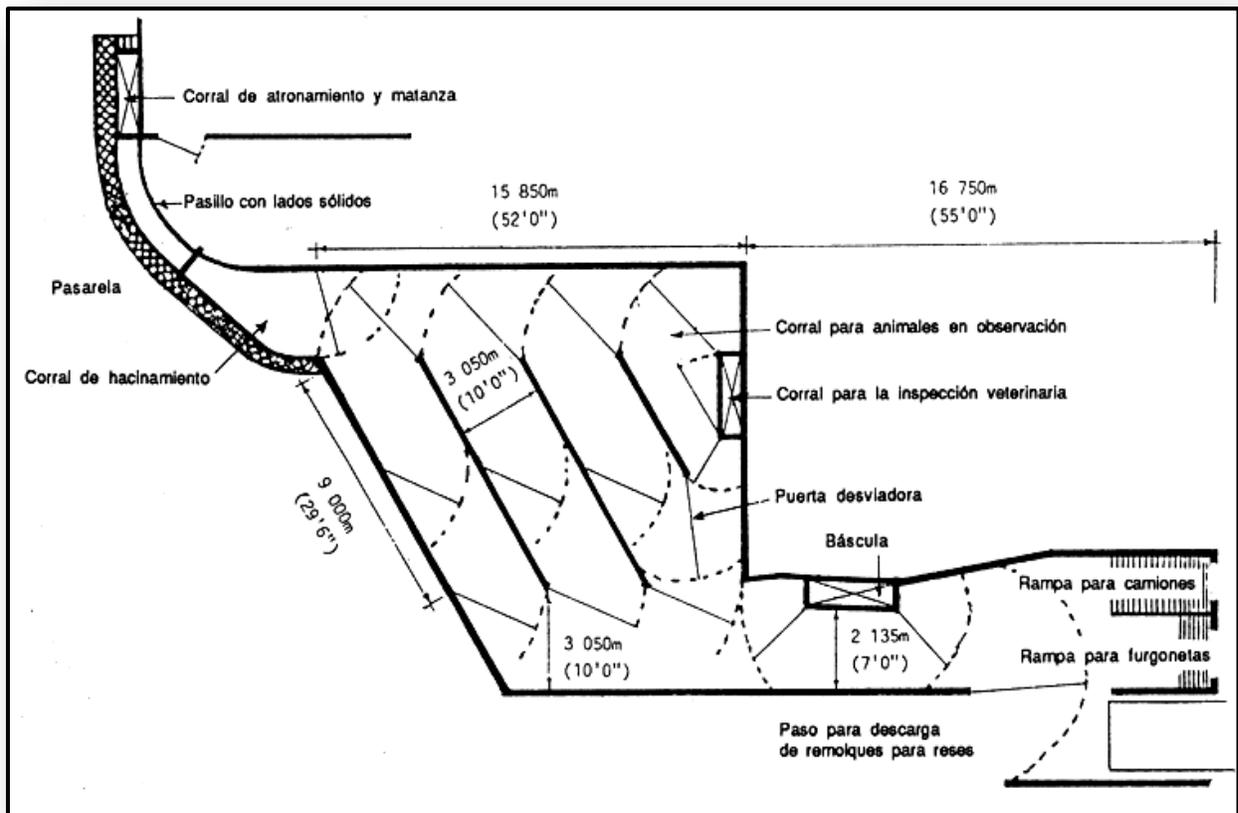
Se recomienda que los corrales estén contruidos en un ángulo de 60° . Si en el emplazamiento existen limitaciones de espacio, los establos pueden construirse rectos para conservar el espacio, con una pérdida ligera de eficiencia. La construcción de establos en ángulo elimina las esquinas y los animales circularán a través de ellos más fácilmente.

Las puertas a los dos extremos de los establos son más largas que la anchura del pasillo. Esto permite que la puerta forme un



ángulo gradual, en lugar de un ángulo agudo cuando los animales entran y salen. Para un pasillo de 3 m de ancho las puertas deben ser de 3,5 m de largo; si se utiliza un pasillo más estrecho, las puertas deben ser de 45cm a 60 cm más largas que la anchura del pasillo. Grupos de bovinos que esperan penetrar en el corral de hacinamiento en curva se retienen en el pasillo de retención. El corral de hacinamiento en curva y el pasillo para una única fila facilitan el paso del ganado. Los bovinos seguirán al jefe en torno a la curva, pero no podrán ver lo que tienen delante.

Las puertas de obstrucción en los tres principales corrales, tienen por objeto mantener separados a diferentes grupos de animales y se deben prever establos separados para animales ajenos con el fin de evitar luchas. La tensión de la lucha entre animales ajenos, puede aumentar la incidencia de los cortes de carne de color oscuro. Los corrales y los pasillos son de 3 m de ancho y los extremos de las puertas de 3,5 m de largo.



Corrales para el tránsito de ganado en una sola dirección.



Al colocar los portales, los dos pasillos pueden también ser utilizados por los animales del corral. Moviendo la puerta de desviación, es posible apartar a un animal en un reducto para que se le efectúe un examen veterinario. Si el animal está enfermo, se le puede matar en un establo separado para animales sospechosos.

Los animales siempre buscan una vía de escape y tenderán a volver hacia la luz, por lo que conviene que la puerta que se utiliza para empujar al animal hacia el corral de hacinamiento sea también sólida, ya que de lo contrario los bovinos regresarán y tratarán de pasar a través de la puerta en lugar de ponerse de frente al pasillo de una sola fila. Esto evitará que se produzcan amontonamientos y magulladuras en esa etapa.

Los pasillos o mangas para el ganado, que llevan a una zona de matanza deben tener una anchura que no permita al animal dar la vuelta; para los bovinos esa anchura debe ser como máximo de 1,0m.

Los pasillos para bovinos deben tener una moderada pendiente hasta el corral para el atronamiento o la matanza. El suelo de este último está 45cm por encima del nivel normal del suelo, con el fin de que se pueda recoger la sangre debajo del corral.

Se considera una buena práctica, que el ganado no sometido a un atronamiento eléctrico pase por una ducha y un baño de pies. Esto no sólo reduce la contaminación en la nave de carnización, sino que reduce la tensión provocada por el calor en los animales.

2.7.2.2 Degüello y Sangrado:

Las condiciones para matar animales, cuya carne será para el consumo humano son:

- ✓ Simplicidad
- ✓ Seguridad del personal
- ✓ Consideraciones humanas, evitándose todo sufrimiento innecesario
- ✓ Conseguir un grado elevado de sangramiento
- ✓ Condiciones higiénicas en las operaciones de preparación de la carne



Las consideraciones humanas guardan relación con la manera en que los animales se trasladan al lugar de la matanza; el evitar a los animales de visiones, olores y ruidos que puedan aterrarlo mientras esperan (dentro de los corrales), y la utilización de métodos de contención y matanza que causen el menor dolor posible.

Los métodos no rituales de matanza consisten en cortar la garganta y degollar al animal desangrándolo hasta que muera; sin embargo, cada vez se exige más un acto preliminar que consiste en inmovilizar y aturdir o atronar al animal para que quede inconsciente antes de colgarlo de un carril de desangrar. Este aturdimiento puede ser con martillo, pistola, electrocución o gas CO₂.

a. *Inmovilización y Atronamiento:*

El método primitivo de las cadenas y las argollas que se utiliza en todos los países en desarrollo para inmovilizar a los animales. Se coloca una cadena alrededor del cuello del animal y se pasa por una argolla empotrada en el suelo, obligando de ese modo al animal a avanzar hasta que su cabeza toca la argolla y el matarife le corta el cuello o lo atrona con un instrumento adecuado.

La manera más eficaz de satisfacer las condiciones exigidas consiste en disponer de encerraderos individuales para el atronamiento. El encerradero o establo debe medir 3,5m por 7 m como mínimo y el animal entra por el pasillo a través de un extremo estrecho mientras que el matarife opera desde una plataforma o a través de una apertura situada en el extremo opuesto. Los encerraderos deben tener compuertas o puertas giratorias y ajustarse a un diseño patentado o de concepción local, y estar contruidos de acero o de acero y hormigón o de madera y hormigón. El suelo del encerradero es ligeramente más elevado que el suelo de la nave de carnización, para facilitar la expulsión del animal atronado. Con excepción de los sistemas de anestesia esos encerraderos se pueden utilizar para cualquiera de los métodos de matanza indicados.

Entre los métodos de atronamiento de grandes animales cabe mencionar los martillos machos, las lanzas, las pistolas que disparan balas abiertas y los pistoletes de punzón.



Los martillos requieren fuerza y pericia, pero se siguen utilizando cuando son a veces necesarios para los bovinos. En situaciones en que los bovinos son dóciles, es normal utilizar pistoletas de punzón que por medio de un cartucho vacío dispara un afilado punzón de 25 mm a 30 mm de largo al cerebro del animal. El atronamiento eléctrico de los bovinos, se practica también utilizando una lanza como electrodo y el suelo del encerradero como el otro. Recientemente se han perfeccionado sistemas eléctricos de atronamiento para los bovinos.

Después del aturdimiento existen ciertos tiempos necesarios para empezar el desangramiento:

MÉTODO DE ATURDIMIENTO	TIEMPO DE ATURDIMIENTO
Punzón o bala	60 segundos
Electricidad, concusión	20 segundos
Gas de dióxido de carbono	30 segundos

Tabla No. 4 Tiempos para empezar Desangramiento

b. Desangrado y Recogida de la Sangre:

En muchos países, después del atronamiento, se mata a los bovinos introduciendo una fina y larga varilla en la apertura causada por el punzón. La varilla destruye la médula espinal de modo que durante el desangrado o la carnización no se producirá ningún reflejo muscular: el matarife puede actuar así con más rapidez y seguridad. Después de introducir la varilla (sin atronamiento cuando se trata de una matanza ritual) se corta la garganta del animal para desangrarlo.

En todas las situaciones, salvo en las más sencillas, es preciso encadenar una o las dos patas traseras de los animales (ambas en algunos países) y alzarlas hasta un carril de desangrar, antes de cortar la garganta. Este método permite proceder al atronamiento,



la expulsión y el desangrado en rápida sucesión y la recogida centralizada adecuada de la sangre.

La sangre se recoge normalmente en una artesa para sangre de un metro de ancho con una inclinación adecuada desde la que pasa a un depósito recolector para el procesamiento con el fin de producir fertilizantes o piensos. La artesa para sangre debe tener una superficie lisa impermeable, por ejemplo, de losas, acero inoxidable u hormigón liso.

Una vez terminado el desangrado y cortada la cabeza, se procede a la primera etapa de preparación sobre la. El desangrado normalmente dura seis minutos, y la cantidad media de sangre por bovino es de 10 a 12 litros.

El traslado de los animales grandes y pequeños a lo largo del carril de desangrar aéreo puede realizarse mediante el encadenamiento de las patas traseras del animal que se cuelga de un carrito o corredera que avanza por gravedad a lo largo de un carril ligeramente inclinado o colgándolo de un polipasto móvil (para grandes animales) manejado a mano por el operador que se mantiene de pie.

No se debe permitir que la sangre penetre en el sistema de drenaje ya que es sumamente putrescente y difícil de eliminar en el tratamiento de las aguas residuales.

2.7.2.3 Preparación de la Carne:

a. Definición y Secuencia:

La preparación de la carne es el proceso de convertir las canales en productos comerciables, comestibles y no comestibles. Las operaciones siguen normalmente el orden siguiente: después del sangrado, se procede al desuello y a cortar la cabeza y las patas, para desollar los costados y la cola, a extraer las tripas y los intestinos, a extraer los órganos, a retirar completamente el



cuero, a dividir los lados, y a la limpieza, el pesaje y a veces el amortajamiento.

La carnización puede llevarse a cabo mientras las canales están en mesas situadas sobre el suelo, o suspendidas de un carril, sistemas a los que se denomina de puesto y lineal, respectivamente.

Obviamente, la carnización sobre el suelo es menos higiénica, mientras que la primera etapa de la carnización en mesa es más aceptable. Cuantas más operaciones se realicen mientras la canal está colgada, más limpio el proceso; y cuanto más se utilicen los carriles, mayores posibilidades existirán de mecanización y de aceleración.

En el sistema de puestos un equipo compuesto de uno o dos hombres se ocupa de todo el proceso de preparación de una única canal, y las operaciones se realizan en un solo lugar. En el sistema lineal la canal se traslada principalmente en el carril, en una dirección o línea, y las operaciones de preparación se realizan en etapas sucesivas.

b. *Variaciones en los Sistemas de preparación de carnes:*

Existen numerosas variantes de los sistemas de puesto y lineal y, huelga decir, que ambos sistemas se funden. Las principales variantes son las siguientes:

- a. La matanza, el desangrado y la preparación de las canales de los animales se efectúan en una mesa en la misma zona o puesto: el ritmo de la operación es aproximadamente de un bovino y cuarto por hombre y hora.
- b. Se procede a la matanza y desangrado de los animales en un departamento central (carril aéreo y pila para la sangre), la canal pasa a continuación a puestos separados para la preparación; rendimiento aproximado: un bovino y cuarto por hombre y hora.



- c. La matanza y el desangrado se llevan a cabo como en b), pero la canal se arría hasta una mesa fija o móvil para proceder al primer desuello, luego se alza a un carril para las operaciones posteriores sucesivas: la producción aproximada es de un bovino y medio por hombre y por hora, ocupándose un mínimo de tres a cinco hombres de cuatro a ocho bovinos por hora, y un máximo de quince hombres de doce a quince animales. Con la mecanización de los procedimientos de inspección, el ritmo puede elevarse hasta 24 bovinos por hora.
- d. La matanza y el desangrado como en (b), pero todas las operaciones de preparación de las canales se realizan sucesivamente en el carril, moviendo la canal y mecanizando las operaciones de preparación de la carne en diversa medida: la producción es de uno y tres cuartos a tres bovinos por hombre y hora, con un mínimo de seis hombres y diez bovinos o de 15 hombres y 24 bovinos, para las cadenas no mecanizadas y semimecanizadas, respectivamente. En una cadena plenamente mecanizada se puede conseguir tratar hasta 250 bovinos por hora.

c. Sistema de Puestos:

Este sistema consiste en que la matanza y la preparación de canales se efectúan en el suelo con una argolla a la que se encadenan los animales para la matanza, un agujero para la sangre y una zanja para el contenido del estómago. El suelo, a menos que se lave repetidas veces, está cubierto de sangre excrementos y subproductos, lo que produce una gran contaminación así como la contaminación de las aguas subterráneas por los materiales de desecho descartados.

d. Sistema de Mesa y Semilineales:

Las características esenciales del sistema semilineal es que la canal avanza en una dirección y puede encontrarse sucesivamente



en el carril de desangrar, la mesa y el carril de carnización; y luego en el carril de salida.

El orden de las operaciones es el siguiente:



Diagrama No. 2 Sistemas de preparación de Carnes.
Fuente de elaboración Propia.



CAPÍTULO III MARCO LEGAL





CAPÍTULO III

MARCO LEGAL

Para lograr un buen funcionamiento de un Rastro Municipal existen una serie de reglamentos y leyes relacionadas con el tema las cuales registrarán ciertas condicionantes a tomar en cuenta para el funcionamiento y el diseño del mismo. Por tal razón a continuación se citan la normativa relevante en relación con el tema.

3.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA

3.1.1 SECCIÓN SÉPTIMA - SALUD, SEGURIDAD Y ASISTENCIA SOCIAL.

3.1.1.2 ARTÍCULO 96: Control de calidad de productos. El Estado controlará la calidad de los productos alimenticios y de todos aquéllos que puedan afectar la salud y bienestar de los habitantes.

3.2 CÓDIGO DE SALUD (Decreto 90-97)

3.2.1 ARTÍCULO 130: Ámbito de Responsabilidades: Al Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación, le corresponde las funciones de prevención y control en las etapas de producción, transformación, almacenamiento, transporte, importación y exportación de alimentos naturales no procesados. A las Municipalidades, les corresponden las funciones de prevención y autorización de los establecimiento relacionados con el manejo y expendios de alimentos en Rastros Municipales de conformidad a las normas Establecidas por el MAGA, mercados, ferias, y ventas de alimentos en la vía pública.

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

3.3.1 TÍTULO III, CAPÍTULO 14, INCISO 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.

3.4 CÓDIGO MUNICIPAL (Decreto 12-2,002)

3.4.1 TÍTULO V, CAPÍTULO I, ARTÍCULO 68, COMPETENCIAS PROPIAS DEL MUNICIPIO.

3.4.1.1 Inciso a) Abastecimiento domiciliario de agua potable debidamente clorada; alcantarillado; alumbrado público; mercados; rastros; administración de cementerios y la autorización y control de los cementerios privados; recolección, tratamiento y disposición de desechos sólidos; limpieza y ornato.

3.4.1.2 Inciso f) Velar por el cumplimiento y observancia de las normas de control sanitario de la producción, comercialización y consumo de alimentos y bebidas a efecto de garantizar la salud de los habitantes del Municipio.

3.4.2 TÍTULO V, CAPÍTULO I ARTÍCULO 72, SERVICIOS PÚBLICOS MUNICIPALES.

El Municipio debe regular y prestarlos servicios públicos municipales de su circunscripción territorial y, por lo tanto, tiene competencia para establecerlos, mantenerlos, ampliarlos y mejorarlos, en los términos indicados en los Artículos anteriores, garantizando un funcionamiento eficaz, seguro y continuo y, en su caso, la determinación y cobro de tasas y contribuciones equitativas y justas.

3.5 REGLAMENTO DE RASTROS PARA BOVINOS, PORCINOS Y AVES (Acuerdo Gubernativo No. 411 - 2002):

Este reglamento establece los requisitos y procedimientos necesarios para poder construir, operar y para la inspección sanitaria necesaria en un Rastro para bovinos, porcinos y aves.



3.5.1 CAPÍTULO II CONDICIONES HIGIÉNICO - SANITARIAS GENERALES PARA EL ESTABLECIMIENTO, OPERACIÓN, INSPECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS RASTROS:

3.5.1.1 ARTÍCULO 6: expone las condiciones necesarias que debe poseer el lugar en el que se construirá un terreno, así como las condiciones higiénicas para su funcionamiento.

3.5.1.2 ARTÍCULO 7. Clasificación de los rastros en cuatro categorías: grande, mediano, pequeño y local; esto según la cantidad de animales que se destazarán en él y el nivel de condiciones técnicas y sus controles sanitarios.

3.5.2 CAPÍTULO III PROCEDIMIENTOS GENERALES Y EQUIPAMIENTO DE RASTROS BOVINOS:

En el Artículo 8 correspondiente a este capítulo se enumeran las distintas áreas con que debe contar un rastro bovino (ver Marco Teórico).

3.5.3 CAPÍTULO VI REQUISITOS OPERACIONALES GENERALES DE LOS RASTROS:

3.5.3.1 Artículo 11: Los establecimientos dedicados al sacrificio y faenado de animales bovinos, además de las condiciones higiénico - sanitarias citadas en el Capítulo II deben cumplir con los siguientes requisitos:

- a. Sistema de rieles aéreos para el sacrificio y faenado de animales bovinos.
- b. Área para instalaciones para el aprovechamiento del producto no comestible.
- c. Ubicar lavamanos en áreas de flujo operativo que sean de acero inoxidable y que no sean manuales.
- d. Tratamiento adecuado a los desechos sólidos y líquidos.
- e. Tratamiento de aguas residuales.



- f. Sistema de protección ambiental para evitar contaminación.
- g. Servicios sanitarios y duchas separados por sexo según cantidad de empleados.
- h. Plan de control de animales enfermos o contaminados para evitar contaminación y contagio entre el resto del ganado.

3.5.3.2 Artículo 12: Para su operación de debe contar con la documentación y planos con requerimientos técnicos, legales u ambientales que buscan lograr la inocuidad y calidad de los productos cárnicos.

3.5.3.3 Artículo 13: Enumera aspectos relacionados con la ventilación e iluminación natural y artificial para las diferentes áreas del rastro.

3.5.3.4 Artículo 14:

- a. Pisos deben ser impermeables, antideslizantes y resistentes a ácidos grasos.
- b. Ángulos de unión entre piso y pared redondeados a media caña.
- c. Paredes lisas, lavables, tonalidades claras e impermeables.
- d. Soleras de ventanas en área de producción cárnica a 2.00 m del piso e inclinados a 45 grados.
- e. Pasillos y puertas ancho mínimo de 1.50 m; paredes donde pasen rieles de producción deben tener como mínimo 4.40 metros de altura y ser lisas. Puertas de acero inoxidable.

3.6 PROYECTO DE REGLAMENTO PARA LA ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DE RASTRO, INSTUTO DE FOMENTO MUNICIPAL (INFOM):

Este reglamento es una propuesta que posee el INFOM como apoyo a las municipalidades para regir los rastros de cada municipio el cual



dependerá de los requerimientos que se establezcan en cada una, el cual se desglosa generalmente en los siguientes capítulos:

3.6.1 I Disposiciones Generales: En éste se hace mención a las responsabilidades que tiene cada Municipalidad como ente administrador y propietario de cada rastro además se menciona que éste es complemento de las demás legislaciones ya antes mencionadas.

3.6.2 II Administración del Servicio: En donde se menciona que cada municipalidad será la encargada de administrar este servicio, además de que cada alcalde será el encargado de nombrar a la persona encargada del rastro que cumpla con los requerimientos necesarios. Por último se hace mención a que es necesario que todo el personal que labora en él posea la tarjeta de salud con lo cual corroboré su buen estado de salud para poder manejar productos alimenticios como es el caso.

3.6.3 III Operación del Servicio: En éste se hace mención de cada aspecto desde el ingreso de los animales, todo el proceso del faenado hasta la salida del producto cárnico del rastro, tomando en cuenta diferentes aspectos que puedan suceder para tener todo normado y reglamentado para saber de qué manera actuar en distintas situaciones.

3.6.4 IV Aspectos Financieros: En éste se presentan las disposiciones en cuanto al presupuesto anual del mismo de donde procederán los fondos, se establece generalmente la tarifa que será cobrada además de que se debe mencionar que los fondos generados por el rastro será la Municipalidad la encargada de recaudarlos así como si brinda el INFOM alguna asesoría deberá de conocer la manera en que son manejados los fondos es decir los egresos e ingresos del mismo.

3.6.5 V Prohibiciones y Sanciones: En este inciso es donde se establece lo que no será permitido realizar en relación a los procesos que se realizan en el rastro así como se hace mención quien será el ente encargado de emitir las sanciones correspondientes.

3.6.6 VI Disposiciones Finales: en donde se encuentra la información de quién será el encargado de resolver alguna situación que no haya sido contemplada en todo el reglamento, además de mencionar que entra en vigor ocho días después de ser publicado en el Diario Oficial.



CAPÍTULO IV

MARCO CONTEXTUAL





CAPÍTULO IV

MARCO CONTEXTUAL

Para la realización de cualquier proyecto arquitectónico es de suma importancia conocer el lugar en donde éste se llevará a cabo, conociendo de esta manera los principales aspectos del área de estudio. Por tal razón a continuación se realiza un análisis partiendo de lo general a lo particular, determinando las condicionantes a nivel regional, local y particular que afectan directamente el proyecto, y que serán factores a tomar en cuenta para el diseño del mismo.

4.1 Nivel Nacional:

La República de Guatemala se encuentra localizada al Norte del Istmo Centroamericano; limita al Norte y Oeste con México, al Sur con el Océano Pacífico, y al Este con el Océano Atlántico y con Belice, Honduras y El Salvador. Se encuentra localizada entre los paralelos 13° 44' a 18° 30' Latitud Norte y entre los meridianos 87° 24' a 92° 14' Longitud Oeste.¹⁸

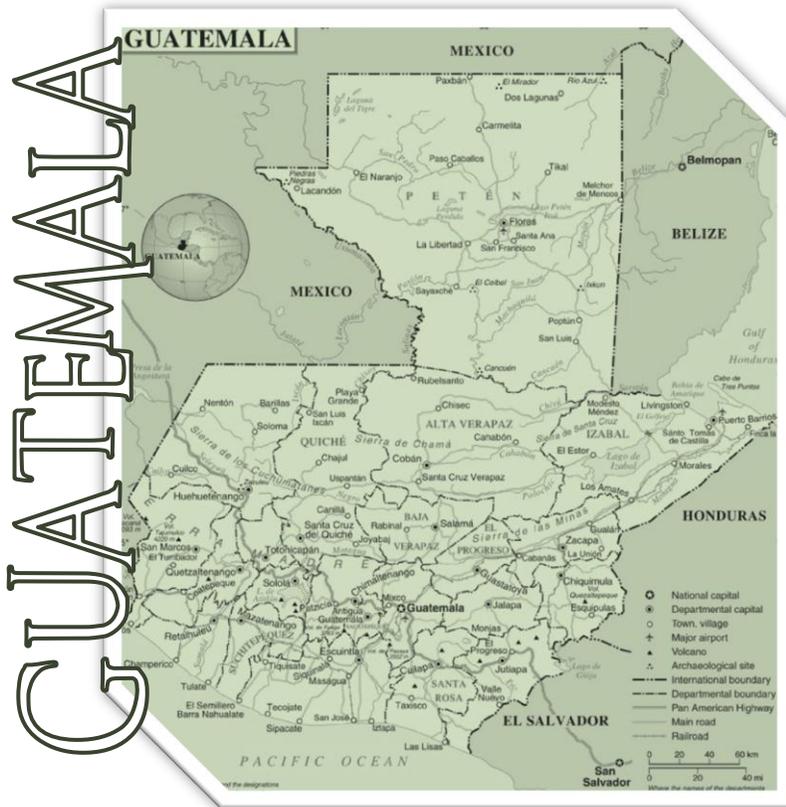
Guatemala cuenta con una extensión territorial de 108,889 km², presentando dos estaciones al año: Invierno, más conocida como lluviosa; y la de Verano, conocida como Seca. El clima a lo largo de todo el territorio nacional es variado dependiendo de la topografía propia de la región, variando de esa manera de cálido a templado o frío. Según el INE (Instituto Nacional de Estadística) Guatemala posee una población de 11,237,196 habitantes, según el último Censo oficial de población que fue realizado en el año 2002.

Guatemala posee una topografía accidentada, siendo atravesada por varias cordilleras y poseyendo en su territorio bastantes volcanes, algunos con actividad aunque la mayoría se encuentran inactivos. El sistema orográfico del país determina dos regiones hidrográficas: la de ríos

¹⁸ Microsoft ® Encarta ® 2009. © 1993-2008 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.



que desembocan en el Océano Atlántico y la de los que desembocan en el Océano Atlántico.



Mapa No 1. Guatemala

4.2 Nivel Regional:

Según la Constitución Política de la República una región es “la delimitación territorial de uno o más Departamentos que reúnan similares condiciones geográficas, económicas y sociales, con el objeto de efectuar acciones de gobierno”¹⁹. Con esto se comprende que se busca lograr el desarrollo de cada región aprovechando sus capacidades y limitaciones, logrando con esto mejorar la calidad de vida de los habitantes.

Guatemala se encuentra dividida en ocho regiones, abarcando cada una uno o más Departamentos de los 22 que la forman, esta división fue basada en un sistema de ejes, logrando interconectar cada región para

¹⁹ Constitución Política de la República, Decreto No. 70-86, Artículo 2.



lograr una relación de intercambio, distribución y comercialización entre cada una de las regiones.

Las Regiones que forman Guatemala y sus Departamentos se enumeran a continuación:²⁰



Diagrama No.3 Regiones de Guatemala, Elaboración Propia.



Mapa No 2. Regiones de Guatemala

²⁰ <http://es.wikipedia.org/>



La **Región Metropolitana (Región I)** se encuentra formada por el Departamento de **Guatemala** quien posee una extensión territorial de 2,253 Kms², contando con una población de 2,521,470 habitantes.



Mapa No 3. Región I, Metropolitana.

4.3 Nivel Departamental:

El Departamento de Guatemala posee una superficie de 2.126 km²; se encuentra situado en el centro Sur de la República de Guatemala, en las tierras altas volcánicas y altiplanicie central, con volcanes prominentes del cinturón volcánico interior paralelo a la costa del Pacífico, como el Pacaya y el del Agua.²¹ Limita al Norte con el Departamento de Baja Verapaz, al Sur con Escuintla y Santa Rosa, al Este con El Progreso, Jalapa y Santa Rosa, y al Oeste con Chimaltenango, Sacatepéquez y Escuintla.

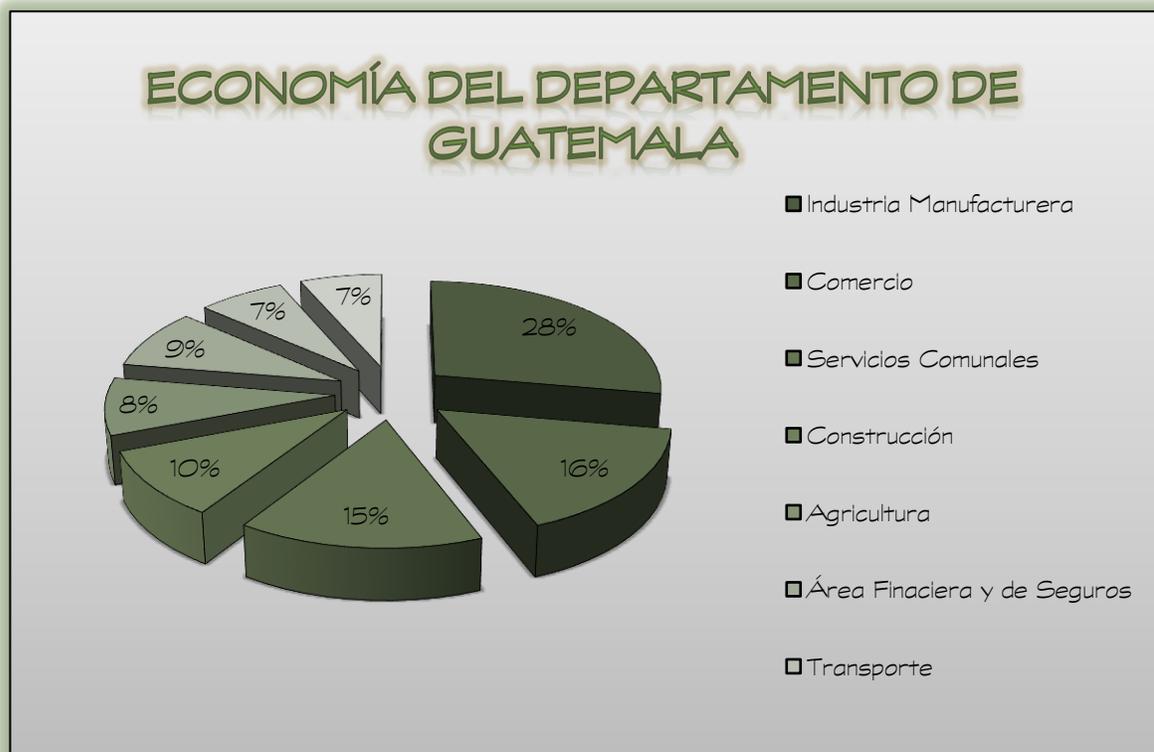
²¹ Microsoft ® Encarta ® 2009. © 1993-2008 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.



Su clima es templado. El Departamento cultiva cereales, café, caña y legumbres.

Es el Departamento más poblado de la República de Guatemala cuenta con una población de 500 habitantes por km² y en total para el año 2002 contaba con 2.541.581 de habitantes.²²

De acuerdo al X Censo de Población y V de Habitación 1994 (INE: 1996), la Economía del Departamento se encuentra dividida de la siguiente manera:



Gráfica No.1 Economía del Departamento de Guatemala

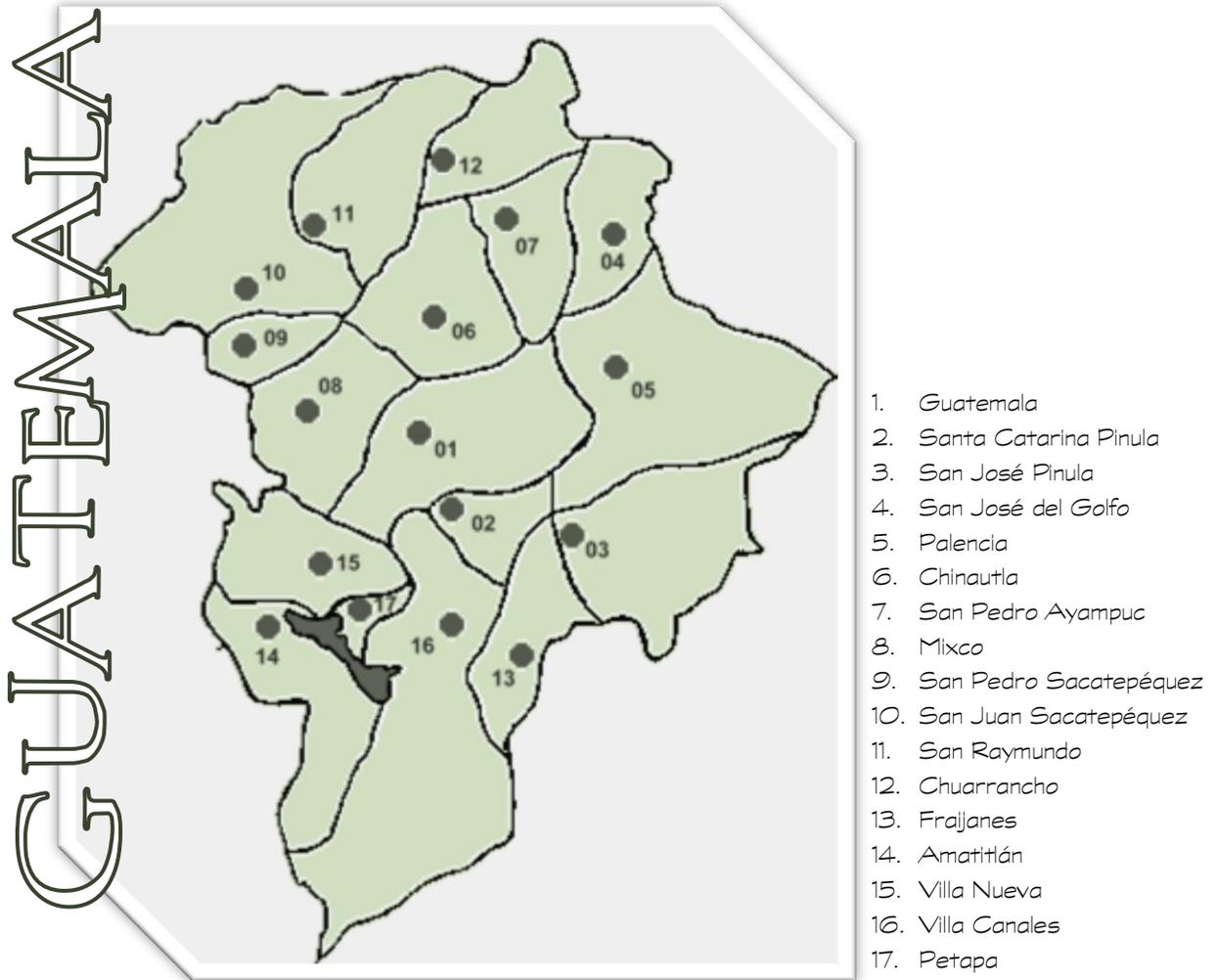
Entre los principales problemas que este Departamento afronta, en relación al medio ambiente, se encuentra la contaminación de las principales cuencas de agua por los desechos industriales de la Ciudad Capital, la fragilidad del suelo; la deforestación de su área silvícola y la erosión derivada de ésta contaminación por faltas de sistemas de alcantarillado en algunos de los centros poblados menores, así como por la falta de

²² www.ine.gob.gt



tratamiento de las aguas de desecho de las industrias instaladas al sur de la Capital; y la inadecuada disposición de desechos sólidos y uso inadecuado de letrinas.²³

El Departamento de Guatemala está formado por 17 municipios los cuales se muestran en el siguiente mapa:

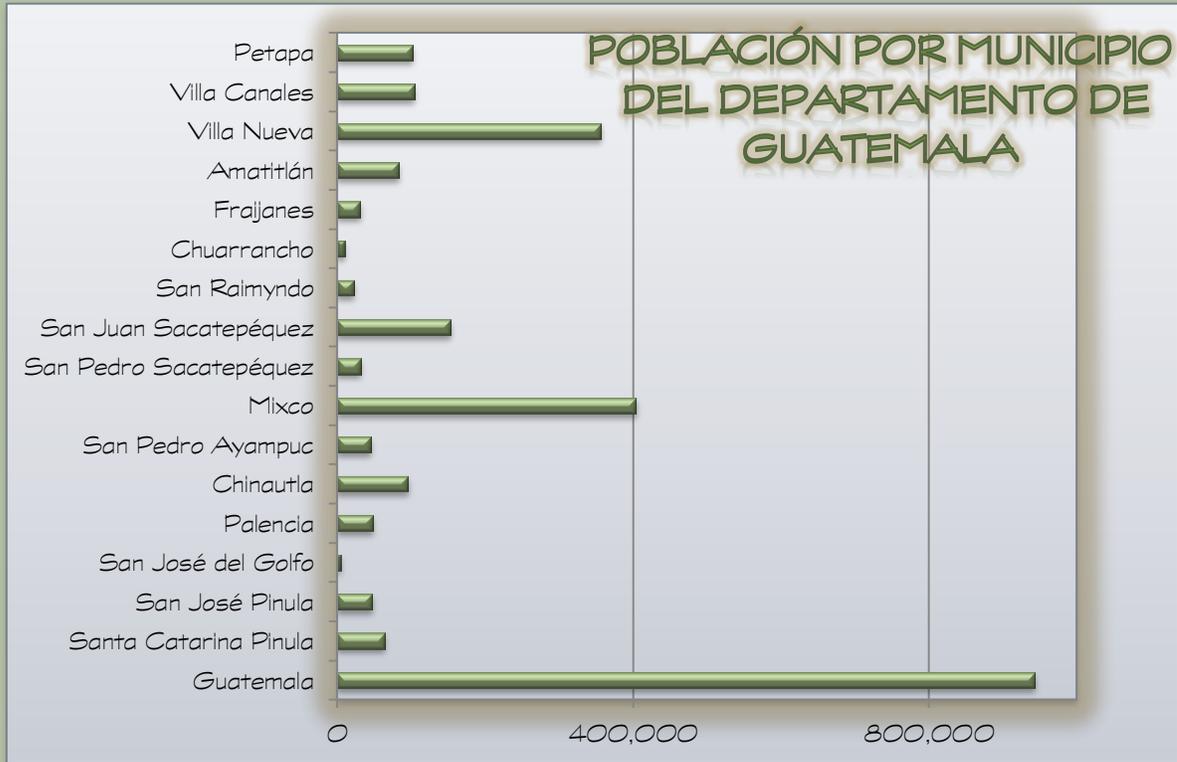


Mapa No 4 Departamento de Guatemala

²³ www.mineduc.gob.gt



La población total del Departamento de Guatemala se divide de la siguiente manera:



Gráfica No2. Población por Municipio del Depto. De Guatemala
Elaboración Propia

4.4 Nivel Municipal: ²⁴

4.4.1 *Reseña Histórica:*

Su nombre se deriva del Poqoman Xina= Agua caliente Jutla= jute o caracol de agua lo que diría jute de agua caliente. También se dice que proviene del náhuatl Chicunauh-tla plural del numeral chicunauj, que significa nueve, otra de las acepciones es Chicunauh-tla que también significa "confinado por cercas" esto porque en el pasado existían grandes extensiones divididas por cercas elaboradas con árboles de izote.

²⁴ Municipalidad de Chinautla, Guatemala. MONOGRAFÍA DE CHINAUTLA, GUATEMALA.



Chinautla fue fundada por Pedro de Alvarado en el peaje conocido con el nombre de la Cruz, en un área llena de hondonadas y bordeada de cerros, situada en la parte Norte del Departamento de Guatemala y que era habitada por los Poqomanes.

Al llegar la Real Cédula de rey de España al Cabildo de Guatemala en 1,629, ésta exigía la recaudación de los Derechos Reales sobre Tierras por tal razón Chinautla fue medida y a los pobladores les fueron entregadas tierras por mandato del Oidor y Juez Privativo de Tierras, Don Tomás Ignacio de Arana.



Fotografía No. 10 Ruinas del altar mayor de la antigua Iglesia de la Época de la Colonia.

El 21 de mayo de 1722 se legalizó como Municipio a Chinautla cuando se otorgó el primer Título de propiedad con una extensión de dos caballerías. En el año de 1753, el municipio de Chinautla se extendió 40 caballerías al otorgar el segundo Título de propiedad la corona Española al Reino de Guatemala. Para el 1776 la ciudad de Guatemala se trasladó por última vez al Valle de La Virgen o de La Ermita y desde entonces no ha habido más traslados, de modo que Chinautla fue gobernada por el Ayuntamiento durante la época colonial. Ya para el 1787, Chinautla se había extendido otras 38 caballerías, completando 80 Km², y ya no hubo más extensiones hasta la fecha.



En la época colonial y a principios de la época independiente, Chinautla estuvo adscrita al Curato de Candelaria, en el partido de Sacatepéquez. Al decretarse la primera Construcción Política de la República de Guatemala el 11 de Octubre de 1,825, dividió su territorio en once distritos y varios circuitos. En esa organización, aparece Chinautla integrando el Distrito Primero del Circuito Norte. Posteriormente, al efectuarse una nueva División Política del Estado por Decreto de la Asamblea Nacional Constituyente de fecha 4 de noviembre de 1,825, Chinautla continúa perteneciendo al Departamento de Guatemala, situación que mantiene a la fecha.



Fotografía No. 11 Ruinas de la antigua iglesia de la época de la Colonia.

4.4.2 Delimitación:

El Municipio de Chinautla se localiza a pocos minutos de la ciudad capital de Guatemala. Limita al Norte, con Chuarrancho al Este con San Pedro Ayampuc, al Sur con Guatemala y al Oeste con los municipios de Mixco, San Pedro Sacatepéquez y Guatemala.



Mapa No 5. Ubicación de Chiantla dentro de Guatemala

4.4.3 Extensión Territorial:

La Extensión territorial de Chiantla es de 80 Km².



Mapa No 6. Chiantla



4.4.4 Altitud:

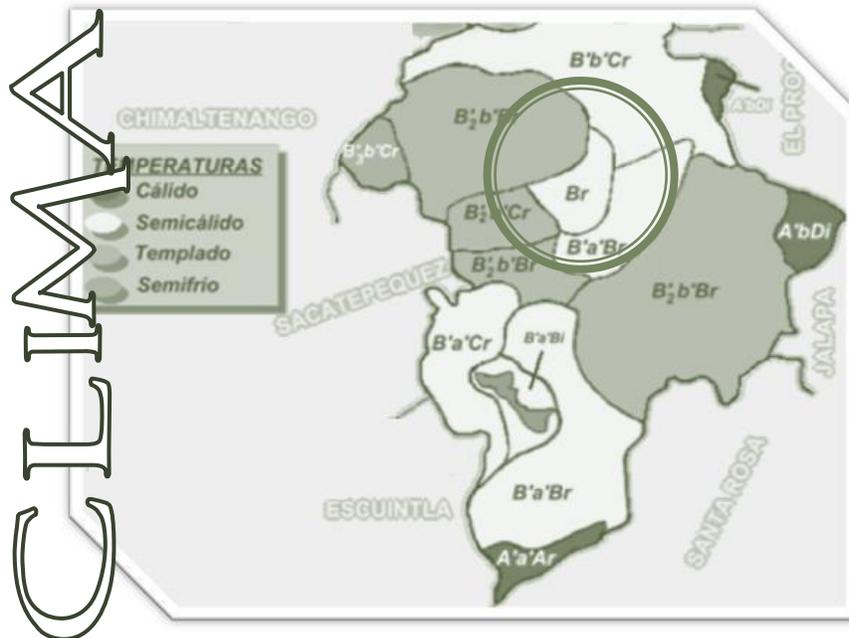
La altitud del municipio es de 1220 metros sobre el nivel del mar.



Mapa No 7. Altura de Chinautla

4.4.5 Clima:

El municipio posee un clima que va de templado a semicálido. Su temperatura oscila entre 20° C a 25° C.



Mapa No 8. Clima de Chinautla



4.4.6 Ubicación.

Chinautla se encuentra ubicado en las coordenadas de latitud 14° 42' 00" N y longitud, 90° 30' 05" O

4.4.7 Idioma:

En su mayoría en el municipio se habla español, aunque existen algunas aldeas en donde aún hablan Poqomam.

4.4.8 Feria Titular.

El municipio celebra su feria titular en honor al Niño de Atocha el 3 de diciembre.



Fotografía No.12 Feria Local

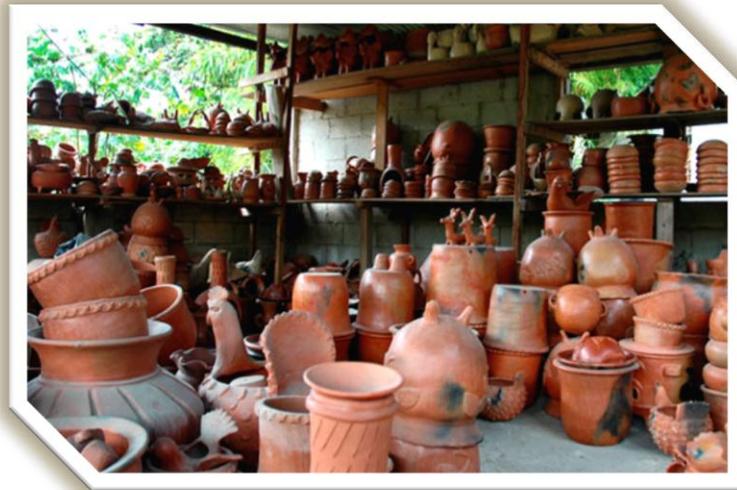
4.4.9 Principales Actividades Productivas:

El Comercio es una de las actividades que mayor auge ha tomado debido a la gran cantidad de habitantes que posee el municipio. Entre estos se encuentran: Cafeterías, barberías, librerías, Tiendas de artículos de conveniencia, etc.

Otra actividad que ha tomado auge es la explotación de arena de Río en las orillas de los ríos que atraviesan el municipio, el Río Chinautla y el Ríos Las Vacas.



Otra actividad es la alfarería la cual es muy típica y característica del municipio, pues en él muchos de sus habitantes se dedican a trabajar el barro creando objetos que son, en su mayoría exportados hacia otros países.



Fotografía No. 13 Cerámica de Barro

La economía del municipio, especialmente en el área tradicional de Chinautla se basa en la agricultura, hatos lecheros de pequeña producción, crianza de equinos y porcinos en menor escala, así como la avicultura y la industria de extracción de materiales de construcción.

*4.4.10 División Territorial:*²⁵

El Municipio de Chinautla posee una Cabecera Categoría Pueblo. La cabecera se conoce como Santa Cruz Chinautla y/o Chinautla.

Chinautla se encuentra dividida de la siguiente manera:

²⁵ www.munichinautla.com



DIVISION TERRITORIAL DE CHINAUTLA

ALDEAS	COLONIAS ZONA 6	COLONIAS Y ASENTAMIENTOS SECTOR CARRETERA A SANTA CRUZ	ALDEA LA LAGUNETA	ASENTAMIENTOS Y COLONIA DE ALDEA CONCEPCIÓN SACOJITO	COLONIAS Y ASENTAMIENTOS DE TIERRA NUEVA	COLONIAS Y ASENTAMIENTOS DEL SECTOR DE LA ZONA 7	FINCAS DENTRO DEL MUNICIPIO
Los Jacotales	El Molino	Asentamiento El Jordán	Colonia Las Perlas	Colonia Municipal La Salle	Tierra Nueva Uno	El Amparo I	Las Trinitarias
San José Buenavista	Finca San Rafael	Residenciales San Ángel Uno		Colonia Planes del Milagro	Asentamientos de Tierra Nueva I	El Amparo II	La Primavera
El Durazno	Residenciales Alegría	Residenciales San Ángel II		Loma Linda Uno		El Granizo I	El Paraíso
Tres Sabanas	San Antonio	Villas Arcángel		Loma Linda Dos		El Granizo II	Santa Isabel
Las Lomas	Santa Isabel Uno	Condominio San ángel		La Montañita		El Granizo III	
Cumbre del Guayabo	Santa Isabel Dos			La 38		Josué 1-9	
San Antonio Los Flores	Residenciales Santa Isabel			La 39		Gallea	
San Rafael Los Flores	Santa Luisa			El Encinito		12 de Diciembre	
La Laguneta	Gobernación			El Esfuerzo		30 de Noviembre	
El Chan	La Esperanza			La 40		6 de Agosto	
Concepción Sacajito	Nueva Chinautla			La 44		Jesús Resucitado	
Sta. Cruz Chinautla	Sector I			Veintiuno de Marzo		La Joyita de Gallea	
Canton Cruz Blanca	Sector II			Padre Sebastián Bastiansen		29 de Julio	
Piel Seca	Sector III			La Isla		Renacer	
Cantón El Cementerio	Sector IV	Franja Primavera	El Bosquecito				
Cantón El Potrero	Sector V	La Bendición	El Mirador				
Cantón el Centro	Sector VI	La Frontera	Jesús Resucitado				
Cantón Cerro Partido	Sector VII	Asentamientos de Tierra Nueva II	10 de Mayo				
Amatitlancito	Sector VIII		Salmista David	La Esperanza			
Cantón las Vacas	Sector IX		Emanuel				
Cantón Tzajá	Sector X		Vida Nueva I				
La Asunción	La Asunción Las Rich El Cervecero Veinte de Octubre Arimany El Paraíso Joya de Senahú I Joya de Senahú II Tecún Umán Las Quebradas Joyas San Rafel (La Culebrita) Santa Marta Uno Seis de Marzo La Santa Faz		Vida Nueva II				
Los Rich			Vida Nueva III				
El Cervecero			Complejo Arnoldo Medrano				
Veinte de Octubre			Colonia Municipal				
Arimany			Sector B - 1				
El Paraíso			Sector B - 2				
Joya de Senahú I			Sector B - 3				
Joya de Senahú II			Sector A - 1				
Tecún Umán			Sector A - 2				
Las Quebradas		Sector A - 3					
Joyas San Rafel (La Culebrita)		Sector A - 4					
Santa Marta Uno		Los Eucaliptos					
Seis de Marzo	Nuevo Amanecer						
La Santa Faz	Sector Diez de Febrero						

RASTRO MUNICIPAL DE GANADO MAYOR DE
CHINAUTLA, GUATEMALA.



	Asentamientos de Santa Faz: Sector 1 La Malla Los Pocitos Sector 3 Sector 3 - 4 La Isla Sector 4 Sector 5 Sector 6 Sector 7 Sector 8 Sector 9 Bosques de Santa Faz				Sector 59 Milagro de Amor La Joyita Sector B - 4 Quince de Enero Los Cerritos Maranatha I Maranatha II Mltch		
--	--	--	--	--	--	--	--

Tabla No. 5 División Territorial de Chinautla, Guatemala.
Elaboración Propia



Mapa No. 9 Chinautla
Fuente: Municipalidad de Chinautla

4.4.11 Población:

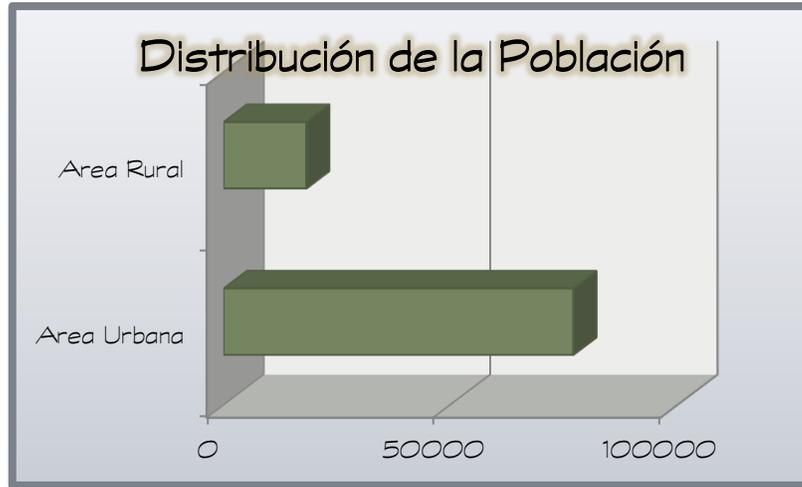
Para el año de 2002, año en que fue realizado el XI Censo de Población por el Instituto Nacional de Estadística (INE) Chinautla contaba con 95312 habitantes divididos de la siguiente manera:

POBLACIÓN POR SEXO	
HOMBRES	46,468
MUJERES	48,844

Tabla No.6 Población de Chinautla por sexo, Censo de Población, 2002 Elaboración Propia.



La población se encuentra concentrada en el área urbana contando esta con 77,071 habitantes y en el área rural con 18,241.

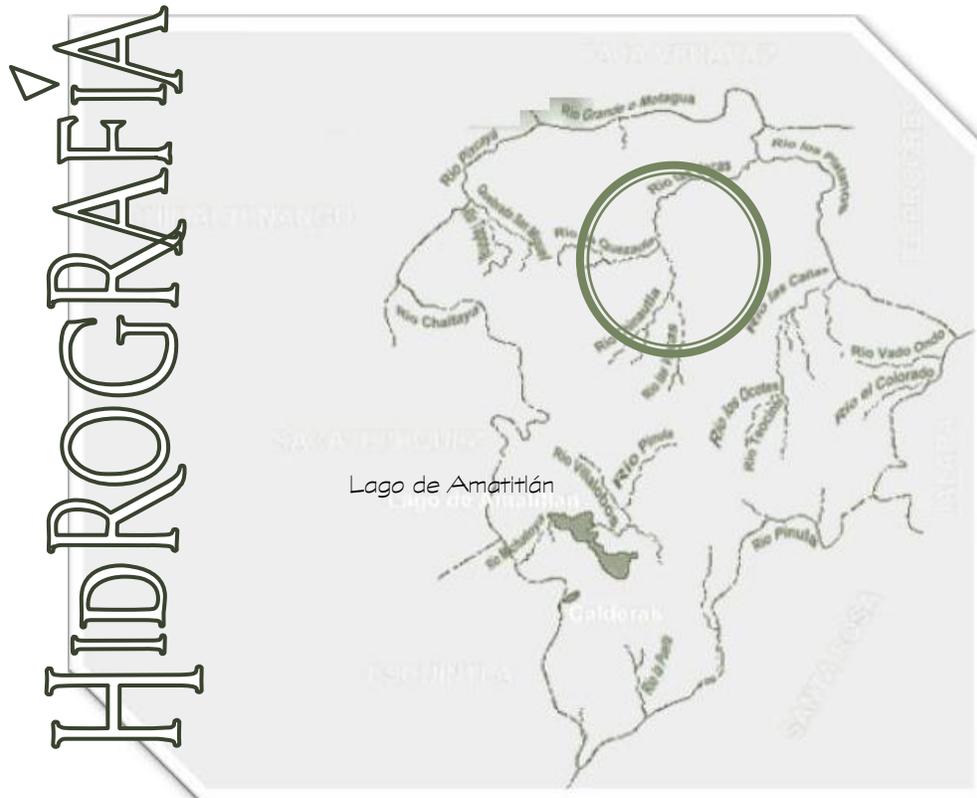


Gráfica No. 3 Distribución de la Población

4.4.12 Aspectos Geográficos más Relevantes:

a. Hidrografía:

Chinautla es recorrida principalmente por tres ríos: Las Vacas, Chinautla y El Zapote, además por algunos otros afluentes que conforman juntos la cuenca del Norte del Departamento de Guatemala.



Mapa No 10 Hidrografía de Chinautla



b. Orografía:

El territorio de Chinautla en gran parte está configurado por múltiples depresiones de terreno, hondonadas y repliegues originados por los distintos ramales de la Sierra Madre Central, que convergen en esta parte del Departamento de Guatemala.

Las montañas y los cerros que están en el territorio de Chinautla se localizan en San Antonio Las Flores al Norte, en Tres Sabanas, El Guayabo y El Durazno al Oeste y en Tierra Nueva al sur del municipio, además se pueden contar quince cerros que están localizados cerca de estas montañas.

4.4.13 Recursos Naturales del Municipio:

Anteriormente Chinautla era un territorio que en sus montañas y cerros se podían encontrar pinos y encinos blancos, debido a la tala inmoderada y a la expansión de los asentamientos humanos en el municipio estos han desaparecido casi en totalidad, dejando suelos áridos los cuales por las depresiones propias del municipio son propicias para deslaves e inundaciones las cuales afectan severamente al municipio en época de invierno.

Entre la flora es común encontrar en la región el izote, palo de pito, palo jiote, madre cacao, hierba mala, chichicaste y otras.

En cuanto a la Fauna entre las especies que habitan el municipio se pueden enumerar ardillas, tacuazines liebres, armadillos, zorrillos, comadreas y culebras ratoneras. Así como las siguientes aves: coronaditos, sanates, clarineros, guardabarrancos, cenzones, y torditos.



4.5 Infraestructura Física de Chinautla :

4.5.1 Vías de Comunicación:

Por su cercanía con la Capital en Chinautla hay bastantes facilidades de transporte. En el área urbana las calles están pavimentadas o adoquinadas. La red vial existente es transitable todo el año, aunque el tramo que comunica de Nueva Chinautla a Santa Cruz y otras aldeas presenta hundimientos debido a la inestabilidad geológica.

4.5.2 Agua y Saneamiento:

En el área rural 2,115 hogares cuentan con el servicio de agua potable, es decir el 61.39%. En el área urbana 14,718 hogares cuentan con servicio de agua potable, esto es el 83.75%.

Se cuenta con alcantarillado para casi todas las comunidades, aunque aún existen sectores de nuevos asentamientos o áreas rurales en donde éstos están en proyecto para ser ejecutados posteriormente o simplemente no tienen acceso a este servicio.

En el área rural 1,162 viviendas cuentan con el servicio, esto es el 33.73%. En el área urbana 14,112 viviendas tienen drenajes lo que representa el 80.30%.

4.5.3 Recolección y Disposición de Basura:

En Chinautla la Municipalidad presta servicio de recolección de basura, aunque así muchas familias optan por tirar su basura en tiraderos clandestinos en barrancos o en orillas de ríos creando focos de contaminación y dañando la imagen del municipio.



Fotografía No.14 Puente Chinautla, contaminado en sus orillas por desechos y basura

4.5.4 Energía Eléctrica:

En el área rural 2681 viviendas cuentan con el servicio, es decir el 77.82%. En el área urbana 16,766 hogares tienen energía eléctrica, esto es el 95.40% de viviendas.

4.5.5 Telecomunicaciones:

Existe servicio de la empresa Telgua, que además cuenta con telefonía de servicio público. El municipio también cuenta con servicio de Correos y telégrafos. Además de que Ahora Telgua por medio de la empresa Claro está brindando servicio de Telefonía, Internet y cable en uno solo. Además en Chinautla existe una empresa privada de servicio por cable llegando a más población a un precio más cómodo.

4.6 Infraestructura Social de Chinautla:

4.6.1 Infraestructura Municipal y Gubernamental

El Municipio cuenta con varias instituciones de servicios Estatal, autónomas, Semiautónomas, Descentralizadas y Organizaciones no Gubernamentales que buscan el desarrollo del mismo, entre las cuales podemos enumerar:



- Municipalidad
- Juzgado
- Policía Nacional Civil
- Policía Municipal de Tránsito de Chiantla
- Iglesias Católicas y Evangélicas
- Bancos del sistema
- Cooperativa de Ceramistas
- RENAP



Fotografía No.15 Iglesia Católica de la Cabecera Municipal

4.6.2 Vivienda

La vivienda dentro del municipio es el reflejo de la situación socioeconómica de la mayoría de habitantes. Se pueden dividir éstas tres clases de viviendas:

- a. Vivienda de Baja Calidad: Se ubican por lo regular en asentamientos, en laderas de barrancos, caseríos y son realizadas en su mayoría con lámina y cartón, aunque también se sigue utilizando adobe, lámina y piso de tierra. Careciendo éstas de los servicios básicos como energía eléctrica, agua y drenajes; son las más afectadas por los deslaves y derrumbes.



Fotografía No.16 Viviendas de Baja Calidad
en Barranco, Chinautla, Guatemala

- b. Vivienda de Mediana Calidad: Ubicada en aldeas, en asentamientos y colonias del municipio; son ya construcciones por lo general de block, techadas de lámina o en algunos casos de losa fundida, con piso fundido o de granito y algunas cuentan con casi todos los servicios básicos. Algunas todavía poseen letrinas. La Municipalidad con ayuda de algunos programas como Habitat, PACUR, etc., se ha dado a la tarea de dotar a diferentes comunidades de vivienda que reúna las condiciones mínimas



Fotografía No. 17 Vivienda Urbana de Mediana Calidad,
entregadas por la Municipalidad de Chinautla, Guatemala.



Fotografía No.18 Vivienda Rural de Mediana Calidad,
entregadas por el Alcalde de Chinautla, Guatemala.

- c. Vivienda de Alta Calidad: Ubicadas en el Casco urbano del municipio, en Colonias aledañas y en proyectos de vivienda nuevos localizados en la jurisdicción del municipio; construidas con block pómez o ladrillo, con refuerzos de concreto armado, con techos de losa fundida o techos de estructura metálicas y lámina, pisos de granito o cerámicos. Cuentan con casi todos los servicios básicos agua, luz, drenajes y algunas poseen hasta teléfono e Internet.



Fotografía No.19 Vivienda Condominio Alamedas
de San Gabriel, Chinautla, Guatemala.

4.6.3 Educación:

El Municipio de Chinautla cuenta con escuelas de preprimaria públicas y privadas, escuelas de primaria públicas y privadas, un



instituto oficial y otro por cooperativa, varias academias de mecanografía y de belleza que conforma todo él aspecto educativo del Municipio.

En Chinautla hay 26,405 personas en edad escolar. Existen en el municipio 21 establecimientos educativos, siendo nueve de estos oficiales, el resto son instituciones de carácter privado.

Según el INFOM para el año 2002 el índice de analfabetismo de Chinautla era del 17%.



Fotografía No. 20 Instituto Tierra Nueva, Chinautla Guatemala.

4.6.4 Salud:

En el municipio se encuentra ubicado el Hospital Nacional de Dermatología. Además cuentan con 2 Centros de Salud; además de 7 Puestos de Salud y un dispensario ubicados en diferentes áreas del municipio. Éstos velan por erradicar cualquier brote de enfermedades infecto-contagiosas dentro de los habitantes del municipio, pero la atención es inadecuada por carecer de recursos materiales, económicos y por la insuficiente cantidad y personal asignado para ésta área.

4.6.5 Transporte:

El municipio cuenta con líneas de buses de transporte colectivo urbano y extraurbano. Del Área de nueva Chinautla hacia el interior entran el Bus No. 3 y 4 hasta adentro mientras que la No. 96 llega hasta Santa Luisa.



Además de buses extraurbanos los cuales van para Santa Cruz Chinautla y sectores aledaños.

En el área de Tierra Nueva los buses que entran son el No. 77 Tierra Nueva el cual entra al sector desde la Calzada San Juan, de Montserrat para adentro.



ANÁLISIS TERRITORIAL Y LOCALIZACIÓN

CAPÍTULO V





CAPÍTULO V ANÁLISIS TERRITORIAL Y LOCALIZACIÓN

5.1 Análisis del Terreno

Debido a que la ubicación del actual Rastro es de fácil acceso para los usuarios quienes como se ha mencionado anteriormente, son procedentes de municipios aledaños y únicamente utilizan los servicios del rastro municipal de Chinautla, la Municipalidad ha preferido que se utilizara el terreno en que actualmente se ubica este servicio, demoliendo la construcción existente, la cual ya no se da abasto por la cantidad de reces que procesa.

5.1.1 Aspectos a Considerar:

Teniendo ya ubicado el terreno que se utilizará, se realizó un análisis tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- a. La vocación del suelo en donde se analizó si cuenta con los servicios básicos, condiciones del terreno y las los patrones de asentamiento urbano del sector.
- b. La topografía del terreno es la adecuada, pues es un terreno plano sin mayores pendientes para poder localizar los corrales y trasladar el ganado de un sitio a otro sin mayor dificultad y sin recorrer mayores distancias dentro del mismo terreno.
- c. El tipo de suelo del terreno.
- d. La accesibilidad del terreno el cual se localiza a pocas cuadras del acceso principal a Chinautla, sobre el Boulevard la Pedrera, zona 6.
- e. La jerarquía vial para analizar si el tipo de transporte afectará estos sectores, si el ancho de las calles es adecuado para el tránsito que el proyecto conllevará.
- f. Si el terreno cuenta con la infraestructura necesaria como lo es agua potable, drenajes, energía eléctrica y teléfono.
- g. Los factores ambientales como las posibles fuentes de contaminación cercanas al terreno o si el proyecto afectará el sector produciendo contaminación.
- h. Para que el terreno sea viable se deberá tomar en cuenta las exigencias legales que afecten la factibilidad del proyecto y si



será necesario adquirir el terreno, o si ya es propiedad de la Municipalidad.

- i. Evaluar las colindancias de terrenos y el uso que tienen, en relación al proyecto.
- j. El área de influencia del proyecto, en donde se analice si la ubicación de este podrá brindar servicio a poblaciones cercanas.

Después de realizar un análisis de las anteriores condicionantes se establece la vialidad del terreno propuesto para la realización del Rastro Municipal de Ganado Mayor.

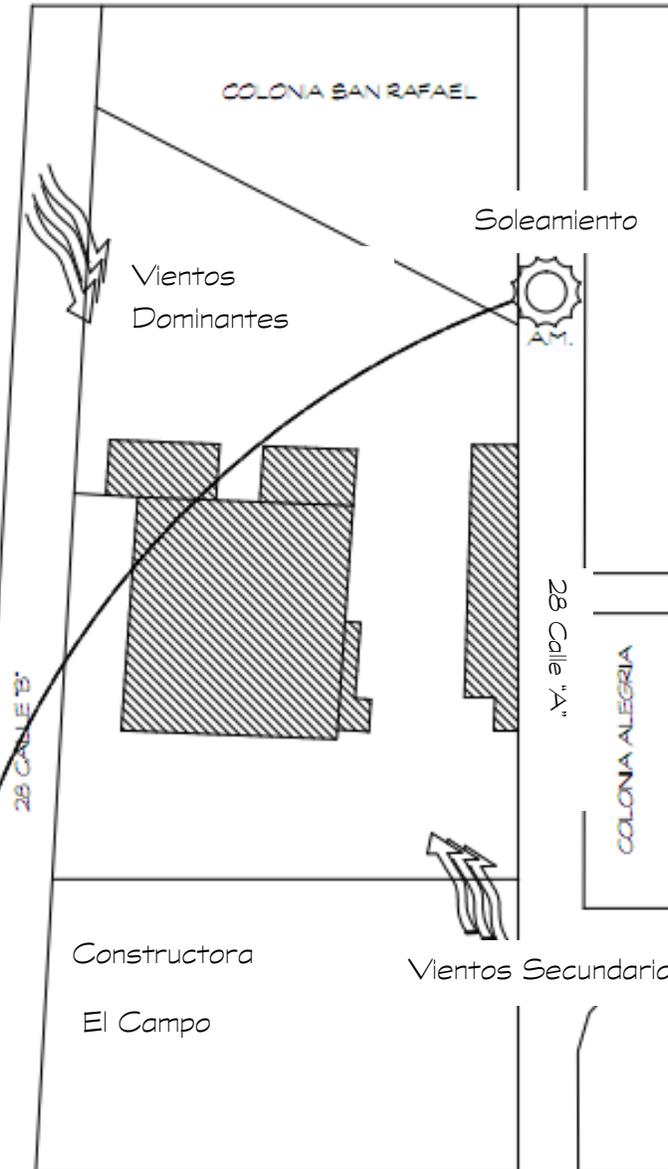
5.1.2 Características del Terreno a Utilizar:

- a. El Terreno es propiedad de la Municipalidad de Chinautla y es donde actualmente se ubica el Rastro Municipal.
- b. El Terreno tiene un área de 3694.42 m².
- c. El terreno cuenta con dos accesos, ya que se ubica entre dos calles lo cual favorece el tránsito vehicular.
- d. Posee una pendiente suave aproximadamente del 2% en donde se puede decir que es un terreno plano.
- e. Se encuentra lejos de fuentes de contaminación como basureros o ríos contaminados, para evitar contaminar el producto cárnico.
- f. El terreno cuenta con los servicios básicos como: agua potable y electricidad; además está situado a poca distancia de la vía principal de acceso a Chinautla, a casi 500 metros.

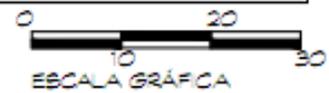
A continuación se presenta un análisis gráfico de los diversos elementos que influyen en el terreno del proyecto, que se encuentra ubicado en Finca San Rafael Lote 13 entre la 28 "A" y "B" de la zona 6 de Chinautla.



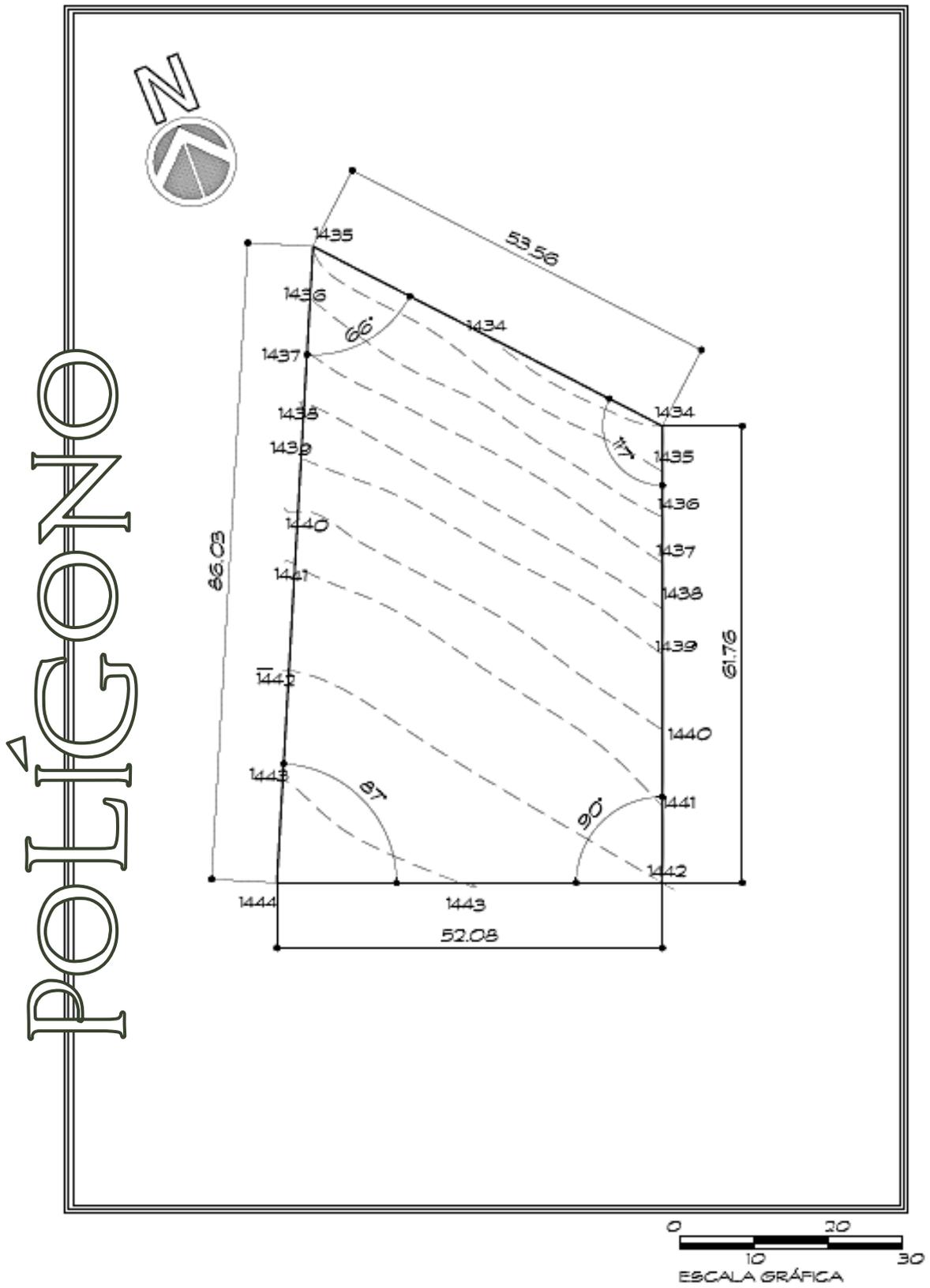
ANÁLISIS DEL TERRENO



CONSTRUCCIONES EXISTENTES DENTRO DEL TERRENO



Fuente de Elaboracion: Propia



Fuente de Elaboración Propia

5.2 Situación Actual del Rastro Municipal:

Actualmente se encuentra en condiciones inadecuadas para realizar eficazmente su actividad de matanza de ganado vacuno, por contar con un espacio reducido; no existe un control sanitario en el lugar, pues las reses son destazadas en el piso, el cual es de cemento fundido. Además, no recibe en su conjunto un mantenimiento adecuado.



Fotografía No. 21 Vista del Interior del Rastro donde se observa el área de destace / Fuente: Propia



Fotografía No. 23 Área de Descanso de Ganado antes de ser sacrificadas/ Fuente: Propia



Fotografía No. 22 Vista del área de entrega de cabezas y vísceras donde se observa a un perro contaminando el área / Fuente: Propia



Fotografía No. 24 Vista del área de entrega de cebos / Fuente: Propia



Fotografía No. 25 Área de Parqueo de Camiones para cargar la Carne / Fuente: Propia



Fotografía No. 26 Área Administración / Fuente: Propia

5.3 Evaluación de Impacto Ambiental:

Basándose en el reglamento del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, éste estipula en la Ley de protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, Decreto 68-86 que "todo proyecto, obra, industria o cualquier otra actividad que por sus características puede producir deterioro a los recursos renovables o no, al ambiente o introducir modificaciones nocivas o notorias al paisaje y a los recursos culturales del patrimonio nacional, será necesario previamente a su desarrollo un Estudio de Impacto Ambiental, realizados por técnicos en la materia y aprobado por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN)".¹⁷

Según el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) la Dirección General de Gestión Ambiental y Recursos Naturales, es la encargada de la evaluación de Impacto Ambiental, para todo proyecto, obra, industria o actividad.

5.3.1 Evaluación Ambiental Inicial (EAI):

Antes de realizar un Estudio de Impacto Ambiental se debe realizar una Evaluación Ambiental Inicial la cual consiste en llenar todos los requisitos que se estipulan en un Formulario de Evaluación Ambiental Inicial -FEAI-, la

¹⁷ Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, Decreto 68 - 86, Guatemala, 1986.



cual debe ser clara como completa y se debe de presentar en la Dirección de Gestión Ambiental y Recursos Naturales o bien en las Delegaciones del Ministerio.

5.3.2 Guía para la elaboración de un Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental:

- a. Índice
- b. Resumen ejecutivo del estudio de EMA
- c. Introducción
- d. Información general
- e. Descripción del proyecto
- f. Descripción del "Marco Legal" (jurídico)
- g. Monto global de la inversión
- h. Descripción del ambiente físico
- i. Descripción del ambiente biótico
- j. Descripción del ambiente socioeconómico y cultural
- k. Selección de alternativas
- l. Identificación de impactos ambientales y determinación de medidas de mitigación
- m. Plan de gestión ambiental (PGA)
- n. Análisis de riesgo y planes de contingencia
- o. Escenario ambiental modificado por el desarrollo del proyecto, obra, industria o actividad
- p. Referencias bibliográficas
- q. Anexos

5.4 Impactos Ambientales¹⁸

La industria de los rastros, en especial de rastros industriales, son objetos de contaminación dentro de las comunidades donde se establecen. Dentro de sus principales impactos se encuentran el alto consumo de agua, alto consumo de energía y la descarga de efluentes con un elevado nivel de carga orgánica. A continuación se presenta el impacto ambiental por cada etapa del proceso de matanza:

¹⁸ Manual de Buenas Prácticas Operativas de Producción más Limpia para la Industria de Mataderos, Centro de Producción más Limpia de Nicaragua C.A.



IMPACTO AMBIENTAL POR CADA ETAPA DE MATANZA	
PROCESO	IMPACTO AMBIENTAL
Recepción, inspección ante mortem y lavado de reses	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Alto consumo de agua ✓ Efluentes con alta carga orgánica producto de la presencia de estiércol.
Aturdimiento y Desangrado	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Presencia de alta carga orgánica producto de las pringas de sangre en el área y en mayor escala su la sangre es descargada al efluente.
Separación de partes y desollado	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Efluentes con alta carga orgánica producto de pellejos y sangre restante en el animal.
Evisceración	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Generación de pellejos y subproductos no utilizables, alta carga orgánica en los efluentes.
Refrigeración	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Alto consumo de energía eléctrica.
Procesamiento de los subproductos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Alto consumo de energía térmica y eléctrica, ✓ Generación de malos olores ✓ Alta carga orgánica en los efluentes.
Operaciones de limpieza	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Alto consumo de agua ✓ Efluentes con alta concentración de carga orgánica ✓ Consumo de químicos elevados.

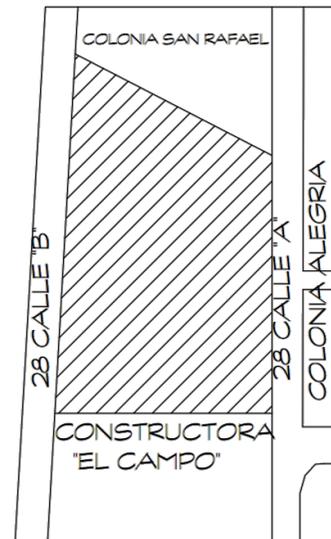
Tabla No.7 Fuente: Manual de Buenas Prácticas Operativas de Producción más Limpia para la Industria de Mataderos

5.5 Análisis Ambiental del Terreno





Localización



Entorno Inmediato

El terreno se encuentra ubicado en una zona residencial / industrial, pues en sus alrededores se encuentran colonias, así como una constructora, blockera y cercano también a la fábrica de baterías Rayovac.

Entorno Físico Ambiental

El terreno no posee ninguna pendiente, por lo que se puede decir que éste es plano. Por en medio de él no pasa ninguna depresión aunque en su lado posterior se encuentra un barranco, el cual forma la colonia San Rafael. La capa de humus o tierra laborable es de apenas 10 y 15 centímetros de grosor, lo cual le da un carácter de suelo tipo Jurásico Primario.

Factor Físico Ambiental - Clima

- *Temperatura: 20° C a 25° C*
- *Precipitación Pluvial anual promedio. 1400mm*
- *Vientos: 15 a 18 Km. / hrs*
- *Humedad: 80%*

Factor Físico Ambiental - Suelo

El terreno actualmente se encuentra ocupado por el actual rastro, posee áreas para corrales y parqueo.

Factor Físico Ambiental - Agua

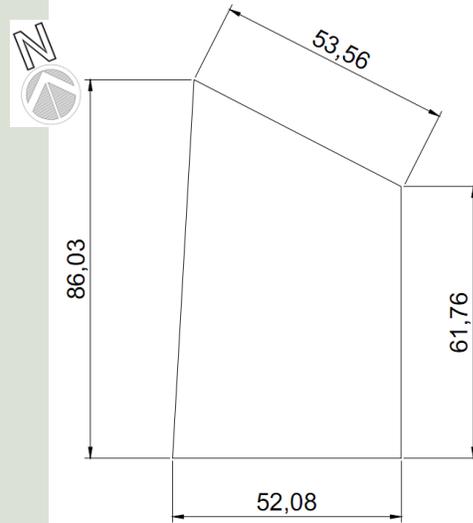
En el lugar no se encuentra ningún tipo de escorrentía natural del terreno, ni cuerpos de aguas superficiales, ni zonas inundables; no se encuentran ríos cercanos.

Factor Físico Ambiental - Relieve

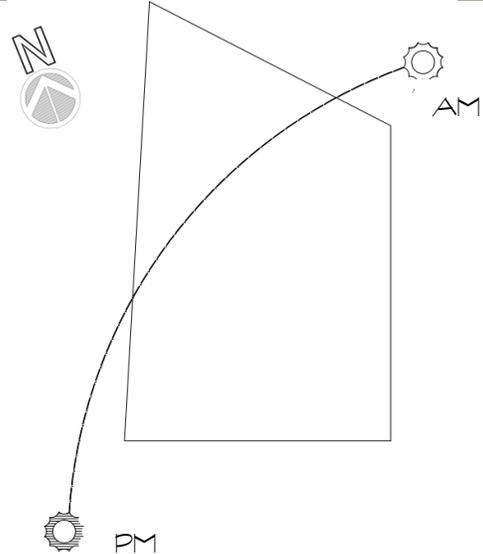
El terreno posee una topografía Plana.



Entorno inmediato - Dimensiones



Entorno inmediato - Soleamiento



Entorno inmediato - Sistema Vial

El terreno tiene acceso por dos calles, pues colinda con ambas: la 28 calle "A" y la 28 calle "B", ambas asfaltadas.

Entorno inmediato - Vientos Dominantes





Entorno inmediato - Contaminantes e Infraestructura



El Terreno cuenta con todos los servicios básicos

POSTE

Contaminación por Ruido y Polvo por Blockera y Constructora

POSTE

Tabla No.8 Fuente: Elaboración Propia



CAPÍTULO VI

PREMISAS DE DISEÑO





CAPÍTULO VI PREMISAS DE DISEÑO

6.1 Premisas Generales:

Para la realización de cualquier proyecto arquitectónico es necesario realizar un análisis de todos los requerimientos generales de diseño, es decir formular las premisas generales, las cuales orientarán la planificación del proyecto.

Estas premisas generales se clasificarán de la siguiente manera:

- Ambientales
- Tecnológicas
- Funcionales
- Formales

6.1. PREMISAS GENERALES	
Premisas Ambientales	<p>Para poder formular estas premisas es necesario analizar el tipo de clima, soleamiento, viento, temperatura, humedad, etc. Que influyen en el proyecto. Debido a que el proyecto generará malos olores es necesario tener en cuenta la ubicación que se dará dentro del terreno del objeto arquitectónico logrando obtener una ventilación cruzada con vientos de Norte a Sur.</p>
Premisas Tecnológicas	<p>Estas premisas se refieren al tipo de tecnología constructiva que se utilizará en el proyecto. Tomando en cuenta que se deberán cubrir grandes áreas techadas y que la altura de los ambientes deben ser grandes para lograr una ventilación natural, evitar que se encierren los olores y lograr a su vez la mayor utilización de iluminación natural. Además de que es necesario tener en cuenta que se necesita utilizar materiales que sean de fácil acceso y que no incrementen</p>

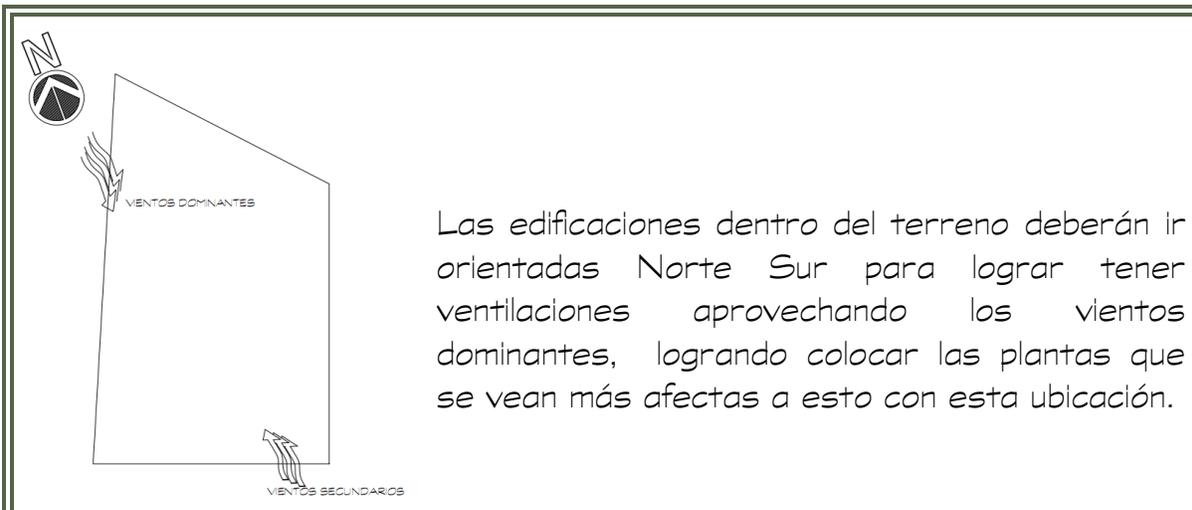


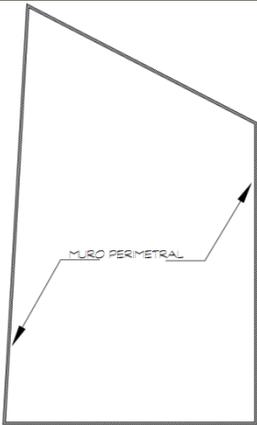
	<p>el costo del proyecto.</p>
<p>Premisas Funcionales</p>	<p>En este aspecto se toman en cuenta como se interrelacionarán los ambientes interiores con las áreas exteriores, pues se debe tener una secuencia de traslado de los animales desde su recepción en el rastro hasta la entrega de la canal. Esto incluye tomar en cuenta no cruzar circulaciones tanto peatonales, vehiculares y de los animales. Logrando entrelazar estas diferentes funciones en todo el proyecto para tener el mejor funcionamiento en él.</p>
<p>Premisas Formales</p>	<p>El aspecto formal determina la volumetría que tendrá el proyecto, para esto es necesario tomar en cuenta que la función debe ir ligada con la forma, para que el proyecto tenga una significación de acuerdo a su función integrando el objeto arquitectónico también a su entorno, sin que esto desentone o rompa con el entorno donde se realiza. El objeto deberá tener carácter arquitectónico simbolizando desde su exterior las diferentes funciones que se desarrollan en él.</p>

Tabla No.8 Fuente Elaboración Propia

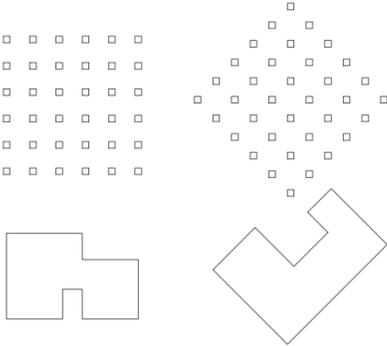


PREMISAS GENERALES DE DISEÑO

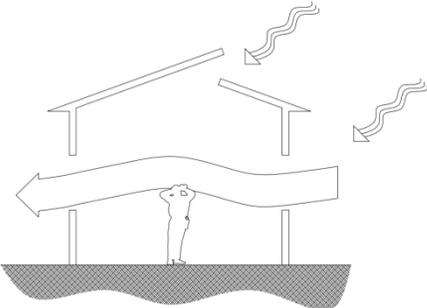




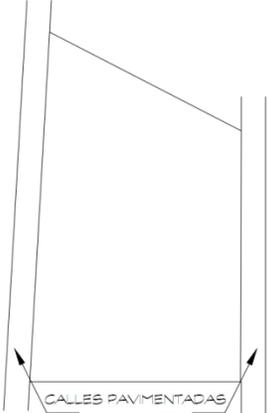
El terreno deberá estar cercado con una barda o muro perimetral para evitar que ingresen agentes contaminantes como roedores o algún otro animal. A su vez se protegerá de esta manera de cualquier otro agente contaminante externo.



Se deben utilizar formas geométricas que permitan simplificar el diseño estructural y funcional de las edificaciones, acordes al clima.



Utilizar las ventilaciones cruzadas para lograr ventilar los ambientes y renovar el aire naturalmente.



Para el adecuado transporte del ganado, así como del producto cárnico es necesario contar con vías de acceso en buen estado para camiones.

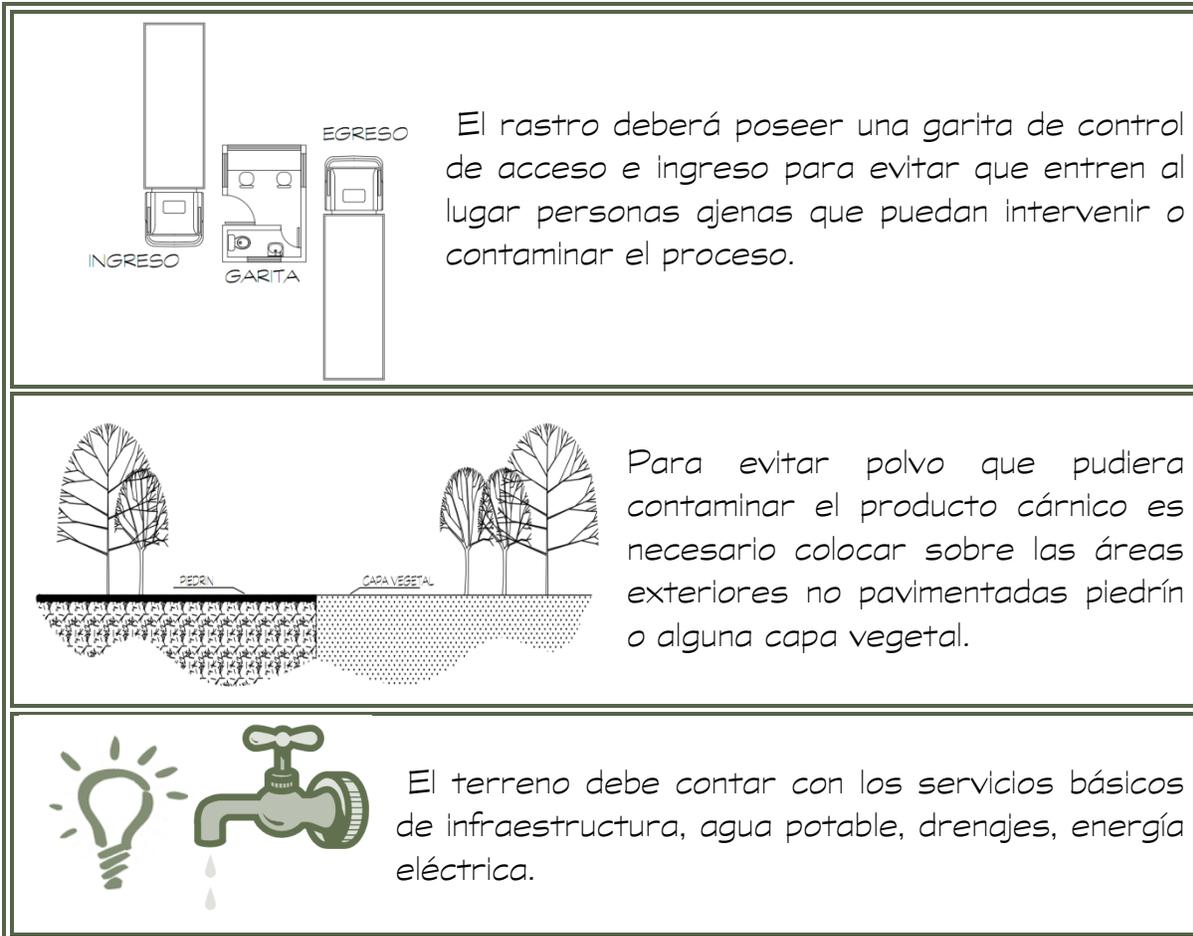


Tabla No.9 Fuente Elaboración Propia

6.2 Premisas Particulares:

Las premisas particulares están íntimamente relacionadas con el diseño del objeto arquitectónico, en este caso para el diseño de un Rastro se debe tomar en cuenta todas las funciones que en éste se desarrollará, las cuales se deben a una serie de procesos los cuales llevan un orden y una relación la que no debe ser interrumpida. En este caso se debe enfocar a que el proyecto es únicamente para ganado bovino el cual posee ciertas características, que van desde las dimensiones del ganado, sus necesidades cuando llegan al Rastro, así como el proceso para poder sacrificarlos para obtener el producto cárnico que es el resultado de todos los procesos que se llevan a cabo en él.



6.2 Premisas Particulares:

6.2.1 División del Rastro: ¹⁹	Áreas Exteriores:
	Áreas Administrativas y de Apoyo
	Áreas Interiores del Rastro

Tabla No.10 Fuente Elaboración Propia

6.2.1.2 Áreas Exteriores:

- a. Muro Perimetral: La función principal es la seguridad perimetral y también como delimitación del terreno. Además de evitar el ingreso de personas ajenas al Rastro, así como de animales que pudieran contaminar el producto cárnico como las áreas donde este estará. Por tal razón se plantea la construcción de éste de block de piedra pómez y con una modulación de columnas de 0.15 x 0.15 cada 2.00 m. Contará con una altura de 2.00 m.
6. Ingreso Peatonal y Vehicular: Para esto se debe tomar en cuenta que el terreno cuenta con dos calles de acceso, las cuales se pueden de aprovechar para dejar por un lado el ingreso y por otro el egreso, logrando tener mayor control de los vehículos que ingresan al Complejo así como organizar de mejor manera el flujo vehicular para evitar congestionamientos en ambas arterias.
6. Garita de Control: Debido a la disposición del ingreso y egreso el proyecto deberá contar con dos garitas de control las cuales

¹⁹ Veall, Frederick; ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DE LOS MATADEROS MEDIANOS EN PAISES DE DESARROLLO; Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y el Desarrollo (FAO). MAGA; REGLAMENTO DE RASTROS PARA BOVINOS, PORCINOS Y AVES.



deberán poseer área para uno o dos agentes así como un servicio sanitario.

6. Estacionamientos de vehículos pesados y livianos: Es necesario tomar en cuenta que en su mayoría los vehículos serán pesados, por lo cual es necesario tomar en cuenta que éste necesita un radio de giro interior de 8.66 m y exterior 12.81 m. Dentro del parqueo se deberá tomar en cuenta que debe estar bien señalizado el parqueo de vehículos livianos y el de pesado, además de que éste debe ubicarse cerca o próximo al andén de descarga de ganado.
6. Andén de Descarga de Ganado: Debe ubicarse cerca del estacionamiento de vehículos y también cerca del ingreso para evitar mucha circulación vehicular dentro del terreno. Se debe tomar en cuenta que debe existir una rampa que posea como máximo el 8% de pendiente.
6. Corrales: Después de la recepción del ganado en el andén deberán ser pesados en báscula y posteriormente, pasarán a los corrales los cuales deberán ser pavimentados con un material antideslizante y con una pendiente del 2% hacia los drenajes para facilitar su limpieza. Además de contar de bebederos para el ganado. Éstos se dividirán en tres fases los de llegada cuando el ganado acaba de ingresar al Rastro, los de observación donde se traslada el ganado que se sospecha posea una enfermedad, para ser revisados por el veterinario de planta y los corrales donde irán trasladándose para el proceso de la matanza.
6. Pediluvio: consistirá en una pileta de 0.20 m de profundidad donde los animales introducirán sus patas para proceder a desinfectarlas pues ésta estará llena de agua y desinfectantes; además de los animales el personal desinfectará allí sus botas antes de ingresar al recinto. Y en unos lavamanos para el personal antes de ingresar.
6. Manga de baño de aspersion y relajamiento: Ésta deberá estar ubicada antes de ingresar al rastro en donde se le dará un baño al animal por medio de unas válvulas colocadas en una tubería.



6.2.1.2 Áreas Interiores:

- a. Área de aturdimiento: Es la antesala de la etapa del faenado donde el ganado se interna al rastró, en este lugar se inmoviliza la res aturdiéndola o insensibilizándola por medios mecánicos. En este punto se inicia el riel transportador. Se debe contemplar que la persona encargada de elaborar este proceso debe encontrarse a una altura diferente al del animal para poder realizarlo correctamente.
6. Rieles de desangrado y preparación: Se localizan a 1 metro de distancia de cualquier pared o columna; el riel de desangrado se ubica a una altura de 4.90m del piso o la rejilla metálica ubicada en esta área. Los rieles para preparar la canal estarán a una distancia de 3.40m sobre el piso; los de aderezamiento se situarán a una altura de 3.60m del piso cuando se utilicen mesas de cubierta móvil para la inspección de vísceras.
6. Desangrado: Contará con una barda para evitar que la sangre salpique a los animales aturridos que yacen en el área seca o a las canales que están siendo desolladas, con un declive del 2% hacia el drenaje y dos bocas de salida: una para la eliminación de sangre hacia la planta de rendimiento de depósitos especiales, y otra para las operaciones de limpieza del sector. Esta última se conecta con el drenaje general, mediante cañería de salida de 0.15m de diámetro e interposición sinfónica.
6. Manejo de las cabezas: Deben proporcionarse espacio e instalaciones para el descorne, lavado a presión e inspección de las cabezas. Para poder ser despachadas después de esta limpieza.
6. Retiro de pieles: Los conductos o sumideros para retirar las pieles del área de sacrificio contarán con cubierta de metal resistente a la oxidación, una puerta que cierre por gravedad y un respiradero con un diámetro de 0.25cm como mínimo, el cual se extenderá desde la cubierta hasta el techo.
6. Área para el lavado y enmantado de las canales: Contará con una pendiente de 0.40m por metro lineal hacia un drenaje y plataformas



para los operarios. Se deberá contemplar una superficie antideslizante para evitar que se deslicen los empleados.

6. Riel Transportador cabecero o inicial: Para la movilización de las canales existirán como mínimo 0.90m entre el riel transportador y los muros.

i. Riel de retención: Se contará con el espacio e instalaciones necesarias para mantener colgadas las canales retenidas para su disposición final.

6. Disposición de las patas y de las ubres: Las patas y ubres, al ser desprendidas de la canal, se enviarán a través de conductos específicos hacia los recipientes colectores de las mismas.

6. Área de entrega o salida de producto: Es el ambiente destinado para la entrega del producto cárnico, debe estar ubicado inmediatamente antes del andén de carga de producto, cercano al estacionamiento de vehículos.

6.2.1.3 Áreas Administrativas y de apoyo:

En esta se deben contemplar:

- a. Administración
- b. Auditoría y contabilidad
- c. Oficina de Médico veterinario
- d. Oficina de inspectores
- e. Sala de reuniones
- f. Comedor para empleados
- g. Vestidores y Servicios sanitarios para empleados
- h. Área de lavado y secado
- i. Bodega para materiales y equipo de mantenimiento
- j. Bodega para materiales químicos y detergentes
- k. Bodega de Limpieza
- l. Planta de tratamiento de desechos
- m. Cuarto de máquinas y calderas



6.3 Premisas Tecnológicas

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Materiales de Construcción</p>	<p>Los materiales que pueden brindar mayor resistencia y durabilidad, para este tipo de proyecto son los que se deben buscar para lograr prolongar la vida del Rastro, por tal razón se plantea la utilización de Block pómez alisados y pintados con pintura de aceite para facilitar su limpieza y de preferencia blanca para lograr dar la impresión de limpieza y pulcritud.</p> <p>Se empleará concreto para la fundición de las columnas, así como de preferencia la utilización de losas fundidas y cuando sean muy grandes las luces a cubrir pensar en una estructura metálica con cubierta Emco u otra similar.</p> <p>No se utilizarán cielos falsos a no ser en las áreas administrativas para evitar acumulación de polvo y para evitar su deterioro por vapores, o salpicaduras que pudiera sufrir.</p> <p>Se fundirán los pisos con concreto dándole un acabado rugoso para evitar deslizamientos de personal, además de que éstos poseerán una pendiente del 2 % para limpieza y así encausar el agua hacia los drenajes.</p>	
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Sistema de drenajes</p>	<p>Tubería general de desagüe del Rastro.</p>	<p>El sistema general empieza en los drenajes del piso, debe darse suficiente pendiente a la tubería, para evacuar eficientemente los desechos líquidos, los residuos sólidos deben ser eliminados antes de que lleguen a la disposición final.</p>
	<p>Tubería de servicios sanitarios</p>	<p>Estos deberán ser una red independiente del resto del proyecto y deberá unirse con el sistema de alcantarillado.</p>
	<p>Tubería para otros desechos</p>	<p>Es necesario contemplar los desechos del estiércol de la panza y cuajos, los cuales deben ser desechados por medio de tubería de 8 pulgadas, para asegurarse lleguen a la disposición final.</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Sistemas Tecnológicos</p>	<p>Sistemas de drenajes</p>	<p>No solo se contará con el sistema de drenajes para servicios sanitarios y aguas negras el cual recolectará estos desechos para enviarlos por la red municipal sino será necesario desechar otro tipo de desechos como sangre y cebos de las reses. Para esto será necesario construir una</p>



		<p>planta de tratamiento de desechos la cual es solicitada por el MAGA. Esta se compone de rejas gruesas, pozo de succión, caja de compuerta. Bypass, trampa de grasas, tanque de hidrólisis, criba para separar líquidos y sólidos, pozo de extracción de lodos, tanque de almacenamiento bio-gas, bombas, criba para lavado de estiércol, zanjas filtrantes, reactor anaeróbicos, mangueras y tuberías con diámetro de 4" a 10" y otras instalaciones complementarias para el buen funcionamiento. Es importante tomar en cuenta que para esta planta será necesario, que sea realizada por un especialista en el ramo pues se requiere de un cálculo previo realizado por él.</p>
	<p>Estiercoleros:</p>	<p>Para esto será necesario tomar en cuenta que cada res generará en un promedio 20,3 kg/animal/día y que esto debe ser desechado de alguna manera. Por tal razón es necesario pensar en la forma de desechar estos desechos. Para el proyecto se sugiere aprovechar estos y utilizarlos como abono orgánico generando para el rastro y para propia Municipalidad un ingreso extra. Para esto se construirá un recolector para lograr preparar este abono de la siguiente manera:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Hacer una excavación a una profundidad de 1.5 a 2 m. b. Extraer toda la tierra para luego ser reutilizada. c. Rellenar por capas con Rumen con espesores de 0.20 y luego de una capa de tierra de 0.10 m. d. Llenar la zanja y dejar aberturas con estacas para la respiración de la composta.



6.4 Premisas Ambientales:

Los rastros municipales tienen un impacto ambiental negativo en la mayoría de las localidades donde se asientan. Los residuos sólidos y líquidos son dispuestos de forma errónea e insalubre en el drenaje y los cuerpos de agua.

Los residuos de los rastros no son basura de la cual debemos deshacernos rápidamente, sino que son recursos que pueden tener un uso y aprovechamiento. Para lograr esto último es indispensable, primeramente, recuperar y separar los residuos de manera integral para poder manejarlos de la manera más adecuada y fácil.



Diagrama No. 5 Premisas Ambientales

PREMISAS AMBIENTALES

1. Agua

<p>1.1 Uso del Agua</p>	<p>Limpieza</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar una limpieza en seco antes del lavado, ésta es la mejor forma de reducir el consumo. Los materiales sólidos deben ser recolectados, raspados y luego lavar toda la superficie. Los sólidos deben ser raspados y desprendidos de las superficies, antes de ser recolectados. ▪ Lavar superficies de trabajo, paredes y pisos con detergentes.
-------------------------	-----------------	--



	Suministro de Agua	<ul style="list-style-type: none"> El consumo de agua puede ser reducido de 10-50% simplemente incrementando la conciencia de los trabajadores y la educación de cómo reducir el consumo innecesario de agua.
1.2 Tratamiento de Agua	La cantidad de residuos desechados en el agua debe ser mínima si se establecen medidas de manejo como las mencionadas anteriormente.	<ul style="list-style-type: none"> Trampa de Sólidos: Consiste de un método físico a través del cual se remueven objetos grandes que pueden obstruir las siguientes fases del tratamiento. Estos objetos pueden ser después canalizados a alguno de los métodos de manejo de residuos. Tratamiento primario (Sedimentación): Después de pasar por la trampa de sólidos, el agua residual se dirige a un tanque o fosa de sedimentación primaria en el que la mayoría de los sólidos suspendidos se depositan en el piso. El lodo asentado al fondo del tanque puede dirigirse a un digestor para que ahí termine su tratamiento y estabilización química. El digestor puede ser el mismo que se tuviera para manejar residuos o uno especializado para lodos de aguas residuales. Tratamiento Secundario: El agua del tanque de sedimentación fluye a un tanque de aireación que a su vez se divide en varios tanques. Las partículas y materia orgánica disuelta son estabilizadas por bacterias. Estas bacterias se nutren del agua y el oxígeno que obtienen de aire comprimido que es proporcionado por difusores en el piso del tanque. El agua sigue hacia un tanque de aclaración: en el que los sólidos ligeros y bacterias del proceso de aireación se asientan, como lodos activados que son removidos constantemente por una bomba que los deposita de nuevo en el tanque de aireación. En esta fase el agua se encuentra lista para ser clorada previamente su disposición.

Tabla No.12 Fuente Elaboración Propia

2. Opciones de Manejo de Residuos

Opciones de Manejo de Residuos						
	Compostaje	Biodigestión	Planta de Rendimiento	Relleno Sanitario	Incineración	Escalar y Enterrar
Sangre						
Heces						
Residuos de Alimentos						
Contenido Gástrico						
Grasa y Desperdi-						



cios						
Cuernos, pesuñas y otros no comestibles.						
Órganos decomisados						
Animales Muertos						

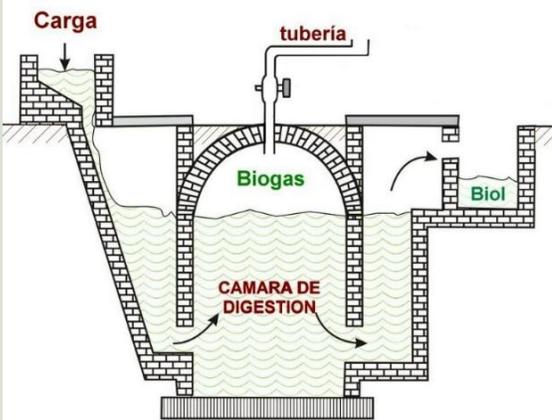
Tabla No.13 Fuente Elaboración Propia

En la tabla anterior se observan los diferentes desechos que se producen en el rastro y las distintas opciones que se pueden utilizar para eliminarlos. A continuación se explica en qué consiste cada una de éstas, para poder seleccionar la que sea más conveniente para el proyecto.

OPCIONES DE MANEJO DE RESIDUOS

2.1 Compostaje	<p>Composta o humus es tierra vegetal que se forma por la degradación biológica aeróbica de materia orgánica y se usa como fertilizante natural. El compostaje es un proceso de biodegradación relativamente rápido que puede tomar 6-12 semanas, para alcanzar un producto estable y listo para utilizar.</p> <p>Existen dos formas de poder realizarla:</p>	<p>a. Los residuos del rastro deberán acumularse en pilas alternando capas de contenido gástrico/ruminal y heces con capas de grasa y pedacería alcanzando una altura de hasta 1.5 metros. Se puede realizar sobre el suelo o sobre una cama de paja o tallos de maíz para darle ventilación. Para ayudar se puede construir una estructura de ladrillo tayuyo dejando espacios entre estos para la ventilación.</p>
		<p>b.El tamaño del compostero dependerá de la cantidad de material que vaya a ser convertido. Este consiste en tres compartimientos laterales de cada lado y uno central en el cual está destinado para la composta y terminada y los laterales para los residuos. Primero se llenan los de las esquinas y por último los de en medio</p>



		de los tres. Debe ser con suelo de tierra.
<p>2.2 Biodigestión</p>	<p>Los diseños pueden variar dependiendo de los proveedores. El sistema es confiable y tiene un desempeño comprobable para procesar heces. El lodo resultante de esta digestión anaeróbica tiene un mayor contenido de nitrógeno que la composta y debe ser secado con filtros de arena o por presión.</p> <p>Una vez secado puede ser empleado como fertilizante. El biogás puede usarse para calentar agua o para producir electricidad y con ello reducir los costos de energía del rastro. El éxito de una planta de biogás depende de diversos factores como la calidad de los residuos, temperatura, porcentaje de sólidos y tipos de bacterias. Los más utilizados para rastos son:</p>  <p>Planta típica de Biodigestor</p>	<p>a. El primero en el que el gas es producido en uno o más digestores y luego es almacenado en un tanque separado este proporciona un abasto de gas continuo aún durante la recarga de uno o más digestores, por lo que es más práctico para rastos más grandes</p> <p>b. El otro tipo es aquel en el que el biodigestor y el tanque de almacenamiento forman una sola unidad en la que el gas es producido en la parte baja de la estructura y se almacena en la parte alta. Este último es más barato y sencillo de construir pero la producción de gas se ve afectada cuando se recarga el biodigestor.</p>
<p>2.3 Planta de Rendimiento</p>	<p>La sangre, grasa, pedacería, cuernos y pezuñas son residuos del rastro que pueden ser utilizados para la elaboración de diversos productos. En muchos rastos ya se canalizan estos residuos a plantas de rendimiento.</p>	
<p>2.4 Relleno Sanitario</p>	<p>Un relleno sanitario es un espacio en el que se vierten y compactan los residuos sólidos. La diferencia que existe entre éste y un tiradero es que el primero cuenta con una membrana que protege al suelo contra las filtraciones de los líquidos de la basura o lixiviados para que no alcancen cuerpos de agua.</p> <p>En un relleno sanitario se controlan todos los impactos antes mencionados e incluso se puede producir energía eléctrica a través del gas metano (biogás).</p> <p>Ésta debe ser siempre la última opción para el manejo de residuos debido a que la gran mayoría puede ser reciclado o reutilizado.</p>	



<p>2.5 Incineración</p>	<p>La incineración es una opción costosa para el manejo de residuos que pueden representar un riesgo a la salud animal y humana. Las ventajas de esta opción a comparación de encalar y enterrar es que se requiere menos espacio y se puede recuperar el calor generado durante el proceso. Durante la combustión los residuos son convertidos en gases que son liberados a la atmósfera y en cenizas que pueden enviarse a un relleno sanitario.</p>
<p>2.6 Encalar y Enterrar</p>	<p>Ésta es quizá una de las formas más comunes de manejo de animales muertos y de órganos decomisados. También es la mejor forma de manejar estos residuos en rastros pequeños. Sin embargo, la viabilidad de esta forma de manejo dependerá de la cantidad de órganos decomisados, animales muertos y espacio disponible. Los órganos decomisados y animales muertos deben enterrarse a una profundidad de al menos medio metro, lo suficiente como para evitar que vectores como perros, roedores e insectos tengan acceso a los residuos. Asimismo, deben cubrirse con una capa delgada de cal que sirve como desinfectante. El agujero debe estar a una distancia de al menos 15 metros de algún pozo o cuerpo de agua y estar fuera de zonas propensas a inundaciones.</p>
<p>2.7 Manejo de Sangre</p>	<p>La sangre es el residuo más dañino para el ambiente que se producen en los rastros, tanto por volumen como por capacidad contaminante. El tratamiento de aguas residuales que contienen altos volúmenes de sangre resulta más costoso que el establecer medidas para evitar que ésta vaya al drenaje y emplearla como materia prima en algún proceso. Es por ello que debe evitarse en gran medida la descarga de sangre al drenaje de la instalación.</p>

Tabla No.14 Fuente Elaboración Propia

3. Contaminación Atmosférica

<p>3.1 Olores Molestos</p>	<p>Para evitar la producción de olores molestos provenientes de la descomposición de residuos es necesario realizar un adecuado manejo de estos residuos. En el proceso productivo, deben tomarse medidas para reducir las emisiones de sustancias y vapores malolientes.</p>
<p>3.2 Contaminación Atmosférica</p>	<p>Debe tenerse especial cuidado en utilizar métodos para eliminación de residuos por medio de cremación ya que estos pueden ser fuente de contaminación.</p>

Tabla No.15 Fuente Elaboración Propia



4. Contaminación por Ruido

Agentes Emisores del Ruido	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Animales ✓ Maquinaria ✓ Vehículos de Transporte
Medidas para Contrarrestar la Emisión del Ruido	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sustituir el equipo que se considere muy ruidoso por otro que no realice tanto ruido. ✓ Redistribución de las máquinas en el local, situando las más ruidosas en los lugares donde su influencia sea menor. ✓ Limitación de los tiempos de permanencia de los trabajadores en las zonas particularmente ruidosas. ✓ Utilización de equipos protectores personales por parte de los trabajadores expuestos a niveles sonoros particularmente elevados.

Tabla No.16 Fuente Elaboración Propia

5. Manejo de Estiércol

OPCIONES	
Aplicación como Abono de suelos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Distribución en suelos para pastoreo. ✓ Distribución en los corrales para abono.
Tratamiento Físico	Sedimentación del estiércol, centrifugación, filtrado, secado posterior y finalmente la incineración.
Tratamiento Químico	Los productos químicos tales como el cloruro férrico, cal y polímeros orgánicos aumentan la eficiencia de sedimentación y la filtración. Adicionalmente, el ajuste de pH mediante cal elimina los microorganismos y disminuye los olores. Sin embargo, la aplicación de cal elimina bruscamente el amoníaco del estiércol, debiéndose realizar en lugares bien ventilados.
Tratamiento Biológico	Estos tratamientos incluyen compostaje, lagunas anaeróbicas, lagunas aeróbicas y biofiltros. Se recomienda en este tipo de tratamiento es utilizar las lagunas anaeróbicas y los digestores.

Tabla No.17 Fuente Elaboración Propia



CAPÍTULO VII

PROPUESTA DE DISEÑO





CAPÍTULO VII PROPUESTA DE DISEÑO

7.1 Programa de Necesidades:

El programa de necesidades para el proyecto “RASTRO MUNICIPAL DE GANADO MAYOR DE CHINAUTLA, GUATEMALA” ha sido elaborado tomando en cuenta el Reglamento de Rastros del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación MAGA, de acuerdo con las necesidades y requerimientos propios del Municipio y a todo el proceso de investigación realizado previamente a llegar a esta fase.

7.1.1 ÁREAS EXTERIORES:

- a. Ingreso vehicular y peatonal
- b. Garita de control de acceso con servicio sanitario
- c. Estacionamiento (vehículos livianos y pesados)
- d. Andén de Descarga de ganado
- e. Anden de Carga del producto
- f. Báscula
- g. Corrales de recepción de ganado e inspección veterinaria
- h. Corrales de aislamiento para ganado sospechoso
- i. Corrales de espera dotados de bebederos
- j. Pediluvio
- k. Manga de conducción con tubería para el baño del animal

7.1.2 ÁREAS ADMINISTRATIVAS Y DE APOYO

- a. Recepción
- b. Sala de Espera con servicio Sanitario
- c. Oficina del Administrador
- d. Oficina de Contabilidad
- e. Sala de Juntas
- f. Oficina del Veterinario
- g. Vestidores y Servicios Sanitarios para Empleados

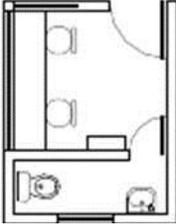
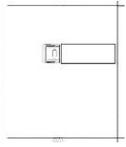
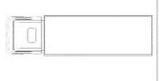


- h. Comedor de empleados
- i. Lavado y Secado de Uniformes
- j. Bodega para materiales y equipo de mantenimiento
- k. Bodega para materiales químicos y detergentes
- l. Bodega de Limpieza
- m. Enfermería
- n. Planta de tratamiento de Desechos
- o. Cuarto de máquinas y calderas

7.1.3 ÁREAS INTERIORES DEL RASTRO

- a. Brete o trampa de insensibilizador
- b. Área de caída
- c. Área de sangrado
- d. Área de decapitado
- e. Área de inspección de cabezas
- f. Limpieza de cabezas
- g. Descuerne de cabezas
- h. Área de desollado, ligado de recto y remoción de patas.
- i. Inspección de cuero y patas
- j. Área de cuero, sebo,
- k. Área de eviscerado
- l. Área de inspección de vísceras rojas y verdes
- m. Área de limpieza de vísceras rojas, como son el corazón, riñones, etc.
- n. Área de limpieza de vísceras verdes separada de la playa de matanza.
- o. Área de limpieza y lavado de canal
- p. Inspección y sellado de canales
- q. Área de desnaturalización de decomisos, escurrimiento y goteo
- r. Área de despiece
- s. Refrigeración de la canal
- t. Entrega de canal
- u. Área de Limpieza de utensilios
- v. Bodega de Utensilios

7.2 Matriz de Diagnóstico:

No.	REQUERIMIENTO ARQUITECTÓNICO					DIMENSIÓN				ASPECTO ECOLÓGICO	ARREGLO ESPACIAL
	FUNCION	ACTIVIDAD	USUARIO	AMBIENTE	MOBILIARIO	L	A	H	ÁREA	ORIENTACION	PREDIMENSIONAMIENTO
1	Controlar	Control de ingreso y egreso vehicular y peatonal hacia el Rastro	Empleados, camiones cargados con ganado o con producto, vehículos de trabajadores y de propietarios de ganado	Garita de control de ingreso y egreso	2 escritorios, 2 sillas o bancos, un mueble para microonda. Inodoro y lavamanos	2.50	4	2.50	10	SE	
2	Estacionar	Parquear vehículos livianos y pesados	Visitantes y empleados	Parqueo	-	10	5	-	50	NE	
3	Descargar	Bajar el ganado de los camiones	Ganado Bovino	Andén de Descarga	Barandales	4	1.50	-	6	SE	
4	Cargar	Cargar el producto a los medios de transporte	Transportistas de carne	Andén de Carga	Barandales	4	1.50	-	6	SE	

ÁREA EXTERIOR

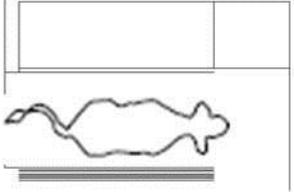
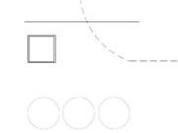
RASTRO MUNICIPAL DE GANADO MAYOR DE CHINAUTLA, GUATEMALA.



5	Pesar	Calcular el peso de cada res por medio de una báscula	Ganado Bovino	Área de báscula	Báscula	1.5	2	6	3	SE	
6	Examinar	Examinar al ganado para ver si alguno posee una enfermedad	Médico veterinario y animal	Corrales de recepción e inspección veterinaria	Equipo veterinario y Barandales	7	7	6	49	NE	
7	Aislar	Separar del resto del ganado los animales que posean alguna enfermedad o se tenga sospecho de que la poseen	Ganado Bovino	Corrales de aislamiento de ganado sospechoso	Barandales	5	5	6	25	NE	
8	Esperar	Esperar a que llegue el turno del destace	Ganado Bovino	Corrales de Espera	Barandales	7	7	6	49	NE	
9	Limpieza	Sumergir las patas de cada animal para su limpieza	Ganado Bovino	Prediluvio	Pileta fundida	2	1.5	6	3	NE	
10	Limpieza	Conducción del ganado hacia el destace en donde son bañados con agua que cae de unas tuberías	Ganado Bovino	Manga de conducción con tubería para el baño del animal	Barandales y regaderas aéreas	12	1.50	6	18	NE	

RASTRO MUNICIPAL DE GANADO MAYOR DE
CHINAUTLA, GUATEMALA.

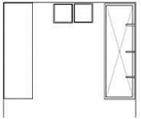
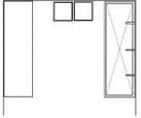
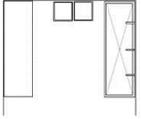
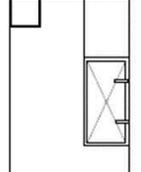


No.	REQUERIMIENTO ARQUITECTÓNICO					DIMENSIÓN				ASPECTO ECOLÓGICO	ARREGLO ESPACIAL
	FUNCIÓN	ACTIVIDAD	USUARIO	AMBIENTE	MOBILIARIO	L	A	H	ÁREA	ORIENTACION	PREDIMENSIONAMIENTO
1	Insensibilizar al ganado	Insensibilizar al ganado por medio de una pistola por medio de una pistola de perno retráctil con disparo en la cabeza del animal	Animal bovino y el encargado de insensibilización	Brete o trampa Insensibilizadora	Insensibilizador	2.50	1.50	6.00	3.75	E	
2	Matar	Matar degollado al animal	Animal Bovino y el matador	Área de caída	Reposadera con drenaje de sangre	2.50	3.50	6.00	8.75	E	
3	Colgar	Colocar al animal en el riel para dejarlo que sangre	Encargado y el animal bovino	Área de Sangrado	Reposadera con drenaje de sangre	2.00	2.00	6.00	4.00	SE	
4	Decapitar	Cortar la cabeza del animal	Encargado y el animal bovino	Área de Decapitado	Drenaje de sangre y riel de conducción	2.00	2.00	6.00	4.00	SE	

ÁREAS INTERIORES DEL RASTRO

RASTRO MUNICIPAL DE GANADO MAYOR DE
CHINAUTLA, GUATEMALA.



5	Examinar	Inspeccionar la cabeza	Encargado	Área de inspección de cabezas	Drenaje de sangre y mesa para degollar	2.00	2.00	6.00	4.00	SE	
6	Limpiar	Limpiar las cabezas de los animales	Encargado	Limpeza de cabezas	Pileta y anaquel de cabezas	2.00	2.00	6.00	4.00	E	
7	Descuernar	Quitar los cuernos de las cabezas	Encargados	Descuerne de cabezas	Pileta y equipo especial	2.00	2.00	6.00	4.00	E	
8	Quitar y descuerar	Remover el cuero, recto y patas	Encargados	Área de desollado, Ligado de recto y remoción de patas	Riel de retención, tornos izadores y una camilla	2.00	2.00	6.00	4.00	E	
9	Inspeccionar	Revisar los cuernos y patas que estén en buen estado	Encargados	Área de inspección de cuernos y patas	Mesa de inspección y carretilla	2.00	3.00	6.00	6.00	E	

RASTRO MUNICIPAL DE GANADO MAYOR DE CHINAUTLA, GUATEMALA.



10	Almacenar	Se almacena el cuero y el sebo	Encargados	Área de Cuero y sebo	Pileta, charola y carretilla	3.00	3.00	6.00	9.00	N	
11	Sacar y dividir	Se sacan las vísceras y se clasifican	Encargados	Área de Eviscerado	Pileta, riel de conducción y carretilla	2.00	2.00	6.00	4.00	E	
12	Examinar	Inspeccionar las vísceras	Encargados	Área de inspección de vísceras rojas y verdes	Mesa de inspección, charlas	2.00	2.00	6.00	4.00	E	
13	Limpieza	Limpiar las vísceras ya seleccionadas	Encargados	Área de limpieza de vísceras	Pileta y anaquel	2.00	2.00	6.00	4.00	E	
14	Limpieza y desecho	Limpiar y desechar las vísceras verdes	Encargados	Área de Limpieza de vísceras verdes para desecharlas	Pileta y anaquel	2.00	2.00	6.00	4.00	E	
15	Limpieza	Limpiar el canal	Encargados	Área de limpieza y lavado de cana	Pileta y riel de conducción	2.00	3.00	6.00	6.00	E	

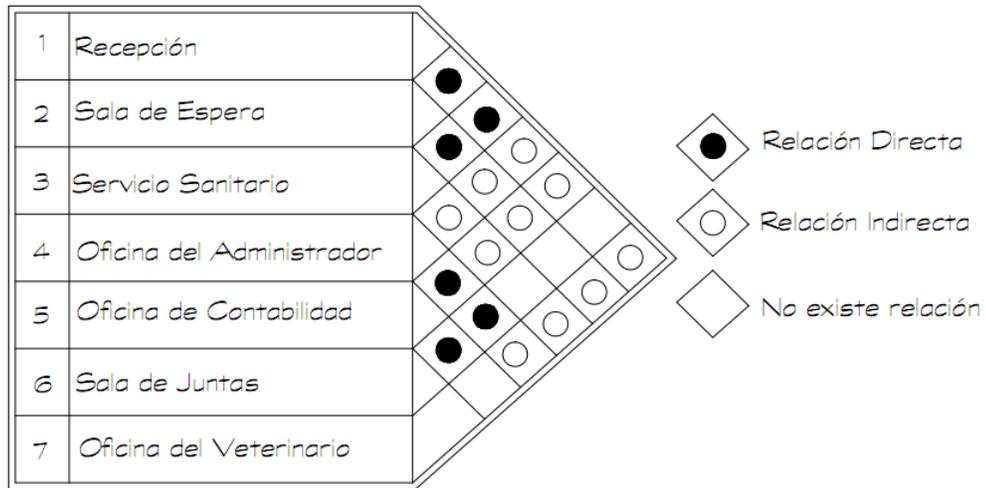
RASTRO MUNICIPAL DE GANADO MAYOR DE
CHINAUTLA, GUATEMALA.



16	Examinar y sellar	Se examinan los canales para verificar que se encuentren en buen esyado	Encargados	Inspección y sellado de canales	Riel de retención y mesa de Inspección	7.00	3.00	6.00	21.00	E	
17	Desnaturalizar	Se colocan en un área de espera los canales para que goteen	Encargados	Área de desnaturalización, decomisos, escurrimiento y goteo	Riel de retención	5.00	4.00	6.00	20.00	S	
19	Refrigerar	Colgar los canales y refrigerarlos antes de ser entregados	Encargados	Refrigeración de canal	Riel de conducción y equipo de refrigeración	4.00	4.00	6.00	16.00	S	
20	Entregar	Entregar los canales a los dueños	Encargados y dueños de los canales para su traslado del rastro	Entrega de canal	Andén para recepción hacia el vehículo	4.00	2.00	6.00	8.00	S	
21	Limpiar y desinfectar	Lavar, desinfectar los utensilios para evitar contaminación	Encargados	Área de Limpieza de utensilios	Pileta y lavaderos	2.00	2.00	6.00	4.00	SE	
22	Guardar	Guardar los utensilios después de su limpieza para ser utilizados posteriormente	Encargados	Bodega de utensilios	Estanterías	2.00	2.00	6.00	4.00	SE	



7.3.2 Área Administrativa



MATRIZ DE RELACIONES
ÁREA ADMINISTRATIVA

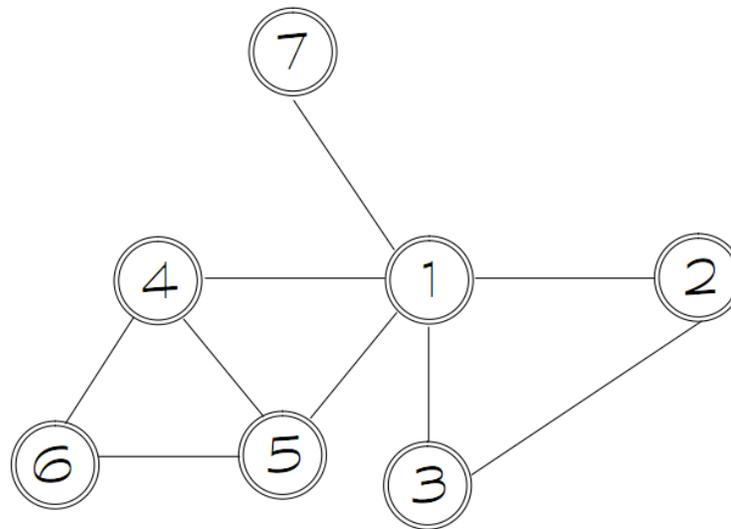
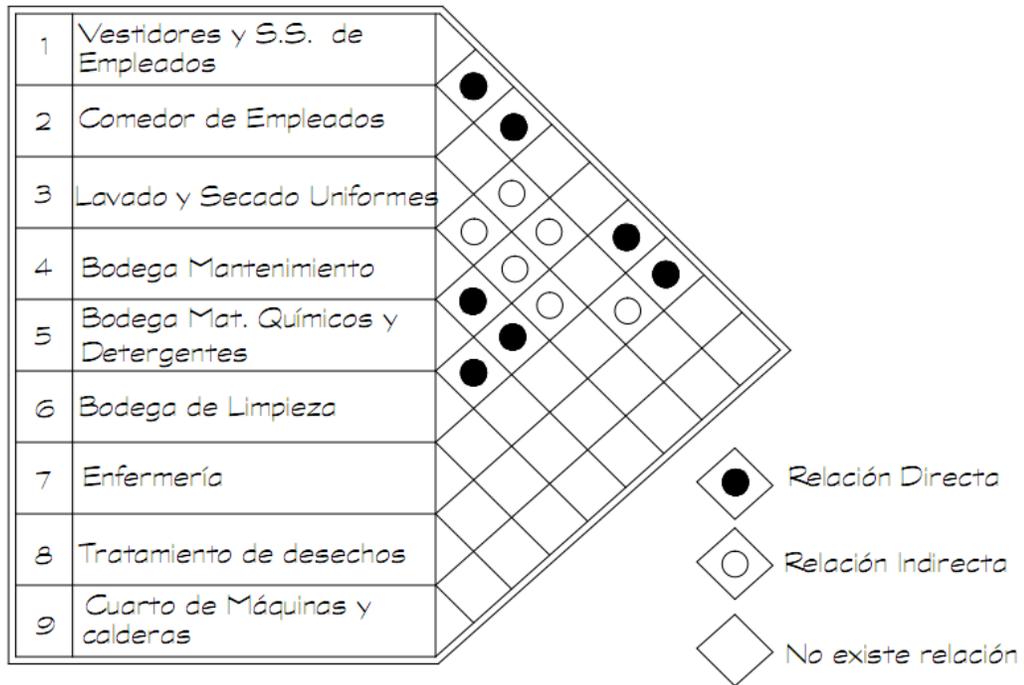


DIAGRAMA DE RELACIONES
ÁREA ADMINISTRATIVA



7.3.3 Áreas de Apoyo



MATRIZ DE RELACIONES
ÁREA DE APOYO

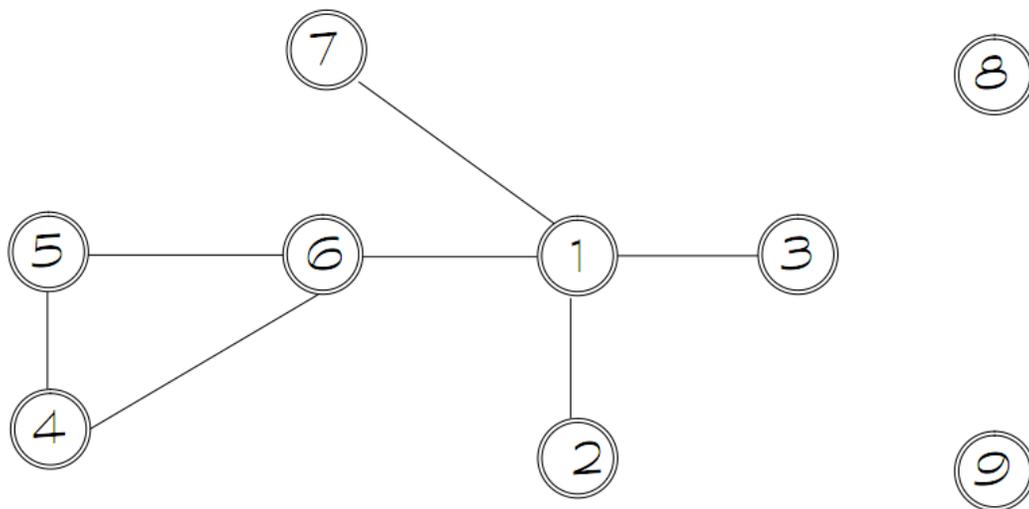
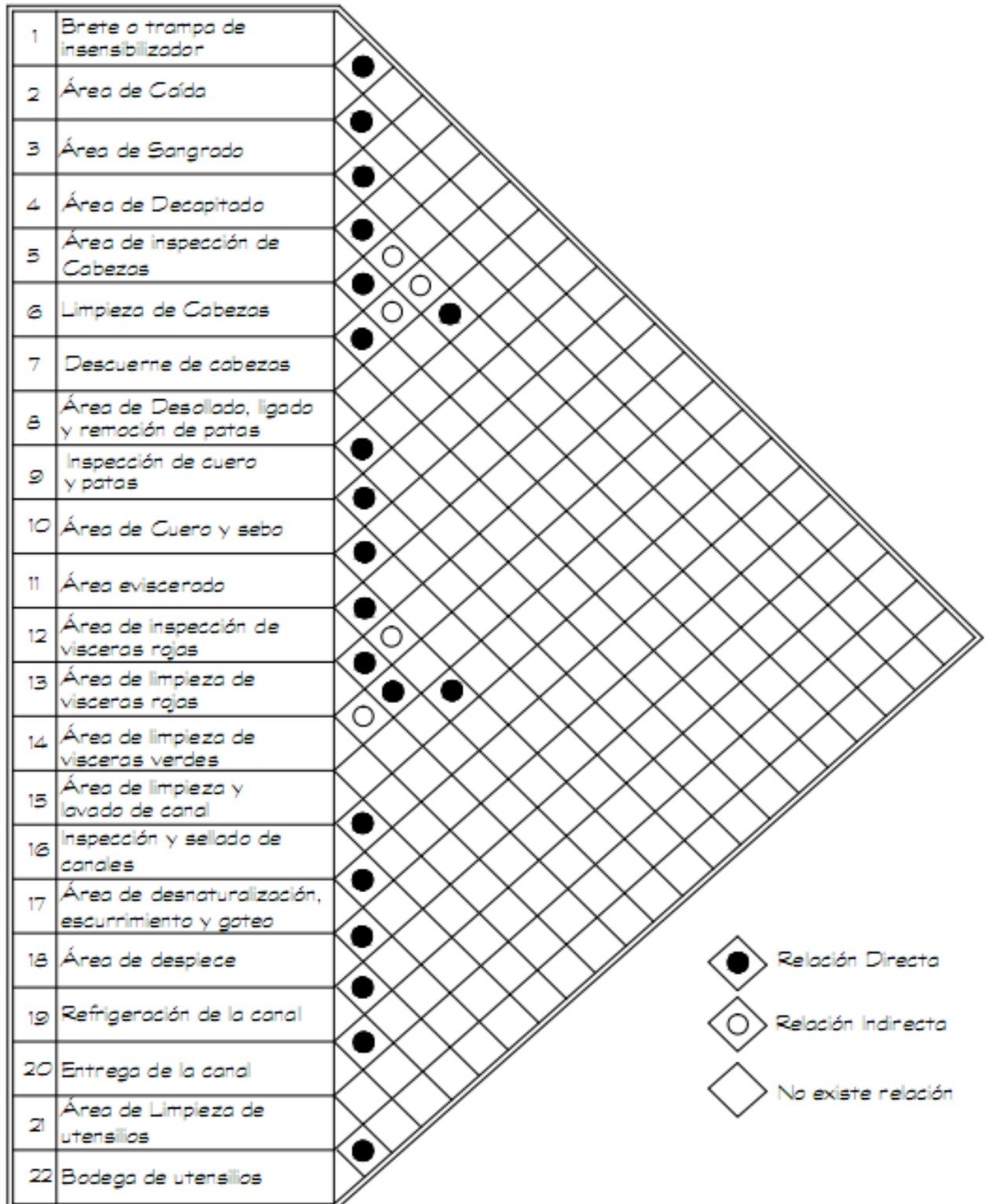


DIAGRAMA DE RELACIONES
ÁREA DE APOYO



7.3.4 Áreas Internas del Rastro



MATRIZ DE RELACIONES
 ÁREAS INTERNAS DEL RASTRO

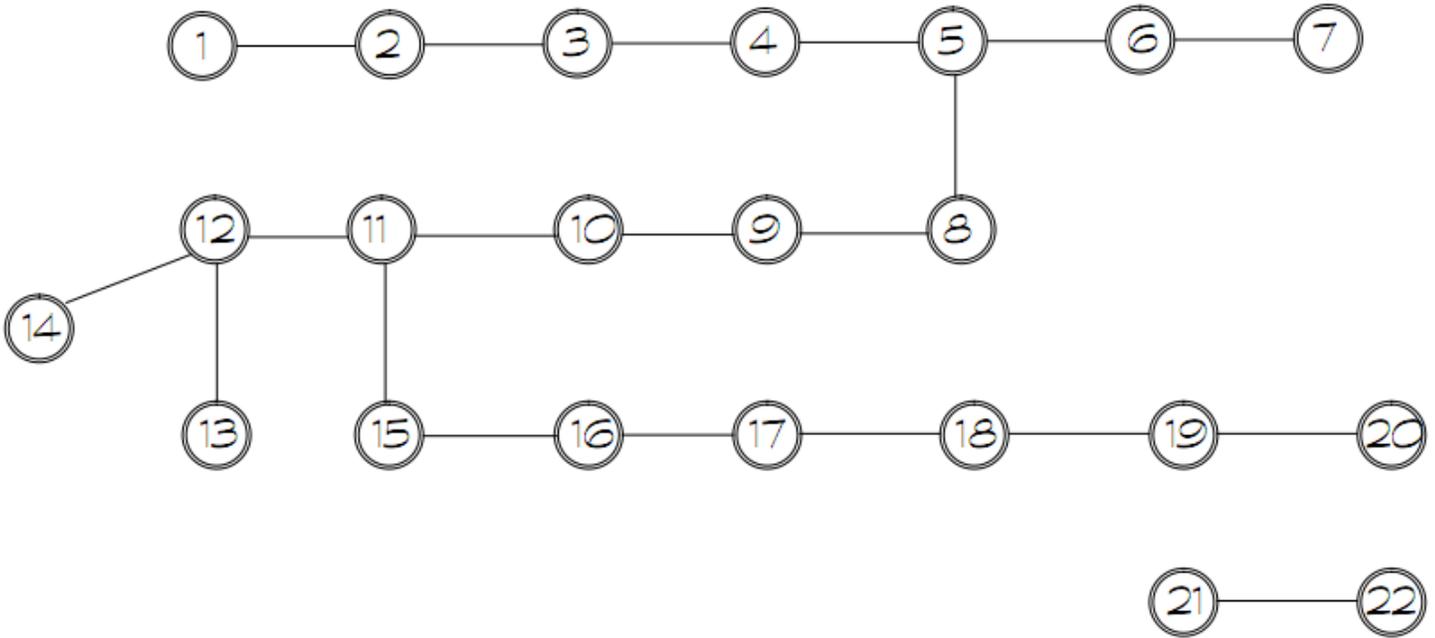
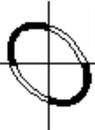
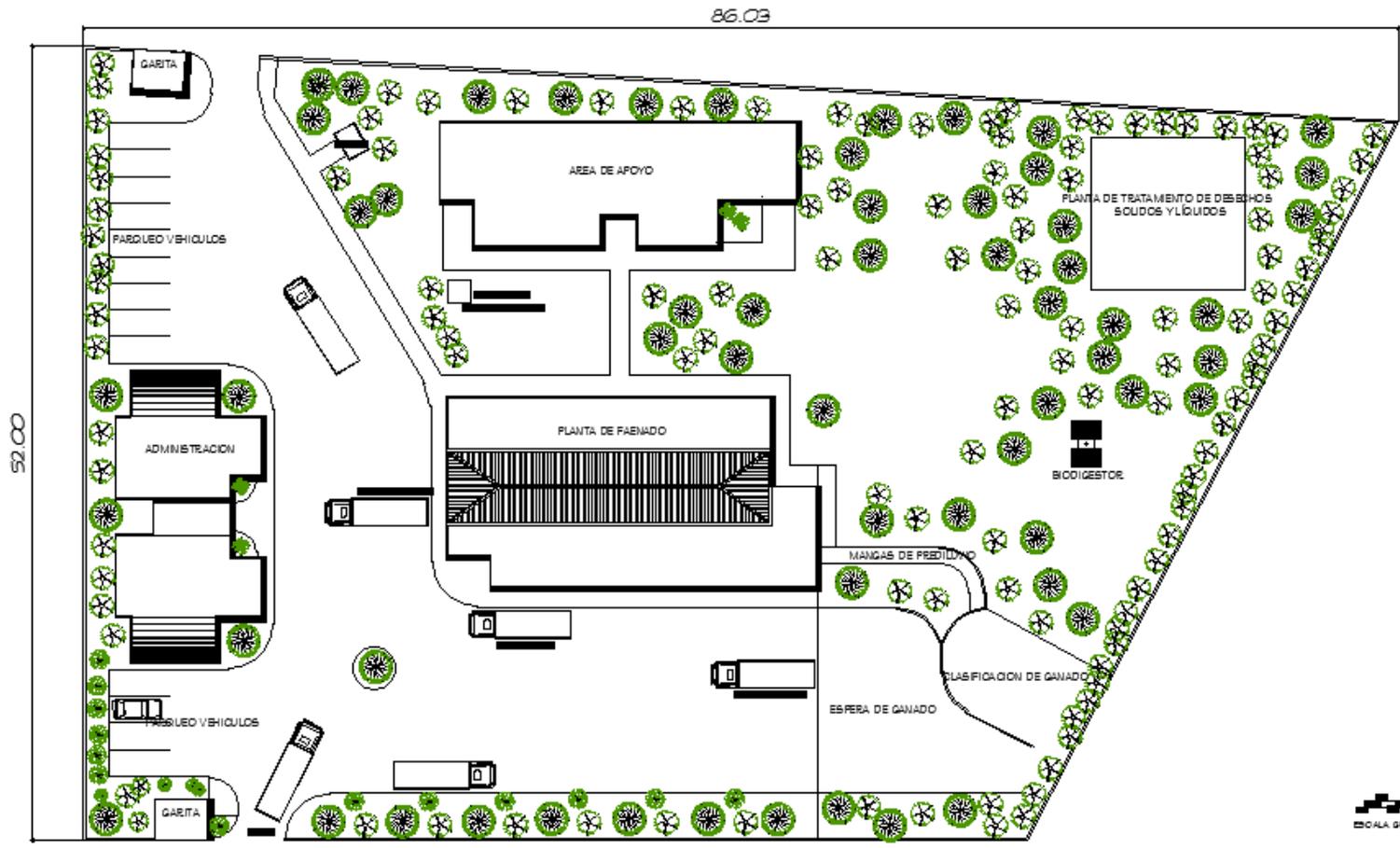


DIAGRAMA DE RELACIONES
ÁREAS INTERNAS DEL RASTRO



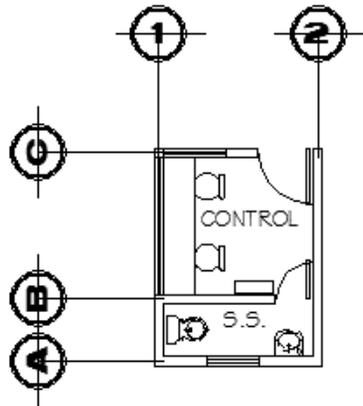
PROYECTO



PLANTA DE CONJUNTO

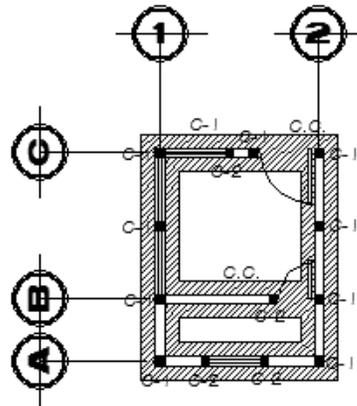
RASTRO MUNICIPAL DE GANADO MAYOR, CHINAUTLA, GUATEMALA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	
PROFESORA	Ana Liebeth Vargae Vargae
PROYECTO	RASTRO MUNICIPAL DE GANADO MAYOR, CHINAUTLA, GUATEMALA
CONTENIDO	SECCIONES PLANTA PAENADORA



PLANTA AMOBLADA

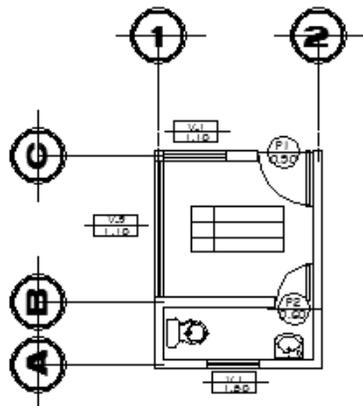
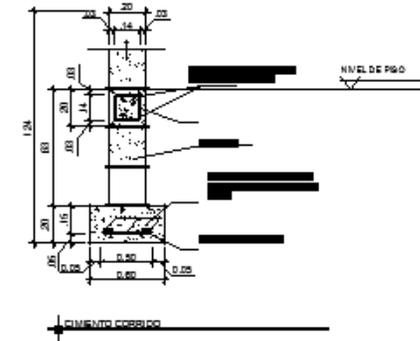
GARITA



PLANTA CIMENTACIÓN Y COLUMNAS

GARITA

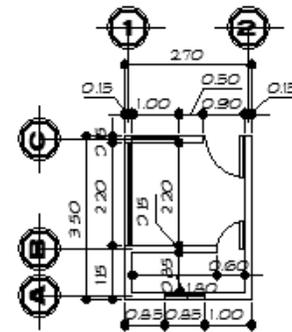
SIMBOLOGÍA	
[Pattern]	ACABADO EN PISO
[Pattern]	ACABADO EN CIELO
[Pattern]	ACABADO EN MUROS
[Symbol]	TPO DE VENTANA
[Symbol]	ALTURA DE SILLAR
[Symbol]	TPO DE PUERTA
[Symbol]	ANCHO DE PUERTA
[Symbol]	RISO CERÁMICO
[Symbol]	R-4-CV REPELLO MÁS CERRNO VERTICAL



PLANTA ACABADOS, PUETAS Y VENTANAS

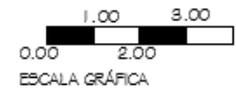
GARITA

SIMBOLOGÍA	
[Pattern]	ACABADO EN PISO
[Pattern]	ACABADO EN CIELO
[Pattern]	ACABADO EN MUROS
[Symbol]	TPO DE VENTANA
[Symbol]	ALTURA DE SILLAR
[Symbol]	TPO DE PUERTA
[Symbol]	ANCHO DE PUERTA
[Symbol]	RISO CERÁMICO
[Symbol]	R-4-CV REPELLO MÁS CERRNO VERTICAL

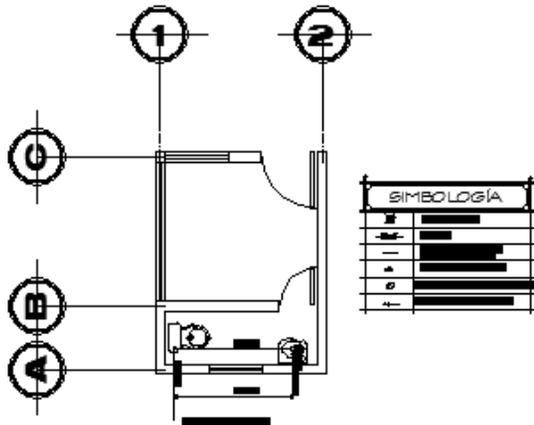


PLANTA ACOTADA

GARITA

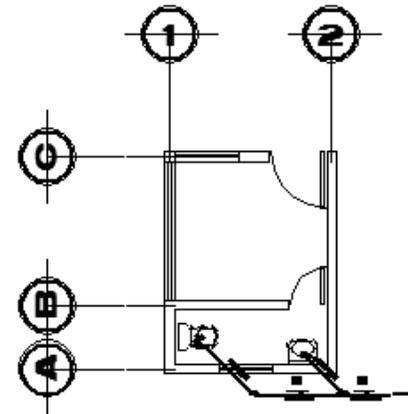


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	
PROFESORA Ana Liebeth Vargae Vargae	ESCALA INDICADA
PROYECTO RASTRO MUNICIPAL DE GANADO MAYOR, CHINAUTLA, GUATEMALA	
CONTENIDO GARITA	



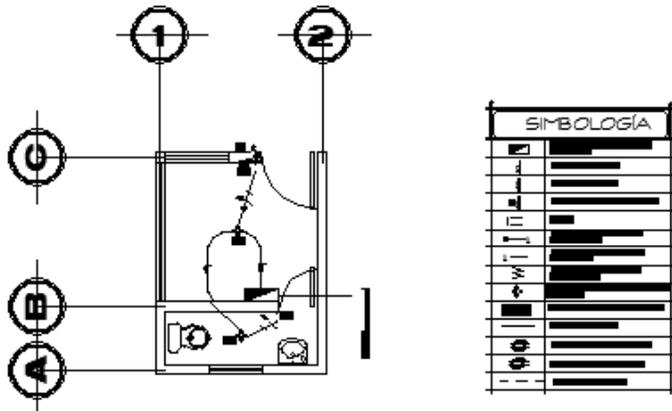
PLANTA AGUA POTABLE

GARITA



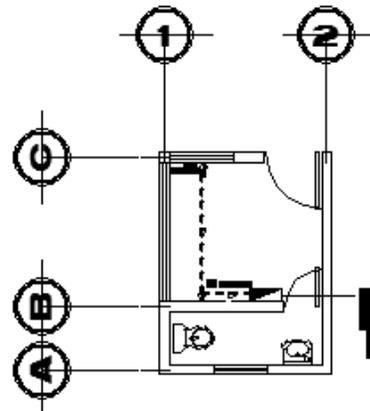
PLANTA AGUAS NEGRAS

GARITA



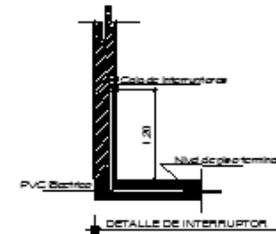
PLANTA ILUMINACION

GARITA

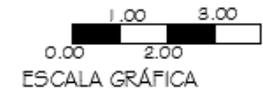
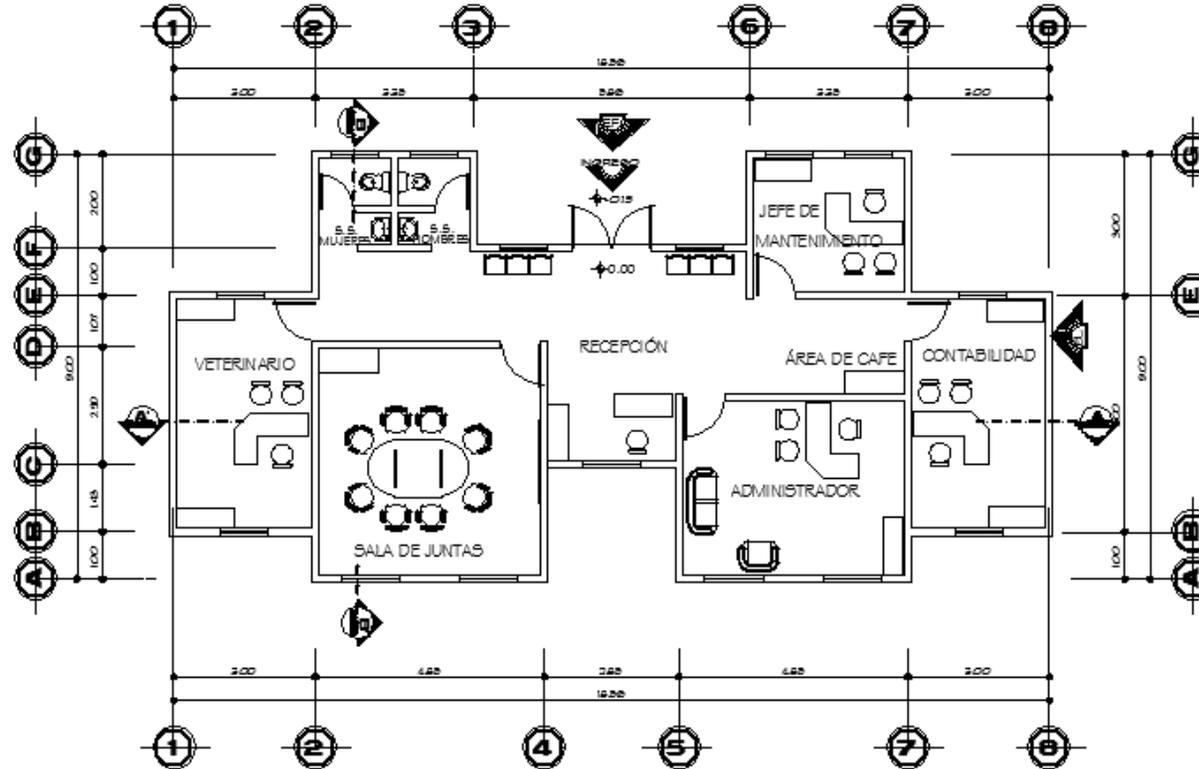


PLANTA FUERZA

GARITA



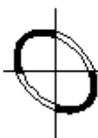
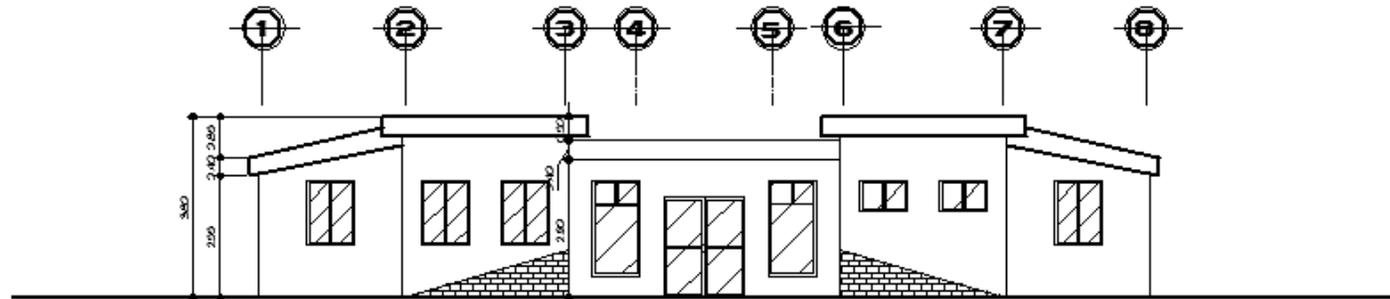
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	
EPESISTA: Ana Liebeth Vargae Vargae	ESCALA: INDICADA
PROYECTO: RASTRO MUNICIPAL DE GANADO MAYOR, CHINAUTLA, GUATEMALA	
CONTENIDO: GARITA	



PLANTA AMUEBLADA

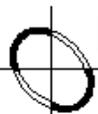
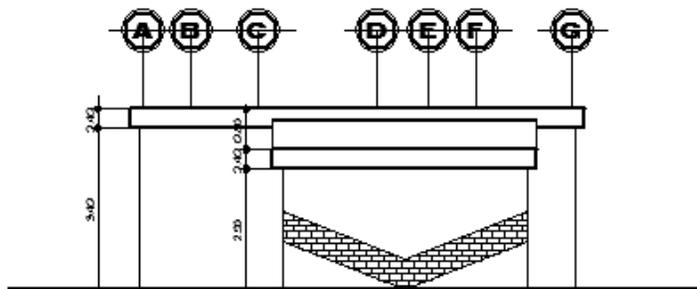
ADMINISTRACIÓN

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	
ESPECIALISTA Ana Liebeth Vargae Vargae	ESCALA INDICADA
PROYECTO RASTRO MUNICIPAL DE GANADO MAYOR, CHINAUTLA, GUATEMALA	
CONTENIDO PLANTA AMUEBLADA ADMINISTRACIÓN	



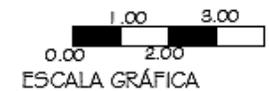
ELEVACIÓN FRONTAL

ADMINISTRACIÓN

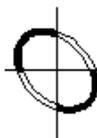
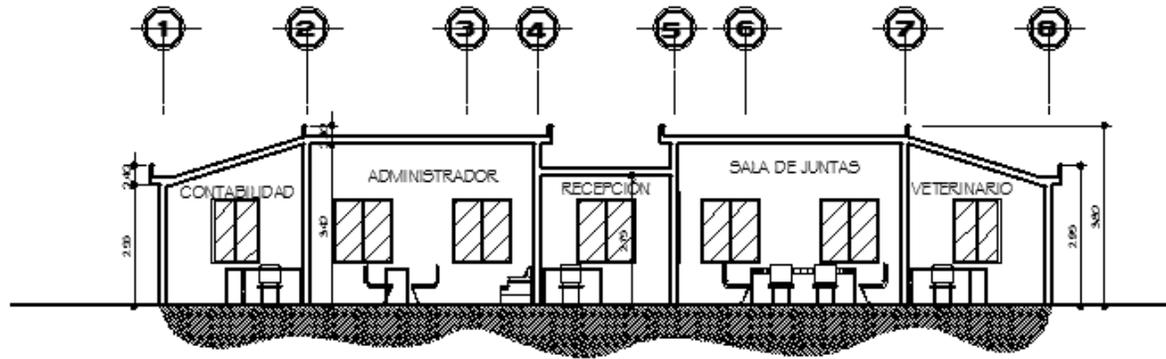


ELEVACIÓN LATERAL

ADMINISTRACIÓN

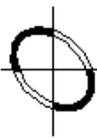
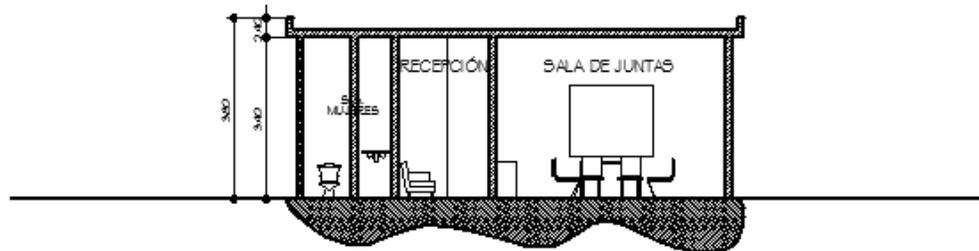
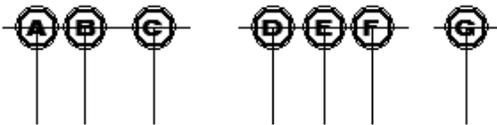


 UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	
EPESITA: Ana Liebeth Vargae Vargae	ESCALA INDICADA
PROYECTO: RASTRO MUNICIPAL DE GANADO MAYOR, CHINAUTLA, GUATEMALA	
CONTENIDO: ELEVACIONES ADMINISTRACION	



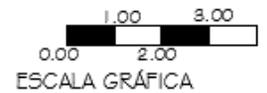
SECCIÓN A-A'

ADMINISTRACIÓN

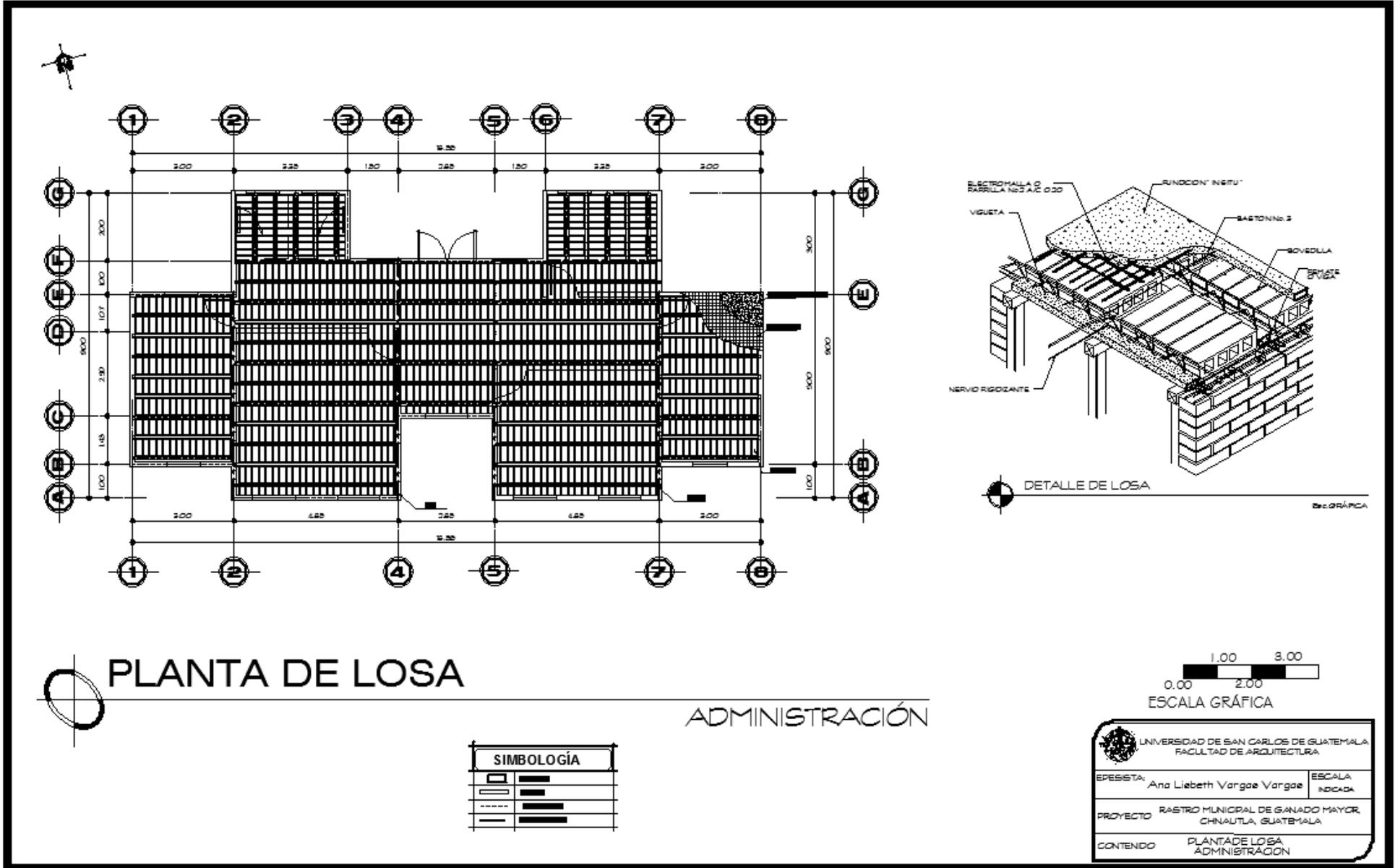


SECCIÓN B-B'

ADMINISTRACIÓN



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	
EPESISTA: Ana Liebeth Vargae Vargae	ESCALA INDICADA
PROYECTO RASTRO MUNICIPAL DE GANADO MAYOR, CHINAUTLA, GUATEMALA	
CONTENIDO SECCIONES ADMINISTRACIÓN	

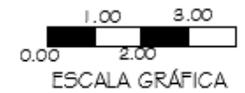
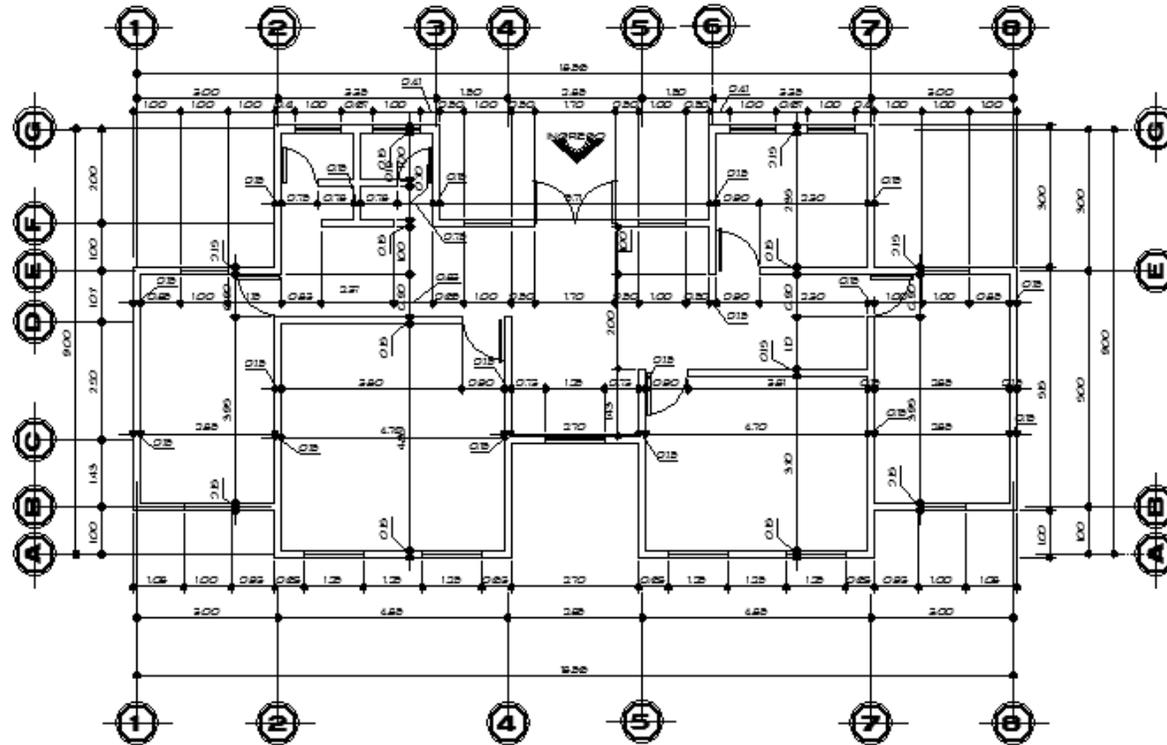


PLANTA DE LOSA

ADMINISTRACIÓN

SIMBOLOGÍA	
[Symbol]	[Symbol]

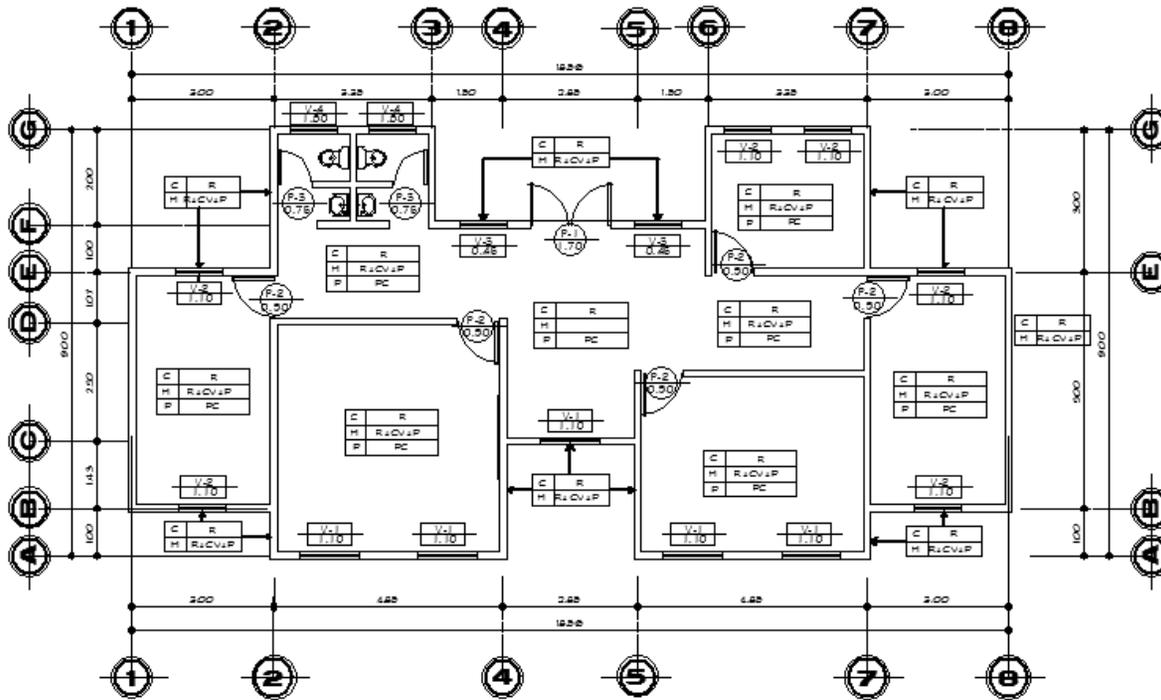
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	
EPESISTA: Ana Liebeth Vargae Vargae	ESCALA: INDICADA
PROYECTO: RASTRO MUNICIPAL DE GANADO MAYOR, CHINAUTLA, GUATEMALA	
CONTENIDO: PLANTA DE LOSA ADMINISTRACIÓN	



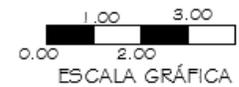
PLANTA ACOTADA

ADMINISTRACIÓN

 UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	
EPESISTA Ana Liebeth Vargae Vargae	ESCALA INDICADA
PROYECTO RASTRO MUNICIPAL DE GANADO MAYOR, CHINAUTLA, GUATEMALA	
CONTENIDO PLANTA ACOTADA ADMINISTRACIÓN	



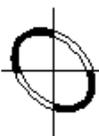
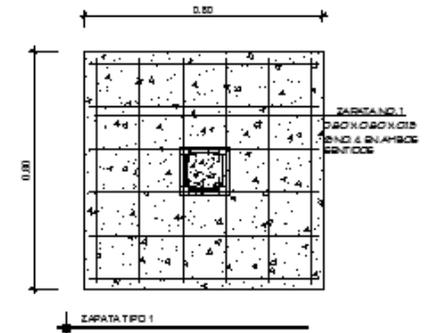
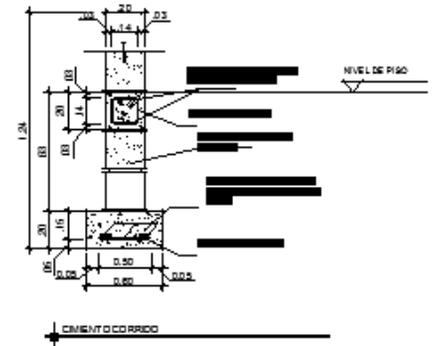
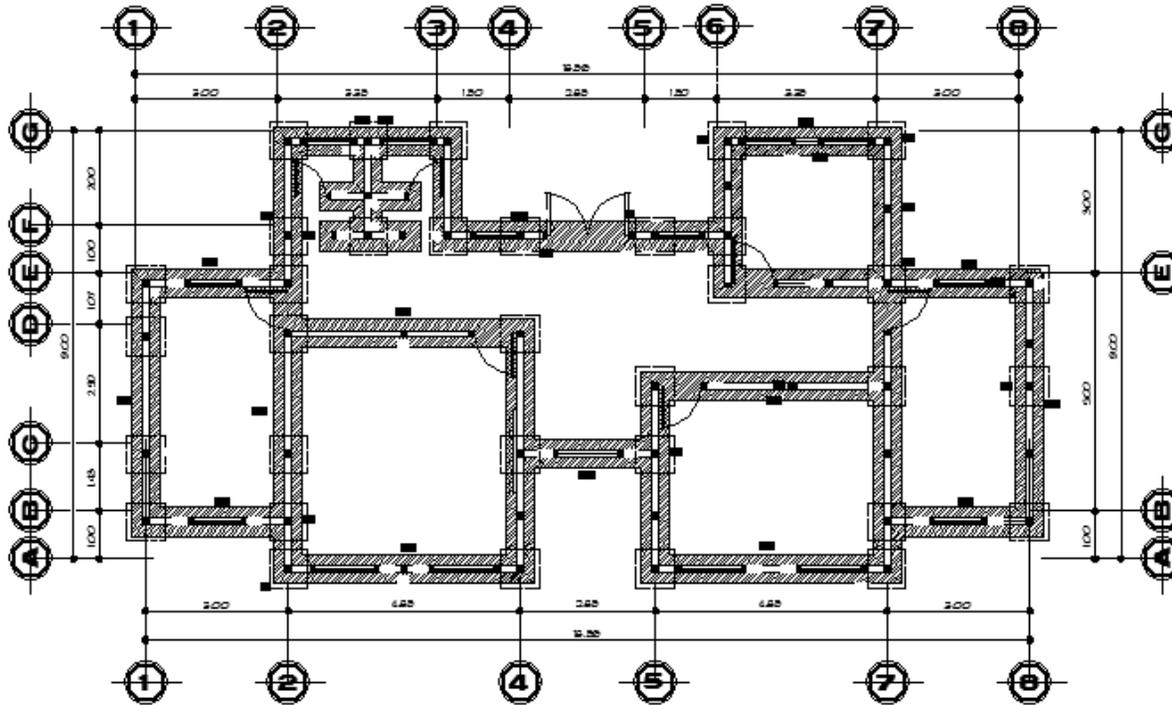
SIMBOLOGÍA	
	PA INDICA ACABADO EN PISO
	CA INDICA ACABADO EN CIELO
	PA INDICA ACABADO EN PUEBLOS
	TIPO DE VENTANA
	ALTIMA DE SILLAR
	TIPO DE PUERTA
	ANCHO DE PUERTA
PC	PISO CERÁMICO
R/C/V/P	REPELLO MÁS CERRILLO VERTICAL MÁS PUERTA
R	REPELLO



PLANTA ACABADOS, PUERTAS Y VENTANAS

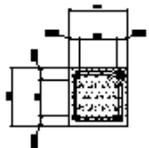
ADMINISTRACIÓN

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	
EPESISTA: Ana Lisbeth Vargas Vargas	ESCALA: INDICADA
PROYECTO: RASTRO MUNICIPAL DE GANADO MAYOR, CHINAUTLA, GUATEMALA	
CONTENIDO: ACABADOS, PUERTAS Y VENTANAS ADMINISTRACIÓN	



PLANTA CIMENTACIÓN Y COLUMNAS

ADMINISTRACIÓN

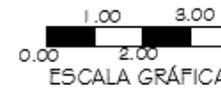


4 Ø No.4 + EST. Ø No.2 @ 0.15
COLUMNA TIPO - 1

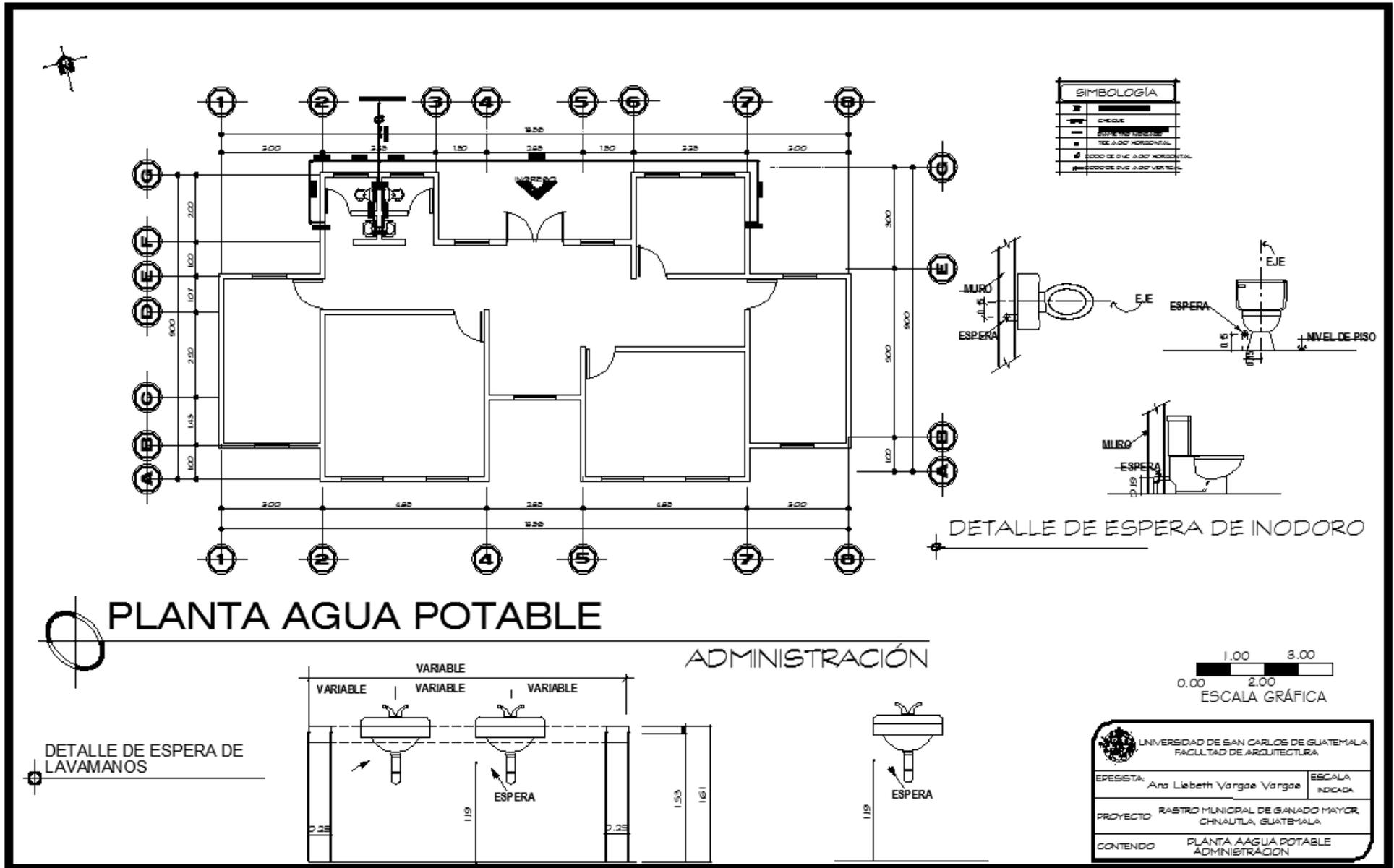


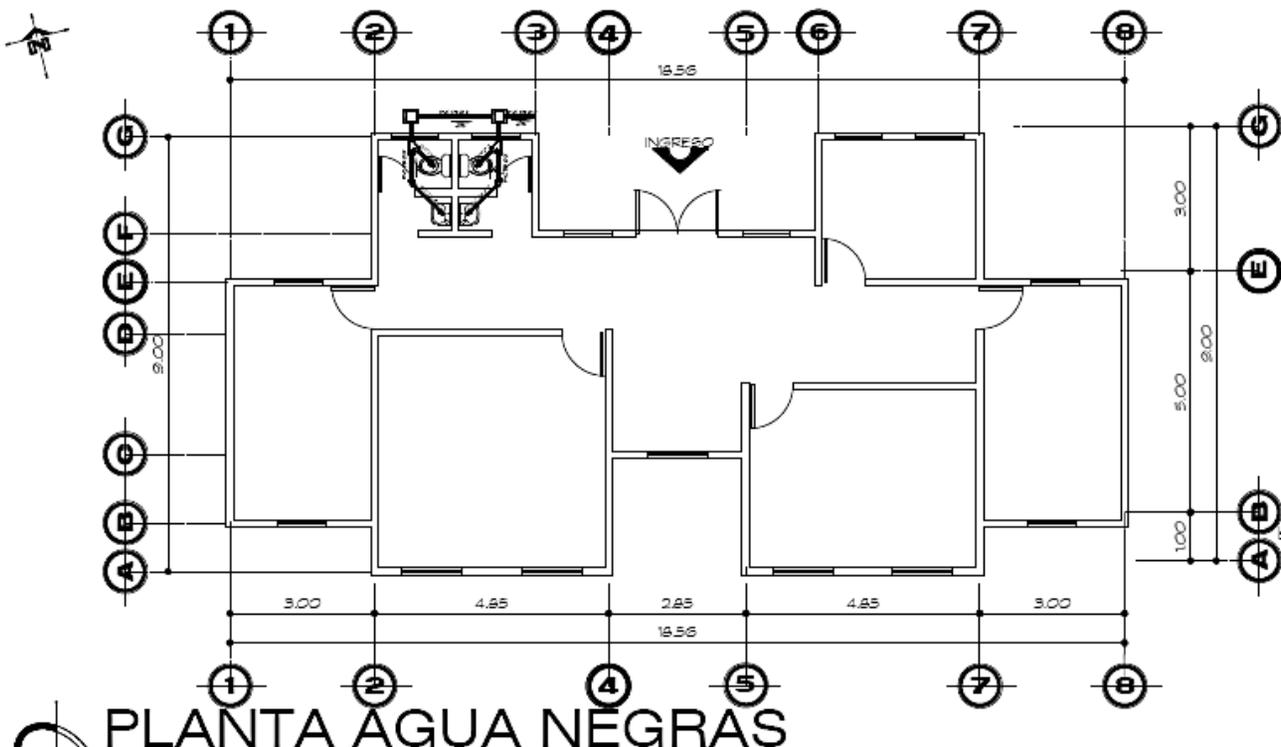
2 Ø No.3 + EST. Ø No.2 @ 0.15
COLUMNA TIPO - 2

SIMBOLOGIA	
	CONCRETO
	REFUERZO
	COLUMNA
	VIGAS
	LOSAS

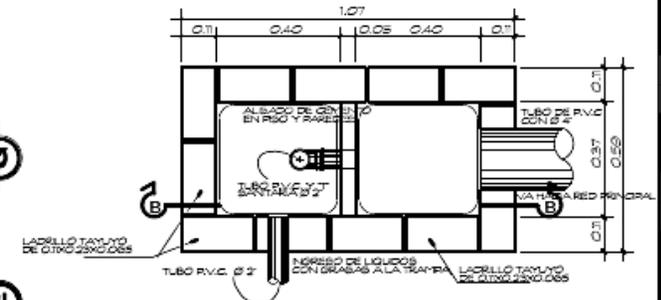


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	
ESPECIALISTA: Ana Liebeth Vargoe Vargoe	ESCALA: INDICADA
PROYECTO: RASTRO MUNICIPAL DE GANADO MAYOR, CHINAUTLA, GUATEMALA	
CONTENIDO: PLANTA DE CIMENTACIÓN Y COLUMNAS ADMINISTRACIÓN	



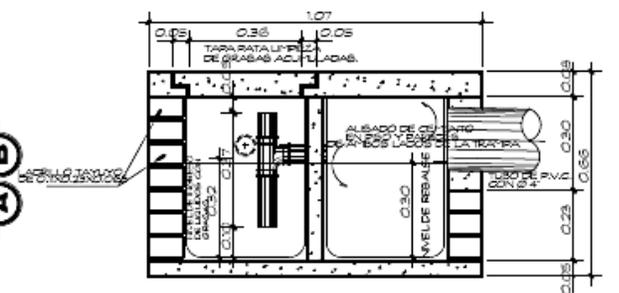


PLANTA AGUA NEGROS



PLANTA TRAMPA DE GRASA

ESCALA 1:20



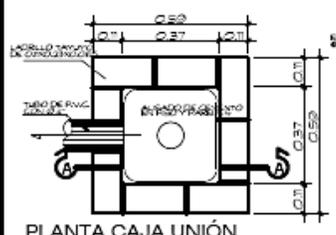
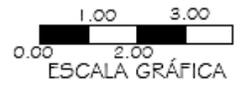
SECCION B-B' TRAMPA DE GRASA

ESCALA 1:20

ADMINISTRACIÓN

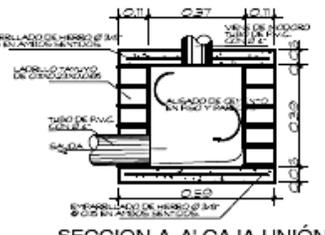
SIMBOLOGÍA

	PENDIENTE DE TUBERIA DE DRENAJE
	TUBO DE PVC AGUAS NEGROS
	CODO 45
	CAJA UNIÓN
	CAJA INODORO
	REPOSADERA
	TRAMPA DE GRASA



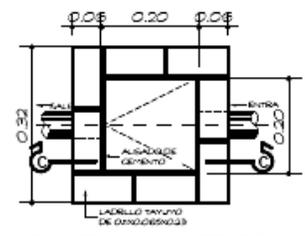
PLANTA CAJA UNIÓN

ESCALA 1:20



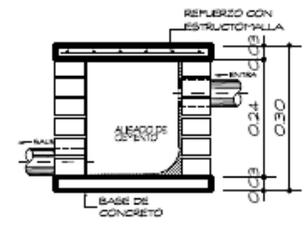
SECCION A-A' CAJA UNIÓN

ESCALA 1:20



PLANTA CAJA INODORO

ESCALA 1:20



SECCION C-C' CAJA INODORO

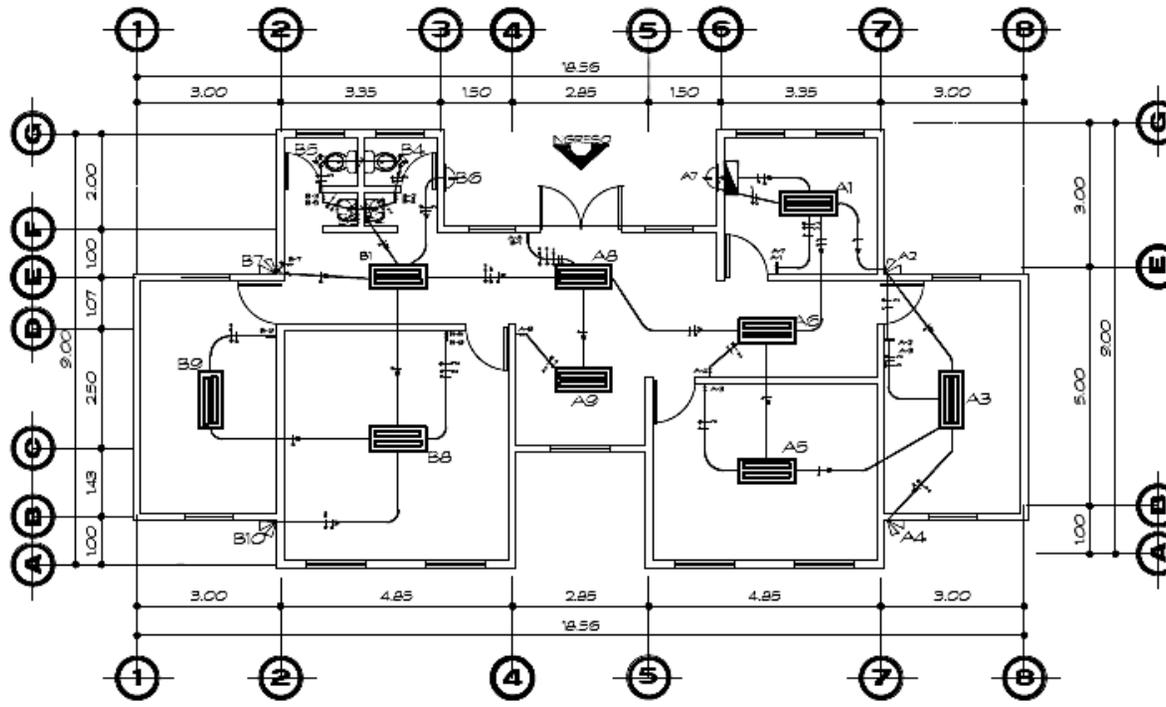
ESCALA 1:20

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

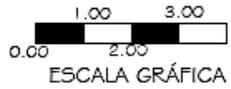
ESTUDIA: Ana Lisbeth Vargas Vargas ESCALA INDICADA

PROYECTO: RASTRO MUNICIPAL DE GANADO MAYOR, CHINAUTLA, GUATEMALA

CONTENIDO: PLANTA DE DRENAJES ADMINISTRACIÓN



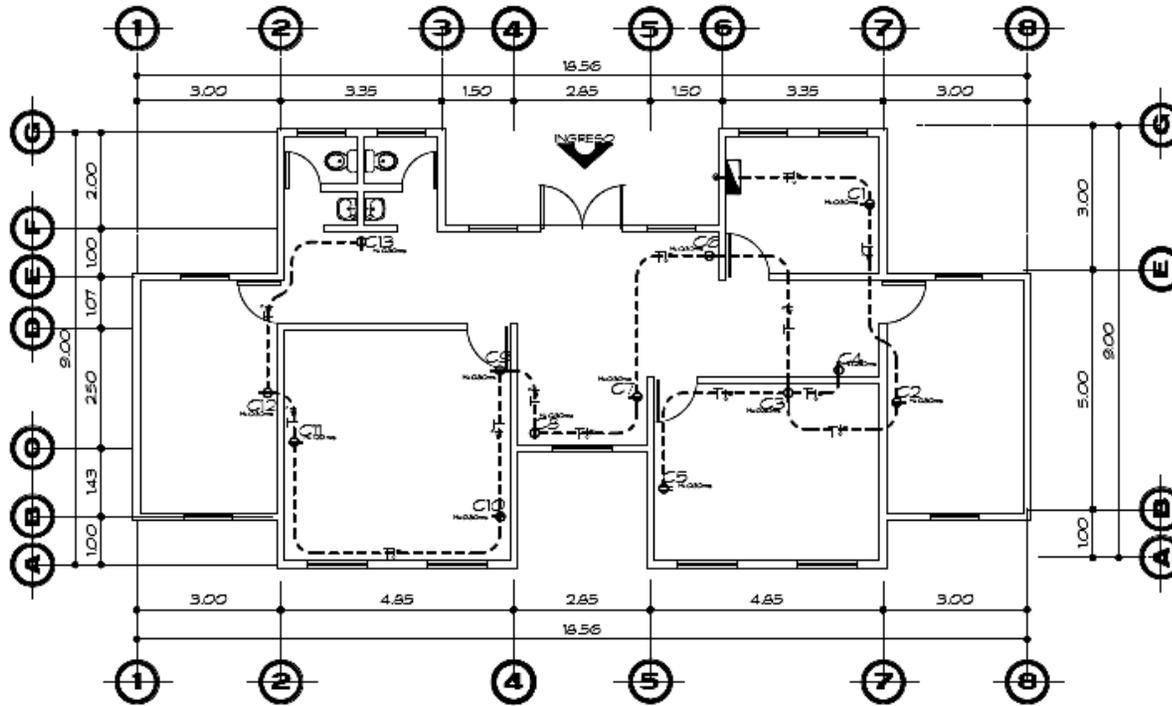
SIMBOLOGIA	
[Symbol]	INTERRUPTOR SIMPLE
[Symbol]	INTERRUPTOR DOBLE
[Symbol]	INTERRUPTOR DOBLE THREE WAY
[Symbol]	INTERRUPTOR TRIPLE
[Symbol]	PUENTE
[Symbol]	PLAFONIA RECORTADO CAL 12
[Symbol]	PLAFONIA RECORTADO CAL 11
[Symbol]	PLAFONIA RECORTADO CAL 10
[Symbol]	PLAFONIA RECORTADO CAL 9
[Symbol]	PLAFONIA RECORTADO CAL 8
[Symbol]	PLAFONIA RECORTADO CAL 7
[Symbol]	PLAFONIA RECORTADO CAL 6
[Symbol]	PLAFONIA RECORTADO CAL 5
[Symbol]	PLAFONIA RECORTADO CAL 4
[Symbol]	PLAFONIA RECORTADO CAL 3
[Symbol]	PLAFONIA RECORTADO CAL 2
[Symbol]	PLAFONIA RECORTADO CAL 1
[Symbol]	LAMPARAS PLUGGABLES EN CIELO
[Symbol]	REFLECTOR EXTERIOR EN PARED
[Symbol]	REFLECTOR EN CIELO



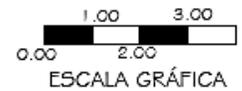
PLANTA ILUMINACIÓN

ADMINISTRACIÓN

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	
ESPECIALISTA: Ana Lisbeth Vargas Vargas	ESCALA: INDICADA
PROYECTO: RASTRO MUNICIPAL DE GANADO MAYOR, CHINAUTLA, GUATEMALA	
CONTENIDO: PLANTA DE LUMINACION ADMINISTRACION	

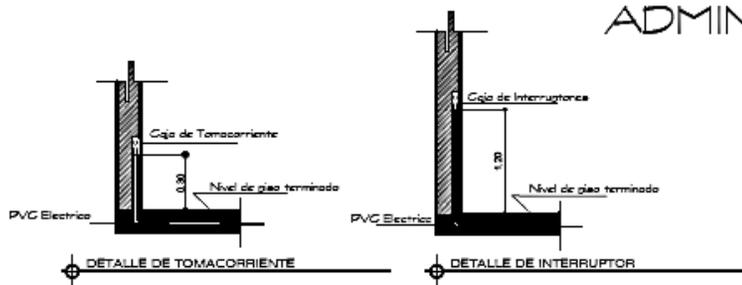


SIMBOLOGIA	
	ALAMBRE CONDUCTOR EN TUBERIA
	COMANDOS DOBLES 220 V
	COMANDOS DOBLES 110 V
	COMANDO A UN PISO
	ALAMBRE ESCUDO CAL 12
	ALAMBRE ESCUDO CAL 10
	ALAMBRE ESCUDO CAL 15
	RELAYADO

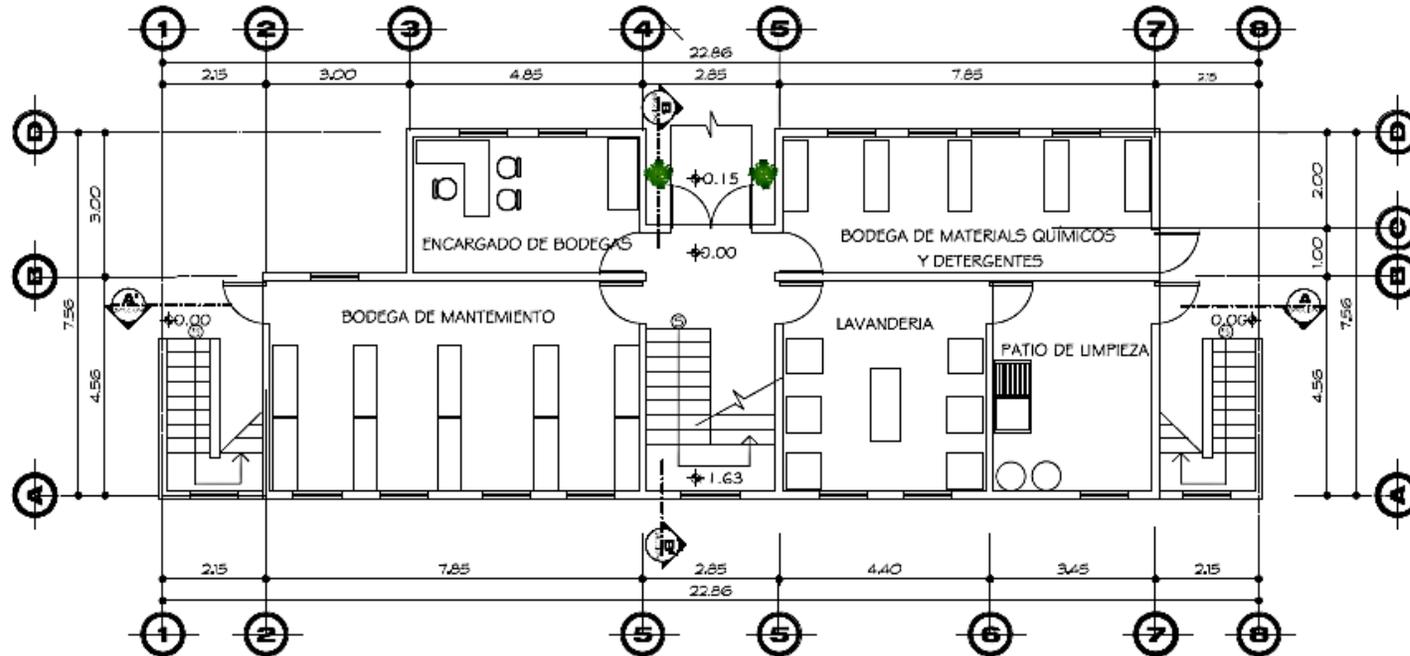


PLANTA FUERZA

ADMINISTRACIÓN

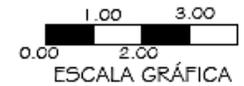


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	
EPESISTA: Ana Lisbeth Vargas Vargas	ESCALA: INDICADA
PROYECTO: RASTRO MUNICIPAL DE GANADO MAYOR, CHINAUTLA, GUATEMALA	
CONTENIDO: PLANTA DE FUERZA ADMINISTRACION	

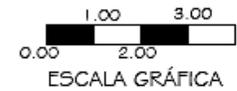
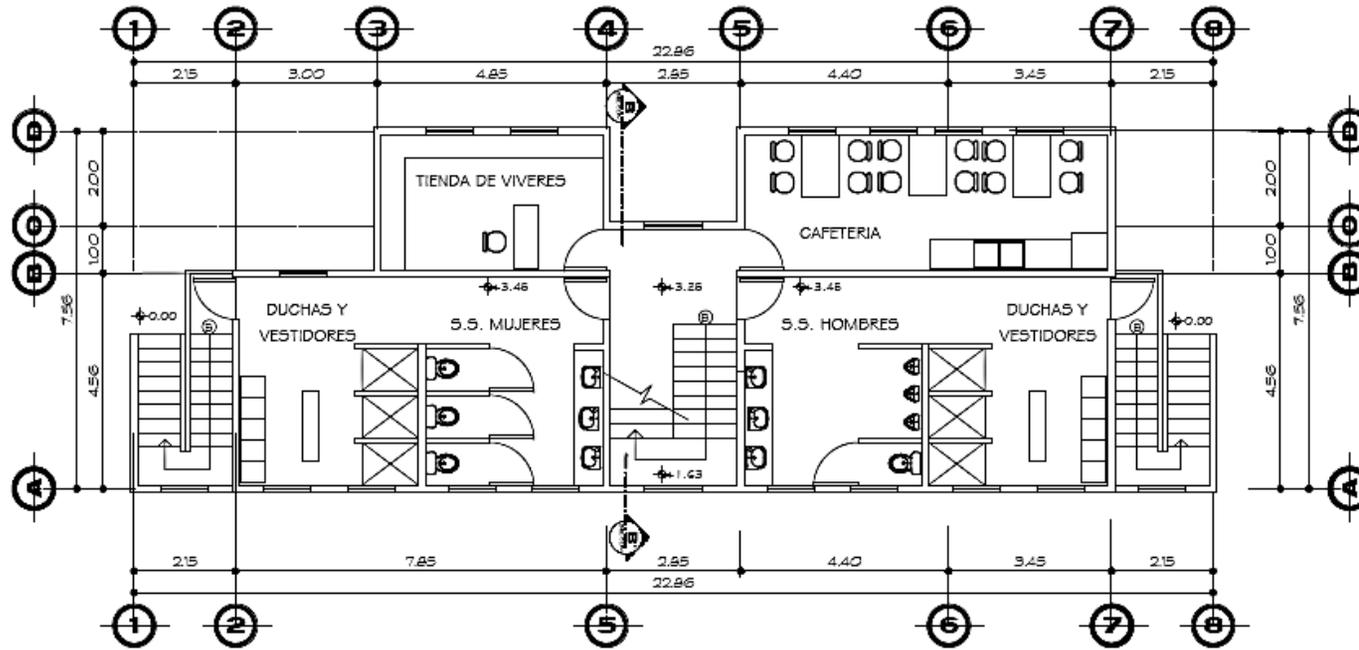


PLANTA AMUEBLADA
PRIMER NIVEL

ÁREA DE APOYO



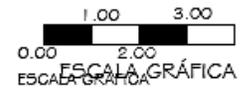
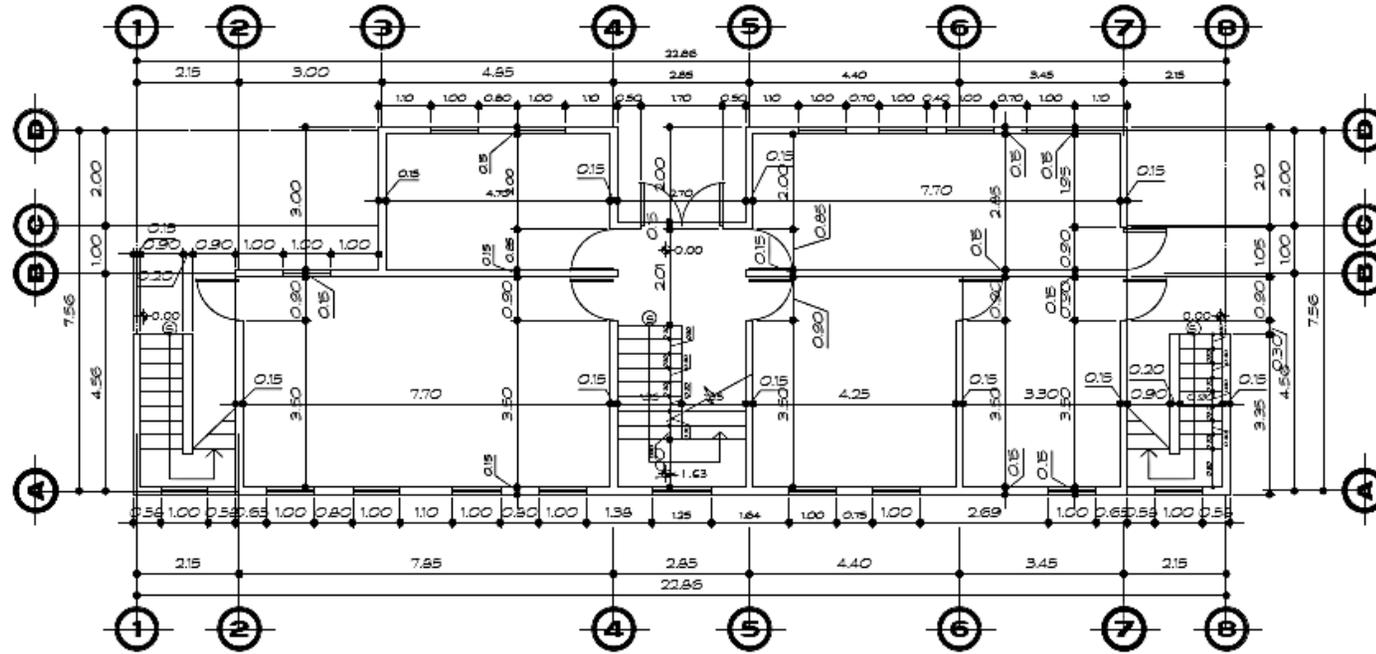
 UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	
EPESISTA: Ana Lisbeth Vargas Vargas	ESCALA: INDICADA
PROYECTO: RASTRO MUNICIPAL DE GANADO MAYOR, CHINAUTLA, GUATEMALA	
CONTENIDO: PLANTA AMUEBLADA, PRIMER NIVEL, ÁREA DE APOYO	



PLANTA AMUEBLADA
SEGUNDO NIVEL

ÁREA DE APOYO

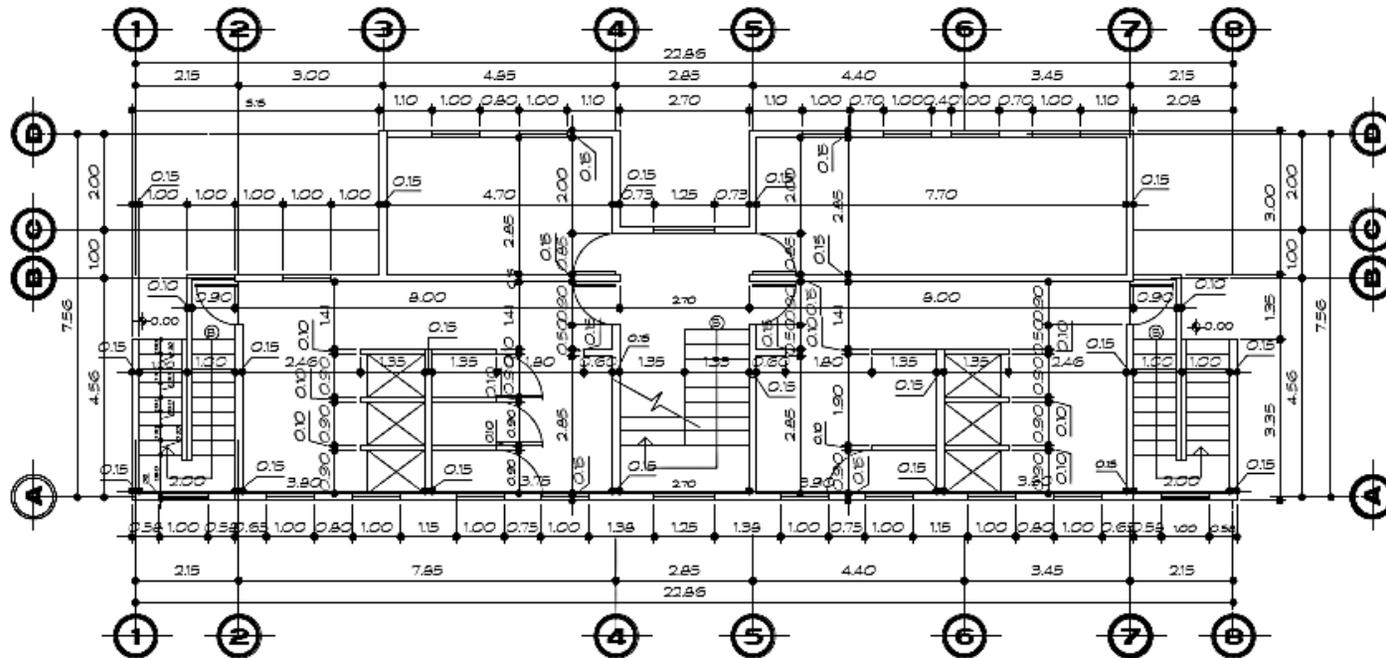
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	
ESPECIALISTA: Ana Lisbeth Vargas Vargas	ESCALA: INDICADA
PROYECTO: RASTRO MUNICIPAL DE GANADO MAYOR, CHINAUTLA, GUATEMALA	
CONTENIDO: PLANTA AMUEBLADA SEGUNDO NIVEL ÁREA DE APOYO	



PLANTA ACOTADA
PRIMER NIVEL

ÁREA DE APOYO

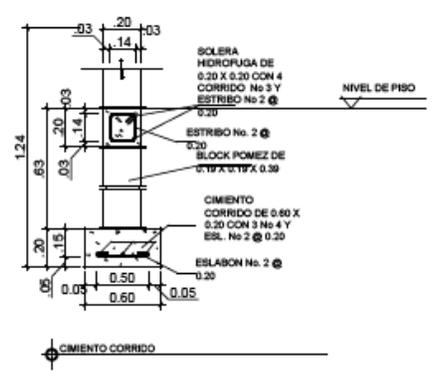
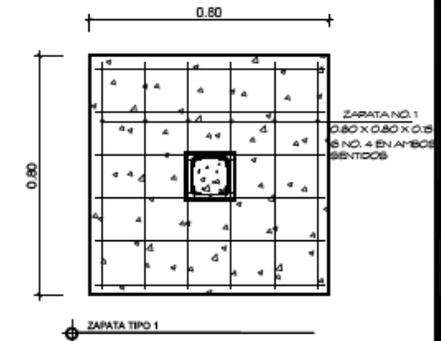
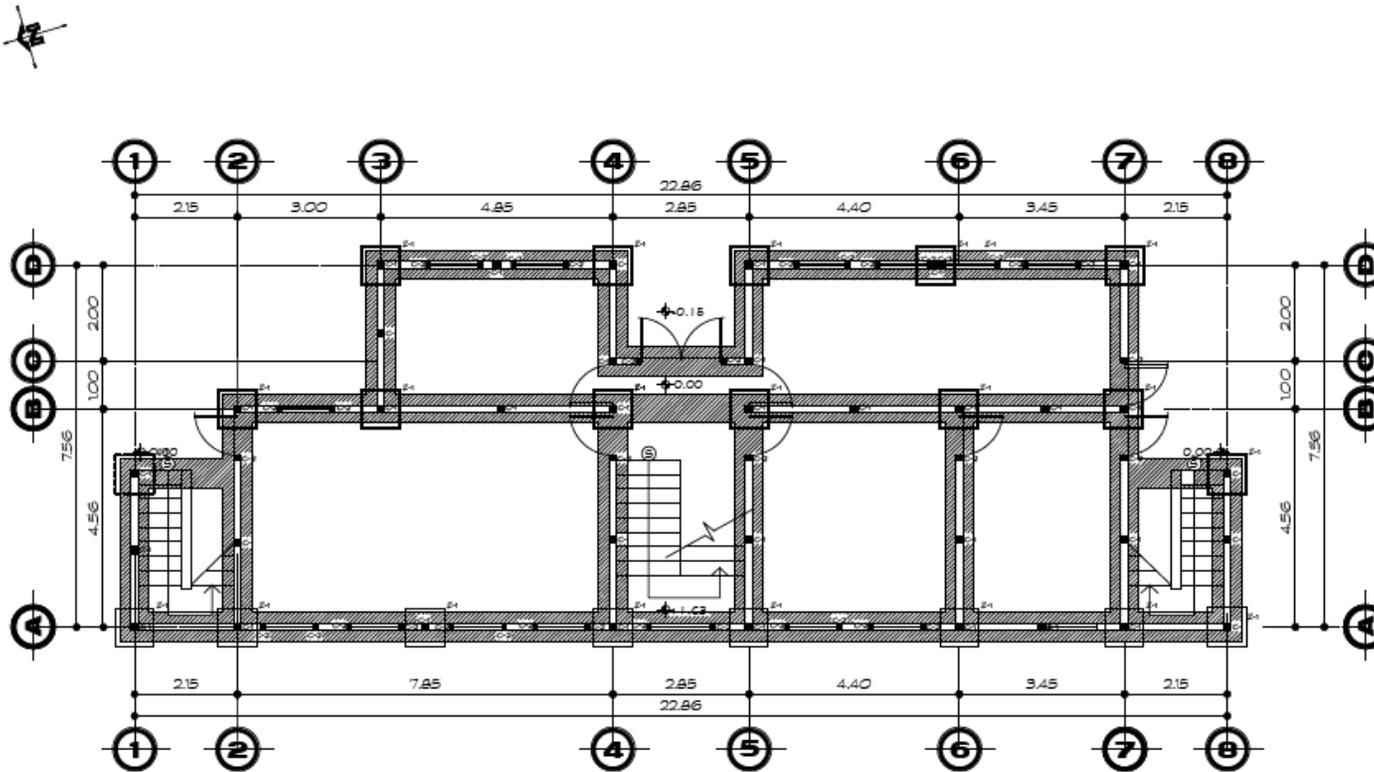
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	
EPESISTA: Ana Lisbeth Vargas Vargas	ESCALA: INDICADA
PROYECTO: RASTRO MUNICIPAL DE GANADO MAYOR, CHINAUTLA, GUATEMALA	
CONTENIDO: PLANTA ACOTADA PRIMER NIVEL, ÁREA DE APOYO	



PLANTA ACOTADA
SEGUNDO NIVEL

ÁREA DE APOYO

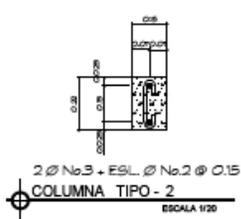
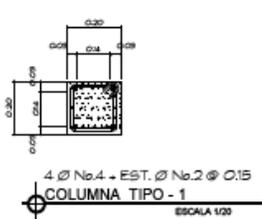
 UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	
ESPECIALISTA: Ana Lisbeth Vargas Vargas	ESCALA: INDICADA
PROYECTO: RASTRO MUNICIPAL DE GANADO MAYOR, CHINAUTLA, GUATEMALA	
CONTENIDO: PLANTA ACOTADA SEGUNDO NIVEL ÁREA DE APOYO	



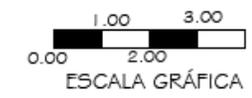
PLANTA CIMENTACIÓN Y COLUMNAS

PRIMER NIVEL

ÁREA DE APOYO



SIMBOLOGÍA	
	Z-1 ZAPATA TIPO 1
	C-1 COLUMNA 0.15 X 0.15
	C-2 COLUMNA 0.15 X 0.10
	C.C. CIMENTO CORRIDO

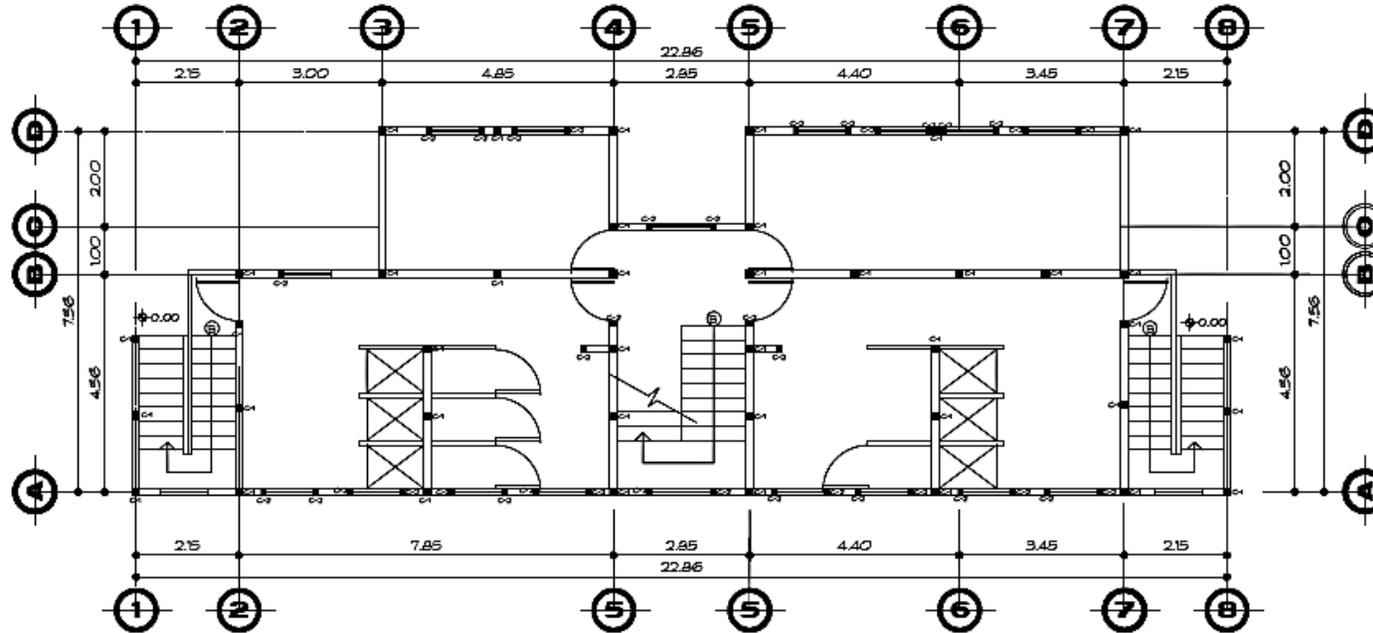


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

EPESISTA: Ana Lisbeth Vargas Vargas ESCALA INDICADA

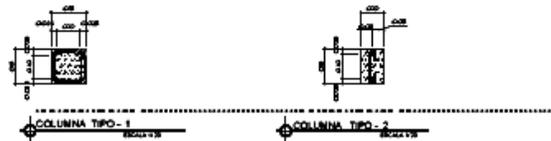
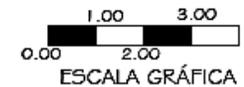
PROYECTO: RASTRO MUNICIPAL DE GANADO MAYOR, CHINAUTLA, GUATEMALA

CONTENIDO: PLANTA CIMENTACIÓN Y COLUMNAS PRIMER NIVEL, ÁREA DE APOYO



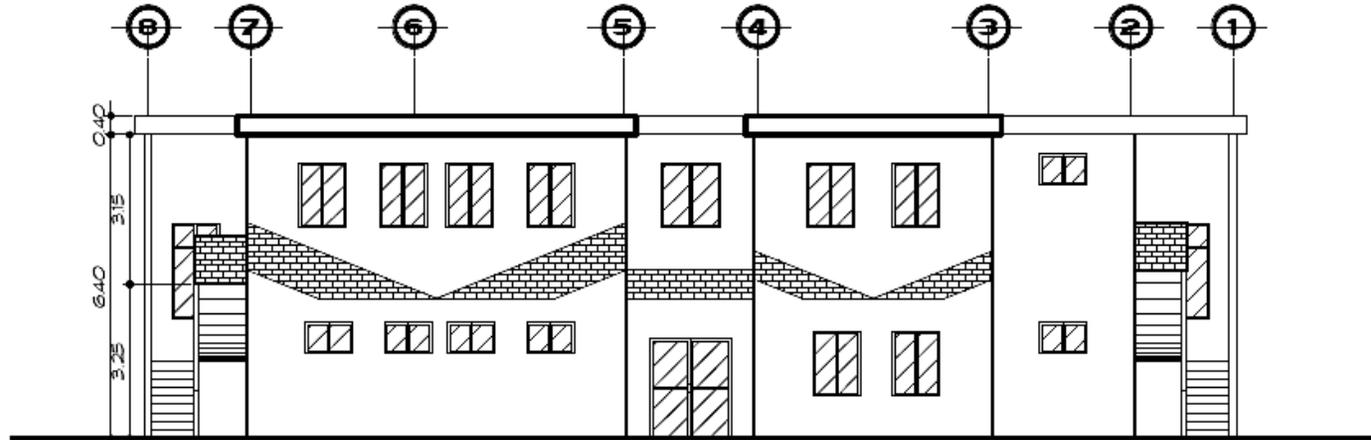
PLANTA COLUMNAS
SEGUNDO NIVEL

ÁREA DE APOYO



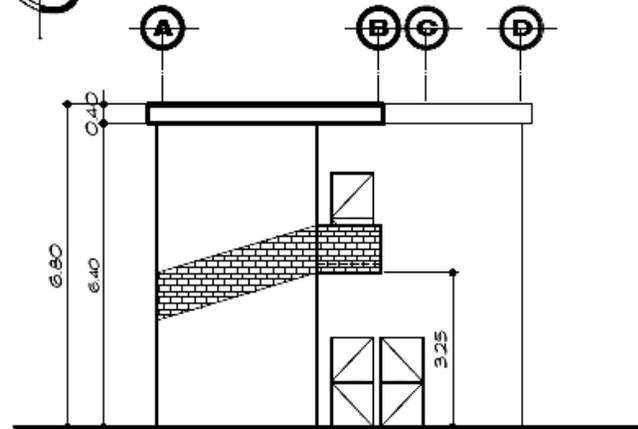
SIMBOLOGÍA	
	ZAPATA TIPO 1
	COLUMNA 0.15 x 0.15
	COLUMNA 0.15 x 0.10
	CEMENTO CORRIDO

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	
EPESISTA: Ana Lisbeth Vargas Vargas	ESCALA: INDICADA
PROYECTO: RASTRO MUNICIPAL DE GANADO MAYOR, CHINAUTLA, GUATEMALA	
CONTENIDO: PLANTA COLUMNAS SEGUNDO NIVEL ÁREA DE APOYO	



ELEVACIÓN FRONTAL

ÁREA DE APOYO

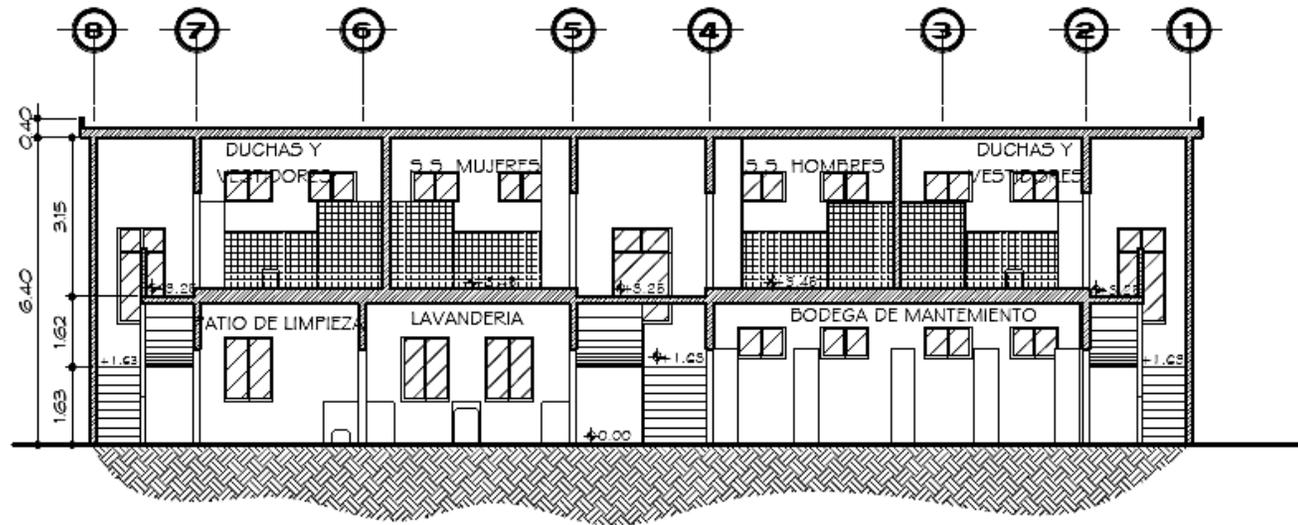


ELEVACIÓN LATERAL

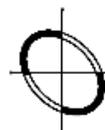
ÁREA DE APOYO



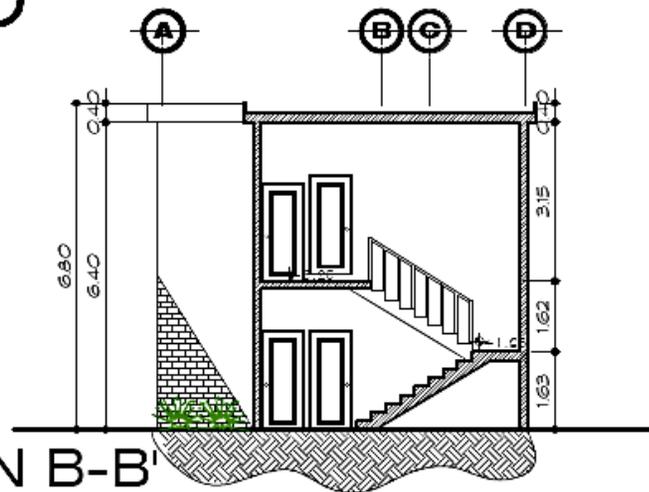
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	
EPESISTA: Ana Lisbeth Vargas Vargas	ESCALA INDICADA
PROYECTO: RASTRO MUNICIPAL DE GANADO MAYOR, CHINAUTLA, GUATEMALA	
CONTENIDO: ELEVACIONES ÁREA DE APOYO	



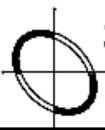
SECCIÓN A-A'



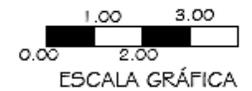
ÁREA DE APOYO



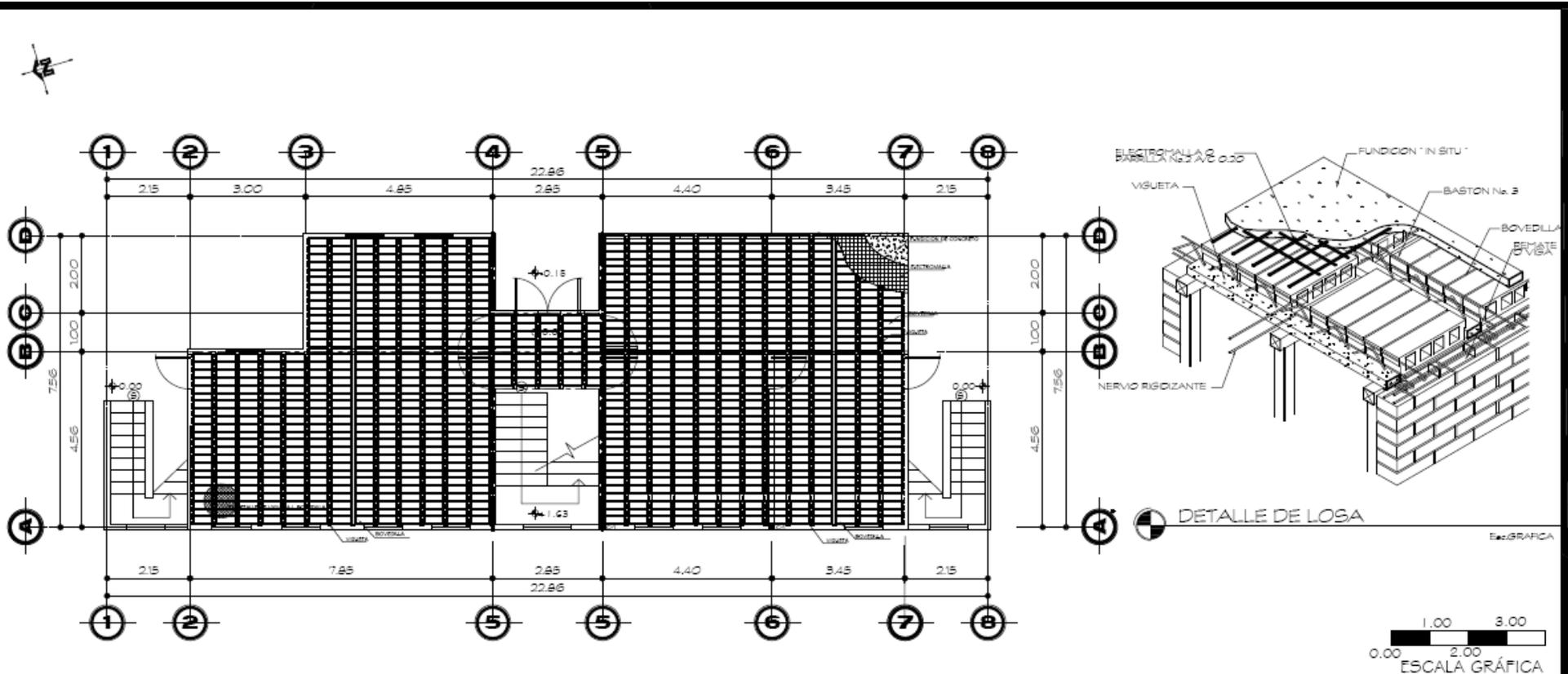
SECCIÓN B-B'



ÁREA DE APOYO



 UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	
EPESISTA: Ana Lisbeth Vargas Vargas	ESCALA: INDICADA
PROYECTO: RASTRO MUNICIPAL DE GANADO MAYOR, CHINAUTLA, GUATEMALA	
CONTENIDO: SECCIONES ÁREA DE APOYO	

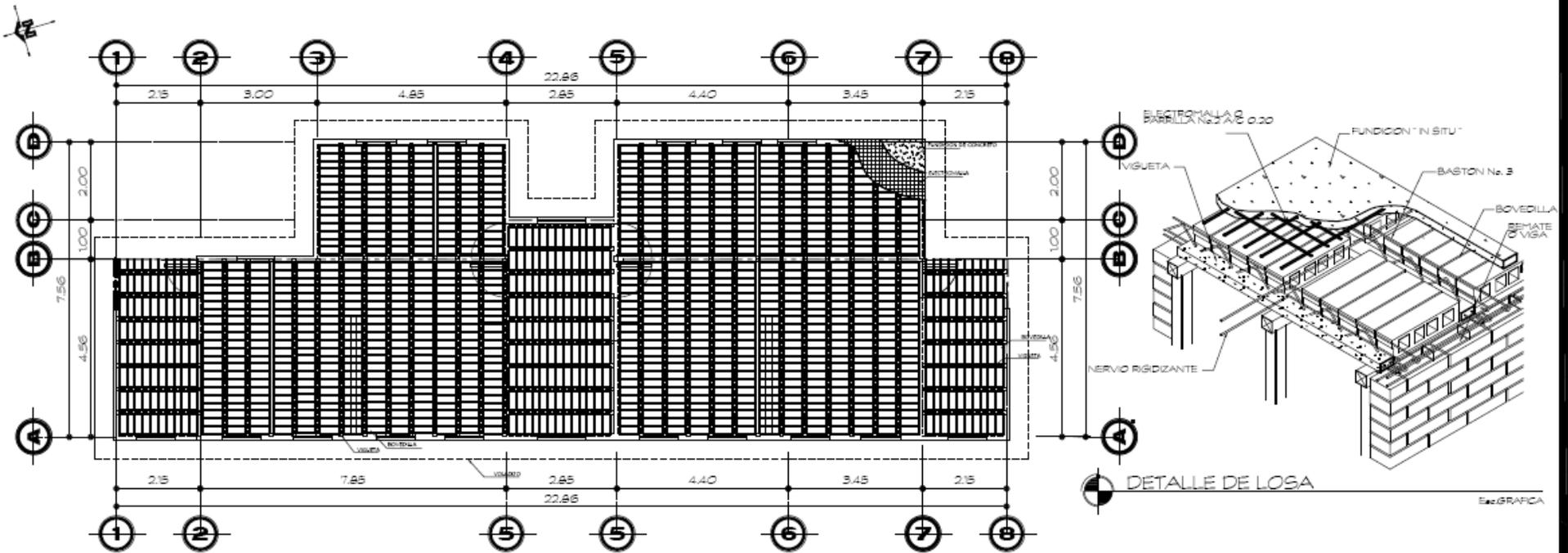


PLANTA LOSA ENTREPISO
PRIMER NIVEL

VIGUETA Y BOVEDILLA
ÁREA DE APOYO

SIMBOLOGÍA	
	BOVEDILLA
	VIGUETA
	VIGA
	ELCTROMALLA
	FUNDICION DE CONCRETO

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	
EPESISTA: Ana Lisbeth Vargas Vargas	ESCALA: INDICADA
PROYECTO: RASTRO MUNICIPAL DE GANADO MAYOR, CHINAUTLA, GUATEMALA	
CONTENIDO: PLANTA LOSA ENTREPISO PRIMER NIVEL, ÁREA DE APOYO	

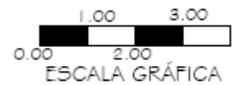


PLANTA LOSA FINAL

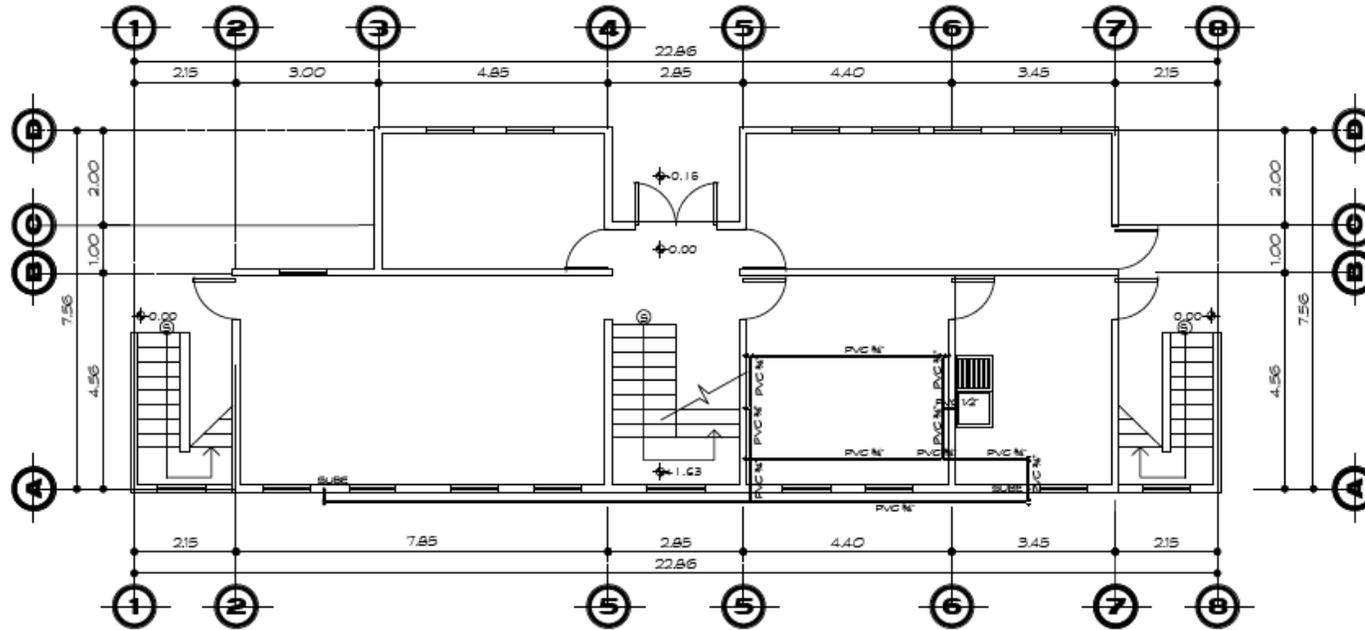
SEGUNDO NIVEL

VIGUETA Y BOVEDILLA
ÁREA DE APOYO

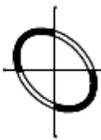
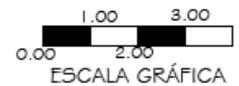
SIMBOLOGÍA	
	BOVEDILLA
	VIGUETA
	VIGA
	ELECTROMALLA
	FUNDICION DE CONCRETO



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	
EPESISTA: Ana Lisbeth Vargas Vargas	ESCALA: INDICADA
PROYECTO: RASTRO MUNICIPAL DE GANADO MAYOR, CHINAUTLA, GUATEMALA	
CONTENIDO: PLANTA LOSA FINAL SEGUNDO NIVEL ÁREA DE APOYO	



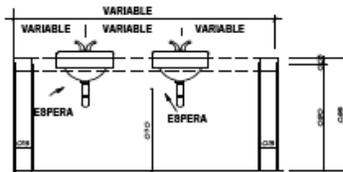
SIMBOLOGÍA	
	LLAVE DE PASO
	CHUQUE
	PVC PARA AGUA FRÍA
	SACRIFICIO INODORO
	TELA 80" HORIZONTAL
	ESDO DE PVC A 90° HORIZONTAL
	ESDO DE PVC A 90° VERTICAL



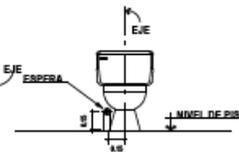
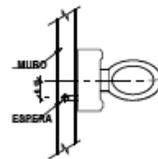
PLANTA AGUA POTABLE

ÁREA DE APOYO

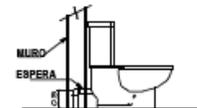
PRIMER NIVEL



DETALLE DE ESPERA DE LAVAMANOS
ESCALA 1/2"



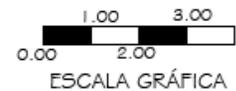
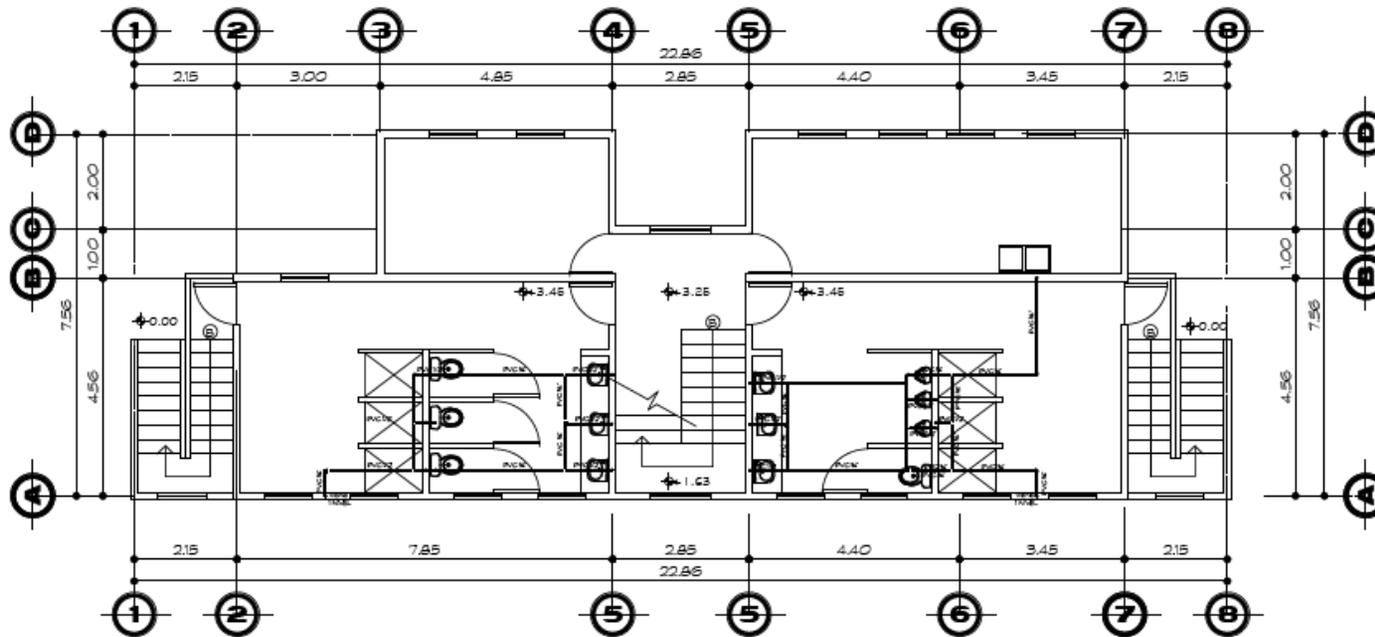
DETALLE DE ESPERA DE INODORO
ESCALA 1/2"



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	
EPESISTA: Ana Lisbeth Vargas Vargas	ESCALA: INDICADA
PROYECTO: RASTRO MUNICIPAL DE GANADO MAYOR, CHINAUTLA, GUATEMALA	
CONTENIDO: PLANTA AGUA POTABLE PRIMER NIVEL ÁREA DE APOYO	



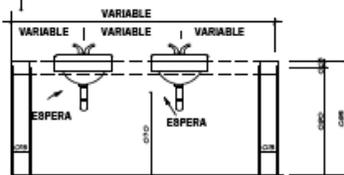
SIMBOLOGÍA	
	LINIA DE PISO
	CHEQUE
	PVC 2 INCH A 90 GRADOS
	PVC 2 INCH A 90 GRADOS
	90° DE PVC A 90° HORIZONTAL
	90° DE PVC A 90° VERTICAL



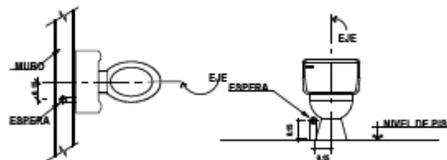
PLANTA AGUA POTABLE

ÁREA DE APOYO

SEGUNDO NIVEL

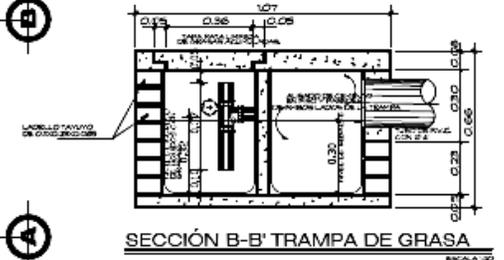
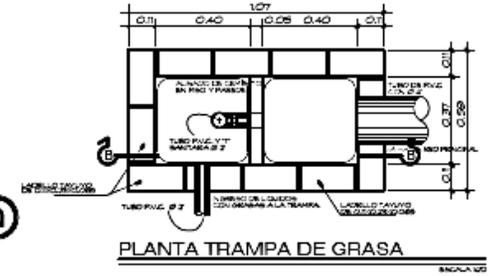
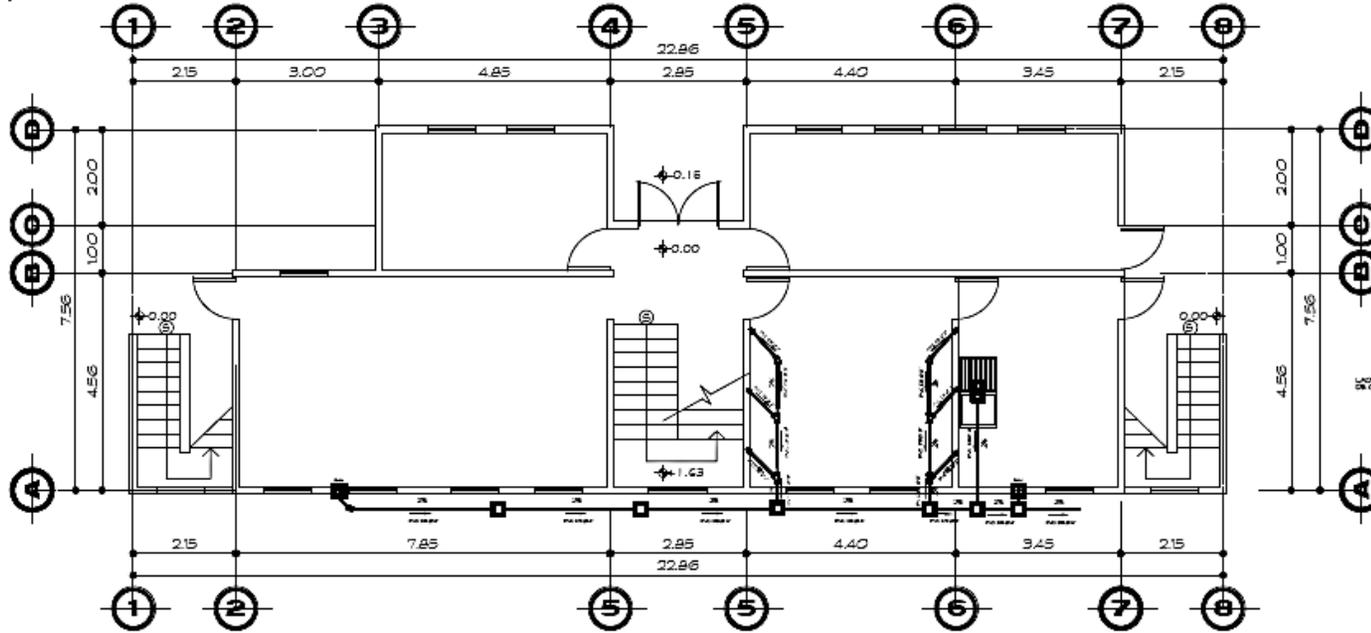


DETALLE DE ESPERA DE LAVAMANOS
ESCALA 1/8"



DETALLE DE ESPERA DE INODORO
ESCALA 1/8"

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	
EPESISTA: Ana Lisbeth Vargas Vargas	ESCALA INDICADA
PROYECTO RASTRO MUNICIPAL DE GANADO MAYOR, CHINAUTLA, GUATEMALA	
CONTENIDO PLANTA AGUA POTABLE SEGUNDO NIVEL ÁREA DE APOYO	



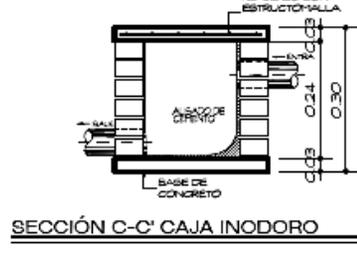
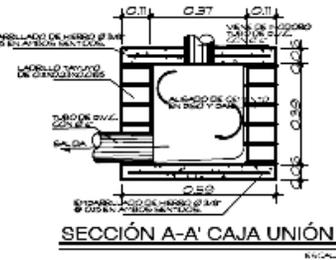
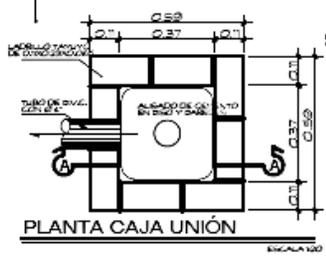
SIMBOLOGÍA	
	COMPONENTES DE TRAMPA DE GRASA
	TUBO DE PVC AGUAS NEGRAS
	CODO 45
	CAJA UNIÓN
	CAJA INODORO
	REPOSABERA
	TRAMPA DE GRASA



PLANTA AGUAS NEGRAS

PRIMER NIVEL

ÁREA DE APOYO

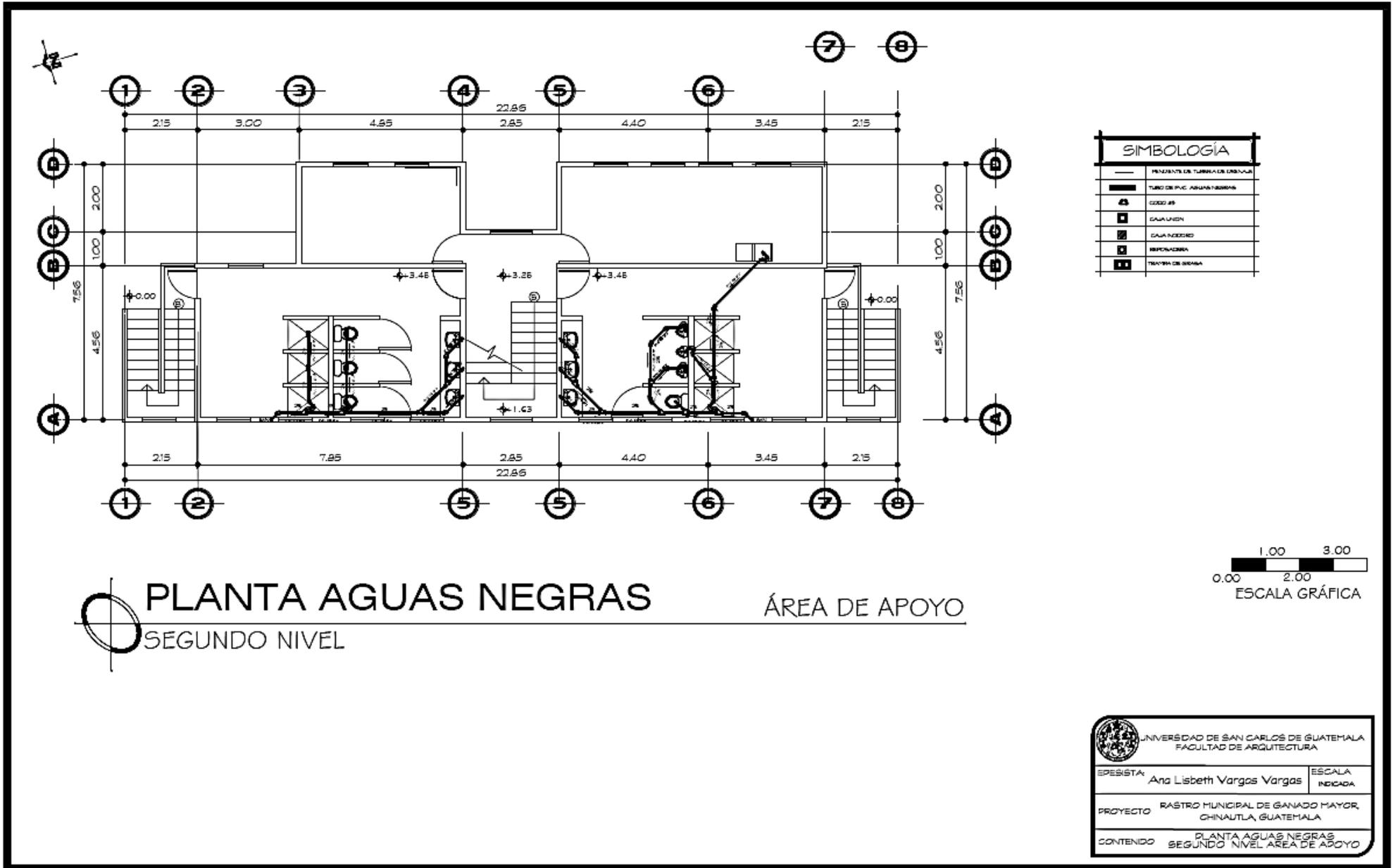


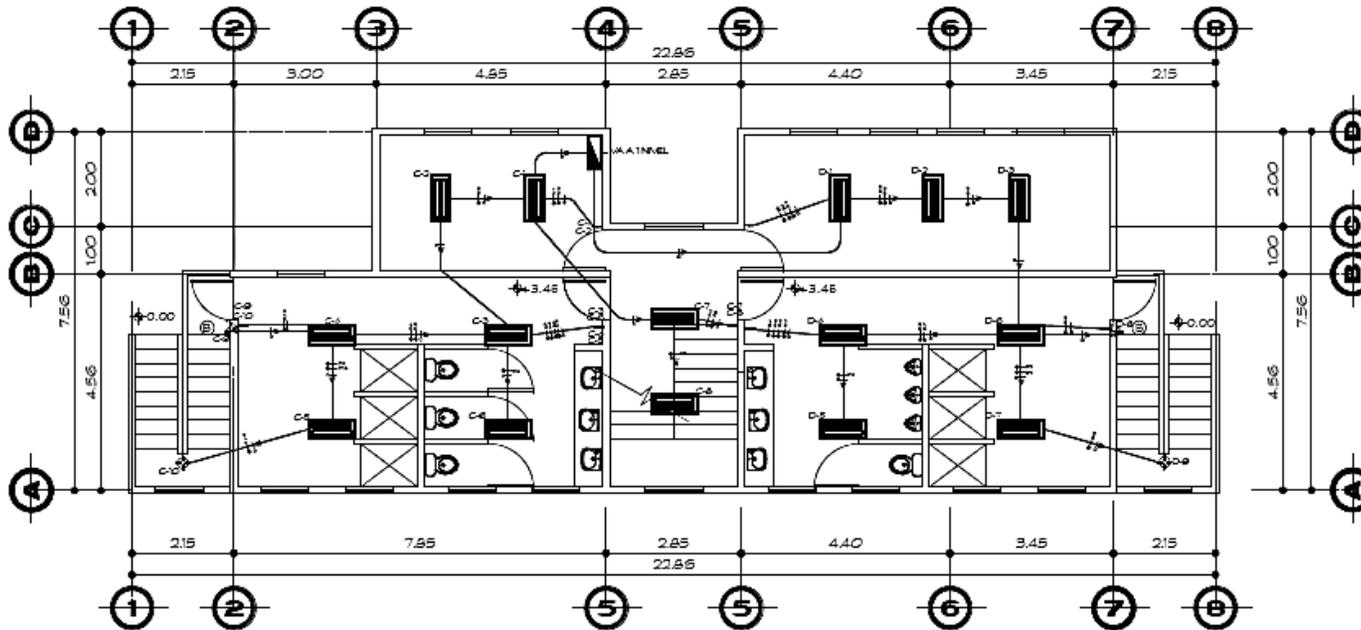
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

ESPELISTA: Ana Lisbeth Vargas Vargas ESCALA INDICADA

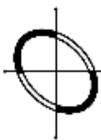
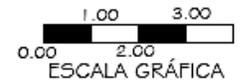
PROYECTO: RASTRO MUNICIPAL DE GANADO MAYOR, CHINAUTLA, GUATEMALA

CONTENIDO: PLANTA AGUAS NEGRAS PRIMER NIVEL, ÁREA DE APOYO





SIMBOLOGÍA	
[Symbol]	INTERRUPTOR DOBLE
[Symbol]	INTERRUPTOR TRIPLE
[Symbol]	INTERRUPTOR DOBLE Y TRIPLE
[Symbol]	INTERRUPTOR TRIPLE
[Symbol]	PUENTE
[Symbol]	ALAMBRE BENTONADO CAL 10
[Symbol]	ALAMBRE BENTONADO CAL 12
[Symbol]	ALAMBRE BENTONADO CAL 14
[Symbol]	ALAMBRE BENTONADO CAL 16
[Symbol]	ALAMBRE BENTONADO CAL 18
[Symbol]	ALAMBRE BENTONADO CAL 20
[Symbol]	ALAMBRE BENTONADO CAL 22
[Symbol]	ALAMBRE BENTONADO CAL 24
[Symbol]	ALAMBRE BENTONADO CAL 26
[Symbol]	ALAMBRE BENTONADO CAL 28
[Symbol]	ALAMBRE BENTONADO CAL 30
[Symbol]	ALAMBRE BENTONADO CAL 32
[Symbol]	ALAMBRE BENTONADO CAL 34
[Symbol]	ALAMBRE BENTONADO CAL 36
[Symbol]	ALAMBRE BENTONADO CAL 38
[Symbol]	ALAMBRE BENTONADO CAL 40
[Symbol]	ALAMBRE BENTONADO CAL 42
[Symbol]	ALAMBRE BENTONADO CAL 44
[Symbol]	ALAMBRE BENTONADO CAL 46
[Symbol]	ALAMBRE BENTONADO CAL 48
[Symbol]	ALAMBRE BENTONADO CAL 50
[Symbol]	ALAMBRE BENTONADO CAL 52
[Symbol]	ALAMBRE BENTONADO CAL 54
[Symbol]	ALAMBRE BENTONADO CAL 56
[Symbol]	ALAMBRE BENTONADO CAL 58
[Symbol]	ALAMBRE BENTONADO CAL 60
[Symbol]	ALAMBRE BENTONADO CAL 62
[Symbol]	ALAMBRE BENTONADO CAL 64
[Symbol]	ALAMBRE BENTONADO CAL 66
[Symbol]	ALAMBRE BENTONADO CAL 68
[Symbol]	ALAMBRE BENTONADO CAL 70
[Symbol]	ALAMBRE BENTONADO CAL 72
[Symbol]	ALAMBRE BENTONADO CAL 74
[Symbol]	ALAMBRE BENTONADO CAL 76
[Symbol]	ALAMBRE BENTONADO CAL 78
[Symbol]	ALAMBRE BENTONADO CAL 80
[Symbol]	ALAMBRE BENTONADO CAL 82
[Symbol]	ALAMBRE BENTONADO CAL 84
[Symbol]	ALAMBRE BENTONADO CAL 86
[Symbol]	ALAMBRE BENTONADO CAL 88
[Symbol]	ALAMBRE BENTONADO CAL 90
[Symbol]	ALAMBRE BENTONADO CAL 92
[Symbol]	ALAMBRE BENTONADO CAL 94
[Symbol]	ALAMBRE BENTONADO CAL 96
[Symbol]	ALAMBRE BENTONADO CAL 98
[Symbol]	ALAMBRE BENTONADO CAL 100

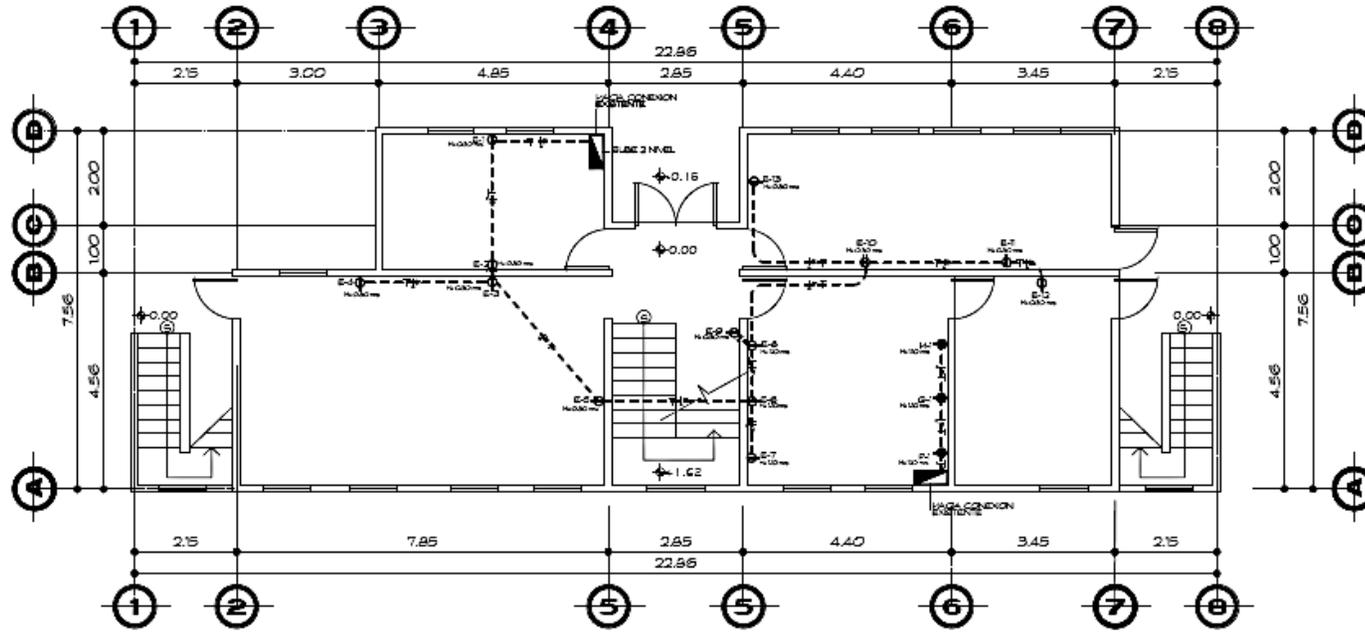


PLANTA ILUMINACIÓN

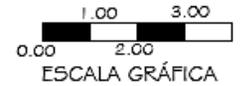
SEGUNDO NIVEL

ÁREA DE APOYO

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	
ESPECIALISTA: Ana Lisbeth Vargas Vargas	ESCALA: INDICADA
PROYECTO: RASTRO MUNICIPAL DE GANADO MAYOR, CHINAUTLA, GUATEMALA	
CONTENIDO: PLANTA ILUMINACIÓN SEGUNDO NIVEL ÁREA DE APOYO	

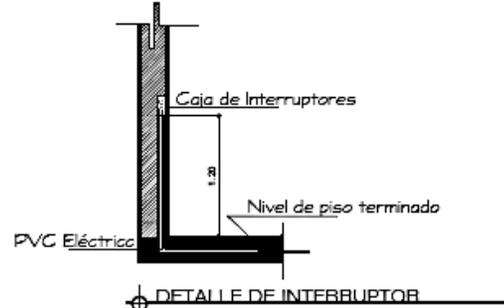
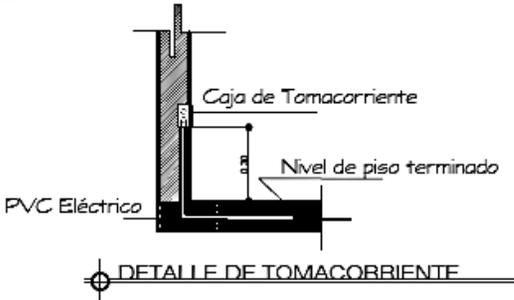


SIMBOLOGIA	
	TOMACORRIENTE DISTRIBUCION SA
	TOMACORRIENTE DOBLE 200 V
	TOMACORRIENTE DOBLE 100 V
	PROYECCION EN PLANO
	ALAMBRE CON TUBO CAL 10
	ALAMBRE CON TUBO CAL 15
	ALAMBRE CON TUBO CAL 20
	ALAMBRE CON TUBO CAL 25
	ALAMBRE CON TUBO CAL 30
	ALAMBRE CON TUBO CAL 35
	ALAMBRE CON TUBO CAL 40
	ALAMBRE CON TUBO CAL 45
	ALAMBRE CON TUBO CAL 50
	ALAMBRE CON TUBO CAL 55
	ALAMBRE CON TUBO CAL 60
	ALAMBRE CON TUBO CAL 65
	ALAMBRE CON TUBO CAL 70
	ALAMBRE CON TUBO CAL 75
	ALAMBRE CON TUBO CAL 80
	ALAMBRE CON TUBO CAL 85
	ALAMBRE CON TUBO CAL 90
	ALAMBRE CON TUBO CAL 95
	ALAMBRE CON TUBO CAL 100

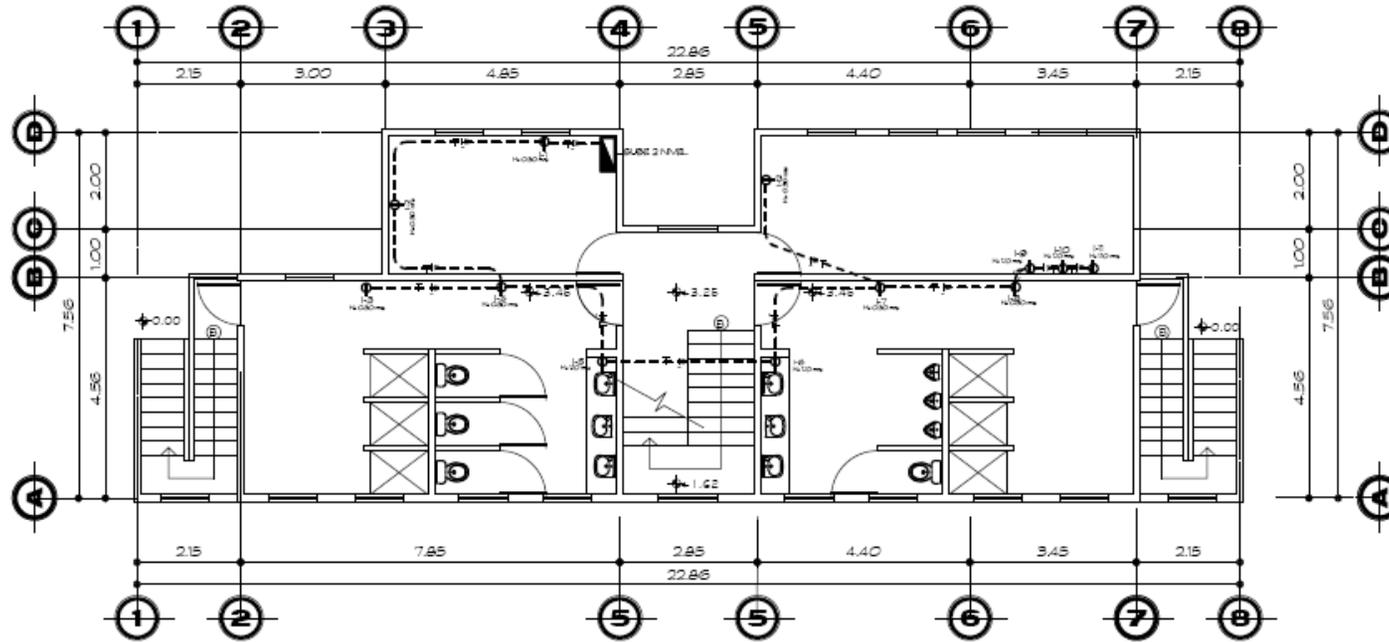


PLANTA FUERZA
PRIMER NIVEL

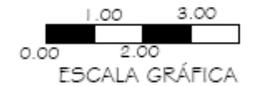
ÁREA DE APOYO



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	
EPESISTA: Ana Lisbeth Vargas Vargas	ESCALA INDICADA
PROYECTO: RASTRO MUNICIPAL DE GANADO MAYOR, CHINAUTLA, GUATEMALA	
CONTENIDO: PLANTA DE FUERZA PRIMER NIVEL, ÁREA DE APOYO	



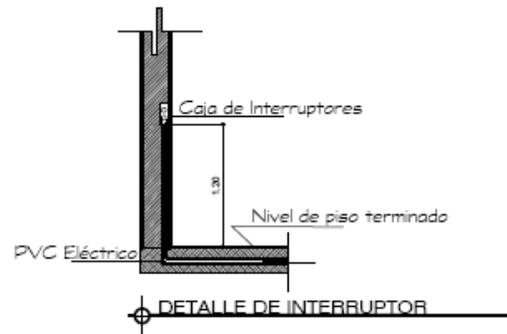
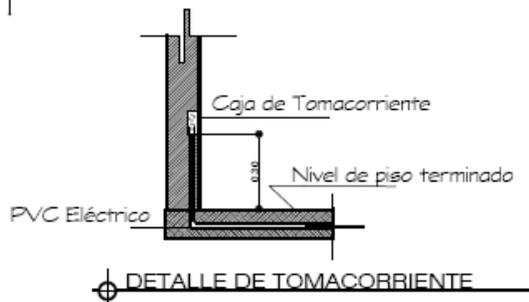
SIMBOLOGIA	
	CONDUCTO DE DIRECCION SA
	TOMACORRIENTE DOBLE 20V
	TOMACORRIENTE DOBLE 10V
	CONDUCTO PVC 1/2"
	CONDUCTO 1/2"
	ALAMBRE NUDO GAL-12
	CONDUCTO



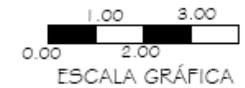
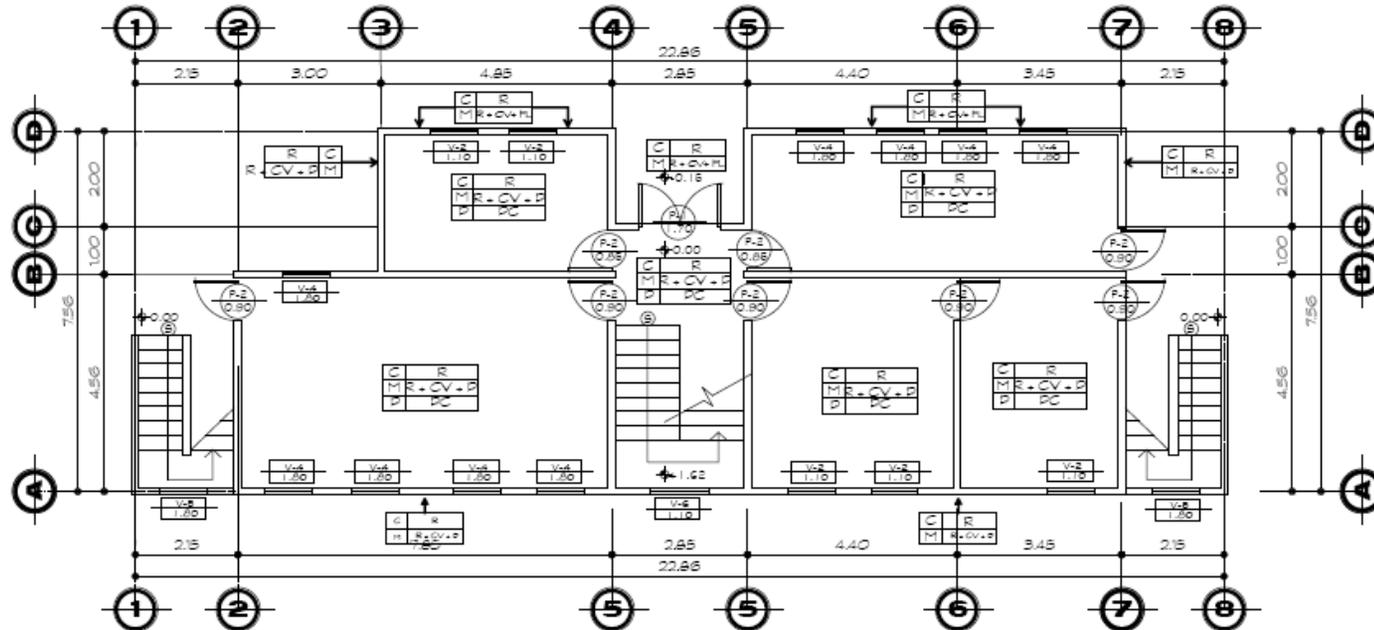
PLANTA FUERZA

SEGUNDO NIVEL

ÁREA DE APOYO



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	
ESIBISTA: Ana Lisbeth Vargas Vargas	ESCALA INDICADA
PROYECTO: RASTRO MUNICIPAL DE GANADO MAYOR, CHINAUTLA, GUATEMALA	
CONTENIDO: PLANTA DE FUERZA SEGUNDO NIVEL ÁREA DE APOYO	



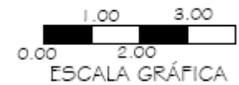
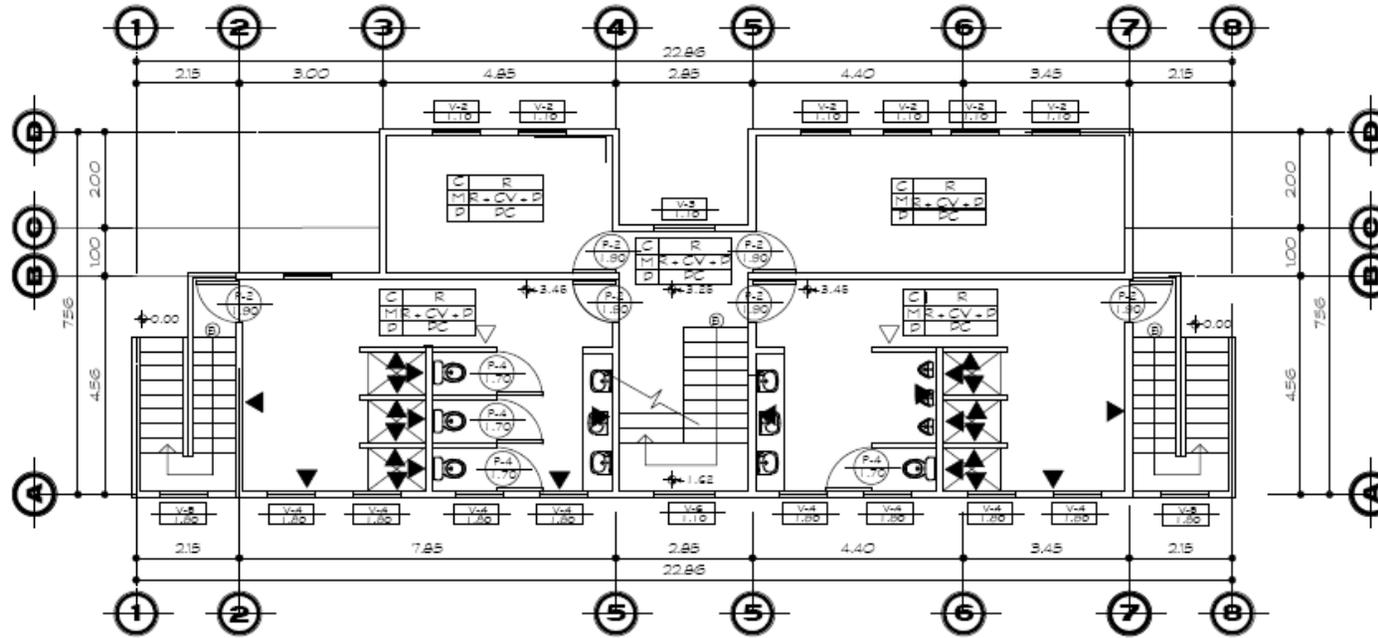
PLANTA ACABADOS, PUERTAS Y VENTANAS

PRIMER NIVEL

ÁREA DE APOYO

SIMBOLOGÍA	
	F- INDICA ACABADO EN PISO
	C- INDICA ACABADO EN CIELO
	M- INDICA ACABADO EN MUROS
	TPO DE VENTANA
	ALTURA DE SILLAR
	TPO DE PUERTA
	ANCHO DE PUERTA
	PISO CERÁMICO
	RESILLO TRAS CERRANDO VERTICAL TRAS ENTURA
	R- RESILLO
	RESILLO TRAS CERRANDO VERTICAL TRAS FACIALETA DE LADRILLO

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	
EPESISTA: Ana Lisbeth Vargas Vargas	ESCALA: INDICADA
PROYECTO: RASTRO MUNICIPAL DE GANADO MAYOR, CHINAUTLA, GUATEMALA	
CONTENIDO: PLANTA ACABADOS, PUERTAS Y VENTANAS PRIMER NIVEL, ÁREA DE APOYO	



PLANTA ACABADOS, PUERTAS Y VENTANAS

SEGUNDO NIVEL

ÁREA DE APOYO

SIMBOLOGÍA	
	P- INDICA ACABADO EN PISO
	P- INDICA ACABADO EN PISO
	P- INDICA ACABADO EN PISO
	TIPO DE VENTANA
	ALTURA DE BILLAR
	TIPO DE PUERTA
	ANCHO DE PUERTA
	PISO CERÁMICO
	REPELLO MAS CERRANDO VERTICAL
	MAS ENTURA
	REPELLO
	AZULEJO 14-180
	AZULEJO 14-090

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

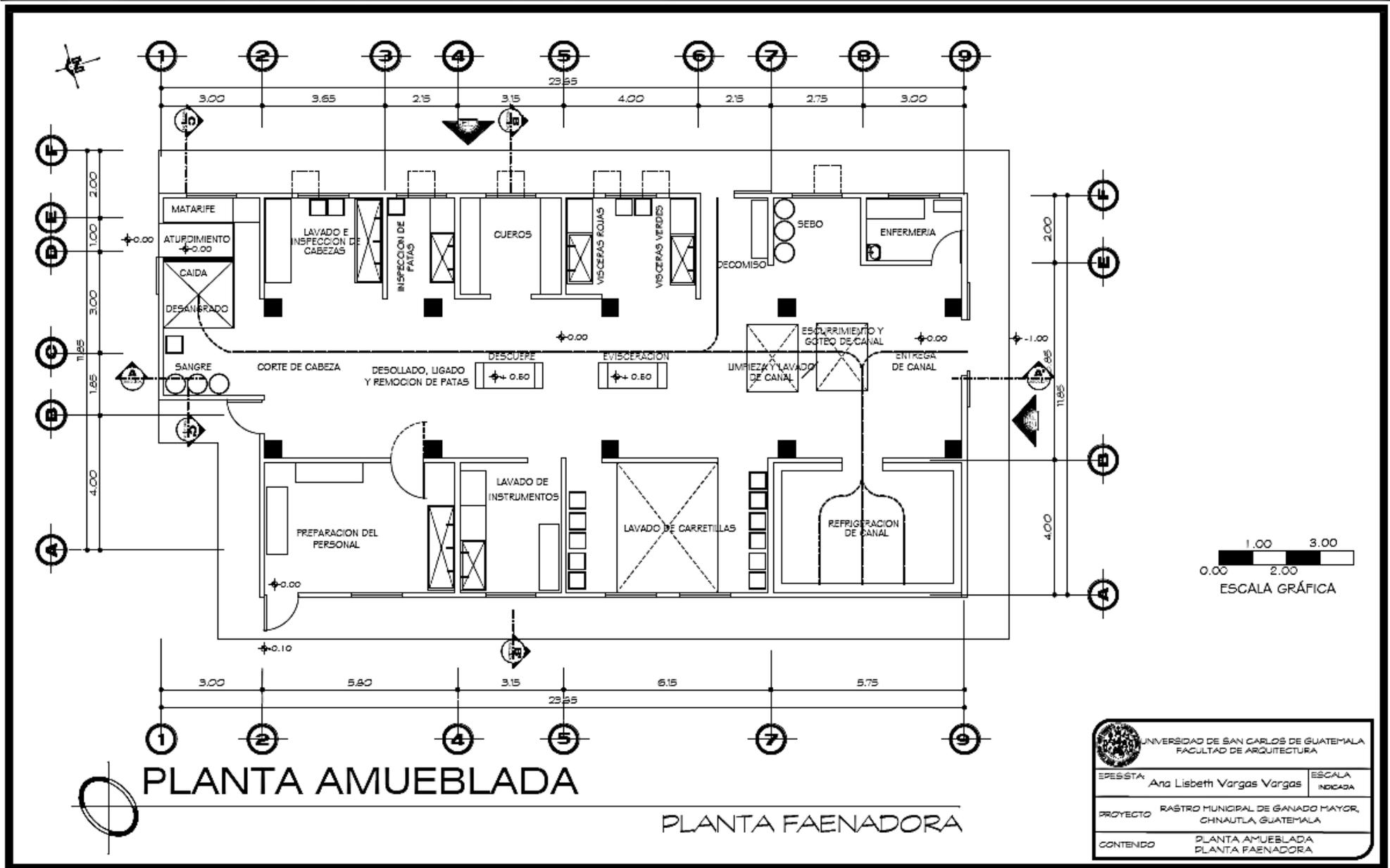
EPESISTA: Ana Liebeth Vargas Vargas

ESCALA: INDICADA

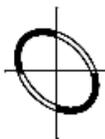
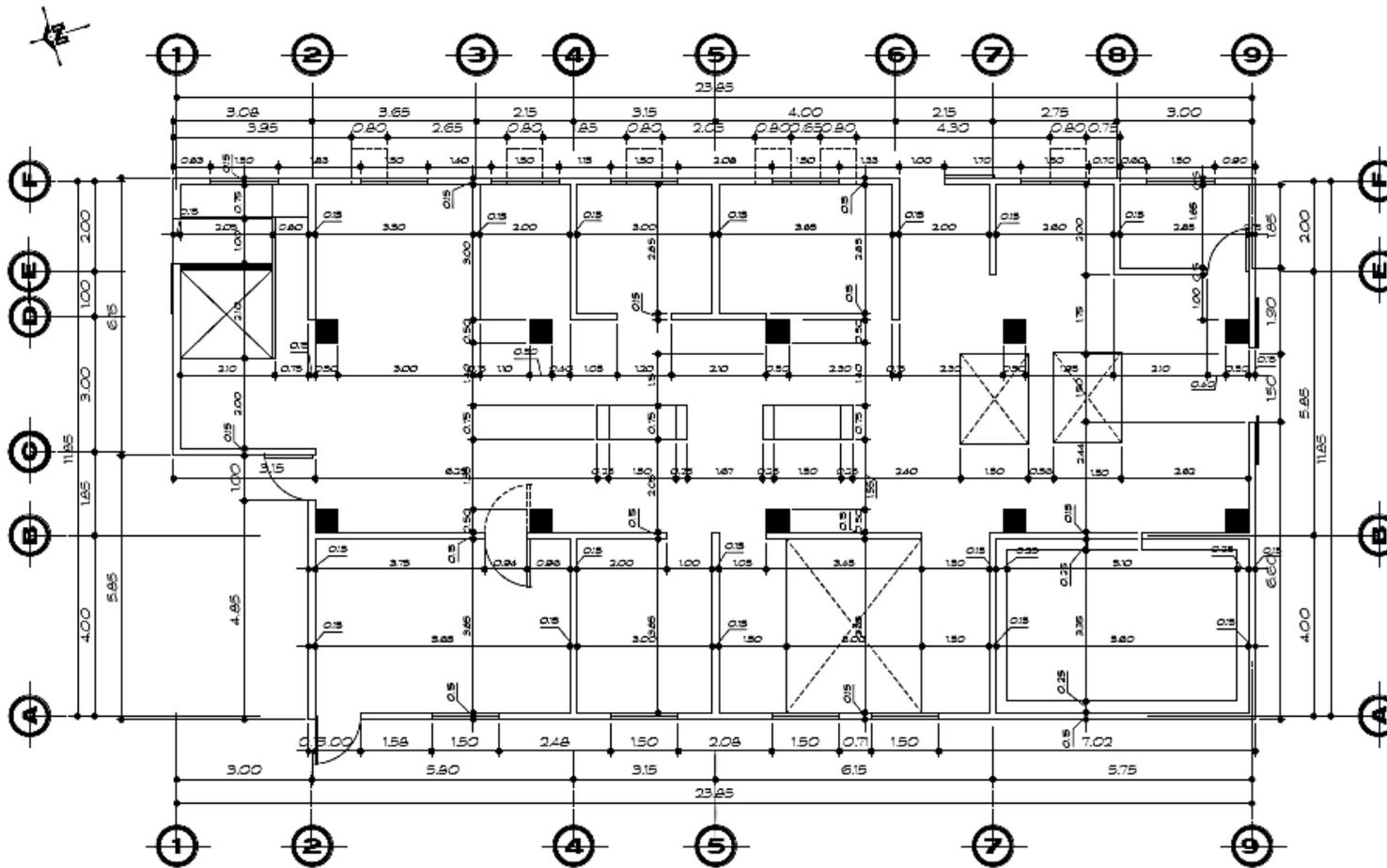
PROYECTO: RASTRO MUNICIPAL DE GANADO MAYOR, CHINAUTLA, GUATEMALA

CONTENIDO: PLANTA ACABADOS, PUERTAS Y VENTANAS SEGUNDO NIVEL AREA DE APOYO

RASTRO MUNICIPAL DE GANADO MAYOR DE
CHINAUTLA, GUATEMALA.



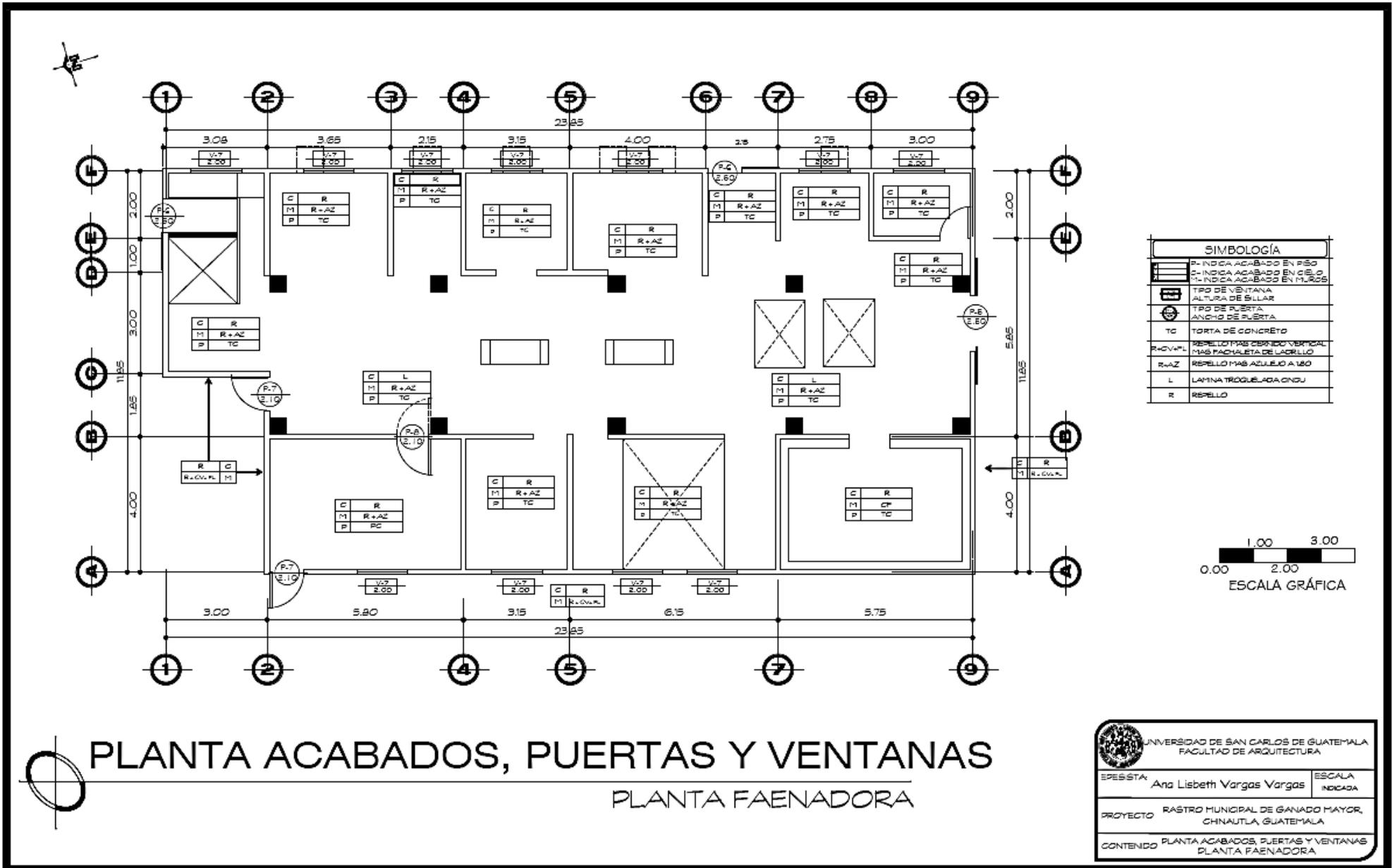
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	
EPESISTA: Ana Lisbeth Vargas Vargas	ESCALA INDICADA
PROYECTO: RASTRO MUNICIPAL DE GANADO MAYOR, CHINAUTLA, GUATEMALA	
CONTENIDO: PLANTA AMUEBLADA PLANTA FAENADORA	

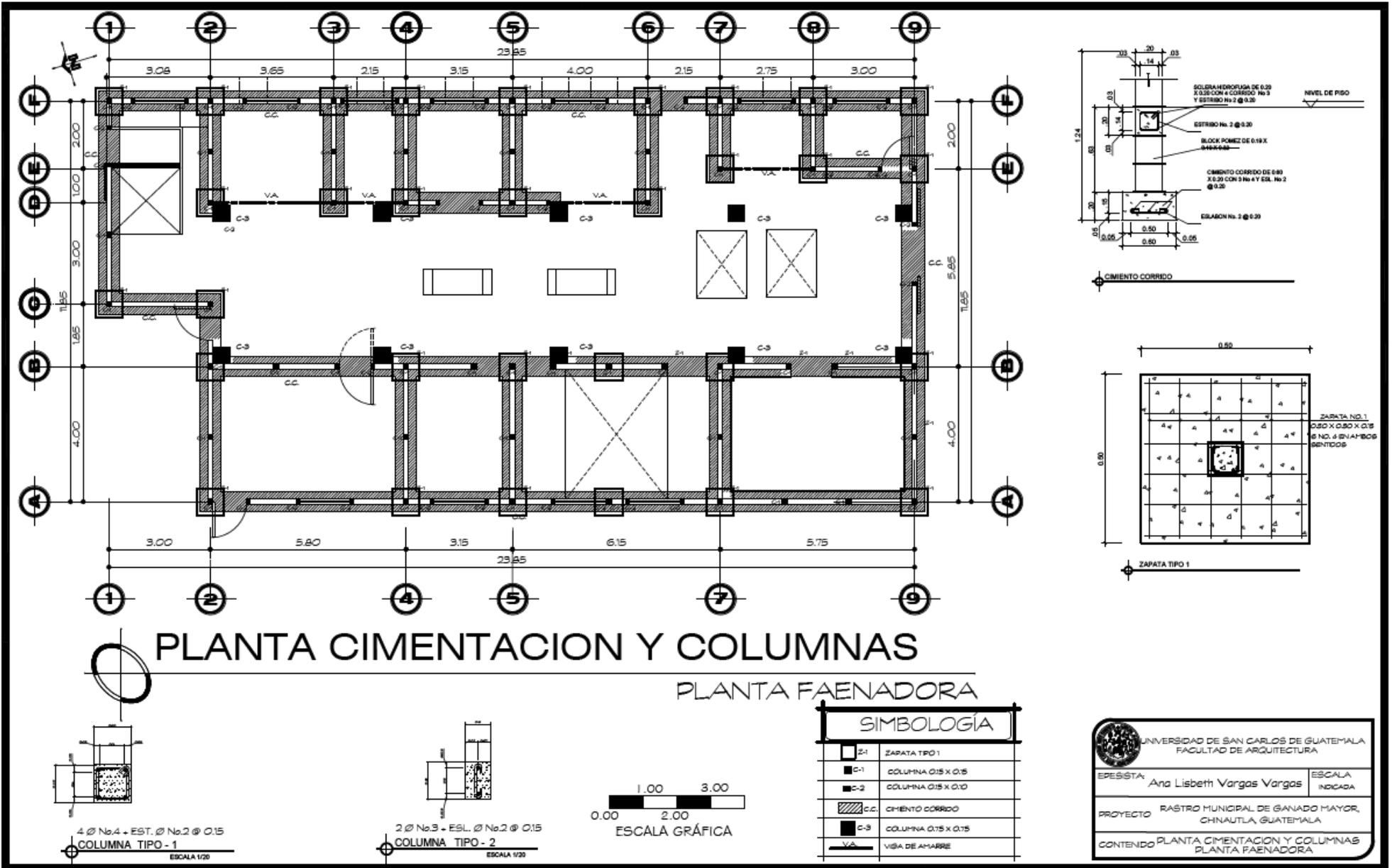


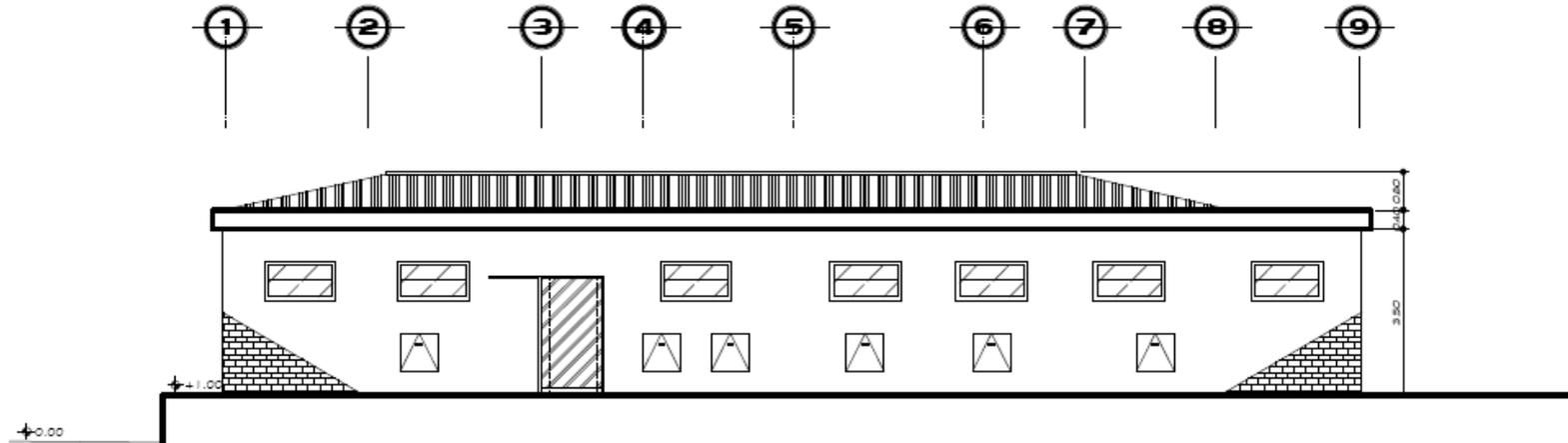
PLANTA ACOTADA

PLANTA FAENADORA

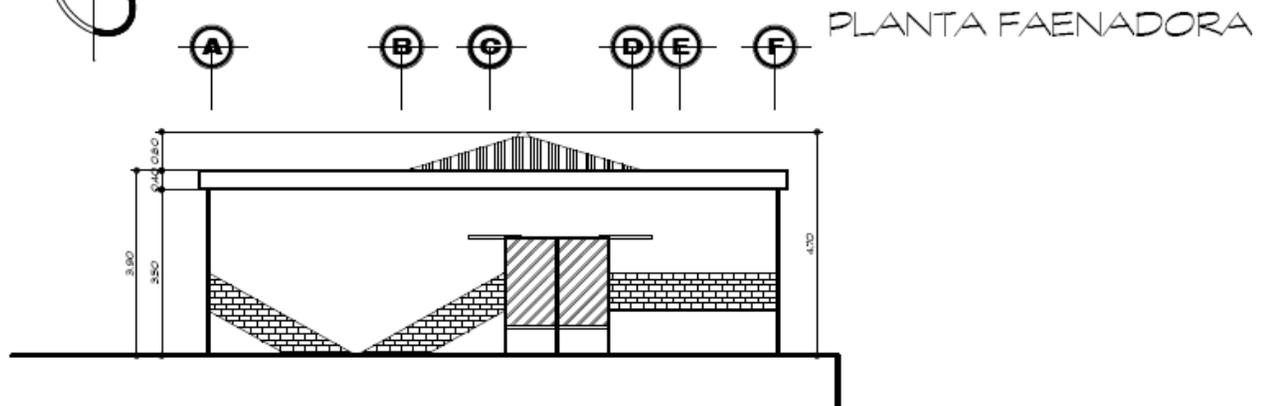
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	
EPESISTA: Ana Lisbeth Vargas Vargas	ESCALA INDICADA
PROYECTO RASTRO MUNICIPAL DE GANADO MAYOR, CHIGNAUTLA, GUATEMALA	
CONTENIDO PLANTA ACOTADA PLANTA FAENADORA	







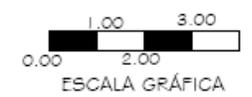
ELEVACIÓN LATERAL



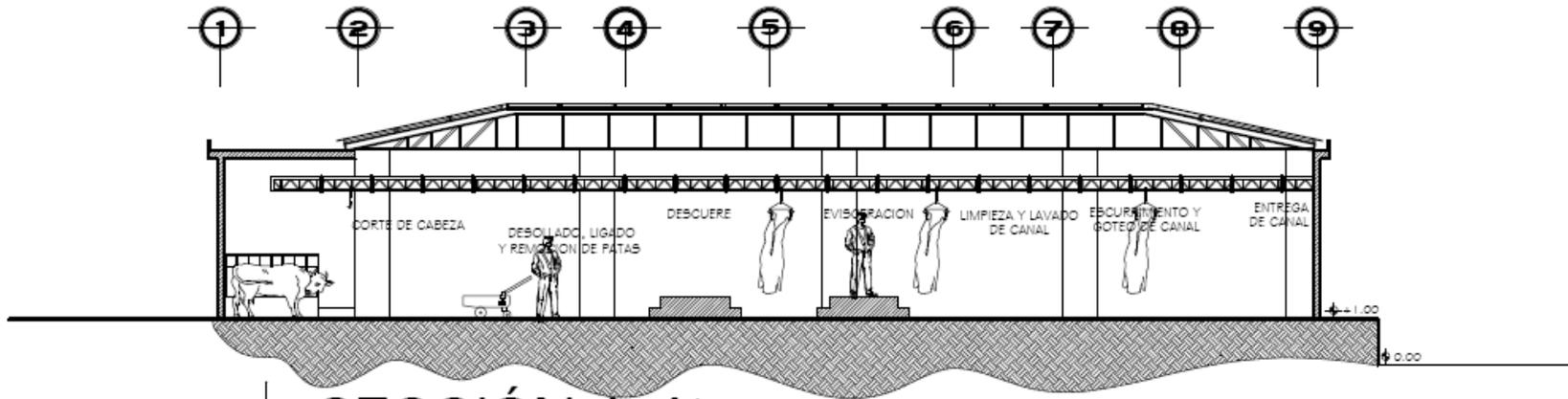
ELEVACIÓN FRONTAL

PLANTA FAENADORA

PLANTA FAENADORA

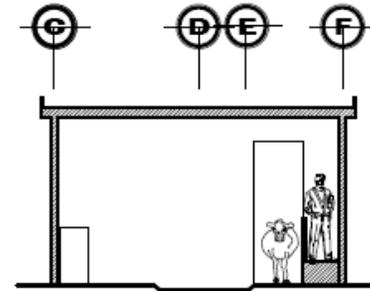


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	
EPESISTA: Ana Lisbeth Vargas Vargas	ESCALA: INDICADA
PROYECTO: RASTRO MUNICIPAL DE GANADO MAYOR, CHINAUTLA, GUATEMALA	
CONTENIDO: ELEVACIONES PLANTA FAENADORA	



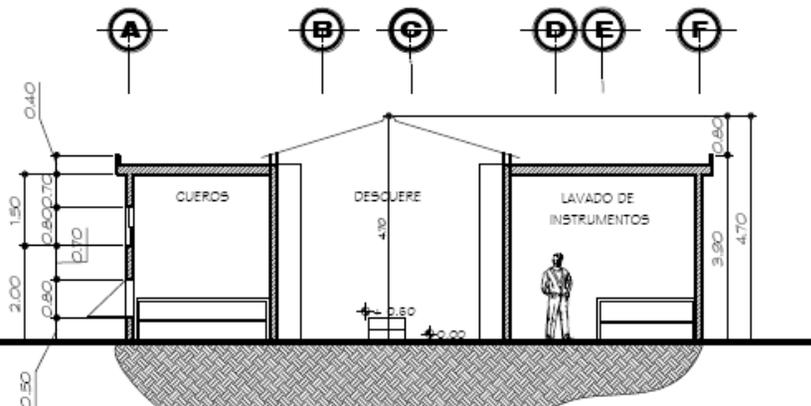
SECCIÓN A-A'

PLANTA FAENADORA



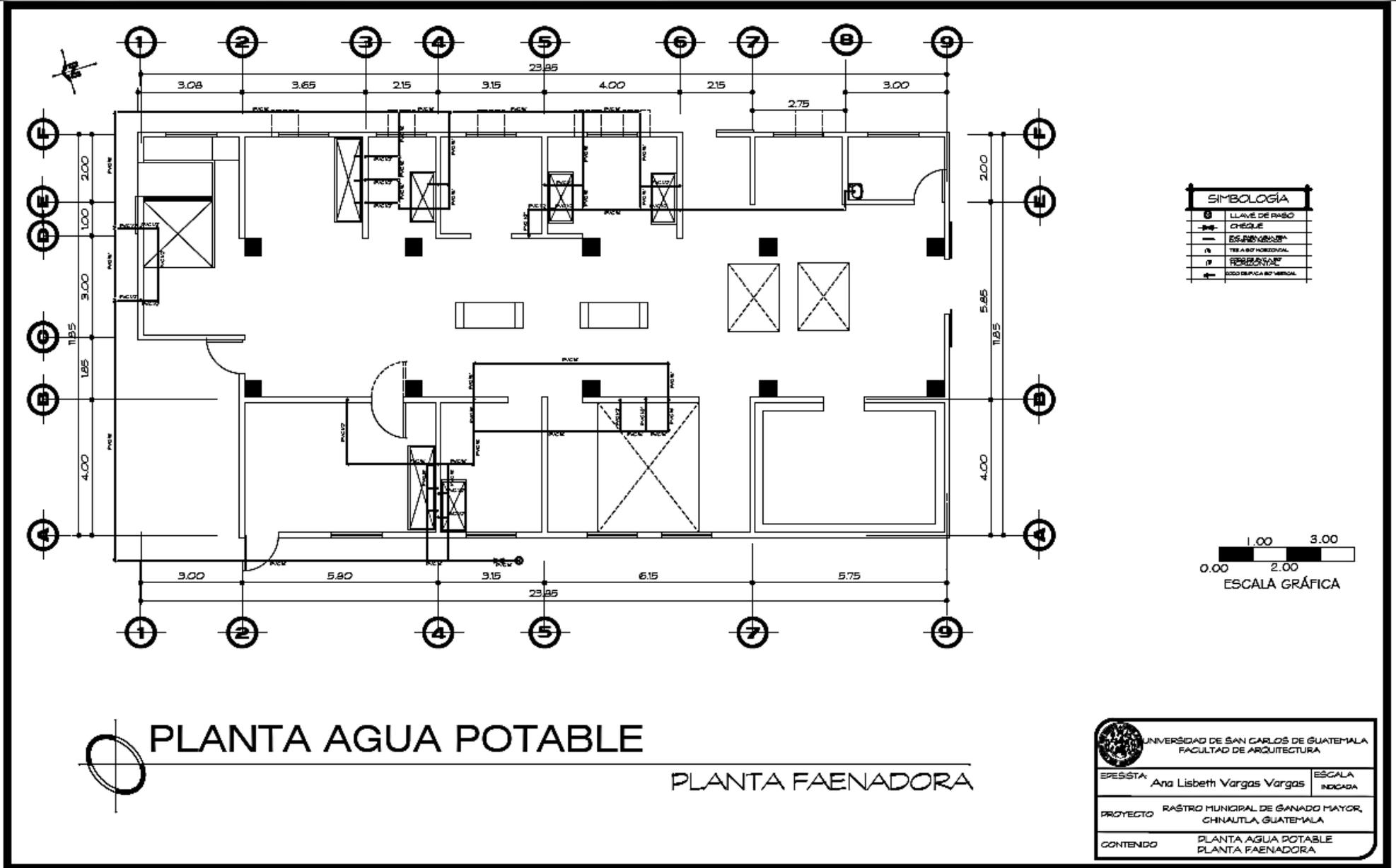
SECCIÓN C-C'

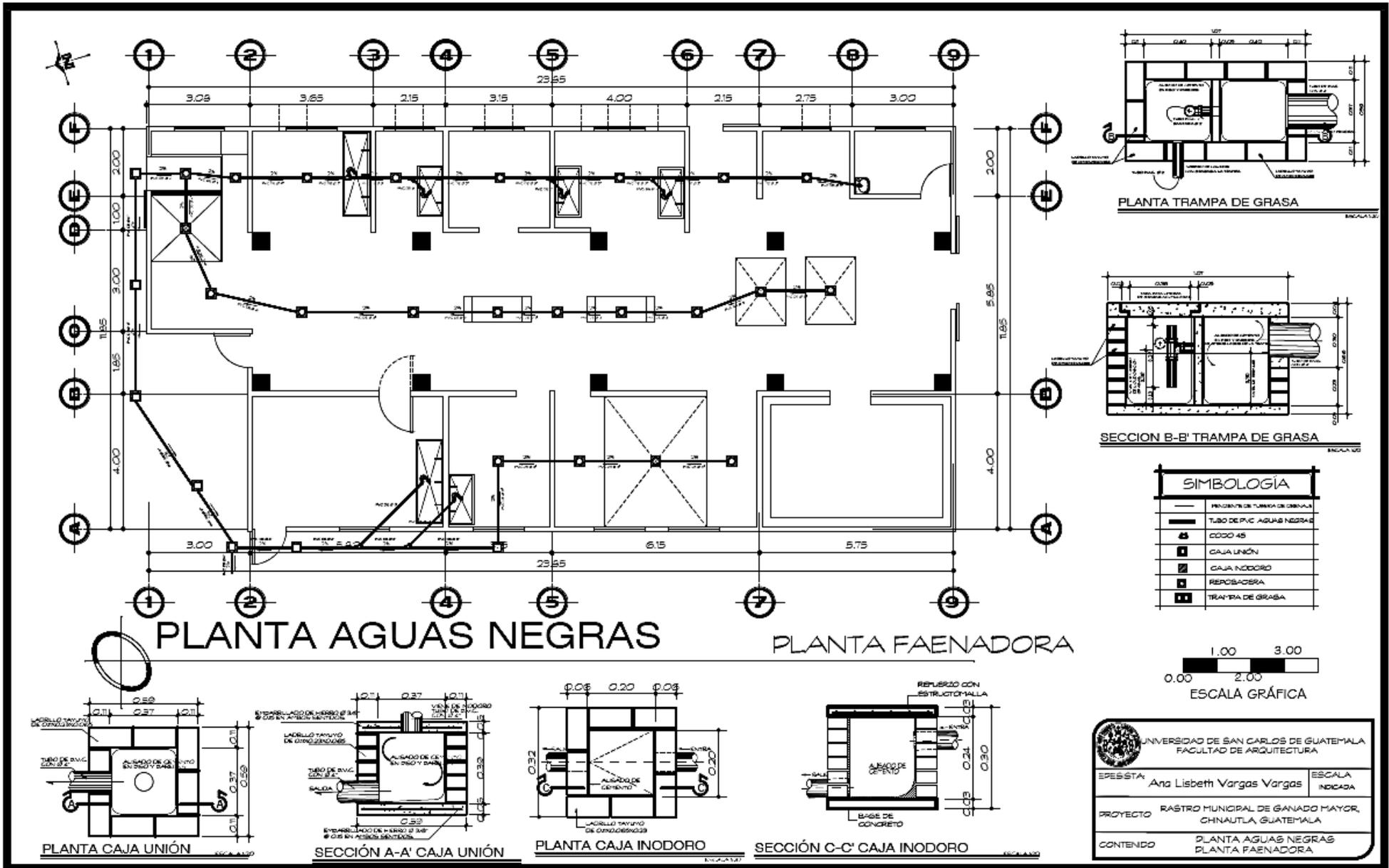
PLANTA FAENADORA

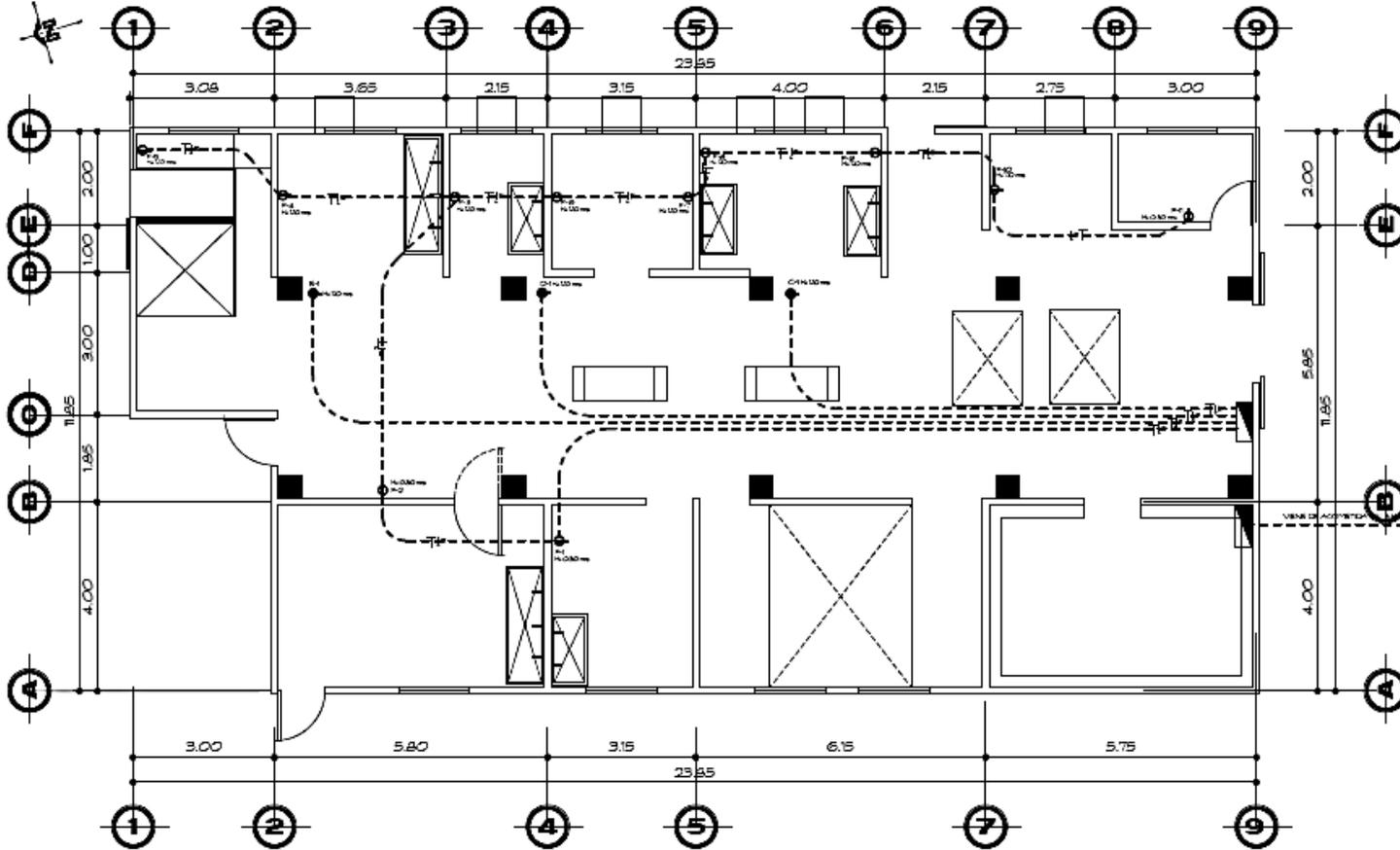


SECCIÓN B-B'

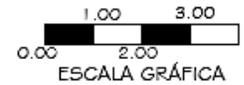
PLANTA FAENADORA





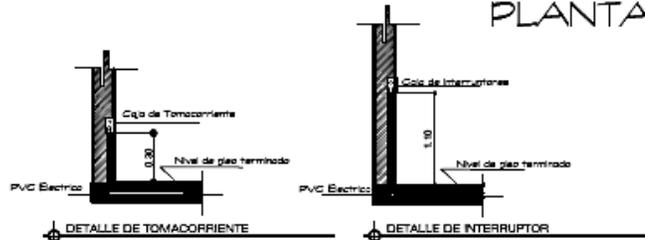


SIMBOLOGIA	
	CONDUITO ELÉCTRICO
	TOMACORRIENTE 20A 120V
	TOMACORRIENTE 15A 120V
	INTERRUPTOR
	LUMINARIA
	CONDUITO ELÉCTRICO
	CONDUITO ELÉCTRICO
	CONDUITO ELÉCTRICO

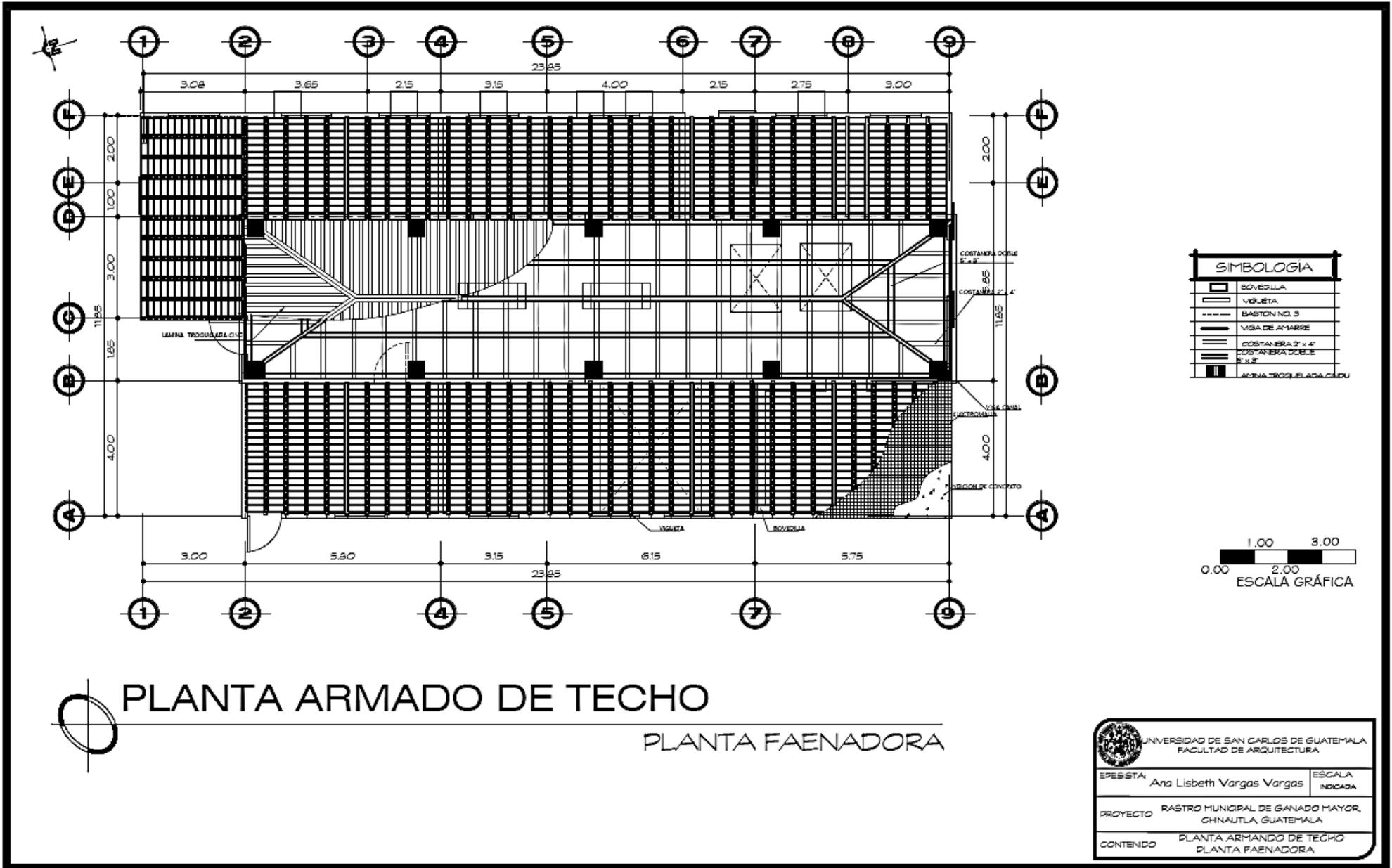


PLANTA DE FUERZA

PLANTA FAENADORA



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	
EPESISTA: Ana Lisbeth Vargas Vargas	ESCALA INDICADA
PROYECTO: RASTRO MUNICIPAL DE GANADO MAYOR, CHINAUTLA, GUATEMALA	
CONTENIDO: PLANTA DE FUERZA PLANTA FAENADORA	



PRESUPUESTO



PRESUPUESTO INTEGRADO

No.	RENLÓN	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	SUBTOTAL
Conjunto					
1	Preliminares, excavación y compactación.	3694.42	m ²	Q 60.00	Q 221,665.20
2	Muro Perimetral	244	ml	Q 390.00	Q 95,160.00
3	Ingreso y garita de control de ingreso de ganado, personal y vehículos.	10	m ²	Q 1,900.00	Q 19,000.00
4	Estacionamiento vehicular liviano, pesado, maniobras y calles.	909	m ²	Q 200.00	Q 181,800.00
5	Corrales	207	m ²	Q 500.00	Q 103,500.00
6	Caminamientos, banquetas, paso techado y bordillos	726	m ²	Q 325.00	Q 235,950.00
7	Andén de descarga de ganado	24	m ²	Q 1,600.00	Q 38,400.00
8	Andén de carga de producto	18	m ²	Q 1,600.00	Q 28,800.00
9	Planta de tratamiento de desechos sólidos y líquidos	100	m ²	Q 1,800.00	Q 180,000.00
10	Jardinización	1470	m ²	Q 125.00	Q 183,750.00
11	Basurero	3	m ²	Q 1,200.00	Q 3,600.00
SUBTOTAL					Q 1,291,625.20
Planta de Faenado					
1	Planta de Faenado	275	m ²	Q 2,750.00	Q 756,250.00
2	Cuarto Refrigerado	25	ml	Q 2,750.00	Q 68,750.00
SUBTOTAL					Q 825,000.00
Administración					
1	Edificio Administrativo	171	m ²	Q 1,900.00	Q 324,900.00
SUBTOTAL					Q 324,900.00
Área de Apoyo					
1	Edificio Área de Apoyo	368	m ²	Q 1,900.00	Q 699,200.00
SUBTOTAL					Q 699,200.00

SUBTOTAL			Q 3,140,725.20
Imprevistos	1	10%	Q 314,072.52
Supervisión		5%	Q 157,036.26
Gastos Administrativos		4%	Q 125,629.01
TOTAL			Q3,737,462.99



CRONOGRAMA

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

DESCRIPCIÓN POR RENGLÓN	MES																																			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Preliminares Excavación y Compactación	█	█	█	█	█	█																														
Urbanización			█	█	█	█	█	█																												
Cimentación									█	█	█	█	█	█	█	█																				
Muros									█	█	█	█	█	█	█	█																				
Soleras									█	█	█	█	█	█	█	█																				
Columnas													█	█	█	█	█	█	█	█																
Vigas																	█	█	█	█	█	█	█	█												
Cubiertas																					█	█	█	█	█	█	█	█								
Acabados																					█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█				
Puertas																									█	█	█	█								
Ventanas																																				
Instalación Agua Fría y Caliente	█										█	█																								
Instalación de Drenajes	█										█	█																								
Instalación Planta de Tratamiento de Desechos	█	█	█	█	█	█	█	█																												
Instalación Eléctrica	█										█	█																								
Instalaciones Espaciales																	█	█	█	█	█	█	█	█												
Corrales									█	█	█																									
Jardinización																																	█	█		
Limpeza General																																	█	█		



COSTO BENEFICIO DEL PROYECTO



COSTO BENEFICIO DEL PROYECTO

La finalidad de calcular el costo beneficio de un proyecto es demostrar la factibilidad de su realización, logrando demostrar por medio de estos datos en cuánto tiempo el proyecto quedará autofinanciado.

Para eso es necesario tomar en cuenta varios factores como todos los gastos varios en que incurrirá el proyecto ya funcionando, así como los ingresos que este produzca con su funcionamiento.

De acuerdo con lo anterior es necesario considerar varios datos como:

1. Destace promedio diario actual 105 reses cuyo costo por cada uno es de Q. 125.00.
2. Promedio de sacos de abono; 8 sacos diarios Q.100.00 c/saco.
3. Servicios y mantenimiento:
Entre ellos:
 - Agua potable
 - Energía Eléctrica
 - Teléfono
 - Seguridad
 - Tren de Aseo
 - Mantenimiento de plantas de tratamiento
 - Mantenimiento de equipo
 - Mantenimiento de instalaciones
 - Mantenimiento de maquinaria pesada
4. Mano de obra, se estima un promedio de 50 operarios y 30 en servicios de apoyo y administrativos eso hace un total de 80 empleados.

Con esta información se logra formular los siguientes cuadros, los cuales permitirán saber en cuánto tiempo se recupera la inversión y poder determinar qué tan factible es la realización del proyecto así como le permitirá a las autoridades del Rastro poder determinar si es necesario aumentar los precios para poder recuperar más rápidamente la inversión.

INGRESOS ESTIMADOS					
	PRECIO X UNIDAD	CANTIDAD POR DIA	DIARIO	MENSUAL	ANUAL
DESTACE DE RES	Q 125,00	105	Q 13.125,00	Q 328.125,00	Q 3.937.500,00
SACO DE ABONO	Q 100,00	8	Q 800,00	Q 20.000,00	Q 240.000,00
			TOTAL	Q 348.125,00	Q 4.177.500,00

DETALLE DE GASTO POR SUELDOS ESTIMADO				
	CANTIDAD	SUELDO PROMEDIO	TOTAL DE SUELDOS MENSUAL	ANUAL
SUELDOS DE OPERARIOS	50	Q 2.000,00	Q 100.000,00	Q 1.200.000,00
SUELDOS DE PERSONAL ADMINISTRATIVO Y DE APOYO	30	Q 4.000,00	Q 120.000,00	Q 1.440.000,00
			TOTAL	Q 2.640.000,00

DETALLE DE GASTOS VARIOS ESTIMADO		
	MENSUAL	ANUAL
PAGO DE SERVICIOS	Q 2.500,00	Q 30.000,00
MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA	Q 5.000,00	Q 60.000,00
SUMINISTROS	Q 10.000,00	Q 120.000,00
	TOTAL	Q 210.000,00



RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN		
SUELDOS DE PERSONAL ESTIMADOS	Q	2.940.000,00
GASTOS VARIOS	Q	360.000,00
TOTAL DE EGRESOS ANUAL	Q	3.300.000,00
TOTAL DE INGRESOS ANUAL	Q	4.177.500,00
TOTAL DE UTILIDAD ANUAL	Q	877.500,00
TIEMPO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN	4.25 AÑOS	

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

A continuación se presentan las Especificaciones Técnicas del Rastro Municipal de Ganado Mayor de Chinautla, Guatemala; las que fueron elaboradas para todo el complejo.

Las presentes especificaciones servirán como guía para el juego de planos de dicho proyecto, en este documento se podrán encontrar datos que ayudaran a que el proyecto se desarrolle de la mejor manera y no se sufra ningún tipo de complicaciones durante el desarrollo del mismo.

1. ACTIVIDADES PRELIMINARES

1.1 RECONOCIMIENTO DEL TERRENO

El Contratista deberá verificar previamente a la construcción del proyecto los siguientes aspectos:

- Ubicación de los trabajos a realizar (concordancia entre las medidas planimétricas y altimétricas consignadas en planos y las existentes en el lugar de construcción.)
- Además deberá de cerciorarse de que el terreno realmente pertenezca a las personas que se dice, que el dueño realmente sea la persona que dice ser, para evitar usurpaciones o algo ilegal.
- Los elementos y factores que interfieran con la ubicación, construcción y Funcionamiento de las construcciones, tales como árboles, rótulos, parqueos, drenajes, líneas de conducción eléctrica, líneas de conducción de agua potable, cableado telefónico, cortes y rellenos, taludes y rellenos, etc.
- El Contratista deberá informar por escrito de cualquier discrepancia entre los aspectos mencionados en los incisos anteriores y las condiciones en campo para que sean resueltos por el Supervisor.

1.2 LIMPIA, CHAPEO, DESTRONQUE Y REMOCION DE LA CAPA VEGETAL

Esta actividad consistirá en remover hasta sus raíces, árboles maleza, hierba, sácate; tierra con material orgánico o cualquier otra clase de residuos vegetales que se localicen dentro del área de construcción; así



como eliminar todo obstáculo que dificulte la realización del trabajo o ponga en peligro su ejecución.

En lo referente a la capa vegetal, ésta será retirada hasta el espesor que indiquen las Especificaciones Especiales o el Supervisor, el cual no será menor de 0.50.

Todos los materiales provenientes de esta actividad deberán ser retirados por el Contratista del área de trabajo y trasladarlos al banco de desperdicios por su cuenta.

Antes de realizar los trabajos subsecuentes, el Contratista deberá asegurarse de que el terreno esté libre de toda materia de tipo orgánico y demás obstáculos, a efecto que el lugar de la obra se encuentre listo para continuar con los trabajos.

El desmonte se clasificara en:

- Árboles, por pieza, especificando el diámetro del tronco a un metro de altura, así como el diámetro y altura del follaje.
- Maleza, en metros cuadrados, con aproximación a la unidad.
- Deshierbe, en metros cuadrados, con aproximación al metro cuadrado.

Los precios unitarios correspondientes incluyen:

- Los materiales necesarios para llevar a cabo la ejecución del trabajo.
- Renta de equipo herramientas y accesorios necesarios.
- todos los acarreos y maniobras requeridos.
- Toda la mano de obra necesaria.
- Todos los cargos indicados en el contrato de obra y que no están mencionados en estas especificaciones.

1.3 TRAZO Y NIVELACION

El Contratista deberá efectuar el replanteo y nivelación del área de construcción, así como la localización general, alineamiento y niveles de acuerdo con los planos que le sean proporcionados, asumiendo el mismo la responsabilidad total por las dimensiones y elevaciones fijadas para el desarrollo de la obra.



El Contratista deberá verificar las cotas iniciales respecto al banco de nivelación dado por el Supervisor, a fin de asegurarse del cumplimiento de las cotas dadas.

Para las referencias de los trazos y niveles necesarios, el Contratista deberá construir los bancos de nivel y los mojones que se requieran, procurando que su localización sea adecuada para evitar cualquier tipo de desplazamiento.

1.4 CERRAMIENTO E INSTALACIONES PROVISIONALES

El Contratista será el responsable de efectuar el cerramiento que garantice evitar que personas ajenas a la construcción interfieran en los trabajos, asimismo de los trámites y la construcción de las instalaciones provisionales de agua, luz, letrinas, disposición de desechos sólidos, etc. necesario para asegurar el suministro de dichos servicios durante la construcción de la obra.

En ningún caso, el Contratista utilizará materiales destinados a la obra en construcción que no puedan permanecer en la intemperie.

1.5 BODEGA, GUARDIANÍA Y LUGAR PARA EL SUPERVISOR

El Contratista deberá construir una guardianía y una bodega que reúnan las condiciones mínimas de habitabilidad y seguridad para los materiales y la obra.

En ningún caso el contratista utilizará materiales destinados a la obra en construcción posteriormente a que hayan sido utilizados en las instalaciones provisionales o que no puedan permanecer en la intemperie.

Además se destinarán los siguientes espacios:

- Banco de préstamo: Sitio aprobado del cual se extraen materiales naturales para emplearlos en la construcción.
- Banco de desperdicio: Sitio aprobado, en el cual se depositan los materiales de desecho.

Cuando por necesidades de la obra el contratista requiera de la explotación de bancos de préstamo o de la utilización de bancos de desperdicio, sus localizaciones y accesos serán propuestas por él y aprobados por las autoridades competentes previamente a la iniciación de los trabajos correspondientes, con el fin de verificar la calidad de los



materiales y su explotación económica. En cualquier caso será el contratista el único responsable de los aspectos legales que deriven de la explotación de dichos bancos.

El costo de los trabajos realizados con la explotación de los bancos de préstamo o con la utilización de los bancos de desperdicio, quedará comprendido en los precios unitarios de los conceptos que incluyan a los materiales de que se trate.

El contratista deberá construir y conservar durante el tiempo que fijen las autoridades competentes las cercas que se le indiquen y tanto su localización como sus especificaciones deberán ser aprobadas por esta última. Cuando las autoridades competentes los consideren necesarios el contratista deberá retirar las cercas provisionales, parcial o totalmente según se le indique.

- Cercas provisionales para la protección de la zona de trabajo del contratista. Los costos estas cercas están incluidos en los porcentajes de costos indirectos que forman parte de los costos unitarios.
- Las cercas expresamente ordenadas por las autoridades competentes para los fines que esta estima necesaria. En este caso las cercas se pagaran en las unidades y precios que se aprueben.

2. EXCAVACIÓN Y RELLENO PARA CIMENTACIÓN E INSTALACIONES

2.1 EXCAVACION PARA CIMENTACIONES

Las excavaciones no deben exceder las cotas de cimentación indicadas por el proyecto o las que fije el Supervisor.

Las paredes de una excavación podrán ser usadas con la autorización del Supervisor como formaletas de fundición, siempre que el material del suelo lo permita: en este caso la excavación deberá hacerse vertical y a plomo.

Las grietas que pudieran presentar la cima de roca o suelo de cimentación, se llenarán con concreto, mortero o Techada de cemento



según lo ordene el Supervisor, para excavaciones en presencia de agua el Contratista deberá evacuarla y mantener secas las áreas de trabajo.

2.2 RELLENO PARA CIMENTACIONES

Se efectuará hasta que el Supervisor haya inspeccionado y aprobado la fundición; y el proceso de curado del concreto haya concluido y tenga suficiente resistencia para soportar presiones.

El relleno de la cimentación se efectuará con el mismo material excavado, salvo que el Supervisor indique lo contrario; en capas no mayores de 5 cms. Hasta obtener la compactación adecuada al 95% de la densidad seca obtenida en el ensayo AASHO T-99 (Proctor Standard).

2.3 EXCAVACION Y RELLENO PARA INSTALACIONES

La excavación para zanjeo de tubería de agua potable o drenajes, se hará conforme las cotas y niveles indicados en los planos. El ancho de la zanja, los aspectos técnicos del relleno y las demás características están especificados en el presente documento.

2.4 FORMA DE PAGO

A menos que el pliego de oferta indique otra cosa, los trabajos de excavación y relleno se cuantificarán y pagarán por metro cúbico y en la integración de su respectivo costo unitario se deberá considerar la totalidad de materiales, mano de obra, maquinaria y herramienta para realizar el trabajo.

3. CIMENTACIÓN

3.1 ASPECTOS GENERALES

Ninguna cimentación deberá ser construida sobre tierra vegetal, rellenos sueltos, superficies fangosas o materiales de desecho. Previamente a cualquier vaciado, las superficies y los pisos sobre un relleno deberán ser sometidos a inspección y autorización escrita por parte del Supervisor de la obra.



Para estos elementos se marcarán los ejes de cimentación con teodolito, luego, siguiendo las especificaciones y las indicaciones de los planos se sentarán las parrillas de las zapatas, correspondientes a cada columna principal; los cimientos y soleras de amarre, debiéndose verificar con nivel montado los niveles de las excavaciones, se deben de colocar los emparrillados a nivel sobre alzas o cuñas de concreto.

Los anclajes y preparaciones indicadas en los planos estructurales para fijar elementos estructurales (truncos de columna y/o solera de fondo), serán inmovilizados antes de la fundición o colado y su posición será revisada con teodolito caso de que el Supervisor lo apruebe; el lecho de la excavación y paredes podrán ser utilizadas como as debiendo estar en nivel y a plomo estos elementos, se deberá humedecer razonablemente las paredes y de cimentación a fin de que el concreto no pierda humedad.

3.2 PROCESO:

- Como inicio de la cimentación, el zanjeado debe estar completado, libre de cualquier material que sea extraño de la misma con la rectificación de profundidad establecida.
- La elaboración de la armazón corrida de tres varillas de fierros con sus respectivos eslabones, estribos, emparrillado de zapatas, armado de columnas en el zanjeado.
- Cimiento Corrido: la armazón de este será de tres varillas de diámetro de 3/8" acero legítimo corrugado grado 60. Y se ensamblará con eslabones de diámetro de 1/4" acero legítimo liso grado 60 que se colocaran a lo largo de la armazón a una distancia de 25 centímetros. Y se sujetan con alambre de amarre.
- La armazón del cimiento se colocara sobre el zanjeado en unos tacos de concreto de 2"x2"x2".
- Vaciado: por el tipo de cimiento se utilizara el método Mecánico que se preparara la mezcla se prepara con una concreteira o mezcladora, propia de la Empresa, con una proporción de 1:1.5:3 con una resistencia de 230 Kg. /cm². luego se procede al vaciado del concreto, que tendrá un fraguado de 4 días, pues se le aplicara un acelerante al concreto para continuar después con el emplantillado.
- Emplantillado: para el emplantillado se le colocara block concreto con dimensiones de 14x19x39 cms. Con una resistencia de 35 Kg/cm². Y serán 2 hiladas de block sobre el cimiento, según diseño.



- Solera de Humedad: para esta se utilizara cuatro varillas de diámetro de 3/8" acero legítimo corrugado grado 60 y se sujetan con estribos de diámetro de 1/4" acero legítimo liso grado 60. y se ensamblaran con alambre de amarre.
- Luego del armado de la solera de humedad se coloca sobre el emplantillado con tacos de 2"x2"x2" de concreto.
- Para el vaciado de concreto se utilizarán las proporciones de 1:1.5:3 con una resistencia de 230 Kg/cm².

3.3 EQUIPO Y HERRAMIENTAS PARA LA EXCAVACIÓN:

▪ *EQUIPO:*

El equipo con que se debe de proteger a los trabajadores consiste en:

- Anteojos
- Guantes de cuero o lona
- Calzado de seguridad, botas de cuero
- Protector especial de cuero para las piernas
- Cascos de seguridad, metálico o plástico

▪ *HERRAMIENTAS:*

- Sisallas
- Plomo para centro y nuez
- Metro
- Mazo de hule
- Tenaza
- Alambre de amarre
- Cincel
- Cubetas de metal
- Lápiz
- Cierra de metal
- Hilo plástico
- Entre otros.

3.4 FORMA DE PAGO

Los que aparezca en forma diferente en el pliego de oferta, los trabajos de cimentación se cuantificarán y: Las zapatas aisladas por unidad



y la cimentación corrida y vigas conectoras por metro lineal. En la excavación de sus respectivos costos unitarios, deberán considerar la totalidad de materiales, mano de obra, a, maquinaria y herramienta para realizar el trabajo.

4. ESTRUCTURAS DE CONCRETO

La estructura es el esqueleto o el sostén de un edificio a construir, por lo que a continuación se describen las características de las especificaciones de la estructura:

- Columnas: Para la Columna tipo C-1 se utilizan 4 varillas de diámetro de 3/8" acero legítimo corrugado grado 60 y se ensamblan con estribos de varillas de 1/4" de diámetro, acero legítimo liso grado 60 con dimensiones de 0.75 x 0.75 m.
- Columnas tipo C-2 se utilizaran 4 varillas de diámetro de 3/8" acero legítimo corrugado grado 60 y se ensamblan con estribos de varillas de 1/4" de diámetro, acero legítimo liso grado 60 con dimensiones de 0.15 x 0.15 m.
- Columnas tipo C-3 se utilizaran 2 varillas de diámetro de 3/8" acero legítimo corrugado grado 60 y se ensamblan con eslabones de varillas de 1/4" de diámetro, acero legítimo liso grado 60 con dimensiones de 0.10 x 0.15 m.

Todos los elementos que el Contratista deba realizar en obra. Tales como zapatas, columnas, soleras, vigas, etc. se registrarán por las siguientes normas o especificaciones:

4.1 RESISTENCIA DEL CONCRETO

Concreto empleado tendrá una resistencia a la ruptura mínima $f_c = 281 \text{ kg/cm}^2$ a los 28 días.

Es la piedra artificial resultante de la combinación de cemento, agua y agregados pétreos, solidificados adecuadamente. Para la fabricación del concreto se emplean los siguientes materiales:



- Cemento Pórtland en todos los tipos, cemento Pórtland puzolánico, cemento Pórtland de escorias y cemento de escorias.
- Agua
- Agregados pétreos
- Aditivos.

4.2 MATERIALES

Concreto consistirá en una mezcla de cemento Portland, Arena, agregado grueso y agua. Estos materiales las especificaciones que a continuación se detallan, a menos que el Supervisor autorice otra cosa, en la totalidad de la obra se empleará cemento según las normas STM. Será de la mejor calidad de una marca reconocida, acreditada y aprobada por el Centro de Investigaciones de Ingeniería. No se permitirá cambio en el empleo de cemento hasta que el Supervisor conozca y el resultado de las pruebas de calidad cemento que haya sido almacenado en un lugar diferente a los silos de la fábrica por más de 4 meses de producido, deberá someterse a nuevas pruebas antes de su uso. Arena natural, que en su contenido y granulometría será aprobada por el Centro de Investigaciones de calcular la granulometría de la arena que se emplee, se someterán muestras representativas a un análisis, comenzar a proveerla, el valor del módulo de fineza obtenido de estas muestras serán comparadas con el obtenga al analizar una muestra de cualquier envío de arena durante el transcurso de la obra. Si entre el contenido de ésta última muestra y el valor obtenido previamente y aceptado por el Supervisor hay más del 0.20%, la arena será rechazada, a menos que se hagan los ajustes necesarios en las proporciones, para así compensar por la diferencia en granulometría según dictamen del Centro de Investigaciones de agregado Grueso emitirá en grava de río o piedra triturada. Será limpio, sano, duro, totalmente libre de materia vegetal. No sea presencia de fragmentos blandos, finos, desmenuzables o alargados en porcentajes mayores que los que sean a continuación:

Fragmentos blandos: 5.00% por peso.



Terrones de arcilla: 0.25% por peso

Material en suspensión: más fino que tamiz #200 1.00%
por peso

No se empleará piedra, que en condiciones similares que a las existentes en el lugar de la obra, hayan demostrado tendencia a desintegrarse o a desgastarse por la acción del clima, ni la que no haya sido verificada y autorizada por el Supervisor.

Para el caso de piedra triturada a máquina, ésta se cernirá para separar completamente el polvo de la piedra antes de almacenarla, a menos que la piedra triturada sea lavada.

Será arena natural, que consistirá en partículas de grano anguloso, duras, limpias, libre de arcilla, limo, no contendrá material vegetal.

El tamaño del agregado grueso no será mayor de la quinta parte de la dimensión menor entre los lados de la formaleta del miembro en que se empleará el concreto, ni mayor de las tres cuartas partes de la mínima separación libre entre barras o manjo de barras de refuerzo. Consistirá en grava de río o piedra triturada, será limpio, sano, duro, totalmente libre de material vegetal. El tamaño del agregado grueso no será mayor de la quinta parte de la dimensión menor entre los lados de la formaleta del miembro en que se empleara el concreto, ni mayor de las tres cuartas partes de la mínima separación libre entre barras o manjo de barras de refuerzo.

El agua será clara, fresca, libre de ácidos aceites o de cualquier otra impureza orgánica.

Los aditivos deberán emplearse en las proporciones indicadas por el fabricante. A la losa final se le aplicará impermeabilizante Sika Techo.

4.3 PROPORCIONES DEL CONCRETO

Antes del inicio de la construcción, el Contratista obtendrá del Centro de Investigaciones de Ingeniería, y presentará para su aprobación al Supervisor de la obra, el diseño de la mezcla a emplearse, para obtener la resistencia especificada en el párrafo que se refiere a resistencia.



El Contratista no podrá modificar la mezcla ya aprobada, a menos que así lo requieran. En éste caso, se procederá a diseñar una nueva mezcla de acuerdo a lo ya especificado, la cual se someterá de nuevo a la aprobación del Supervisor antes de su empleo.

4.4 CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO

El control de calidad del concreto se mantendrá en todo el proceso de construcción, con el objeto de garantizar la trabajabilidad apropiada para las condiciones de colocación y resistencia especificada.

Para la comprobación de la calidad del concreto, de cada fundición se tomarán las muestras necesarias (no menos de 4 especímenes por metro cúbico) los cuales serán fabricados y probados de acuerdo a los procedimientos que indique el Centro de Investigaciones de Ingeniería.

Cuando los ensayos de laboratorio indiquen que el concreto no satisfaga los requisitos especificados, el Supervisor ordenará un nuevo diseño de mezcla, incluyendo los cambios que sean necesarios.

Mientras los documentos particulares del proyecto o del laboratorio no establezcan un revenimiento en especial, se emplearán los siguientes rangos:

Cimientos y muros de cimentación: 10 cms. máximo y 5 cms. mínimo.

Losas, vigas, nervios: 10 cms. máximo y 8 cms. mínimo.

En la fundición de columnas y demás elementos verticales, podrá ayudarse la compactación, vibrando la formaleta por medio de vibradores especiales.

El curado del concreto recién colocado deberá protegerse de los rayos solares, de la lluvia y cualquier otro agente exterior que pudiera dañarlo. Deberá mantenerse húmedo por lo menos durante los primeros siete días después de su colocación. Para eso se cubrirá con una capa de agua, o con una cubierta saturada de agua que haya sido aceptada por el Supervisor, o por cualquier otro método que mantenga constantemente húmeda la superficie del concreto.



El agua para el curado deberá estar limpia y libre de elementos que puedan manchar o decolorar el concreto.

4.5 FORMALETA

Las formaletas deberán ceñirse en todo a la forma, fines y dimensiones de los miembros que se moldearán de acuerdo a los planos.

Serán lo suficientemente rígidas para evitar deformaciones al ser sometidas al peso del concreto y cargas de trabajo durante la fundición.

Toda la formaleta será adecuadamente entranquillada para garantizar que mantenga su forma y posición durante el uso.

Las formaletas serán de acero, madera o cualquier otro material liso aprobado por el Supervisor. No se aceptarán deformaciones que sobresalgan de la superficie más de 1/8" o agujeros o aberturas con un diámetro mayor de 1/8.

La calidad de la formaleta estará sujeta a la aprobación del Supervisor y su rechazo dependerá de su estado, por el número de usos, su baja calidad por el maltrato de la misma.

La formaleta deberá estar limpia de impurezas, clavos y sobrantes de concreto, en el caso de la formaleta de madera, las piezas sobre las que se colocará directamente el concreto deberán ser cepilladas y luego de armarla se mojará cuando menos una hora antes de la fundición o colado, con respecto a las uniones y/o juntas deberán apretarse al máximo; si quedan espacios o huecos se calafatearán con papel, tiras de madera o papel húmedo (sobrantes de bolsas de cemento o cal, o papel periódico).

4.6 REMOCION DE FORMALETA

No podrá removerse ninguna formaleta sin la autorización previa del Supervisor. Al retirarla, se tendrá cuidado de no causar grietas o desconchar la superficie del concreto o sus aristas.



La formaleta podrá ser tratada con desencofrante que autorice el Supervisor, a fin de no dañar el elemento estructura y mantener la forma a la hora de retirarla.

Las formaletas permanecerán en su lugar preferentemente 28 días y el siguiente tiempo mínimo:

Muros y miembros verticales: 2 días

Vigas, nervios y losas:

Voladizos:

Hasta 1.2 m: 15 días

Hasta 1.7 m: 15 días

Más de 1.7 m: 15 días

13 días para desencofrado 19 días.

6 días adicionales por cada 0.50 m.

No se removerá la formaleta antes que los tiempos indicados no obstante, si a juicio del Supervisor así es necesario, las formaletas se mantendrán en su lugar por un tiempo mayor que el que se especifique.

Ningún miembro estructural ya fundido soportará directamente sin la formaleta colocada en su lugar cargas de construcción que excedan las cargas de diseño mostrada en los planos.

5. ACERO DE REFUERZO

5.1 Calidad de Acero

Todo el refuerzo empleado en la construcción será del grado indicado en las Especificaciones Especiales.

5.2 Corrugación del Refuerzo

Todo el refuerzo empleado en la construcción de la estructura será corrugado estándar de acuerdo con la norma ASTM A305. Se exceptúa el acero de tamaño No.2, el cual será liso.



5.3 Limpieza del Acero

Todas las varillas, al ser colocadas dentro del concreto estarán completamente libres de óxido, moho, costras, grasa o de cualquier otra capa o cubierta que pueda reducir su adherencia al concreto.

5.4 Recubrimientos de Concreto

Según el elemento que se trate, el refuerzo tendrá el siguiente recubrimiento mínimo de concreto:

Cimientos en contacto con la tierra: 7.5 cms.

Losas, paredes, nervios, mochetas, soleras etc.: 2 cms.

Vigas y columnas de marcos estructurales: 4.0 cms.

5.5 Empalmes

Se evitarán empalmes en los puntos donde el esfuerzo sea máximo.

En empalmes traslapados, la longitud de traslape será como mínimo 24 veces el diámetro de la barra principal, pero en ningún caso será menor de 30 cms.

El empalme se incrementará en un 20% cuando se traslape en un mismo punto barras separadas transversalmente 12 diámetros de la varilla o menos; cuando se traslape encontrándose localizados a menos de 15 cms. o 6 diámetros de la varilla de un borde del mismo donde se encuentre. No más de la mitad de las barras de un miembro estructura se traslaparán en un espacio longitudinal de 40 diámetros de la barra.

Los empalmes traslapados se efectuarán en la media altura libre central de la columna y además de los estribos normales, se colocarán 2 estribos No. 3 de la misma forma que los normales separados 10 cms.

Las varillas serán dobladas en frío y antes de ser colocadas en las formaletas.

Los dobleces para estribos se harán alrededor de un perno cuyo diámetro no será menor de dos veces el diámetro de la barra. Para el resto de las barras, los dobleces se harán alrededor de un perno cuyo diámetro no será menor que el que a continuación se detalla:



Barras No. 3 a No. 5: 5 diámetros de la barra

Barras No. 5 a No. 8: 6 diámetros de la barra

5.6 Ganchos

Se emplearán únicamente en los extremos de las barras de los estribos y consistirán en un dobléz de 135 grados más una extensión de 6 diámetros de la barra del estribo, pero no menor que 7 cms.

5.7 Colocación del Refuerzo

Para armar, colocar, separar y mantener el refuerzo en su sitio se emplearán accesorios de metal o concreto aprobados por el Supervisor. El número de accesorios, su forma y tamaño y la forma de colocarlos estará de acuerdo con los requisitos del ACI-315-57, la colocación del refuerzo se efectuará dentro de las siguientes tolerancias:

Distancia del refuerzo a la cara del miembro, en sentido vertical + - 6 mms. Localización longitudinal de cortes y dobleces de barras; + - 5 cms. con la salvedad de que los recubrimientos laterales de los miembros en ningún caso podrán ser reducidos. La separación mínima entre barras será igual a la mayor de las siguientes dimensiones:

Diámetro nominal de la barra.

1-113 veces el tamaño máximo del agregado grueso;

2.5 cms. en las barras verticales de las columnas, la separación libre será no menor que la mayor de las siguientes dimensiones:

1.5 veces el diámetro nominal de la barra.

1.5 veces el tamaño máximo del agregado grueso.

Recubrimientos

Soldadura / mochetas 0.02 m

Vigas / columnas 0.03

Cimientos 0.08 m



5.8 FORMA DE PAGO

La fundición de elementos de concreto, se pagará por metro lineal fundido. La integración de los costos unitarios de la misma, a menos que aparezca como Renglones específicos de trabajo en el pliego de oferta; deberá comprender los trabajos complementarios necesarios para realizar la fundición, tales como preparación, formaleta, refuerzo, desencofrado y andamiaje, etc. En todo caso el costo de cada uno de ellos, el oferente deberá incluirlo dentro de los Renglones afines que contemple dicho pliego de oferta.

6. MUROS

6.1 ASPECTOS GENERALES

Se entiende por muro todo elemento arquitectónico y/o estructural que se construye verticalmente para delimitar espacios y/o transmitir cargas. En el levantado de muros deberán usarse materiales que correspondan a lo especificado en documentos y planos del proyecto.

Antes de usar cualquier clase de material en la construcción de muros el contratista deberá obtener la aprobación del Supervisor, para lo cual proporcionará las muestras respectivas del material o producto a usar.

6.2 MUROS DE BLOCK

Características del Block

El block será del tipo A, tendrá las siguientes características: dimensión 14 * 19 * 39 centímetros, resistencia 35 kg/cm², color gris.

Control de Calidad

Los blocks deberán ser consistentes y uniformes en sus dimensiones, aceptándose una variación máxima del 0.5% de sus dimensiones nominales. Los blocks serán de primera calidad, tendrán acabado liso y de color uniforme, con aristas y esquinas rectas libres de raspaduras, roturas, tajaduras o con cualquier clase de irregularidad que a juicio del Supervisor pudiera afectar la resistencia o apariencia del muro.



Los blocks se transportarán a la obra cuando estén suficientemente curados a manera que durante el manipuleo, transporte y colocación no sufran daños, aceptándose únicamente los blocks que lleguen enteros y en buenas condiciones al lugar de la obra.

En caso de utilizar blocks livianos, los mismos tendrán una resistencia mínima de compresión a rotura de 18 Kg. /cm² y los blocks pesados tendrán una resistencia de 50 kg/ cm².

6.3 COLOCACIÓN:

Para la ejecución del muro de levantado de block la dimensión de las paredes en sentido horizontal son tales que en todos los elementos cabrán en un número exacto de blocks, por lo que el único corte que se aceptará será de blocks partidos a la mitad. La primera hilada se colocará directamente sobre la solera de cimentación. No se deberán mojar los blocks durante su colocación, como objeto de disminuir los efectos de construcción y expansión. Las paredes de block que se retuercen de acuerdo a los planos, estarán limpias de sobrante mortero y rebaba antes de proceder a la fundición.

Para block ligero, se empleará mortero: cemento-arena 1:4 y 1 0% de cal hidratada. Para block pesado, mortero: cemento-arena 1:3 y 1 0% de cal hidratada, salvo indicación contraria en los planos o Especificaciones Especiales. Con respecto al refuerzo horizontal y vertical en las paredes, consistirá en barras de acero fundida dentro del agujero del block (pin), o columnas y soleras. Todo localizado según se indique en los planos.

El concreto a emplearse se especifica en el renglón de estructuras de estas especificaciones y se fundirá después de haber levantado cierto número de hiladas de block entre el refuerzo horizontal.

6.4 FORMA DE PAGO, MUROS DE BLOCK.

La forma de pago para el levantado de muros en ladrillo y block será por unidad de m² en aproximación de un decimal. El costo unitario en el pliego de oferta, a menos que contenga un renglón específico, deberá comprender todos los elementos de refuerzo vertical, horizontal, concreto, andamiaje, y la formaleta necesaria para su ejecución.



No debe existir desplome con respecto a las caras laterales del muro, en las aristas ni en los vanos de puertas o ventanas que puedan existir dentro del muro en mención.

No se admitirán sisas verticales continuas, el espesor de las mismas alrededor de la piedra, no será mayor de dos centímetros (2 cm) ni menor que un centímetro (1 cm.). Cuando la sisa sea mayor, éstas se llenarán con piedras más pequeñas para lograr una junta casi uniforme y un aspecto agradable y continuo en el muro.

El refuerzo horizontal y/o vertical que indiquen los planos constructivos deben quedar dentro del muro, debiendo revestirlos con piedra de la misma clase con que está hecho el muro y se tratará por todos los medios darle un aspecto uniforme, continuo y agradable a la vista. En todo momento debe respetarse las observancias de los planos en cuanto a alturas, longitud, ancho, y ubicación dentro de la construcción del muro, cualquier modificación, duda o enmienda, debe consultarse al Supervisor quien dará su aprobación o no por escrito a la bitácora, de lo contrario, será responsabilidad del Contratista.

8. ACABADOS

Son tratamientos que se hacen a los muros, colocando capas de materiales resistentes para protegerlos, ayudar a su limpieza, fácil mantenimiento y conservación, lo mismo para lograr efectos decorativos.

8.1 GENERALIDADES

En este renglón se consideran los siguientes tipos de recubrimiento: repello, blanqueado, cernido, azulejo, fachaleta de ladrillo, alisado de cemento y pintura. En caso que existan acabados especiales éstos



estarán especificados en los planos respectivos. Estos acabados serán aplicados en los lugares que indiquen los planos y que deberá satisfacer las Especificaciones siguientes:

8.2 RECUBRIMIENTO A BASE DE CEMENTO Y CAL

REPELLO

La pared block se humedecerá perfectamente aplicando sobre la superficie las siguientes capas de mortero: Primero se aplicará una capa de mortero de consistencia fluida, formada por una proporción volumétrica 1:112:3 (cemento, cal hidratada, arena amarilla, cernida en tamiz de 1/8"), ocho horas después de aplicada una segunda capa de mortero formada por una proporción volumétrica 1:3:4 (cemento, cal hidratada, arena amarilla cernida en tamiz de 118"). Dos días de aplicada la segunda capa, se aplica una tercera capa delgada llamada "Techada", formada por una proporción volumétrica 1:3:0:4 (cal hidratada, arena de río cernida en tamiz de 118" y cemento), el espesor del repello será no mayor de 1.5 cms.

CERNIDO

Sobre la superficie repellada de acuerdo con el renglón anterior, después que el repello haya fraguado un mínimo de 8 días, se mojará la superficie y se aplicará una capa delgada de mortero formado por una proporción volumétrica de 1/10:1:1 (cemento, cal hidratada y arena blanca cernida en tamiz de 1132"). Esta capa se alisará con plancha metálica, hasta obtener una superficie lisa y uniforme, de manera que la aplicación del blanqueado se efectuará en lienzos completos entre aristas verticales y horizontales que no queden juntas intermedias a obtener una superficie ligeramente rugosa especificada se alisará uniforme con plancha de madera, hasta la capa anterior según especificaciones de los planos con el acabado denominado según éstas, de manera que la aplicación del



cernido se efectuará en lienzos completos entre aristas verticales y no queden juntas intermedias.

8.3 AZULEJOS

El azulejo se aplicará sobre una superficie repellada. El repello estará completamente seco, firme, limpio y liso, libre de grasa, cera o aceite. El tipo de azulejo tamaño, forma, color y tonalidad será conforme a las Especificaciones de los planos.

Su calidad deberá ser tipo A" con una superficie libre de raspaduras o agujeros.

Previamente a su colocación, el azulejo se dejará en remplo por 24 horas. Para la instalación se empleará pasta de cemento de 3 mm. de espesor, los azulejos se colocarán mientras la pasta tenga cohesividad. Y para el estucado una pasta de polvo de porcelana o cemento blanco, salvo indicación contraria de los planos.

8.4 FORMA DE PAGO

El repello y cualquier recubrimiento que se coloque sobre él, se medirá para su pago por superficie tomando como unidad el metro cuadrado, con aproximación de un decimal. En el precio por unidad de superficie estará incluido cualquier tipo de remate, como gotas, aristas, remates, chaflanes, boceles, etc.

Los precios correspondientes incluyen: El costo del cemento, cal hidratada, arena, agua y/o aditivos y demás materiales que intervengan, puestos en el lugar de su colocación. El costo de mano de obra para llevar a cabo hasta su total terminación.

La reparación o restitución parcial o total que no haya sido correctamente ejecutada, será por cuenta del Contratista a juicio del Supervisor. Así también la limpieza y retiro de materiales sobrantes.



8.6 PINTURA

ASPECTOS GENERALES

Consiste en la colocación de una película delgada plástica y fluida en las superficies. Estas constan de pigmentos y vehículos con la finalidad de solucionar problemas decorativos, lograr efectos sedantes a la vista, protección contra el uso, impermeabilidad contra la humedad, impidiendo el paso de líquidos o vapores.

La pintura a aplicar será de una marca y calidad de reconocido prestigio, y deberá ser aprobada previamente a su aplicación por el Supervisor de la obra. La aplicación del blanqueado se efectuará en lienzos completos entre aristas verticales y horizontales, de manera que no queden juntas intermedias.

La capa anterior especificada se alisará con plancha de madera, hasta obtener una superficie ligeramente rugosa y uniforme con el acabado denominado según las Especificaciones de los planos.

La aplicación del cernido se efectuará en lienzos completos entre aristas verticales y horizontales de manera que no queden juntas intermedias.

8.7 TIPOS DE PINTURA POR SU USO

La pintura por su uso se clasifica en: pintura para madera, pintura para concreto y/o albañilería y pintura para hierro, se consideró esta clasificación por abarcar todas las superficies que se puedan presentar en un proyecto determinado salvo lo contrario, deberá ajustarse a lo especificado en los planos.

8.8 PINTURA PARA CONCRETO Y MAMPOSTERÍA:

Para esta superficie se pueden usar pinturas de aceite, de cemento, latex o de hule, barniz o de laca. Se usará la indicada en los planos. El tipo de disolvente y proporción a utilizar deberá ser conforme a lo especificado por el fabricante, para su aplicación deberá prepararse la superficie en base al siguiente proceso.



8.9 PARA PINTURA ANTICORROSIVAS:

Limpieza con fibra de acero, espátula o cepillo de alambre. Remoción de pintura existente.

Desengrasado y desoxidado con el producto y método del fabricante de la pintura indicada en los planos.

Aplicación de una o dos manos de anticorrosiva a juicio del Supervisor. enmancillado de irregularidades.

8.10 PARA LACAS ACRILICAS

Limpieza con fibra de acero de alambre.

Remoción total de pintura existente.

Desengrasado y desoxidado con el producto y método del fabricante indicado en los planos. Pintura de Hule acción. De proceder a la preparación o pintado de cualquier superficie se comprobará que esté seca, bien da y sin grietas, de lo contrario se retocarán las superficies que a criterio del Supervisor necesiten, al estar en áreas retocadas, restaurados o no los muros por pintar, se sellarán las áreas por pintar con una solución vinílica transparente en la proporción 1:1 o con el senador indicado por el Supervisor, o con dos manos de pintura del mismo; previamente a su mano final de pintura dependiendo del tipo, clase y color de pintura será en un mínimo de dos manos la aplicación se hará de cerda, soplete o rodillo, la última mano de pintura se hará sin interrupción para evitar traslape y que a estos queden sombras o diferencias en el color.

8.11 PINTURA VINÍLICA

Aplicación en superficies porosas se humedecerá antes de aplicar la pintura. La pintura previamente a su aplicación debe ser hasta que toda la pigmentación se encuentre en completa suspensión. Ligera mano podrá adelgazarse un 20% como máximo con solvente indicado por el fabricante o simplemente a según lo dispuesto por el supervisor. Debe tomarse en cuenta y seguir los procedimientos y observaciones indicados en la



aplicación de pintura de hule las normas y tolerancia más que se aplican a la pintura de hule.

8.12 PINTURA DE ACEITE

Ralear la pintura de aceite se usará estrictamente la indicada por el fabricante.

Tomar en cuenta y seguir el procedimiento señalado en las generalidades de la pintura de hule en cuanto a la aplicación y lavado de instrumentos.

9 PISOS:

Aspectos Generales

En cada uno de los ambientes de la construcción se instalará el piso del tipo indicado en los planos, de acuerdo a las especificaciones siguientes:

El concreto deberá ser antes de que fragüe cuando aún tiene humedad. El cemento se hará utilizando una llana metálica para obtener un acabado pulido o plano. El color del alisado será conforme a las especificaciones de los planos.

9.1 PISO CERAMICO

DIMENSIONES

Las dimensiones de las losetas, el tipo de color y forma estarán especificados en los planos. Se colocara piso cerámico de 0.40 * 0.40 metros en todos los ambientes de los edificios, exceptuando los baños y vestidores, en los cuales se colocara azulejo antideslizante.

9.2 MATERIAL

Que interviene en la colocación del piso cerámico: losetas, material selecto, arena amarilla, cal hidratada, cemento blanco, granito, colorante universal o sintético, cera especial para pisos y aserrín.

9.3 CONTROL DE CALIDAD

No se aceptarán losetas que presenten alguna de las siguientes deficiencias: roturas o raspaduras, falta de uniformidad en el



color, manchas, eflorescencias, grietas, astilladuras, falta de uniformidad en las medidas.

9.4 EJECUCIÓN

La instalación deberá ajustarse a los niveles y pendientes especificados en planos, si existieron ducto o tuberías dentro del piso, deberán colocarse e instalarse previamente a la construcción de éstos.

El piso se colocará sobre una capa de material selecto de 0.10 mts. de espesor, perfectamente compactada; sobre ésta capa se colocará una capa de 0.05 mts. de arena amarilla, hasta alcanzar un nivel de 0.035 mts. abajo del nivel de piso, sobre una capa de mezcla, con mortero formado 1:3:0.04 (cal hidratada, arena cernida en tamiz de 1/8 salvo indicación contraria de los planos). Después de colocarse se estucará con una lechada de cemento blanco y/o gris y colorante, según el color indicado en los planos. Toda la superficie del piso se pulirá para eliminar las imperfecciones, en forma adecuada para que no queden marcas. Una vez pulido el piso, se lustrará con dos manos de cera especial para pisos y se protegerá con aserrín de pino seco hasta el momento de entrega de la obra.

9.5 FORMA DE PAGO

Se medirán para su pago por metro cuadrado con aproximación de una cifra decimal. El pago se hará por el total de metros cuadrados de piso instalado. El precio unitario estipulado en el contrato incluye lo siguiente:

Materiales Incluye el costo de todos los materiales requeridos para cada tipo de piso, puestos en el lugar de su colocación.

9.6 MANO DE OBRA.

Incluye llevar a cabo hasta su total terminación el piso de que trate como: limpieza previa de la base, el picado, humedecimiento, colocación de maestras, fabricación de pastas, el rayado, la fabricación de juntas, el curado, limpieza, retiro de material sobrante y desperdicios al lugar que apruebe el Supervisor, etc.



10. CARPINTERÍA Y HERRERÍA

10.1 PUERTAS

ASPECTOS GENERALES

Las puertas estarán indicadas en los planos respectivos en los cuales se muestran sus dimensiones y material de fabricación. Por su funcionamiento podrán ser: embisagradas, empivotadas, corredizas, plegables, etc., apareciendo sus detalles en los planos respectivos.

10.2 PUERTAS DE MADERA

La madera a utilizar deberá ser de primera calidad, uniforme y tratada adecuadamente con 2 manos de pentaclorofenol o similar. Deberán colocarse perfectamente a plomo y a escuadra. Se colocarán tres bisagras como mínimo por puerta, del tipo que se indique en el proyecto.

Los marcos podrán construirse con madera de pino o ciprés de acuerdo a los espesores y detalles que se indiquen en el proyecto, siendo fijados a la pared por medio de tarugos plásticos y tornillos del diámetro indicado en los detalles respectivos.

El contratista deberá supervisar previamente los vanos de las puertas para corroborar que las medidas estén como en los planos, y de no ser así deberá realizar las puertas con las nuevas mediada para las puertas.

10.3 PUERTAS DE HIERRO

Todos los materiales que utilice el Contratista para la fabricación de puertas de hierro, deberán ser legítimos, nuevos, de primera calidad, y sometidos a la aprobación del Supervisor

Cada elemento deberá ser de una pieza a menos que el Supervisor indique lo contrario. Para el efecto, el proyecto proporcionará los detalles necesarios en los que se indicará la geometría y dimensiones de los elementos de la puerta. La unión definitiva de los elementos que forman una pieza, podrá realizarse por soldadura, tornillería o remachado. Si se ha indicado el uso de soldadura, ésta se efectuará mediante un cordón continuo, debiendo esmerilarla hasta obtener una superficie lisa y uniforme.



10.4 CHAPAS Y PICAPORTES

Las chapas y picaportes deberán ser aprobados previamente a su instalación por parte del Supervisor y serán del tipo y clase que se determinen en los planos, así como los lugares en que deberán ser colocados. Al colocarse los mismos es responsabilidad del Contratista la protección de dichos elementos, durante la ejecución de la obra hasta su recepción final.

10.5 BISAGRAS Y TOPES

Los materiales deberán ser los mismos que se hayan indicado en los planos respectivos.

En general, las bisagras serán metálicas, colocándose al costado de los bastidores de la puerta, atornilladas al marco y teniendo cuidado que no afecten los acabados vecinos.

Se deberá verificar su adecuado funcionamiento, lubricando los pernos con grasa grafitada. Los tornillos que se utilicen en la colocación serán de metal.

En el caso de los topes, serán fijados al piso o al muro, según se detalle en los planos.

10.6 FORMA DE PAGO

La cuantificación y pago deberá hacerse por unidad instalada. Las bisagras, chapas, picaportes y topes deberán incluirse en el costo de cada unidad de puerta colocada.

11 VENTANAS

11.1 ASPECTOS GENERALES

De acuerdo a sus dimensiones, características y material de fabricación, las ventanas estarán indicadas a través de una tipología específica en los planos respectivos.

11.2 PRUEBAS DE TOLERANCIA

Las hojas abatibles de las ventanas no deberán presentar deformaciones, debiendo ajustarse a los marcos con precisión.



La holgura máxima entre elementos fijos y móviles deberá ser de 3 milímetros, a menos que los planos y/o el Supervisor indiquen otra cosa.

El tipo, grosor y características de los vidrios a colocar en las ventanas, se indicará en los planos del proyecto.

11.3 FORMA DE PAGO

La cuantificación deberá hacerse por metro cuadrado con aproximación de un decimal, o por pieza. Los precios por herrajes deberán estar incluidos en el costo de cada unidad de ventana colocada.

12 COLOCACIÓN DE VIDRIOS

12.1 ASPECTOS GENERALES

Los vidrios se fabrican en diferentes espesores (sencillo, doble, triples, etc.) y en diferentes tipos: transparentes, traslucidos, no transparentes e impreso (gota de abeja). Siendo el espesor y el tipo de vidrio a utilizar el especificado en los planos y que para el efecto deberán considerarse las presentes especificaciones.

Todos los vidrios serán perfectamente claros sin imperfecciones o irregularidades que no causen distorsión a la vista.

El vidrio deberá ser de óptima calidad garantizado por el fabricante.

Todos los vidrios serán cortados a las dimensiones requeridas, asumiendo el contratista las pérdidas ocasionadas por el transporte y los trabajos de corte.

Los vidrios serán sujetos por el material indicado en los planos y de la forma como se indique en las especificaciones.

Después de recibida de conformidad la colocación de los vidrios, el contratista removerá todas las etiquetas y efectuará la limpieza total de los vidrios colocados, sin producir daños ni manchas a las partes metálicas



o de madera de los marcos de las ventanas, puertas y otro concepto donde intervenga este material.

Las especificaciones que a continuación se desarrollan respecto a la colocación de vidrios en los distintos tipos de marcos (hierro, aluminio o madera) serán aplicadas las mismas para los distintos usos: marcos de ventanas, marcos de puertas u otro concepto donde intervenga este material. Salvo indicación contraria de los planos.

12.2 MARCOS DE ALUMINIO

Materiales

Vidrio o cristal, varillas de presión de aluminio, empaques de vinilo.

Ejecución

Para la colocación de vidrios en ventana de aluminio será conforme a lo siguiente:

Los cortes en el vidrio serán rectos y a escuadra y evitar aristas vivas.

Primero se colocan las varillas de presión de aluminio (con vinilo en el inferior) y encima el vidrio que se presiona hacia abajo para colocar la varilla superior; luego se corre el vidrio a un lado para colocar la varilla en el lado opuesto. En hojas corredizas se desmontan para colocar los vidrios y en las fijas se remueven las contras de los cierres para que entren los cristales.

El vidrio debe ser recibido por un empaque de vinilo (para evitar el paso de aire y agua). La medida del vidrio será de 5 mm. más corta en cada una de las dimensiones del vano.

El contratista deberá supervisar previamente los vanos de las ventanas para corroborar que las medidas estén como en los planos, y de no ser así deberá realizar las puertas con las nuevas mediada para las puertas.



12.3 FORMA DE PAGO

Todos los trabajos de vidriería se cuantificarán por metro cuadrado con aproximación de un decimal. Su pago estará incluido en el costo del renglón de ventanas, puertas, o cualquier otro concepto en donde intervenga este material (vidrio).

Los precios unitarios correspondientes deberán incluir el costo de todos los materiales que intervienen, puestos en el lugar de su colocación (vidrios, mastique, grapas metálicas, etc.), el alquiler del equipo adecuado para el manejo del material, la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación, esto incluye: limpieza preliminar, preparación y trazado en el vano, la colocación de marcos, corte de vidrio, colocación de mastique, limpieza y retiro de materiales sobrantes. Adicionalmente todos los cargos necesarios, aunque no se indiquen en estas especificaciones.

13. INSTALACIONES

Comprenden las instalaciones de infraestructura que deban hacerse para el funcionamiento del edificio, sus complementos, así como la urbanización circundante. Se tomarán en cuenta las siguientes consideraciones, teniendo especial cuidado de apegarse al diseño que se muestra en los planos:

13.1 INSTALACIONES AGUA POTABLE

Bajo el renglón de instalación de agua potable, el Contratista deberá realizar todos los trabajos necesarios para el perfecto Funcionamiento del sistema de conducción y distribución de agua potable dentro de la edificación y sus áreas circundantes, de acuerdo a los planos correspondientes. Teniendo en cuenta, si lo hubiera, relativo a la instalación del equipo de bombeo y lo relacionado con las conexiones de la cisterna y tanque elevado, sistema hidroneumático, etc., así también el suministro de agua desde la red general, debiéndose entregar funcionando todo el sistema.

13.2 ESPECIFICACIONES DE LA TUBERÍA

La tubería de instalación hidráulica será de cloruro de polivinilo (PVC). La tubería será para una presión de trabajo de 160 Lbs./pul.2 y



deberá satisfacer las normas comerciales standard 256-63 y ASTM-D-2466-67 o ASTM-D-2241.

13.3 DIÁMETRO DE TUBERÍA

El diámetro de la tubería se indica en los planos de instalación hidráulica de cada edificio, en donde se muestran las dimensiones, longitudes de tubería y los circuitos que se generan.

Cualquier cambio del diámetro por condiciones especiales encontradas en el campo deberá ser autorizado por el Supervisor.

13.4 ACCESORIOS DE TUBERÍA

Los accesorios necesarios para empalmar tubería y para unir llaves y válvulas, tendrán como mínimo la misma especificación y presión de trabajo adoptados para la tubería los citados accesorios incluyendo en general, tees, codos, yees, reductores, cruces, etc. Tal como lo indican los planos de instalación. Todos los accesorios serán de la mejor calidad y clase. Si en los planos correspondientes se hubieran omitido accesorios básicos para asegurar el buen Funcionamiento del sistema, el Contratista deberá instalarlos sin costo adicional.

13.5 VÁLVULAS Y CHORROS

Deberán colocarse todas las válvulas de compuerta y de globo que aparecen en la acometida de la instalación, que serán para una presión mínima de trabajo de 125 lbs./puigs.2.

Las válvulas deberán ser con vástago sin desplazamiento vertical, fabricadas de acuerdo con la especificación B62 de la ASTM. Se colocarán donde indican los planos. Tanto para la instalación de accesorios como de válvula deberán ser atendidas además de las especificaciones descritas, las recomendaciones dadas por el fabricante.

Válvula de compuerta: Debe ser de vástago ascendente cuerpo de bronce, probadas y marcadas a 125 Lbs.lpuigs.2 disco doble de fabricación americana o de óptima calidad siempre y cuando lo apruebe el Supervisor



Válvula de Globo: Será de bronce, probadas y marcadas para una presión de 150 lbs./pulgs.2 de fabricación americana o de óptima calidad siempre y cuando lo apruebe el Supervisor.

Válvula de Cheque: Debe ser de manija removible y boca roscada para conectar manguera, será de bronce, de fabricación americana o de óptima calidad siempre y cuando lo apruebe el Supervisor.

Chorros: Chorro para manguera deberán ser de manija removible y boca roscada, serán de bronce de la mejor calidad existente en el mercado.

Válvulas de Flote: La válvula de flotador deberá ser del tipo operado con flote de control separado, con extremos bridados. La válvula deberá ser de hierro fundido con una presión de trabajo de 150 PSI.

13.6 JUNTAS DE TUBERÍA Y ACCESORIOS

Las juntas deben ser impermeables y soportar una presión de 125 Lbs./Pulgs.2.

Las uniones entre tubería de PVC, se harán con cemento solvente de secado rápido, siguiendo las recomendaciones del fabricante del producto. En las uniones roscadas se utilizará cinta de tefón, previa autorización del Supervisor.

13.7 INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS

La tubería se instalará de acuerdo al diseño presentado en los planos, y variará en su posición final únicamente para salvar obstáculos estructurales o de otras instalaciones como la de drenajes todas estas variaciones deberán ser aprobadas por el Supervisor y presentadas en los planos finales actualizados de la obra.

El tendido se hará con el mayor cuidado y observando normas de limpieza necesarias en las uniones. En las juntas se tendrá especial cuidado en la penetración del tubo en la capa del accesorio de unión hasta los topes internos de la misma.



La colocación de la tubería en las zanjas se hará sobre una capa de 0.10 cms. de granza o de arena compactada y nivelada, luego será recubierto con el mismo material y del mismo espesor. La tubería debe quedar perfectamente asentada y asegurada. Donde sean necesarios a juicio del Supervisor, se utilizarán anclajes de mampostería o concreto en las puntas de cambio de dirección o, para que absorban el empuje producido por la presión interna.

13.8 PRUEBA DE INSTALACIÓN

Toda la instalación de tubería deberá ser aprobada para resistencia y estanquedad sometida a presión interna por agua mínima de 120 lbs/plg², antes de efectuar el relleno total de las zanjas.

Previamente a la prueba respectiva, se permitirá rellenar únicamente en los puntos donde el relleno sirva de anclaje a la tubería. Asimismo deberá ser sometida a prueba de presión con agua, expulsando todo el aire que contenga.

Se aplicará una presión no menor de 120 Lbs./pulg² que se mantendrá durante 60 minutos mínimo, tiempo durante el cual no se aceptará un descenso mayor del 3% de la presión nominal. Si se detectan fugas, deben ser corregidas y repetir la prueba descrita anteriormente. Una vez colocados los artefactos sanitarios de la grifería correspondiente se efectuará otra prueba a una presión no mayor de 60 lbs./pulg², aceptándose un descenso no mayor del 5% en un período de 30 minutos. Durante el tiempo de la prueba se deberán inspeccionar las uniones para establecer que no existan fugas.

Para la prueba de presión, el equipo a utilizarse será certificado por el Centro de Investigaciones de Ingeniería quienes determinarán el grado de tolerancia de exactitud. Tanto en la bomba como los manómetros serán proporcionados por el contratista.

13.9 LAVADO Y DESINFECCIÓN DE TUBERÍA PARA AGUA POTABLE

Antes de poner en servicio el sistema de agua potable, deberá procederse a lavar y desinfectar interiormente la tubería.



Se procederá al lavado interior de la tubería, haciendo circular agua a una velocidad no menor de 0.75 m/seg. por un período mínimo de 15 minutos.

Una vez lavada la tubería se procederá a la desinfección, para lo cual debe estar completamente vacía. Se llenará durante 24 horas con agua que contenga 20 miligramos de cloro por litro. Después de este tiempo se procederá a lavarla haciendo circular agua hasta eliminar la utilizada para la desinfección. El agua a emplearse para el lavado final tendrá la misma calidad que la que circulará normalmente.

13.10 FORMA DE PAGO

El pago de este renglón se hará por metro lineal de tubería instalada, probada y aceptada. La cual contemplará todas las actividades de instalación, los accesorios, válvulas y demás elementos que aseguren su funcionalidad.

En caso de ser necesario romper pavimento para realizar la instalación, aunque no aparezca dentro del pliego de oferta, los costos de reposición del pavimento, para dejar el lugar de la instalación en condiciones similares a las originales, deberán estar incluidos dentro del costo unitario ofertado y de no estar incluido, se considerará implícito dentro del mismo.

14. ARTEFACTOS SANITARIOS

14.1 ASPECTOS GENERALES

Todos los artefactos que se utilizarán, deberán ser de marca de reconocido prestigio y deberán ser aprobados previamente por el Supervisor de la obra. A menos que se especifique en los planos otro material o color, serán de color blanco y fabricados en losa vitrificada, de primera calidad.

No deben presentar resaltos, superficies rugosas, visibles u ocultas, capaces de esconder o retener materias putrescibles. Los tubos visibles y



accesorios de los artefactos serán de metal cromado, cada una de las conexiones de agua al artefacto, estará provista de su correspondiente contrallave de metal cromada a la pared. Todos los artefactos se instalarán de acuerdo a lo indicado en los planos y a las recomendaciones y especificaciones del fabricante.

14.2 INODOROS

Será de tanque de capacidad mínima de 16 litros acoplado, taza elongada, Funcionamiento tipo sifón a chorro, color blanco, equipado con accesorios del tanque completo, asiento de frente abierto sin tapadera. El tubo de abasto será cromado de 3/8 de pulgada de diámetro.

14.3 LAVAMANOS

Se utilizarán lavamanos de colgar a la pared, de 45 por 40 cms. con llave sencilla, sifón cromado, tubo de abasto de 3/8 de plg. cromado, desagüe sencillo cromado y uñas de fijación.

14.5 FORMA DE PAGO

Se pagará por costo global de cada unidad instalada, probada y funcionando.

15. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

15.1 DEFINICIÓN

Se entenderá por instalación eléctrica el conjunto de conductores eléctricos, canalizaciones y accesorios de control y protección necesarios para interconectar una o varias fuentes de energía eléctrica con el o los aparatos receptores, tales como lámparas, motores, aparatos de calefacción, aparatos de intercomunicación, señales audibles o luminosas, aparatos de enfriamiento, elevadores, etc.

15.2 GENERALIDADES

Todos los trabajos relativos a las instalaciones eléctricas deberán sujetarse a los requisitos mínimos de observancia obligatoria y recomendaciones de conveniencia práctica establecidos por la EEGSA o el



INDE, por las presentes especificaciones y por las cláusulas del Contrato respectivo.

La ejecución de los trabajos se sujetará estrictamente a los planos del proyecto y/o a las instrucciones de la el departamento de supervisión.

15.3 CALIDAD DE LOS MATERIALES

Todos los materiales con que se ejecuten las instalaciones eléctricas deberán cumplir con los siguientes requisitos:

Las características de los materiales a emplearse tales como tuberías para conductores, aislamientos, equipos de protección, accesorios, etc., que estén omitidas en estas Especificaciones, serán proporcionadas por el proyecto y/o el departamento de supervisión.

Cuando en las presentes Especificaciones se haga mención a determinadas marcas o modelos comerciales, deberá entenderse invariablemente que solo se pretende definir una calidad o un diseño determinado y de ningún modo se señala con ello de manera específica su uso.

Cuando el Contratista pretenda utilizar materiales que no sean los indicados por el proyecto o por estas Especificaciones, deberá invariablemente solicitar autorización del departamento de supervisión y proporcionarle las muestras necesarias con 15 días de anticipación a la iniciación del trabajo de que se trate, para que se efectúen las pruebas que se estimen convenientes con el objeto de verificar su calidad.

16. LICENCIAS Y PERMISOS

El Contratista deberá obtener las licencias o permisos que le correspondan de acuerdo con los contratos celebrados con el departamento de supervisión, o bien los que específicamente se le ordenen. Dichas licencias no permisos deberán obtenerse con la debida anticipación, cumpliendo con todas las disposiciones que al efecto existan, teniendo además el Contratista la obligación de cubrir las responsabilidades técnicas y legales que se deriven del Contrato.

16.1 PLANOS DE OBRA TERMINADA

El Contratista deberá elaborar los planos de obra terminada



basándose para ello en los planos de trabajo. Para esto se usarán copias de los planos arquitectónicos actualizados. Este es un requisito indispensable para hacer la recepción de los trabajos de electricidad al Contratista.

16.2 TRABAJOS COMPLEMENTARIOS

El Contratista deberá ejecutar por su cuenta los siguientes trabajos complementarios.

Los trabajos de albañilería y pintura que se requieran para la total terminación de las instalaciones eléctricas incluyendo entre otros: perforaciones, ranuraciones, reparaciones y restituciones, construcción de las bases para los distintos equipos, etc. Estos trabajos deberán ajustarse a lo indicado por el departamento de supervisión.

Las ampliaciones o reparaciones, que por alguna circunstancia fuera necesario ejecutar, podrán hacerse únicamente en base a presupuestos aprobados por el departamento de supervisión, antes de empezar la ejecución de estos trabajos. Todo trabajo que se realice sin llenar éste requisito será por exclusiva cuenta y riesgo del Contratista y la el departamento de construcción del Ministerio de Salud no autorizará ningún pago por este concepto.

16.3 CANALIZACIONES ELÉCTRICAS

Las canalizaciones eléctricas serán alimentadas por las líneas de servicio señaladas en el proyecto y/o el departamento de supervisión, entendiéndose por línea de servicio el conjunto de conductores y equipo que se utilice para el suministro de energía eléctrica desde las líneas o equipos inmediatos del sistema general de abastecimiento hasta los medios principales de desconexión y protección de la instalación servida.

16.4 EJECUCIÓN

La ejecución de la instalación de canalizaciones eléctricas se sujetará a lo siguiente:

El Contratista instalará todos los dispositivos y accesorios necesarios señalados en el proyecto y/o por la supervisión, para la desconexión y protección de las canalizaciones eléctricas, tanto las



correspondientes a conductores alimentadores, como a los circuitos derivados.

Los conductores y cables que se instalen en una canalización eléctrica deberán ser marcados con los colores o forma señalados por el proyecto y/o por el departamento de supervisión a fin de facilitar su identificación.

El Contratista hará las conexiones a tierra en las ubicaciones y forma que señale el proyecto y/o el departamento de supervisión.

No se permitirá conectar el alambre neutro de una instalación a estructuras metálicas, tuberías, etc., excepto en los casos o lugares que indique el proyecto en aquellos en que por requisitos mínimos de seguridad así lo disponga el Reglamento de la EEGSA o del INDE.

Las canalizaciones eléctricas de tipo común se limitarán a un voltaje que no exceda de 600 voltios (baja tensión) con las limitaciones señaladas por la EEGSA o el INDE.

Cualquiera que sea el método de canalización eléctrica del tipo común se sujetará a los requisitos generales siguientes:

Campo de aplicación. Las disposiciones de estas Especificaciones deberán aplicarse a todas las instalaciones de canalizaciones eléctricas, exceptuando los sistemas de control a distancia y de comunicación, así como los conductores que formen parte integrante de equipos tales como: motores, controladores, etc.

Limitación de Voltaje. Se tendrá una limitación a bajo voltaje.

Cuando los conductores queden expuestos a cualquier clase de daño mecánico, deberán protegerse mediante una cubierta o resguardo apropiado.

Continuidad. Los ductos y conductores deberán ser continuos entre dos salidas o accesorios consecutivos, salvo donde permita expresamente otra cosa el departamento de supervisión.

Longitud libre de conductores en las salidas. Deber dejarse por lo menos una longitud de 15 (quince) centímetros de conductor disponible en cada caja de conexión para hacer la conexión de aparatos o dispositivos, exceptuando los conductores que pasan sin empalme, a través de la caja



de conexión.

Cajas. Deberá instalarse una caja en cada salida o puntos de confluencia de pvc eléctrico a otros ductos. Donde se cambie de una instalación de pvc eléctrico o en cable con cubierta metálica a línea abierta, se deberá instalar una caja.

Boquilla. Puede usarse una boquilla o un monitor en lugar de una caja, cuando los conductores salgan de pvc eléctrico ú otros duetos detrás de tableros o cuando salgan conductores de pvc eléctrico ú otros duetos a aparatos de control o a lugares similares, en cuyo caso los conductores deberán agruparse en un haz.

Conductores de diferentes sistemas. Los conductores de los sistemas de comunicación no deberán ocupar los mismos ductos en donde se encuentran alojados los conductores de sistemas de alumbrado o fuerza, exceptuando los casos señalados por el proyecto y/o el departamento de construcción del Ministerio de Salud y que estén permitidos por el Reglamento de la EEGSA o por el INDE.

Los conductores de sistemas de alumbrado o fuerza de 600 voltios o menos, tanto de corriente alterna como de corriente continua, así como los de las lámparas de tipo de descarga eléctrica de 1,000 voltios o menos, pueden ocupar los mismos ductos, siempre que todos los conductores estén aislados para el máximo voltaje de cualquiera de ellos.

Los conductores de los sistemas de alumbrado y fuerza de más de 600 voltios no deberán ocupar los mismos ductos que los conductores de sistemas de alumbrado y fuerza de 600 voltios o menos. En los casos en que no se use voltaje 110-13) deberá indicarse por medio de etiquetas o rótulos visibles, el voltaje con que se trabaja.

Número de conductores en ductos En general, al instalar los conductores en ductos deberá quedar suficiente espacio libre para colocarlos o removerlos con facilidad y para disipar el calor que se produzca, sin dañar el aislamiento de los mismos. El proyecto y/o la el departamento de construcción del Ministerio de Salud indicará en cada caso el número de conductores permitidos en un mismo ducto.

Inserción de conductores en ductos. Los tubos y otros ductos exceptuando los que tengan tapa removible, deberán instalarse primero con un sistema completo sin los conductores. Si se usan guías para



introducir los conductores, no deberán insertarse sino hasta que el sistema de tubos o ductos esté instalado en su lugar.- Podrá usarse grafito, talco otro material lubricante para la inserción de los conductores en los tubos o ductos. No deberán usarse agentes limpiadores o lubricantes que ataquen el aislamiento de los conductores.

Sostén de conductores en ductos verticales. Los conductores alojados en ductos verticales deberán ser sostenidos a intervalos no mayores que los indicados en la tabla siguiente:

Calibre del conductor A.W.G.	Distancia entre dos sostenes consecutivos
Hasta el Num. 0	30 metros
Hasta el Num. 0000	25 metros
Hasta 350 M.C.M.	18 metros
Hasta 500 M.C.M.	15 metros
Hasta 750 M.C.M.	12 metros
Más gruesos	10 metros

Se considerarán como aceptables los siguientes métodos de sostener conductores verticales:

Por medio de dispositivos de sujeción que usen cuñas aislantes insertadas en los extremos de los tramos de pvc eléctrico. Cuando se trate de cables con aislamiento termoplástico o tela barnizada, puede ser necesario sujetar los conductores individualmente.

Mediante la colocación de cajas provistas de tapas, a los intervalos indicados, en las cuales se instalen soportes aislantes sujetos de manera satisfactoria para que soporten el peso de los conductores.

Ductos expuestos a diferentes temperaturas. Cuando algunas partes de un sistema interior de ductos estén expuestas a temperaturas muy diferentes de sus otras partes, deberán tomarse precauciones para evitar la circulación de aire a través de los tubos o ductos de una sección caliente a otra fría.

Continuidad eléctrica. Los ductos metálicos, cubiertas de cables con forro metálico u otros alojamientos metálicos para conductores de más de 150 voltios a tierra, deberán estar eléctricamente unidos en toda su longitud y también deberán estar conectados a todas las cajas, accesorios



y gabinetes, para asegurar una continuidad eléctrica efectiva.

Sistemas de corriente alterna con cubiertas metálicas. Cuando los conductores de circuitos que operan CTI corriente alterna se encuentren en ductos metálicos o en cable con forro metálico o cuando conductores con más de 500 amperios pasen a través de una cubierta metálica, deberán estar dispuestos de tal manera que eviten el sobre calentamiento del metal de la cubierta por inducción.

Cuando pasen conductores a través de orificios individuales en la pared de un gabinete metálico, el efecto de la inducción puede eliminarse mediante ranuras hechas en el metal entre los orificios individuales a través de los cuales pasan los conductores del circuito, o haciendo pasar todos los conductores a través de una abertura suficientemente grande. En este último caso puede usarse una placa aislante para cubrir la abertura, y en esta placa proporcionar a cada uno de los conductores del circuito un orificio individual.

Propagación de incendios. Las instalaciones eléctricas deberán hacerse de modo que se reduzcan al mínimo las posibilidades de propagación de un incendio a través de ductos u orificios en muros. No deberá instalarse un sistema de canalización eléctrica de cualquier tipo que sea, en conductos para polvo o para succión de basura o vapores. Cuando sea necesario instalar un sistema de canalización eléctrica a través de conductos o cámaras de acondicionamiento de aire, la canalización empleada deber ser de pvc eléctrico, con conductores de forro de plomo o bien con cable con cubierta metálica de tipo apropiado y con accesorios adecuados para su colocación. Las terminales de los circuitos de tales sistemas de canalización deberán situarse de tal modo que no sea necesario instalar motores o equipo de control en los conductos, a excepción del control de la temperatura y humedad. Los ductos eléctricos no deberán interferir con la operación de puertas automáticas contra incendio, localizadas en los ductos de acondicionamiento de aire. Deberá tenerse en cuenta la contracción y dilatación de los tramos de pvc eléctrico sujetos a cambios de temperatura.

En ningún caso se utilizarán cajas con entradas de diámetro mayor que el del tubo que va a unir.

Las cajas quedarán colocadas con sus tapas fijas por medio de tornillos y al ras de los rostros de los muros; las cajas que se especifiquen sin tapa se instalarán de tal forma, que si se colocara la tapa, esta quede



al ras del acabado de muros, columnas, pisos o techos, según sea el caso. En los techos, pisos, muros o columnas de concreto las cajas quedarán ahogadas en el mismo sujetándolas con firmeza a la fundición.

Cuando las cajas queden ahogadas en concreto se taponarán con papel antes que se haga la fundición y en las entradas de los tubos se colocarán tapones de corcho; se dejarán así durante el tiempo en que haya riesgo de que se moje el interior de la tubería o penetre basura que obstruya el conducto. Posteriormente se destaparán a fin de que antes de insertar los conductores se aireen y sequen los tubo., con el fin de obtener resultados satisfactorios en las pruebas eléctricas.

Las cajas colocadas en los muros quedarán suficientemente separadas del techo para evitar que las tape el acabado del mismo. La unión entre tubos y cajas siempre se hará mediante tuerca, contratuerca y monitor, no permitiéndose su omisión en ningún caso.

No se permitirá el empleo de cajas cuyos costados o fondos dejen entre sí espacios libres. Las cajas para conexiones serán redondas o rectangulares, con tapa o sin tapa, según las necesidades del caso y previa conformidad del departamento de construcción del Ministerio de Salud.

Los monitores, contratuercas y abrazaderas para tubo pvc eléctrico deberán ser nuevos y de primera calidad.

Las cajas para interruptores serán nuevas y de primera calidad y se colocarán en muros, pisos o columnas, fijadas con mezcla de cal cemento, debiendo procurarse que al colocar la placa del interruptor o del contacto, ésta asiente al ras del muro o columna. En ningún caso se usará cal sola para fijar las cajas.

Salvo lo señalado en el proyecto y/o por el departamento de supervisión, cuando se instalen interruptores cerca de las puertas, se colocarán las cajas a un mínimo de 0.25 m. del vano o hueco de las mismas y del lado que abren. La altura mínima sobre el piso será de 1.20 mt. Dichas cajas se instalarán sin tapa a fin de instalar posteriormente el correspondiente contacto o interruptor y la placa.

El Contratista instalará los conductores del calibre y características señalados en el proyecto y/o por el departamento de supervisión, y sus forros serán de los colores estipulados para cada conductor.



Previamente a la operación de alambrado deberán estar secos los tubos y cajas respectivas. Durante el alambrado no se permitirá engrasar o aceitar los conductores para facilitar su instalación dentro de la línea de poliducto. Al introducir los alambres se evitará que se raspe o deteriore en cualquier forma su forro y cuando esto suceda se retirará el conductor y será reemplazado en el tramo dañado. Se introducirán simultáneamente todos los conductores que vayan a un mismo ducto.

En ningún caso se harán empalmes o conexiones dentro de los pvc eléctrico éstos siempre se harán dentro de las cajas de conexión instaladas para el efecto. Las conexiones se harán teniendo cuidado de no cortar el alambre al quitar el forro aislante de las puntas de los conductores.

Se cuidará de limpiar las puntas desnudas de los conductores hasta dejarlas brillantes, raspándolas ligeramente con una navaja, a fin de que hagan un buen contacto al hacer la conexión, la cual deberá ser firme. Se cuidará asimismo de aislar las conexiones por medio de cinta de hule o plástico, traslapada por mitad y cubierta a su vez de igual modo con cinta aislante.

Cuando así lo estipule el proyecto y/o el departamento de supervisión las conexiones serán soldadas

La cinta aislante de fricción para usos eléctricos y sus empaques fabricados con respaldo de tela de algodón y recubiertos con hule sin vulcanizar o con otro material que le dé propiedades adhesivas y dieléctricas, deberá ser aprobada por el departamento de supervisión.

Se instalarán los interruptores en los sitios y en las líneas y niveles señalados en el proyecto y/o por las órdenes de supervisión, los que serán nuevos y de primera calidad.

La altura mínima de colocación será de 1.10 m sobre el piso. Al conectar los interruptores se evitarse que las puntas desnudas de los alambres conductores hagan contacto con la caja que los contiene.

Se instalarán los contactos (tomacorrientes) en los sitios y en las líneas y niveles señalados en el proyecto y/o el departamento de supervisión. Los contactos serán nuevos, de primera calidad, obtenidos de fabricante acreditado y sometidos a la previa aprobación del departamento de supervisión.



La instalación de contactos se hará fijándolos con tornillos a su correspondiente caja o cumpliéndose con las estipulaciones respectivas. Al hacer la conexión del contacto se evitará que las puntas de los alambres de los conductores queden sin forro en una longitud mayor de la necesaria y tocando la caja.

Las placas que se utilicen en interruptores y contactos serán nuevas, de primera calidad y de las características señaladas en el proyecto y/o por la el departamento de supervisión.

Las placas serán fijadas por medio de tornillos a la caja correspondiente, debiendo quedar su cara posterior al ras del acabado del muro o rostro respectivo.

Los interruptores y contactos se conectarán a los conductores dentro de las cajas correspondientes. Las conexiones se harán teniendo cuidado de no cortar el conductor al quitar el forro aislante en los puntos de conexión se limpiarán las puntas de los conductores hasta que queden brillantes, mediante urna navaja a fin de conseguir un buen contacto al hacer las conexiones. La conexión se hará firmemente evitando cajas.

Solamente se instalarán las canalizaciones en línea abierta que señale el proyecto y/o la el departamento de supervisión.

Solamente se instalarán las canalizaciones con cable sin forro metálico, sobre aisladores que señale el proyecto y/o el departamento de construcción del supervisor.

El Contratista construirá las canalizaciones visibles con cable con forro de plomo que le sean señaladas en el proyecto por el departamento de supervisión.

Cualquier otro tipo de canalización que sea señalado en el proyecto y/o el departamento de supervisión serán construidos por el Contratista con estricto apego a los lineamientos y normas que los mismos le señalen.

En todas aquellas canalizaciones que de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o el departamento de supervisión deban quedar ocultas, el trabajo comprenderá: el labrado de cajas y ranuras en los rostros de muros, techos, pisos, etc., instalación de los ductos conductores, accesorios, etc., y la reparación de las ranuras y cajas practicadas.

El Contratista instalará en los sitios y en las líneas y niveles indicados



por el proyecto y/o el departamento de construcción del Ministerio de Salud los portalámparas que se estipulen, los cuales deberán ser nuevos, de primera calidad, del tipo y características ordenados por aquellos y sometidos a la previa aprobación del departamento de supervisión.

En la instalación de portalámparas se evitará que las puntas de los conductores queden sin forro en una longitud mayor de la necesaria para una correcta conexión.

Cuando el proyecto y/o el departamento de construcción del Ministerio de Salud así lo estipulen, el Contratista instalará las lámparas de las características que le sean ordenadas por los mismos, las que deberán ser nuevas, de primera calidad, sometidas a la previa aprobación de la el departamento de supervisión.

El Contratista instalará los reflectores que se estipulen en el proyecto las órdenes del departamento de supervisión, los que deberán ser de las características señaladas por estos: nuevos, de primera calidad, sometidos a la previa aprobación del departamento de supervisión,

El Contratista instalará en los sitios y en las líneas y niveles señalados por el proyecto y/o el departamento de construcción del Ministerio de Salud los arbotantes de pared o de piso que se le ordenen los que deberán ser de las características estipuladas por aquellos: nuevos, de primera calidad, sometidos a la previa aprobación del departamento de supervisión.

La canalización eléctrica correspondiente para el alumbrado podrá ser una derivación de alguna canalización eléctrica para toma de fuerza y calefacción, en cuyo caso, según se estipule en el proyecto y/o el departamento de supervisión, se deriva con alambre neutro, o se instalará una subestación reductora de voltaje de baja tensión...

Todo trabajo de instalaciones eléctricas que se encuentre defectuoso, a juicio del departamento de supervisión, deberá ser reparado por el Contratista por su cuenta y cargo.

Ninguna instalación eléctrica que adolezca de defectos será recibida por la el departamento de supervisión, hasta que éstos hayan sido reparados satisfactoriamente y la instalación quede totalmente correcta y cubriendo los requisitos mínimos de seguridad.



Todos los trabajos de albañilería o de cualquier otro tipo que sean necesarios para la instalación de canalizaciones eléctricas, se consideraran formando parte de tales instalaciones.

Terminada toda la canalización eléctrica deberá ser examinada por el o los inspectores locales de la EEGSA o del INDE, debiendo quedar sujeta a la aprobación de los mismos.

16.5 FORMA DE PAGO

Según sea estipulado en el Contrato, los trabajos ejecutados por el Contratista en la instalación de canalizaciones serán medidos para fines de pago de acuerdo con alguna o algunas de las modalidades siguientes.

Cuando así se estipule en el Contrato, la instalación de canalizaciones eléctricas será medida en forma global, y le será pagada al Contratista al precio unitario estipulado en el Contrato en el que quedarán incluidas absolutamente todas las operaciones que deba hacer el Contratista para la total instalación de la canalización comprendiendo contactos, interruptores, portalámparas, desconectares y en general todos los accesorios que formen parte de la misma, así como el suministro de materiales que haga el Contratista, salvo que éstos sean proporcionados por el departamento de supervisión en el Contrato se consigne lo señalado en el inciso siguiente.

Cuando en el Contrato así se estipule, los materiales que suministre el Contratista para la instalación de canalizaciones eléctricas, tales como ductos, conductores, interruptores, contactos y demás accesorios, le serán pagados por separado bajo el régimen de administración.

Cuando en el Contrato así se estipule, los trabajos ejecutados por el Contratista en la instalación de canalizaciones eléctricas, serán medidos para fines de pago cuantificando los diversos elementos que formen la instalación, en la forma siguiente: los conductores, cables y tubos o ductos, serán medidos en metros con aproximación de un decimal, las conexiones, piezas especiales y demás accesorios serán medidos en piezas. Para el efecto se medirá directamente en la obra la longitud de los conductores y ductos de diversos calibres que hayan sido instalados, así como el número de piezas efectivamente colocadas de acuerdo con los lineamientos del proyecto y/o las órdenes del departamento de supervisión.

No serán medidos para fines de pago las instalaciones de ca-



nalizaciones eléctricas o parte de ellas que hayan sido construidas por el Contratista fuera de las líneas, normas y niveles señalados en el proyecto y/o por el departamento de supervisión, ni las que fueren rechazadas por esta última por considerarlas defectuosas.

Cualquiera que sea el régimen de medición estipulado en el Contrato, los trabajos ejecutados por el Contratista en la instalación de canalizaciones eléctricas le serán pagados a los precios unitarios estipulados en el Contrato para los conceptos de trabajo de que se trate, en los quedarán incluidas absolutamente todas las operaciones que deba ejecutar el Contratista, así como el suministro de los materiales, salvo que éstos sean proporcionados por el departamento de supervisión que el Contrato.

16.6 TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN

Los tableros de distribución tendrán las capacidades que se indican en los planos y disposiciones Especiales, serán del tipo empotrable con caja de lámina de acero con esmalte al horno, tendrá puerta embisagrada con registro y llavín.

Todos los tableros de distribución deben tener barra para conexión a tierra y conexión a tierra por medio de un conductor desnudo No. 8, según indique en los planos, conectado a una varilla de cobre por medio de una abrazadera de caucho, sin empalmes intermedios y que no tengan una resistencia eléctrica superior a 5 ohms, en ninguna estación del año.

Los tableros de distribución irán colocados en los sitios que indican los planos o las Disposiciones Especiales, cualquier cambio por motivo justificado, deberán ser autorizados por el Supervisor y ser consignadas las modificaciones en el plano respectivo.

Todos los interruptores serán del tipo termo-magnéticos automáticos de la capacidad que se indica en los planos. Para la protección completa del sistema, deberá colocarse un Flip-on general, este deberá cumplir con las especificaciones y normas de instalación del INDE ó la Empresa Eléctrica que preste el servicio

La altura de los tableros de distribución será de 1.70 metros a eje central de la caja del nivel de piso.

Las cajas de registro necesarias para la distribución principal de los tableros y la distribución secundaria de unidades deberán ser no menores



del tamaño 6x6x4, con tapadera tipo industrial, placas, conectores y abrazaderas.

Todas las placas serán de baquelita o similar, con los agujeros adecuados según sea el caso, estarán libres de manchas. Las placas serán colocadas hasta que todo el sistema haya sido revisado y aprobado por el Supervisor de la misma calidad que lo aprobado previamente por el Supervisor.

Todos los accesorios, conectores, abrazaderas, etc. Que se utilicen deberán tener una protección galvanizada que evite la oxidación de las piezas.

16.7 MATERIALES

16.7.1 TUBERÍAS

Toda la tubería que se utilizará para la distribución de la energía eléctrica será poliducto de 1/2" y 3/4", así como PVC eléctrico de las anteriores dimensiones, toda empotrada en tierra, muros y losa, no debiendo estar esta a menos de 2.5cms. de la formaleta. Además se deben evitar las uniones subterráneas si así se indicará para evitar filtraciones de agua del propio suelo.

16.7.2 CAJAS Y TABLEROS

Todas las cajas para toma corrientes, interruptores y lámparas deberán presentar una superficie libre de incisos de pérdida de la protección galvánica. No se aceptarán con muestra de oxidación y dobladuras considerables.

Las cajas se colocarán debidamente alineadas con la horizontal y vertical respecto a sus caras y se fijarán firmemente para evitar que se muevan durante la fundición. Se sellarán para evitar la entrada de mezcla, que pueda obstaculizar el paso de los conductores.

Todas las cajas para toma corrientes serán rectangulares y las cajas para las lámparas serán octogonales, con los agujeros de diámetro de acuerdo a lo requerido.



Los tableros de distribución tendrán las capacidades que se indican en los planos, serán del tipo empotrable con caja de lámina de acero, y tendrán puertas embisagrada. Cualquier cambio en la ubicación de las cajas y sus accesorios con debida justificación, deberá ser autorizado por el supervisor.

16.8 ACCESORIOS

16.8.1 TOMACORRIENTES

Habrán tomacorrientes de 110 voltios, dos en cada caja, irán colocados en la posición horizontal y una altura de 0.30 mt. Sobre el nivel del piso, o como lo indiquen los planos.

16.9 INTERRUPTORES

Los interruptores serán de uno o dos polos según se indique en los planos, irán colocados en la posición y altura indicada en los planos.

16.9.1 LUMINARIAS:

La iluminación será con lámparas incandescentes, de 4 tubos con base (plafoneras) de material de buena resistencia y bombillo de 100w.

17 INSTALACIONES ESPECIALES:

Para las instalaciones especiales que se indican en los planos (planta de tratamiento, biodigestor, instalación de cuarto frío) serán realizadas por un especialista en la rama, quien se registrará al diseño establecido en planos.



CAPÍTULO VIII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



8.1 CONCLUSIONES

8.1.1 Debido al estado actual en el que se encuentra el “Rastro Municipal” es necesario realizar un proyecto que analice y presente una propuesta de solución a las necesidades de la población, en este caso, la problemática con el sistema de matanza del ganado para el consumo humano.

8.2 La propuesta de un nuevo Edificio para Rastro Municipal de Ganado Mayor, elaborado en el presente documento, se aplica y cumple con criterios generales de organización funcional arquitectónicos de carácter industrial ambos aspectos enmarcados dentro de la Reglamentación de Rastros en Guatemala.

8.3 Guatemala por ser un país extremadamente pobre descuida muchas veces la infraestructura municipal, sin darse cuenta que ésta es en muchos casos fuente de empleo, de alimento y de sustento económico para el mismo municipio.

8.4 En el presente documento existen actividades sumamente específicas que requieren la participación de profesionales especializados en el campo como: Ingenieros Estructurales, Ingenieros Hidráulicos, Ingenieros Sanitaristas, Ingenieros Eléctricos por lo que la propuesta fue enmarcada dentro de un nivel de propuesta Arquitectónica, sin olvidar descartar la necesidad de que estos avalen muchos de los procesos constructivos que se llevarán a cabo dentro del proyecto, así como diseñen y calculen ciertas áreas específicas dentro del proyecto.



8.2 RECOMENDACIONES

8.2.1 Para la elaboración del proyecto dentro del municipio de Chinautla, es necesario tomar en cuenta todos los factores mencionados dentro de este documento, los cuales han sido resultado de una seria investigación, fundamentada en reglamentos y documentos relacionados con el tema; así como también, considerar la idea de plantear el proyecto fuera del casco urbano, aunque esta idea fue desechada desde un inicio por las autoridades responsables.

8.2.2 Cuando se ejecute el proyecto del Rastro Municipal de Ganado Mayor en el municipio de Chinautla, se deben de tomar en cuenta todos los aspectos que se investigaron en el presente documento, pues en él se encuentran diversos criterios todos sustentados en la investigación realizada, para lograr el mejor funcionamiento del mismo.

8.2.3 Cuando se realice algún proyecto o actividad de carácter Arquitectónico Industrial las autoridades municipales y gubernamentales, deben contar con un apoyo técnico y una orientación profesional; de esta manera, es posible determinar y dirigir la solución con resultados positivos, logrando crear infraestructura que permita realizar diversas actividades económicas que contribuyan al desarrollo de cada municipio y a su vez de Guatemala.

8.2.4 Desarrollar una asesoría interprofesional e interinstitucional, debido a la complejidad que este tipo de edificaciones conlleva, así como por el tipo de instalaciones que son necesarias abarcar, pues en unos casos no se pudo ahondar en el tema, dado que no es competencia de un arquitecto; además de que existe en el medio un profesional especializado para esto.



BIBLIOGRAFIA





A. FUENTES DE CONSULTA:

1. ÍNDICE BIBLIOGRÁFICO:

- ✓ Bonilla Padilla, Mauricio.
GUÍA PARA EL MANEJO DE RESIDUOS EN
RASTROS Y MATADEROS MUNICIPALES
Comisión Federal para la Protección contra Riesgos
Sanitarios
México D.F., marzo 2007.
- ✓ Centro de Producción más Limpia de Nicaragua, Programa
Ambiental Regional para Centro América (PROARCA) /
Sistemas de Gestión para el medio Ambiente (SIGMA)
MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS OPERATIVAS DE
PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA PARA LA INDUSTRIA DE
MATADEROS
- ✓ Constitución Política de la República de Guatemala
Asamblea Nacional Constituyente, 1986.
- ✓ Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, -
MAGA-.
REGLAMENTO DE RASTROS PARA BOVINOS,
PORCINOS Y AVES.
Guatemala, 2002.
- ✓ Municipalidad de Chinautla, Guatemala.
MONOGRAFÍA DE CHINAUTLA, GUATEMALA
- ✓ Programa Ambiental Regional para Centro América
(PROARCA) / Sistemas de Gestión para el medio
Ambiente (SIGMA)-.
GUÍA BÁSICA DE MANEJO AMBIENTAL DE
RASTROS MUNICIPALES Enfoque Centro América
2004.



- ✓ Veall, Frederick.
**ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DE LOS
MATADEROS MEDIANOS EN PAÍSES DE
DESARROLLO**
Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y
el Desarrollo (FAO)
Roma, 1993.

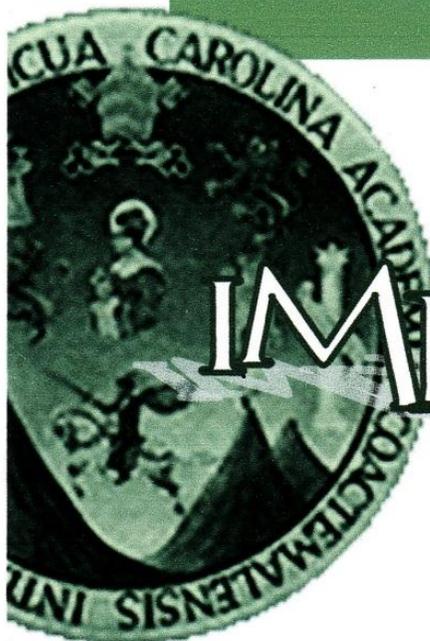
2. TESIS DE GRADO:

- ✓ Albizures Sillézar, Miguel Enrique.
**DISEÑO DE RASTRO INDUSTRIAL MUNICIPAL DE
BARBERENA**
Facultad de Arquitectura, Universidad de San Carlos de
Guatemala.
Septiembre, 2005
- ✓ Car Camey, Byron Antonio
**PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DE RASTRO
MUNICIPAL DE GANADO MAYOR Y MENOR
(TECPÁN GUATEMALA, CHIMALTENANGO).**
Facultad de Arquitectura, Universidad de San Carlos de
Guatemala.
Noviembre, 2006
- ✓ Ralda Villagrán, José Rubén.
LA HISTORIA DEL MUNICIPIO DE CHINAUTLA
Facultad de Humanidades, Universidad de San Carlos de
Guatemala
Febrero, 2006
- ✓ Tejada Pérez, Anabel.
**RASTRO MUNICIPAL DE GANADO MAYOR Y
MENOR DE SANTA CATARINA PINULA**
Facultad de Arquitectura y Diseño, Universidad del Istmo.
Febrero, 2008.



3. PÁGINAS WEB:

- ✓ FEDERACIÓN DE MUNICIPIOS DEL ITSMO
CENTROAMERICANO
www.femica.org
- ✓ <http://es.wikipedia.org/>
- ✓ Manejo y Bienestar del Ganado en Los Rastros,
<http://www.grandin.com/spanish/tgbook.ch19.html>,
- ✓ MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y
ALIMENTACIÓN
www.maga.org.gt
- ✓ PRENSA LIBRE
www.prensalibre.com



IMPRIMASE

Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo
Decano

Arq. Edgar Joaquín Juárez Gálvez
Asesor

Ana Lisbeth Vargas Vargas
Sustentante