



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

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



“CENTRAL DE TRANSFERENCIA Y CENTRO DE COMERCIO,

FRAIJANES, GUATEMALA”

ELABORADO POR:

JAIME JOEL CÓRDOVA MÉNDEZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE:

ARQUITECTO

Guatemala, mayo de 2018

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura
Escuela de Arquitectura

“Central de Transferencia y Centro de Comercio, Fraijanes, Guatemala”

Proyecto de Graduación desarrollado por:

Jaime Joel Córdova Méndez

Al conferírsele el título de

Arquitecto

Guatemala, mayo de 2018

El autor es responsable de las doctrinas sustentadas, originalidad y contenido del Proyecto de Graduación, eximiendo de cualquier responsabilidad a la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos.

Junta Directiva de la Facultad de Arquitectura

Decano: Dr. Byron Alfredo Rabe Rendón

Vocal I: Arq. Gloria Ruth Lara Cordón de Corea

Vocal II: Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini

Vocal III: Msc. Arq. Alice Michele Gómez García

Vocal IV: Br. María Fernanda Mejía Matías

Vocal V: Br. Lila María Fuentes Figueroa

Secretario Académico: Msc. Arq. Publio Alcides Rodríguez Lobos

Examinadores:

Decano: Dr. Byron Alfredo Rabe Rendón

Asesor: Arq. Ana Verónica Carrera Vela

Asesor: Arq. Giovanna Beatrice Maselli Loaiza De Monterroso

Secretario académico: Msc. Arq. Publio Alcides Rodríguez Lobos

Asesor: Ing. José Marcos Mejía Son

Secretario académico: Msc. Arq. Publio Alcides Rodríguez Lobos

Acto que Dedico

A Dios: El Creador de todo el universo, Arquitecto de todo, quien me inspiró, guió y cuidó en todo mi camino y me dio sabiduría para alcanzar mis metas.

A mis Padres: Jaime Joel Córdova Carrillo y Karla Eugenia Méndez Meléndez quienes me dieron su apoyo y su amor incondicional durante toda la carrera. Ya que sin ellos no hubiera sido posible cumplir esta meta.

A mi Hermana: Jessica Gabriela Córdova Méndez quien me apoyó durante toda mi vida a ser un artista y a estudiar esta maravillosa carrera y quien me brindo su amor y compañía durante muchas noches de desvelo.

A mis Amigos: En especial a Kevin Blanco De La Cruz quien me motivó y apoyó durante toda la carrera a nunca rendirme, a ser mejor estudiante y mejor persona, y quien me hizo compañía cada noche de trabajo. A Luis Manuel Barillas Monzón por su gran amistad, su lealtad y su apoyo incondicional. A mis demás amigos por ayudarme y aconsejarme siempre que lo necesité y que compartieron conmigo recuerdos inolvidables y sobre todo me ayudaron a alcanzar este gran logro.

Agradecimientos

A la Universidad de San Carlos de Guatemala y a la Facultad de Arquitectura.

A mis Catedráticos y Asesores: Por su trabajo de formarme, guiarme y transmitirme sus diversos conocimientos durante la carrera, pero además por ofrecerme su amistad y consejos para lograr mis metas y lo que me proponga.



Índice

Índice	7
1. Marco Introdutorio	13
1.1. Introducción	17
1.2. Antecedentes.....	18
1.3. Descripción del Problema	19
1.4. Justificación	20
1.5. Objetivos.....	20
1.5.1. Objetivo General	20
1.5.2. Objetivos Específicos.....	20
1.6. Delimitación del Tema de estudio.....	21
1.6.1. Delimitación Teórica.....	21
1.6.2. Delimitación Temporal	21
1.6.3. Delimitación Territorial	21
1.6.4. Delimitación Geográfica.....	21
1.7. Metodología	23
1.7.1. PRIMERA ETAPA (Planteamiento del problema)	23
1.7.2. SEGUNDA ETAPA (Diagnostico).....	23
1.7.3. TERCERA ETAPA (Pronostico)	23
1.7.4. CUARTA ETAPA (Propuesta Espacial)	23
2. Marco Teórico	25
2.1. Teoría Arquitectónica.....	27
2.2. Desarrollo Sostenible.....	27
Objetivo No. 11	29
Objetivo No. 12	29
2.3. Sostenibilidad Ambiental	30
Arquitectura ecológica	31
Arquitectura Bioclimática.....	32
2.4. Arquitectura Sostenible	33
2.4.1. Sus orígenes	33



2.4.2.	La Arquitectura Sostenible	35
2.4.3.	Edificación Sostenible	35
2.4.3.1.	Criterio de Diseño	35
2.4.4.	Principios de la Arquitectura Sostenible	38
3.	Marco Conceptual	41
3.1.	Jerarquía de Centros Poblados:	43
3.1.1.	Área metropolitana:	43
3.1.2.	Centro mayor urbano:	43
3.1.3.	Centros urbanos intermedios:	43
3.1.4.	Centro urbano pequeño:	43
3.2.	Imagen Urbana	44
3.3.	Equipamiento Urbano	44
3.4.	Edificaciones de Transferencia	45
3.5.	Terminal de Buses:	45
3.6.	Clasificación de Terminales de Autobuses.....	46
3.6.1.	Central.....	46
3.6.2.	De paso	46
3.6.3.	Local	47
3.6.4.	Servicio directo o expreso	47
3.7.	Clasificación de Transportes	47
3.8.	Tipos de Transporte	48
3.9.	Movilidad y accesibilidad	49
3.10.	Sistema de Transporte	49
3.11.	Capacidad	49
3.12.	Nivel de servicio	49
3.13.	Regulaciones	49
4.	Marco Legal	51
5.	Marco Contextual	63
5.1.	Análisis del Entorno Territorial de Guatemala	64
5.1.1.	Análisis a Nivel Nacional	64
5.1.2.	Análisis a Nivel Regional.....	66



5.1.2.1.	Región Metropolitana (I)	66
5.1.2.2.	Región Norte (II)	66
5.1.2.3.	Región Nororiental (III)	66
5.1.2.4.	Región Suroriental (IV)	66
5.1.2.5.	Región Central (V).....	66
5.1.2.6.	Región Suroccidental (VI)	67
5.1.2.7.	Región Noroccidental (VII)	67
5.1.2.8.	Región del Petén (VIII)	67
5.1.3.	Análisis a Nivel Departamental.....	68
5.1.3.1.	Departamento de Guatemala	68
5.1.4.	Análisis a Nivel Municipal.....	70
5.1.4.1.	Fraijanes	70
5.1.5.	Zonas de Vida Vegetal	77
5.1.6.	Factores Climáticos	81
6.	Análisis de Sitio	85
6.1.	Localización	85
6.2.	Ubicación	86
6.3.	Dimensiones del Terreno.....	87
6.4.	Características Ambientales del Terreno.....	88
6.5.	Infraestructura	89
6.6.	Topografía	90
6.7.	Perfiles de Pendiente	91
6.8.	Zonificación de Pendientes	92
7.	Casos Análogos	93
7.1.	Caso Nacional.....	93
7.1.1.	“Central de Transferencia del Transurbano (CENTRA NORTE)”	93
7.2.	Caso Internacional.....	102
7.2.1.	“Terminal de Autobuses de pasajeros de Oriente (TAPO), México.”	102
8.	Criterios de Dimensionamiento.....	110
8.1.	Calculo de la Demanda de Usuarios.....	110
8.1.2.	Calculo de Demanda de Unidades de Transporte	111



Prefiguración del Proyecto	115
9. Definición de Programa Arquitectónico	117
9.1. Programa de Necesidades	117
9.2. Organigrama de actividades	120
10. Definición de áreas para los ambientes.....	122
10.1.1. Áreas de Estacionamiento.....	122
10.1.2. Área de Transporte	123
10.1.3. Áreas Generales	124
10.1.4. Área Administrativa.....	126
10.1.5. Área de Mantenimiento.....	127
11. Programa Arquitectónico	128
12. Premisas de Diseño	130
13. Proceso de Aproximación de la forma	134
14. Fundamentación Estructural	137
14.1. Tratamiento de Taludes.....	138
14.2. Tratamiento de taludes por medio de Muros de Contención.....	138
15. Fundamentación Funcional	140
15.1. Diagrama de Burbujas	140
Anteproyecto Arquitectónico.....	143
16. Perspectivas del Proyecto Arquitectónico.....	145
16.1. Vistas Exteriores	145
16.2. Vistas Interiores	151
17. Aplicación de Premisas de Diseño	156
17.1. Premisas Funcionales	156
17.2. Premisas Ambientales.....	157
17.3. Premisas Morfológicas.....	158
17.4. Premisas Tecnológicas	159
Presupuesto.....	161
Cronograma de Ejecución.....	164
Conclusiones.....	165
Recomendaciones	166



Recomendaciones	166
Bibliografía	167
Anexos	169
Guía de Diseño Según el Modelo Integrado De Evaluación Verde, MIEV, Para Edificios en Guatemala.	174
Matriz de Sitio Entorno y Transporte	174
Matriz de Eficiencia Energética.....	176
Matriz de Recursos Naturales y Paisaje.....	178
Matriz de Materiales de Construcción	179
Matriz de Aspectos Socioeconómicos y Culturales	180





Capítulo 1

1. Marco Introductorio

“CENTRAL DE TRANSFERENCIA Y CENTRO DE
COMERCIO, FRAIJANES, GUATEMALA FRAIJANES,





“La arquitectura es el triunfo de la Imaginación Humana sobre materias, métodos, y hombres, para poner al hombre en la posesión de su propio mundo. Es por lo menos el patrón geométrico de cosas, de la vida, del mundo humano y social. Es en el mejor de los casos ese marco mágico de la realidad que a veces rozamos cuando utilizamos la palabra orden.”

- Frank Lloyd Wright, (1867 – 1959) -



1.1. Introducción

El presente documento contiene el informe de la investigación realizada para llevar a cabo el anteproyecto "Central de Transferencia y Centro de Comercio" ubicado en el municipio de Fraijanes, Guatemala. Fue necesario realizar visitas al municipio y, durante estas visitas, se pudo observar que existe un desorden vial con respecto de las áreas de abordaje del transporte público, así también, en cuanto al comercio sobre la vía principal, lo cual motivó el planteamiento para diseñar y desarrollar un proyecto que ordene todas las actividades dentro de un conjunto arquitectónico, para hacer el uso correcto y eficiente del espacio, en beneficio de la población del municipio, por medio del estudio del problema, para lo cual fue necesario establecer los antecedentes y definir el problema, que justifica la propuesta.

Se define la metodología que sirvió de base para exponer la investigación desde el marco teórico, en donde se definen conceptos y se realiza el planteamiento de temas que se relacionan con el proyecto propuesto, para obtener el conocimiento necesario, y así, delimitar el tema de estudio. Seguidamente, va un análisis completo del lugar, que parte desde lo general hasta lo particular en cuanto al terreno que será utilizado, considerando los aspectos naturales, ambientales, físicos, topográficos, viales y culturales.

Posteriormente, para el desarrollo del anteproyecto, se realiza un análisis de casos análogos que permitieron definir premisas de diseño y urbanísticas de los espacios viales y de comercio, de las diferentes instancias del transporte y del uso del sitio, como punto de encuentro de los buses.

Así también, para el desarrollo sostenible y universal del proyecto se tomó en cuenta la aplicación de accesos universales y sistemas pasivos que permitan mitigar parte de las emisiones de los vehículos y el impacto sobre el medio ambiente, con la propuesta del uso de energías renovables, por medio de células fotovoltaicas, reutilización de agua pluvial y tratamiento de aguas grises. Entre las principales características del anteproyecto se incluye la propuesta específica de una solución viable para los problemas del transporte público colectivo y de comercio, mediante el diseño de un objeto arquitectónico que ordene todas las actividades dentro de este, haciendo el uso correcto y eficiente del espacio en donde se ubicará.

Finalmente, con base en todo lo anterior, se desarrolla un presupuesto y un cronograma de ejecución - inversión aproximada del proyecto, conforme a la cantidad de metros cuadrados de construcción y urbanización considerados en la planificación.

1.2. Antecedentes

Desde la fundación del municipio de Fraijanes, no se ha contado con la planificación para equipamiento de transporte y de intercambio comercial. Debido a la expansión desmedida de la localidad el problema ha ido incrementándose con el paso del tiempo, haciendo que el acceso al municipio sea más difícil y creando un desorden en el aspecto urbano.

El sistema de autobuses que transita en Fraijanes está dividido en los buses locales que inician desde la municipalidad hacia la capital o hacia el interior del país (a diversos destinos). El servicio de microbuses comunica a las aldeas y caseríos como: “El Cerrito”, “Los Verdes”, Cerro Redondo, Mal País, La Puerta del Señor entre otras aldeas más pequeñas. Están los buses extraurbanos que inician sus rutas desde Quiche, Jalapa, Jutiapa y Santa Rosa utilizando principalmente la ruta nacional 2, RN-2 que atraviesa el municipio con destino a la ciudad capital por razones laborales. Los buses extraurbanos que movilizan usuarios, en su mayoría por comercio minoritario, otros a establecimientos diversos y los que trabajan en fábricas que viajan desde Fraijanes.

Recientemente se está desarrollando un proyecto, por parte del Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda llamado “El nuevo Periférico Metropolitano” del departamento de Guatemala, en donde se pretende satisfacer la demanda de viajes de la población, con este proyecto se propiciará una movilización eficiente a lo largo de este nuevo anillo metropolitano alrededor del núcleo urbano procurando que sea efectivo y rápido el transporte vehicular. El proyecto comunicará a los municipios del departamento de Guatemala: Mixco, Villa Nueva, Petapa, Chinautla, Villa Canales, Amatitlán, Santa Catarina Pínula, San José Pínula, Fraijanes, Palencia, San Pedro Sacatepéquez, San Juan Sacatepéquez, San Raimundo, San José del Golfo. Del departamento de Sacatepéquez: Sumpango, Santiago Sacatepéquez, San Lucas Sacatepéquez, Santo Domingo Xenacoj, San Bartolomé Milpas Altas, Santa Lucía Milpas Altas. Del departamento de Escuintla: Palín, San Vicente Pacaya. Del departamento de Santa Rosa: Santa Cruz Naranjo, Santa Rosa de Lima.



1.3. Descripción del Problema

En el departamento de Guatemala, debido al crecimiento vehicular descontrolado que se está dando actualmente, con 1 millón 357 mil 599 vehículos en operación y con un crecimiento de 91.6% en 10 años a futuro¹, la necesidad de desarrollar nuevos planes viales y creación de vías alternas que mejoren la calidad de transporte se hacen cada vez más urgentes, porque se está incrementando la afluencia de vehículos dentro de municipios como, Fraijanes que se consideran ciudades dormitorio, sus pobladores se transportan frecuentemente a la ciudad por cuestiones laborales, de educación y servicios. La afluencia vehicular que ingresa de los municipios a la capital es de 650 mil automotores², porque la ciudad sigue siendo el foco financiero del país.

Debido al alto índice de crecimiento de la población y la demanda excesiva de transporte, se ha incrementado la afluencia vehicular no solo en la ciudad de Guatemala, sino que también, en el municipio de Fraijanes, teniendo como consecuencia que los habitantes de dicho lugar carezcan de una planificación para el desarrollo de un proyecto que ordene las actividades, tanto de abordaje para el transporte público como para el comercio que provea de áreas específicas para realizar las actividades de transferencia de un lugar a otro y la compra - venta de productos. Al faltar un lugar que ordene dichas actividades, los pobladores buscan abordar el transporte colectivo en cualquier punto del municipio, dando como consecuencia desorden vial, por las paradas continuas que realiza el transporte poniendo en peligro la integridad física de las personas al abordar.

Así también, se ubican ventas informales sobre las vías principales provocando que los automovilistas que deseen comprar algún producto, se detengan en lugares en donde obstruyen el tránsito.

¹ Cita tomada de estudio publicado por la SAT en la Prensa Libre el 28 de Marzo de 2016

² Fuente: <http://guatenews.com/noticias/mas-traffic-dia/> publicada el 26 de Agosto de 2016

1.4. Justificación

Debido a la problemática descrita anteriormente se hace necesario el desarrollo de un espacio que permita al transporte colectivo fluir ordenadamente dentro de un establecimiento y también, que contenga un espacio dirigido al comercio.

Al desarrollar un área para los buses y el comercio aumentará la seguridad, tanto para los usuarios como para los pilotos del transporte público, al ordenar y definir áreas para cada actividad, se disminuirá el riesgo de robo y extorsiones a los buses; con el desarrollo del proyecto existirá mayor seguridad evitando delitos y daños físicos a los usuarios, de manera que se logrará alejar a las personas y pilotos de la inseguridad peatonal, el desorden vial y además, proporcionara un ordenamiento, tanto vehicular como urbano, lo que evitara congestionamientos en los sectores donde se reúnen y se estacionan los buses como una mejora al espacio público. Además, de ofrecer un espacio de comercio donde se desarrollen diferentes actividades de compra venta de comida y objetos varios y se presten otro tipo de servicios complementarios para las personas que lleguen al municipio solo por cuestiones de trabajo.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

Diseñar a nivel de anteproyecto arquitectónico la Central de Transferencia y Centro de Comercio para el municipio de Fraijanes del departamento de Guatemala.

1.5.2. Objetivos Específicos

- ❖ Diseñar un objeto arquitectónico que centralice las actividades de transporte público y de comercio en el municipio de Fraijanes.
- ❖ Diseñar áreas dentro de la Central de Transferencia y Centro de Comercio con flexibilidad espacial para realizar diferentes actividades según sea necesario.
- ❖ Integrar la propuesta arquitectónica al entorno natural del lugar.
- ❖ Diseñar un recorrido que priorice el caminamiento peatonal y no permita cruce entre usuarios y vehículos.
- ❖ Diseñar elementos arquitectónicos que guíen el movimiento del viento al interior del proyecto y generen ventilación cruzada.

- ❖ Integrar las áreas de espera, abordaje y estacionamiento a las áreas verdes para dar confort a los usuarios.
- ❖ Integrar techos verdes para regular la temperatura interior de los diferentes ambientes y así tener cultivos que produzcan oxígeno.
- ❖ Con el fin de promover el diseño sostenible, se integrarán muros verdes o vivientes en las plazas y en las áreas de estar.

1.6. Delimitación del Tema de estudio

1.6.1. Delimitación Teórica

El anteproyecto de la "Central de Transferencia y Centro de Comercio del Municipio de Fraijanes de la Ciudad de Guatemala" será un edificio de equipamiento público municipal de transporte y comercio.

1.6.2. Delimitación Temporal

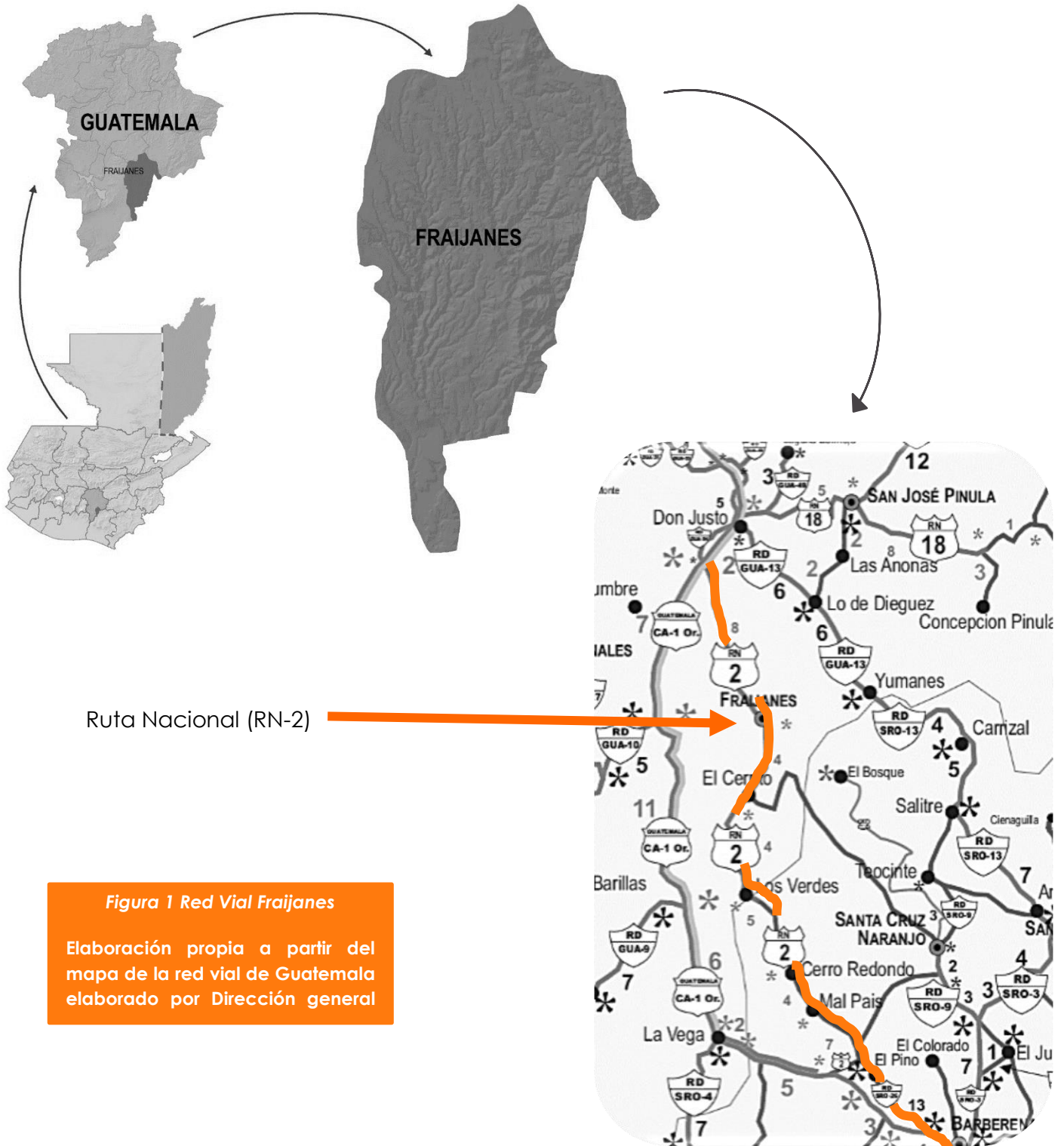
El estudio se elaborará partiendo del año 2016, se hará un estudio e investigación en Fraijanes, analizando el crecimiento que ha tenido y sus características como municipio. Lo que permitirá realizar una propuesta a nivel de anteproyecto de "La Central de Transferencia y Centro de Comercio" que se proyectará a 20 años de uso útil, tomando en cuenta la expansión progresiva que tiene el municipio y su desarrollo.

1.6.3. Delimitación Territorial

El proyecto por desarrollar se localiza en el municipio de Fraijanes del departamento de Guatemala. Y abarcará un radio de 30km conteniendo a usuarios de las cercanías tales como: Fraijanes, El Cerrito, Cerro Redondo, Mal País, Santa Rosa de Lima, Nueva Santa Rosa, Casillas, San Rafael las Flores, Mataquesuintla, Barberena y Cuilapa.

1.6.4. Delimitación Geográfica

El área que se estudia y se desarrolla es el Municipio de Fraijanes, del área metropolitana de la ciudad de Guatemala y a toda la zona que afecta la carretera RN-2 que abarca 25.08 km de largo aproximadamente, comenzando desde la carretera a El Salvador CA-1 oriental hasta carretera a Barberena Ca-1 Oriental. Ver Figura 1.



1.7. Metodología

Para realizar el proyecto de graduación se manejará un enfoque cualitativo que parte del estudio de métodos de recolección de datos de tipo descriptivo y de observaciones, para descubrir de manera discursiva categorías conceptuales que lleven a la obtención de datos relevantes dirigidos a la realización del proyecto. Investigando la realidad actual para explicarla de manera que sean descritas las situaciones tomadas de la búsqueda de información respecto de documentos, encuestas registradas por personas del lugar y sucesos consignados por las autoridades, que dará una solución dirigida hacia la planificación y organización de los espacios, dando una base real fundamentada en los aspectos correspondiente al medio natural y artificial y la vida social del lugar.

1.7.1. PRIMERA ETAPA (Planteamiento del problema)

Planteamiento del problema. Por medio de una serie de investigaciones y encuestas, se localizarán las necesidades no satisfechas de una "Central de Transferencia y Centro de Comercio", que dé como resultado el planteamiento inicial y delimitación del problema, estableciendo objetivos y una metodología a utilizar.

1.7.2. SEGUNDA ETAPA (Diagnostico)

Investigación real y creación del análisis del tema-problema. Se sustentará teóricamente el estudio analizando y refiriendo conceptos relacionados con el tema de investigación incluyendo leyes nacionales, regionales, departamentales y municipales.

1.7.3. TERCERA ETAPA (Pronóstico)

Síntesis y programación. Se definirán los lineamientos y parámetros para establecer el programa de necesidades y programa arquitectónico, lo cual incluye: análisis del sitio, soleamientos, uso de suelo, topografía, hidrografía, pendientes, vegetación existente. Un análisis de población; agentes y usuarios. Análisis de factores ambientales involucrados para crear un confort interno y externo. Así también, el desarrollo de premisas de diseño arquitectónico y la creación de un modelo del objeto de estudio referido dentro de un contexto definido.

1.7.4. CUARTA ETAPA (Propuesta Espacial)

Desarrollo de la propuesta. Camino de lo abstracto, toda la información recabada sobre el tema, a lo concreto, referido puramente al diseño. Logrando un planteamiento específico en donde se establezca un anteproyecto, por medio de diagramas y matrices, previo a la solución final del proyecto.

Cuando se haya concluido con dichos procedimientos, se comenzará con la elaboración de planos arquitectónicos respecto de la Central de Transferencia y Centro de Comercio y a sus respectivas especificaciones técnicas, presupuesto, las conclusiones obtenidas y finalmente sus recomendaciones.

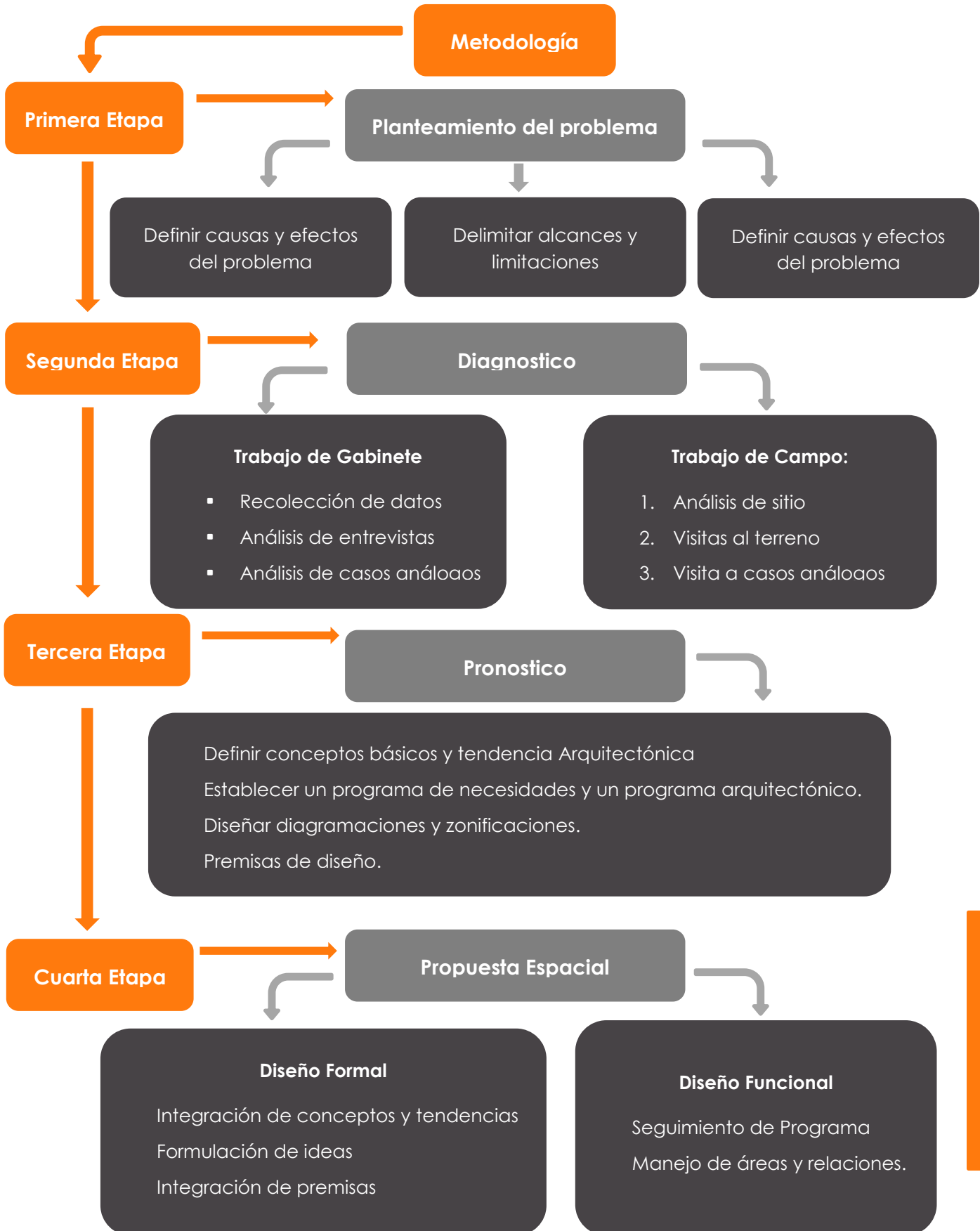


Figura 2 Metodología
Fuente: Elaboración propia



Capítulo 2

2. Marco Teórico



2.1. Teoría Arquitectónica

Debido a lo amplio que es el tema se hace indispensable el conocer las teorías fundamentales que inspiran al desarrollo del contenido, teorías que se aplican al proyecto en cuestión, como, punto de partida sobre el tema a tratar. Partiendo de la fundamentación teórica se pretende conocer desde el punto de vista investigativo cualquier información relevante que permita mejorar el desarrollo del tema planteado, tanto en la cuestión arquitectónica como urbana.

La arquitectura por aplicar y desarrollar en el proyecto en cuestión, será del tipo verde o también llamada sustentable, la cual se basa en un desarrollo y dirección responsable de un ambiente edificado saludable, basado en principios ecológicos y de uso eficiente de los recursos. Los edificios proyectados con principios de sustentabilidad tienen como objetivo disminuir al máximo su impacto negativo en nuestro ambiente, por medio del uso eficiente de energía y demás recursos.

2.2. Desarrollo Sostenible

El origen del concepto de desarrollo sostenible está asociado a la preocupación creciente que existe en la comunidad internacional, en las últimas décadas del siglo XX, por considerar el vínculo existente entre el desarrollo económico y social y sus efectos más o menos inmediatos sobre el medio natural.

El desarrollo sostenible busca satisfacer las necesidades actuales sin comprometer las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades.



Figura 3 Pilares de la Sustentabilidad

Fuente:

<http://www.consorcirolechero.cl/sustentabilidad/>

Según este planteamiento el desarrollo sostenible tiene que conseguir a la vez:³

- ❖ Satisfacer las necesidades del presente, fomentando una actividad económica que suministre los bienes necesarios para toda la población mundial.
- ❖ Satisfacer las necesidades del futuro, reduciendo al mínimo los efectos negativos de la actividad económica, tanto en el consumo de recursos, como en la generación de residuos, de tal forma que sean soportables por las próximas generaciones. Cuando nuestra actuación supone costos futuros inevitables (por ejemplo, la explotación de minerales no renovables), se deben buscar formas de compensar totalmente el efecto negativo que se está produciendo, por ejemplo, desarrollando nuevas tecnologías que sustituyan el recurso gastado.
- ❖ La sostenibilidad ambiental se refiere a la necesidad de que el impacto del proceso de desarrollo no destruya de manera irreversible la capacidad de carga del ecosistema.
- ❖ La sostenibilidad social, cuyos aspectos esenciales son:
 - a). El fortalecimiento de un estilo de desarrollo que no perpetúe ni profundice la pobreza, la exclusión social, sino que tenga entre sus objetivos centrales la erradicación de aquella y la justicia social. La Comisión resaltó "las necesidades básicas de los pobres del mundo, a los que se debe dar una atención prioritaria".
 - b). La participación social en la toma de decisiones, es decir, que las comunidades y la ciudadanía se apropien y sean parte fundamental del proceso de desarrollo.

Desde el uno de enero de 2016, los Objetivos de Desarrollo Sostenible han empezado a orientar las políticas públicas de los países del mundo. Constituyen un ambicioso, pero necesario y sustantivo avance hacia la impostergable armonización de las decisiones y acciones en materia de desarrollo económico, inclusión social, protección del ambiente y la paz. Los países intensificarán los esfuerzos para poner fin a la pobreza en todas sus formas, reducir la desigualdad y luchar contra el cambio climático.

Los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), contienen 169 metas que cada país debe cumplir hasta el año 2030, para promover la prosperidad, sin descuidar la protección del ambiente, la finalidad es poner énfasis en la lucha contra la pobreza en todas sus formas e implementar estrategias que promuevan el crecimiento económico, la educación, la salud, la protección social, la seguridad y la equidad en las oportunidades de empleo.⁴

Los objetivos aplicables al proyecto son los siguientes:

³ La arquitectura Sostenible en la formación del Arquitecto. OSCAR FERNANDO ANDRADE CEDILLOS OSCAR ALFREDO BENÍTEZ LARA

⁴ Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas. (2016). Informe del Grupo Interinstitucional y de Expertos sobre los Indicadores de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Recuperado de <http://unstats.un.org/unsd/statcom/47th-session/documents/2016-2-IAEG-SDGs-Rev1-S.pdf>

Objetivo No. 11⁵

Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.

El ritmo de crecimiento urbano no tiene precedentes. Más de la mitad de la población mundial, o casi 4 mil millones de personas, vivían en ciudades en 2015. Sin embargo, mientras que las ciudades son incubadoras de innovación y ayudan a aumentar el empleo y el crecimiento económico, la rápida urbanización trajo consigo enormes desafíos, entre ellos viviendas inadecuadas, el aumento de la contaminación del aire y la falta de acceso a servicios básicos e infraestructura.

- ❖ La proporción de la población urbana que vive en barrios marginales en todo el mundo cayó del 28% en el año 2000, al 23% en 2014. Sin embargo, en África subsahariana, más de la mitad (56%) de los habitantes urbanos viven en condiciones de tugurios.
- ❖ Desde el año 2000 hasta el 2015, en todas las regiones del mundo, la expansión de la tierra urbana superó el crecimiento de la población urbana, lo que resultó en un crecimiento urbano descontrolado.
- ❖ De acuerdo con los datos de ciudades de 101 países del año 2009 al 2013, aproximadamente, el 65% de la población contaba con servicios municipales de recolección de desechos.
- ❖ En el año 2014, nueve de cada diez personas que vivía en zonas urbanas respiraba aire que no cumplía con los valores de las directrices sobre la calidad del aire para materia en partículas de la Organización Mundial de la Salud (PM 2.5).
- ❖ Para mayo del año 2017, 149 países habían implementado total o parcialmente las reglamentaciones urbanas a nivel nacional, la mayoría de las cuales están alineadas con las áreas prioritarias identificadas en los ODS.

Objetivo No. 12⁶

Las modalidades de consumo y producción sostenibles permiten un uso eficiente de los recursos y pueden disminuir el efecto de las actividades económicas sobre el medio ambiente. Con ese fin, este Objetivo se enfoca en separar el crecimiento económico del uso de recursos, y asegurar que los químicos y los desechos peligrosos se gestionen de manera tal, que se minimice su efecto en las vidas humanas y en el medio ambiente.

- ❖ A nivel mundial, la huella material de los seres humanos aumentó de 48.5 mil millones de toneladas en el año 2000 a 69.3 mil millones de toneladas en el 2010. La huella material per cápita aumentó de ocho toneladas por persona a diez toneladas por persona en el mismo período.

⁵ Organización de Naciones Unidas. (2017). Objetivos de Desarrollo Sostenible

⁶ Organización de Naciones Unidas. (2017). Objetivos de Desarrollo Sostenible

- ❖ En el año 2010, Australia y Nueva Zelandia tuvieron la mayor huella material per cápita (35 toneladas por persona), seguidos por Europa y América del Norte (20 toneladas por persona); África subsahariana tuvo la menor (2.5 toneladas por persona).
- ❖ Asia oriental y sudoriental representaron el 42% del consumo nacional de materiales (DMC) a nivel mundial, lo que refleja una rápida industrialización en la región.
- ❖ Casi todos los Estados miembros de las Naciones Unidas son partícipes de por lo menos un acuerdo mundial sobre el medio ambiente, en cuanto a químicos y desechos peligrosos. Sin embargo, entre los años 2010 y 2014, solo el 51% de los participantes en el Convenio de Estocolmo, el 57% de los participantes del Convenio de Basilea, y el 71% de los participantes del Convenio de Rotterdam lograron satisfacer plenamente sus compromisos de informes conforme a estos acuerdos.

2.3. Sostenibilidad Ambiental

Es el equilibrio que se genera por medio de la relación armónica entre la sociedad y la naturaleza que lo rodea y de la cual es parte. Esta implica lograr resultados de desarrollo sin amenazar las fuentes de nuestros recursos naturales y sin comprometer los de las futuras generaciones. En ese sentido, es importante considerar que el aspecto ambiental, más allá de tratarse de un área concreta del desarrollo humano, es en realidad el eje de cualquier forma de desarrollo a la que queramos aspirar.

Es fundamental definir algunas responsabilidades que deben ser puestas en práctica de manera simultánea, por los distintos actores de la sociedad:

- ❖ Las personas: toma de conciencia y control de los hábitos de consumo que impactan (o pueden impactar) negativamente a la naturaleza, en consecuencia para nosotros mismos.
- ❖ Las instituciones base, como el hogar y la escuela: ambas instituciones, como espacios de formación, tienen la misión de despertar el interés, respeto y responsabilidad por la vida y la naturaleza; de ahí que la formación de la conciencia ambiental sea una de sus principales labores y aportes para conseguir el equilibrio ambiental.
- ❖ La comunidad y los medios de comunicación social informan, educan y pueden generar reflexión y conciencia en los individuos, por eso deben fortalecer los mensajes dados desde el hogar y las escuelas, con el fin de crear un frente común que sostenga las prácticas ambientales positivas. Así, no solo deben promover el cumplimiento de estas, sino, también, la creación de nuevas y mejores formas, a partir de las cuales los

seres humanos podamos relacionarnos con nuestro planeta. Es clave que los medios de comunicación presenten información y reflexionen sobre el cambio climático, para darle relevancia en la agenda ciudadana y política del país, sin caer en predicciones catastróficas, pero sí en un llamado de atención sobre el estado de vulnerabilidad de nuestro país.

- ❖ La comunidad científica brinda conocimientos, herramientas y crea tecnologías, que deben ser útiles para procurar la sostenibilidad ambiental, tanto desde la ciudadanía como en materia de políticas ambientales.
- ❖ Las autoridades y el Estado: debe existir voluntad y decisión política para que las condiciones relacionadas al uso y cuidado de los recursos naturales se respeten y se valoren. El Estado debe promover investigaciones, por medio de proyectos y programas del Estado y con la participación de las empresas privadas, que sirva de insumo para tomar decisiones acertadas que prioricen la atención a los sectores y localidades más vulnerables del país. Se requieren pautas e indicadores de medición del impacto ambiental, para incorporar el eje ambiental como un criterio transversal a toda propuesta de proyectos públicos o privados a nivel local y regional. Además, el Estado debe promover el fortalecimiento de capacidades locales de adaptación, la valoración del conocimiento ancestral y la articulación de esfuerzos y mecanismos de reconocimiento de las buenas prácticas ambientales. El Estado debe fortalecer una política de gestión ambiental por medio de programas de prevención y educación ambiental en todo el territorio nacional y en sus distintos niveles de gobierno (local, regional y central).
- ❖ Las empresas deben tener una cultura de respeto al medio ambiente. Deben cumplir normas o buenas prácticas ambientales como parte de programas de responsabilidad social que incluyan, además, de la comunidad y los trabajadores, al medio ambiente. Para ello, pueden promover, por ejemplo, prácticas económicas ecoeficientes.⁷

Arquitectura ecológica

La arquitectura ecológica propende por la cuidadosa inserción de las construcciones en el entorno natural, buscando que su emplazamiento genere el menor impacto nocivo posible, permitiendo la coexistencia armónica entre el lugar, el edificio y el hombre que lo habita. Las primeras propuestas alternativas ecológicas fueron planteadas por algunos idealistas, tras la primera crisis petrolera en los años sesenta, fueron aplicadas principalmente en programas residenciales y pequeños equipamientos educativos y culturales. En la actualidad se define como: “[...] aquella que programa, proyecta, realiza, utiliza, recicla y construye edificios sostenibles para el hombre y el medio ambiente. Los edificios se emplazan localmente y buscan la optimización en el uso de materiales y energía,

⁷ Fuente: <http://www.coherencia.pe/https-scribd-comdoc212271285001-ideario-final-1-1/sostenibilidad-ambiental/>

lo que tiene grandes ventajas medio ambientales y económicas. Esta arquitectura tiene diez principios básicos:

1. Valorar el sitio y las necesidades constructivas.
2. Proyectar la obra de acuerdo con el clima local.
3. Ahorrar energía.
4. Pensar en fuentes de energía renovables.
5. Ahorrar agua.
6. Construir edificios de mayor calidad.
7. Evitar riesgos para la salud.
8. Utilizar materiales obtenidos de materias primas generadas localmente.
9. Utilizar materiales reciclables.
10. Gestionar ecológicamente los desechos.⁸

Arquitectura Bioclimática

En esencia, la arquitectura bioclimática plantea generar espacios con óptimas condiciones de confort y bienestar, incorporando determinantes de diseño que permitan la interrelación de variables climáticas para lograrlo. Se define como “[...] aquella arquitectura que diseña para aprovechar el clima y las condiciones del entorno con el fin de conseguir una situación de confort térmico en su interior. Juega exclusivamente con el diseño y los elementos arquitectónicos, sin necesidad de utilizar sistemas mecánicos complejos, aunque ello no implica que no se pueda compatibilizar”.⁹

Los sistemas de aprovechamiento de las energías renovables en la arquitectura bioclimática se basan en tres principios: la captación de la energía (calor o frío), su acumulación y su correcto aprovechamiento gracias a una adecuada distribución.¹⁰

“Se sugieren las siguientes técnicas para ganar calor o evitar su pérdida:

1. Control del viento.
2. Concepción térmica de la envoltura.
3. Utilización de ventanas y muros acumuladores.
4. Utilización de los espacios interiores-exteriores (calefacción).
5. Utilización del suelo (aislamiento).

Y para favorecer las pérdidas de calor o evitar su ganancia:

⁸ Artículo Lifegate. Beatrice Bongiovanni 2007. Fuente: www.ecosofia.org/2007/03/la_arquitectura_ecologica_10_principios.html

⁹ Fuente: www.ecotec2000.de/espanol/arqfaq/arqtop.htm

¹⁰ Fuente: www.renovables-energia.com/2009/04/principios-bioclimaticos-en-la-arquitectura/

1. Control del sol.
2. Utilización de la ventilación natural.
3. Utilización de la vegetación y del agua.
4. Utilización de los espacios interiores-exteriores (ventilación).
5. Utilización del suelo (aislamiento).¹¹

2.4. Arquitectura Sostenible¹²

2.4.1. Sus orígenes

El manejo de una teoría de arquitectura amigable con el medio ambiente no ha sido un término tan nuevo como se piensa, a lo largo de la historia han existido momentos en los cuales los diseñadores recuerdan que la arquitectura no solo es arte y belleza, sino un medio para mejorar la vida del usuario y su entorno ya sea natural o artificial.

El manejo del medio ambiente por medio de la arquitectura se ha visualizado a lo largo de la historia de una u otra manera, uno de los grandes ejemplos de la historia son las ciudades Incas como el Machu Pichu, donde la arquitectura encuentra ese equilibrio de materiales, adaptación a su entorno y no invade un ecosistema, al contrario, es amigable con este y convive en armonía, si bien es cierto no es arquitectura sostenible, sí es un gran paso hacia una visión que no fue tomada en cuenta.

En nuestra era, luego de la Revolución Industrial, en la arquitectura surge el movimiento modernista, en el cual se habla acerca de que la vivienda es la "máquina para vivir" y ese pensamiento industrial se desliga y se olvida del pensamiento ecológico que se mantenía en el arte y en la arquitectura como los rosetones en el Gótico o los decorados de flores en el *Arts And crafts*; la arquitectura moderna era fría y aislaba al usuario del entorno en el que estaba asentada la edificación y eran edificios que generaban un derroche de energía tanto de producción como de uso.

Uno de sus grandes representantes, Le Corbusier, con sus cinco puntos hacia una nueva arquitectura, entre los cuales se desprenden dos puntos muy importantes: La planta libre y las terrazas jardín que son un aporte a las arquitecturas ecológicas. Las plantas libres generan un espacio entre el edificio y el suelo en el cual se evita la manipulación del entorno; el segundo punto es quizás el más

¹¹ Fuente: http://www.energiaadebate.com/Articulos/febrero_2006/armando_paez_garcia.htm

¹² La arquitectura Sostenible en la formación del Arquitecto. Febrero 2009, OSCAR FERNANDO ANDRADE CEDILLOS OSCAR ALFREDO BENÍTEZ LARA

utilizado en ciudades importantes y con abundantes edificaciones a gran altura, en donde la terraza se convierte en un aislante térmico colocando jardines sobre este y tiene su aporte hacia el usuario, que puede tener un lugar de esparcimiento sobre la edificación.

En ese mismo momento, surge la voz de un Arquitecto Estadounidense pionero de la Arquitectura Orgánica ; Frank Lloyd Wright , quien con su obra maestra *Falling wáter* en el año 1935 genera una unión entre el entorno natural y el entorno artificial, lo cual es una antítesis de lo que el modernismo generó, pero a pesar de sus excelentes ideas sobre la unión de la arquitectura con su entorno, estas no tuvieron resonancia en los oídos del mundo que estaba maravillado por el lenguaje del modernismo y no le tomaban importancia a la degradación de la naturaleza que este generaba poco a poco.

Luego del modernismo, se genera un movimiento en contra: El movimiento posmodernista, que provoca un giro total a la Arquitectura y produce un cambio de pensamiento y de lenguaje, lo cual da la pauta para que surja un movimiento que ha aportado mucho a la causa, por una Arquitectura respetuosa del medio ambiente, es el *High Tech* o Arquitectura de Alta tecnología.

El *High Tech* busca una solución de alta tecnología en cuanto al mejoramiento del ambiente externo y dentro del mismo edificio. Dentro de esa visión de la Arquitectura, surge el *Eco Tech*, es aplicar la alta tecnología a favor de un Arquitectura respetuosa del medio ambiente, dando soluciones ecológicas y más eficaz. Este movimiento es uno de los que abrió el camino a la Arquitectura Bioclimática, esta fue el paso más próximo a una sostenibilidad en Arquitectura, aunque la Arquitectura Bioclimática se queda corta en cuanto a su visión, porque no es más que el aprovechamiento del clima y de los recursos naturales del lugar.

No fue sino hasta el año 1990 que el concepto de Arquitectura sostenible suena, luego de la cumbre de Río y la generación de la agenda 21, se habló mucho sobre el cambio climático, el calentamiento global y, sobre todo, del impacto que el desarrollo había generado en el planeta Tierra, en arquitectura se busca ayudar a solucionar un problema que también se ayudó a generarlo. Se inician esfuerzos en común para generar criterios y bases para que esta nueva arquitectura sea la punta de lanza para el mejoramiento del ambiente, teniendo en cuenta que no solo la arquitectura es la solución, sino es parte importante dentro del cambio.

2.4.2. La Arquitectura Sostenible

Es un modo de concebir el diseño arquitectónico, buscando aprovechar los recursos naturales. De tal modo que sea posible minimizar el impacto ambiental de las construcciones sobre el ambiente natural y sobre los habitantes.

Se le han dado muchos nombres a esta arquitectura pero todos buscan el mismo objetivo: reflexionar sobre el impacto ambiental de todos los procesos implicados en un proyecto arquitectónico y urbano, desde los materiales de fabricación (obtención que no produzca desechos tóxicos y no consuma mucha energía), las técnicas de construcción que supongan un mínimo deterioro ambiental, su ubicación dentro del terreno, el impacto de este, a su entorno natural, si el consumo de energía no es excesivo y si al finalizar su vida útil puede ser reutilizada o volver a donde inicio todo, a la naturaleza para generar un ciclo de vida .La más simple idea de sostenibilidad o diseño ecológico, es asegurar que nuestras acciones y decisiones no inhiban hoy, las oportunidades de las generaciones futuras.

2.4.3. Edificación Sostenible

Para que una edificación sea llamada sostenible, debe estar diseñada y construida bajo dos puntos muy importantes. Primero, debe estar conceptualizada y desarrollada bajo criterios de diseño sostenible, en los cuales se determina el carácter ecológico del proyecto, y segundo, debe cumplir con lineamientos mundiales, los cuales definen, si una edificación puede llamarse sostenible, estos lineamientos son los llamados L.E.E.D. (Liderazgo en diseño energético y ambiental o *Leadership in Energy and Environmental Design*).

2.4.3.1. Criterio de Diseño

Para toda idea organizada existen puntos de partida, los cuales en Arquitectura sostenible se resumen en cuatro grandes puntos. Estos buscan que el proyecto sea amigable con el medio ambiente y genere un impacto positivo su entorno tanto natural como el artificial:

El ecosistema sobre el que se asienta

Todo proyecto se asienta dentro de un ecosistema establecido y esto genera una desestabilización, siendo algo ajeno a este, la arquitectura sostenible busca que este impacto sea el menor posible, ya sea con técnicas novedosas de construcción o la estructura del edificio, sus materiales o su propia ubicación dentro del terreno, buscando no ser un ente invasor, acoplarse a ese medio establecido y no provocar más daño a ese ecosistema.

La edificación debe adecuarse a su entorno, buscando que su relación sea amistosa, encontrando un equilibrio entre arquitectura y naturaleza para esto es necesario que los criterios a utilizar, en el momento de proyectar, tengan en cuenta el ambiente natural que rodea la edificación, no solo como paisaje o un área complementaria al proyecto, sino parte esencial de este.

Los sistemas energéticos que fomentan el ahorro

En nuestra era, cada edificación genera un gran gasto de energía, desde las lámparas hasta las computadoras, son parte de nuestras necesidades actuales también, parte de nuestros problemas energéticos. Las edificaciones sostenibles buscan la utilización de energías renovables como la energía solar o la energía eólica también, llamadas energías limpias, estas no generan ningún tipo de contaminación ambiental. Estas energías con el carácter de ecológicas ayudan a al edificio a no provocar el impacto ambiental que otros generan por el gran consumo energético, además, pueden darle vida propia al edificio porque este genera su propia energía y lo convierte en un ente independiente. Existen otras opciones para reducir el consumo de energía, como la elección de aparatos de bajo consumo energético, el uso de aislantes térmicos, la adopción de procesos de fabricación de bajo consumo energético o la cogeneración.

Los materiales de construcción.

Desde el punto de vista de la arquitectura sostenible, es fundamental conocer la calidad biológica de los materiales, determinada por una serie de parámetros de sostenibilidad:

- ❖ No deben ser tóxicos, ni para los usuarios ni para el medio ambiente.
- ❖ Debe tener capacidad de aislamiento, determinada por su estructura interna con aire ocluido en su interior.
- ❖ Deben poseer capacidad de almacenar calor o frío, para compensar así los contrastes de temperatura entre el día y la noche, creando un clima interior estable.
- ❖ Deben ser transpirables (permeables al vapor, con capacidad de difusión), e higroscópicos (capaces de absorber, retener y evaporar la humedad).
- ❖ Es importante conocer las condiciones de uso y colocación, recuperables o reciclables de los materiales a utilizar.
- ❖ Debemos adoptar soluciones que reduzcan la emisión de los gases causantes del efecto invernadero.
- ❖ El gasto de energía que supone un material, se asocia a toda su vida útil: desde la energía consumida en su producción o proceso extractivo y transporte, hasta su destrucción.

En Arquitectura sostenible es fundamental conocer los tipos de impacto ambiental en los que incidimos al elegir un material en concreto, por lo cual cada decisión puede tener sus consecuencias.

El reciclaje y la reutilización de los residuos

El reciclaje de materiales para su futuro reutilización, se puede llevar a cabo de la siguiente manera:

1. Reutilización directa. El material se extrae directamente de la anterior construcción sin sufrir ninguna transformación, es lo más deseable desde el punto de vista ambiental. Un ejemplo de esta forma sería, la reutilización de un sanitario de un edificio a derrumbar.
2. Reciclaje. Es cuando el material sufre una transformación y se convierte en otro producto. Por ejemplo: los áridos de hormigones reciclados. La utilización de materiales reciclados o la reutilización de estos se da por dos razones las cuales son:
 - ❖ La mayor parte de los recursos naturales son finitos o su proceso de reposición es muy lento y pueden llegar a agotarse. Además, debemos preferir aquellos cuyos procesos de extracción sean más respetuosos con el entorno y los de larga vida útil. Las materias renovables son las que tienen un ritmo de crecimiento proporcional al nivel de consumo y, una vez usadas, vuelven a estar disponibles en un periodo inferior a cien años. Es preferible utilizar materiales procedentes de recursos renovables, como la madera de los bosques gestionados de forma sostenible. La reutilización y el reciclaje son también, opciones válidas.
 - ❖ Los residuos generados por los materiales de construcción al final de su ciclo de vida, pueden originar serios problemas medioambientales porque suelen almacenarse en vertederos, por la emisión de sustancias nocivas en su degradación, siendo difícil su separación por su heterogeneidad. Por tanto, utilizar materiales reciclables o que contengan otros que lo sean, es un aspecto a tener en cuenta.

LEED (Directivas en Energía y Diseño Ambiental o Leadership in Energy and Environmental Design)

Es un sistema estadounidense de estandarización de construcciones ecológicas desarrollado por el *US Green Building Council (USGBC)*. Que es una organización no lucrativa que promueve la sostenibilidad, en cómo deben ser diseñados, contruidos y deben de funcionar los edificios dentro de los EE. UU y el mundo. Según el *US Green Building Council* un edificio puede obtener cuatro niveles de



acreditación: certificado, plata, oro, y platino. Los criterios de evaluación incluyen: la eficacia energética, la eficacia del consumo de agua, la eficacia de la calefacción, la utilización de materiales de procedencia local y la reutilización de sus excedentes.

Los criterios creados por el USGBC, para definir el grado de certificación de un edificio, tienen por objetivo principal respetar la ley de las tres R. (Reducción de los desechos y de los recursos utilizados, Reutilización de los materiales su Reciclaje).

2.4.4. Principios de la Arquitectura Sostenible

En el proyecto se pretende usar las siguientes características principales:

Integrarlo a la naturaleza, sin causar un daño ambiental permanente al entorno inmediato. Estimular el bienestar y la felicidad (confort) de los usuarios. Por medio de sistemas renovables buscar el máximo nivel sostenible y bioclimático. Ser autosuficiente en energía y agua por medio de tecnologías bioclimáticas sustentables. Contener arquitectura flexible y reconfigurable para distintos usos. Diseño formal integrado con la naturaleza por medio materiales propios de la localidad que sean de baja necesidad de mantenimiento.¹³

La arquitectura orgánica es una filosofía que debe pensarse desde todos los aspectos de la vida humana. Tomar en cuenta las características psicológicas antes de la función primera de la disciplina como útil para la producción de espacios habitables por el hombre. La idea del organicismo se plantea desde el equilibrio entre el desarrollo humano y el mundo natural. Así, las construcciones, edificios y mobiliario, pasan a ser parte de una composición, no como recursos impuestos en el paisaje.

A *Lloyd Wright* se le reconoce como precursor de la arquitectura moderna y su ideal del binomio arquitectura naturaleza se extendió por más de sesenta años.

¹³ Principios Universales de Sostenibilidad, Javier Montalvo, 17 Agosto 2009



Figura 4 Casa de La Cascada

Casa de la Cascada, Arquitectura Orgánica, Arq. Frank Lloyd W. 1939.
Fuente: <http://arinni.es/frank-lloyd-wright/>

El legado arquitectónico de Wright puede resumirse en dos conceptos que constituyen el centro de su reflexión: *la continuidad exterior del espacio interior dentro de la armonía entre naturaleza y arquitectura y la creación de un espacio expresivo en el interior de un volumen abstracto.* ¹⁴

Por consiguiente, se pretende integrar la naturaleza tanto como sea posible al edificio, procurando el uso racional de recursos naturales y el manejo apropiado de la infraestructura e instalaciones del edificio, para que contribuyan a la conservación de energía y al mejoramiento de la calidad medioambiental, no solo del edificio sino del entorno natural que lo rodea.

El edificio sustentable involucra tomar en cuenta el ciclo de vida entero de los edificios, teniendo en cuenta su calidad medioambiental, su calidad funcional y su valor de uso futuro.

Como alusión para el proyecto se utilizaron como referencia en características las obras de Frank Lloyd W. siendo una, la casa de la cascada por su perfecta integración con su entorno y manejo de materiales de construcción propios de la zona.

¹⁴ Storrer, William Allin (1983), The architecture of Frank Lloyd Wright, 2a. reimpr., Library of Congress Cataloging in Publication Data, s/n, retrs.

Y la Sede de la Johnson Wax el cual tiene una relación introspectiva con relación a su entorno, manejando los diferentes espacios de oficinas de manera amplia y natural, permitiendo el confort de los usuarios al momento de laborar.

En el cual no solo se diseñó la arquitectura del edificio sino también, el mobiliario interno el cual permite un juego unificado con el todo.



Figura 6 Casa de la Cascada

Casa de la Cascada, Arquitectura Orgánica, Arq. Frank Lloyd W. 1939. Fuente: <https://m2arquitectura.wordpress.com/2011/09/26/la-casa-de-la-cascada-fallingwater-house/>



Figura 5 Johnson Wax

Sede de la Johnson Wax, Arquitectura Orgánica, Arq. Frank Lloyd W. 1938. Fuente: foto por Mindsimedia, Flickr



3. Marco Conceptual



3.1. Jerarquía de Centros Poblados:

3.1.1. Área metropolitana:

Es el centro urbano de mayor jerarquía administrativa y socioeconómica y tiene la suficiente potencialidad, capacidad y especialización para brindar servicio. El área metropolitana de Guatemala posee un radio de acción que cubre prácticamente el territorio nacional, como efecto de la concentración y autoalimentación, sostenidas de la actividad económica puntual y de su población. En esas áreas, se encuentran localizados la mayoría de la industria, servicios, equipamiento, mano de obra especializada, etc. Genera gran actividad económica de importancia para el desarrollo nacional.

3.1.2. Centro mayor urbano:

Constituye el centro con el segundo lugar en la jerarquía del sistema nacional de centros, alrededor del cual gravita un conjunto de ciudades y su respectiva área de influencia. Trasciende los límites departamentales y cuenta con ventajas comparativas para el desarrollo industrial. Los centros urbanos mayores, vienen a ser cabeceras de región 8.

Guatemala está conformada por ocho regiones y divide en 22 departamentos de esta manera el flujo vehicular, va entorno de cada una de estas.

3.1.3. Centros urbanos intermedios:

Poseen menor jerarquía administrativa y socioeconómica que el centro urbano mayor. Son ciudades heterogéneas social y económicamente. Se sitúan en el cruce de rutas de transporte regional. En este tipo de centros, normalmente se da una intermediación de la siguiente manera:

- A nivel de producción: "Reclutamiento de la fuerza de trabajo, procesamiento de materias primas en plantas de producción para un producto de consumo interno y/o de exportación".
- A nivel de comercialización: "Asiento de núcleos de intercambio de mercancías para los distintos niveles de consumo".
- A nivel financiero: "Flujo de capital en la forma de dinero, por medio de agencias bancarias".
- A nivel de gestión gubernamental: Desarrollo Rural, de la Defensa, las que son articulaciones de la gestión gubernamental con la sociedad civil del centro poblado".

3.1.4. Centro urbano pequeño:

Son las poblaciones que, teniendo categorías urbanas, ocupan la menor jerarquía. Posen la infraestructura de gobierno, comercio, educación, sin

embargo, su nivel de economía no es suficientemente sólido para dar cobertura a un área de confluencia más allá de jurisdicción municipal. En todo caso, trasciende dicho nivel, pero no más allá de su microrregión.¹⁵

3.2. Imagen Urbana

Se refiere a la conjugación de los elementos naturales y construidos que forman parte del marco visual de los habitantes de la ciudad, (la presencia y predominio de determinados materiales y sistemas constructivos, el tamaño de los lotes, la densidad de población, la cobertura y calidad de los servicios urbanos básicos, como el agua potable, drenaje, energía eléctrica, alumbrado público y, el estado general de la vivienda), en interrelación con las costumbres y usos de sus habitantes (densidad, acervo cultural, fiestas, costumbres, así como la estructura familiar y social), por el tipo de actividades económicas que se desarrollan en la ciudad.¹⁶



Figura 7 Vía Principal, Fraijanes

Vía Principal RN-2, Fraijanes. Fuente: propia.

3.3. Equipamiento Urbano

Conjunto de edificaciones y espacios, predominantemente de uso público, en los que se realizan actividades complementarias a las de habitación y trabajo, o bien, en las que se proporcionan a la población servicios de bienestar social y de apoyo a las actividades económicas. En función a las actividades o servicios específicos a que corresponden se clasifican en: equipamiento para la salud; educación; comercialización y abasto; transporte, cultura, recreación y deporte; administración y seguridad.¹⁷



Figura 8 Vía Principal, Fraijanes

Vía Principal RN-2, Fraijanes. Fuente: propia.

¹⁵ Ley Preliminar de Regionalización Decreto No. 70-86, INE 1982.

¹⁶ BAZANT S. Jan, MANUAL DE DISEÑO URBANO, Trillas, México, 5ª edición 1998, pp. 81-100.

¹⁷ Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, Glosario de Términos sobre Asentamientos Humanos, México, 1978

3.4. Edificaciones de Transferencia

La noción de que un espacio físico, sea la terminal de un servicio de transporte, supone que es allí de donde parten y hacia donde llegan todos los vehículos o transportes que se pongan en marcha. Las terminales son generalmente las estaciones o paradas más importantes de todo el recorrido por varias razones. En primer lugar, porque es allí donde normalmente permanece toda o gran parte de la flota (ya sea de trenes, ómnibus, micros de corta distancia, etc.), por lo cual, el espacio debe ser más grande. En segundo lugar, la terminal es también, el lugar al que todas las líneas de recorrido llegan, lo que supone, que el movimiento de vehículos y de personas es mucho más importante.

Finalmente, en las terminales es en los lugares en el que se puede adquirir varios servicios que van desde pasajes, consumo de productos alimenticios, regalos, etc. Dependiendo del tipo de transporte que se utilice, o del lugar en el cual se ubique; la terminal podrá ser más o menos sofisticada.

Por lo general, las terminales de aviones suelen ser mucho más sofisticadas que las de otros medios de transporte, incluso cuenta con seguridad privada.

La palabra terminal está utilizada casi como un sustantivo, aunque en realidad es un adjetivo que califica a una estación o a una parada, como terminal. Sin embargo, el uso común del término lo ha vuelto casi en un sustantivo porque se entiende que la terminal es un lugar, en sí mismo.¹⁸

3.5. Terminal de Buses:

Una estación de autobús, terminal de buses, central camionera, central de autobuses o terrapuerto, es una instalación en la que se turnan las salidas de autobuses a diferentes sitios, los cuales se colocan en paradas en las que descenden y suben pasajeros. Las estaciones de autobús pueden pertenecer al transporte privado o público.

En una terminal de buses el objeto del diseño es, proveer a las empresas de transporte los espacios necesarios para que



Figura 9 Centra Norte

Centra Norte, ubicado en el Km 8.5 Carretera al Atlántico, Zona 17. Fuente: propia.

¹⁸ Definición abc – Terminal – En: <http://www.definicionabc.com/general/terminal.php#ixzz32U1uSTNq> – Visto 7 julio 2015.

presten servicio a los usuarios, con un nivel más moderno del que ofrecen actualmente. La meta es llegar a modelos económicos, de apariencia sencilla pero moderna, que incluso cuestionen o modifiquen las distribuciones tradicionales de áreas y servicios, en cuanto a dimensiones o secuencias.

En la actualidad, el enfoque abarca también, el de una plaza comercial con andenes, donde se aprovechen los flujos y estancias del pasajero entre corredores e islas de comercios y alimentos, cuya explotación pudiera darle autosuficiencia a la operación del edificio incluyendo la terminal en sí.¹⁹

3.6. Clasificación de Terminales de Autobuses

En el caso de la terminal de pasajeros se debe establecer la diferencia que existe entre los servicios que prestan las mismas, estos determinan el programa arquitectónico. Las hay para servicio, central, local, de paso y servicio directo o expreso.

3.6.1. Central

Es el punto final o inicial en recorridos largos. En ella se almacenan y se da mantenimiento y combustible a las unidades que dependen de ella. Cada línea de autobuses tiene instalaciones propias; cuenta con una plaza de acceso, paraderos del transporte colectivo, control de entrada y salida de autobuses, sala de espera, taquillas, concesiones, sanitarios, área de maniobras, talleres mecánicos, bombas para gasolina o diésel, estacionamiento para el personal administrativo y para servicio del público, oficinas de las líneas, administración de la terminal, etc.

3.6.2. De paso

Punto donde la unidad se detiene para recoger pasajeros, para que estos tomen un ligero descanso y se surtan de lo más indispensable, y para que el conductor abastezca del combustible y corrija fallas en el bus. Cuentan con paraderos para el transporte colectivo local (taxis, moto taxis, microbuses y autobuses suburbanos). Estas estaciones se localizan al lado de las vías secundarias; su programa consta de las partes siguientes:

- ❖ Área para estacionamiento de los camiones
- ❖ Vestíbulo general, sala de espera, comercios, taquilla, sanitarios, restaurante anexo, andenes y área de maniobra.
- ❖ Administración

¹⁹ Enciclopedia de arquitectura. Plazola volumen 2, terminal de autobuses extracto de página 16.

3.6.3. Local

Punto donde se establecen líneas que dan servicio a determinada zona, los recorridos no son largos. Consta de estacionamiento de autobuses, parada, taquilla y sanitarios.

3.6.4. Servicio directo o expreso

Es aquí donde el pasajero aborda el vehículo en la terminal de salida y este no hace ninguna parada hasta llegar a su destino.²⁰

Cuadro 1. Clasificación de las terminales

Tipo	Población a Transportar	Numero de Cajones	m ² de construcción por cajón	m ² de terreno
TP-1	Hasta 5 000	Hasta 15	50 – 150	Hasta 10 000
TP-2	5 000 – 18 000	16 – 30	150 – 250	10 000 a 25 000
TP-3	18 000 – 30 000	25 – 60	250 – 350	25 000 a 50 000
TP-4	Más de 30 000	Más de 60	350 – 450	Más de 50 000

3.7. Clasificación de Transportes

3.7.1. Por región y localidad

- ❖ Transporte Urbano: Es el que funciona dentro del perímetro urbano de una ciudad.
- ❖ Transporte Rural o Extraurbano: Es la que se efectúa de una población a otra que enlaza los núcleos urbanos y los suburbios con áreas rurales.
- ❖ Transporte Regional: Enlaza regiones o estados del país.

Por características socioeconómicas el transporte terrestre se divide en:

- ❖ Transporte Particular: Se utiliza sin fines de lucro, por personas que poseen vehículo propio.
- ❖ Transporte Público: Es aquel vehículo que transporta y moviliza un número de personas hacia un punto determinado, el cual se da en el área urbana y rural, llegando a determinar los recorridos por las carreteras ya existentes.

El transporte público se divide en:

- ❖ Transporte de pasajeros: Este servicio se efectúa por medio de carros, buses, microbuses, pick-ups, taxis.
- ❖ Transporte de carga: Se realiza por medio de camiones, tráiler, pick-ups, carretas.

²⁰ Enciclopedia de arquitectura. Plazola volumen 2, terminal de autobuses extracto de página 16.

- ❖ Transporte mixto: Se efectúa por medio de buses, carros, microbuses, los camiones o pick-ups, no se utilizan por la incomodidad de pasajeros y peligros.²¹
- ❖ **Transporte Colectivo**: El mayor porcentaje de la población guatemalteca, tiene la necesidad de trasladarse sola o con sus productos, hacia otros lugares, ya sea por trabajo, comercio, negocios, estudio y otros. Por falta de un vehículo propio o por lo económico que resulta esto, utilizando como medio, el transporte colectivo. Los vehículos que son utilizados en este medio, son los buses urbanos, buses extraurbanos, microbuses y taxis.

3.8. Tipos de Transporte

- ❖ **Buses Urbanos**: Son vehículos circunscritos específicamente al área urbana de un poblado. En Guatemala, algunos poblados utilizan estos vehículos, como la ciudad Capital, Escuintla, Quetzaltenango, Jalapa y otros. Otra característica de estos buses, es el precio del pasaje, que es relativamente bajo en relación con el de los buses extraurbanos, debido a su corto recorrido, pero es compensado con el tiempo en que estos vehículos circulan diariamente. Teniendo una capacidad de 60 pasajeros cada uno aproximadamente.
- ❖ **Microbuses**: Estos vehículos tienen una capacidad de 15 a 20 pasajeros, según las dimensiones de cada uno. Estos prestan servicio, tanto urbano como extraurbano. En el caso del segundo se circunscriben entre poblaciones cercanas, siendo utilizados constantemente, porque son más veloces que los buses.
- ❖ **Taxis**: Al igual que el anterior, tienen un recorrido entre las poblaciones cercanas. Su capacidad varía según su tamaño (desde una a seis personas) cómodamente sentados. Es uno de los medios más utilizados por la rapidez de sus recorridos, llevando, en algunos casos, carga de productos.
- ❖ **Buses Extraurbanos**: Son llamados así los vehículos que tienen como función el transporte de personas y cargas, tanto hacia el área rural como regional, ellos recorren distancias mayores que los que los microbuses y taxis. Son los vehículos más representativos del transporte colectivo, por lo que sus unidades representan el más alto porcentaje. Teniendo como característica principal el valor del pasaje, este tipo de transporte es más alto del transporte colectivo, pero, por cubrir largas distancias, resulta más económico a la población usuaria. Estos tienen un origen y destino, para el traslado de pasajeros, productos y mercancías.

²¹ Vallalbi Gua, Pedro. POLÍTICAS DEL COMERCIO DE LA CIUDAD DE GUATEMALA Y SU ÁREA METROPOLITANA, INFORME FINAL. DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN MUNICIPAL DE GUATEMALA tomo 1, capítulo 2.

3.9. Movilidad y accesibilidad

La demanda de transporte está localizada en el espacio, por lo que la infraestructura de transporte debe proveer dos funciones básicas: movilidad (permitir la circulación en forma rápida, cómoda, económica y segura de los vehículos) y accesibilidad (permitir el acceso de vehículos o personas a cualquier punto habitado en el área que sirve la red).

3.10. Sistema de Transporte

Un *sistema de transporte* es un conjunto de instalaciones fijas (*redes y terminales*), entidades de flujo (*vehículos*) y un *sistema de control* que permiten movilizar eficientemente personas y bienes, para satisfacer necesidades humanas de movilidad.

3.11. Capacidad

La *capacidad* de un *sistema de transporte* es el número máximo de vehículos o unidades de tráfico (pasajeros, toneladas) que pueden pasar por un punto dado durante un período de tiempo.

3.12. Nivel de servicio

La relación entre la capacidad (oferta) y la demanda determina el nivel de servicio del sistema, que define cualitativamente la calidad percibida por el usuario sobre el funcionamiento de este.

3.13. Regulaciones

En general, la infraestructura y los vehículos no pertenecen ni son operados por la misma empresa o entidad, lo que genera un conjunto de interacciones entre las autoridades de gobierno (nacional, provincial y local), empresas constructoras, empresas operadoras, y usuarios, y la necesidad de establecer *regulaciones técnicas y económicas*.²²

²² Sistemas de Transporte - Caracterización del sistema de transporte de la República Argentina





4. Marco Legal



Cuadro 2. Resumen de Leyes y Normativos Aplicables al Proyecto

4.1. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE GUATEMALA		
ARTÍCULO	RESUMEN	APLICACIÓN
ARTÍCULO 96	<p>Control de calidad de productos.</p> <p>El Estado controlará la calidad de los productos alimenticios, farmacéuticos, químicos y de todos aquéllos que puedan afectar la salud y bienestar de los habitantes.</p>	<p>Se definirá un área dentro del comercio y restaurante en donde se verifiquen los productos que ingresan.</p>
ARTÍCULO 119	<p>Obligaciones del estado.</p> <p>a. Promover el desarrollo económico de la Nación, estimulando la iniciativa en actividades agrícolas, pecuarias, industriales, turísticas y de otra naturaleza;</p> <p>c) Adoptar las medidas que sean necesarias para la conservación, desarrollo y aprovechamiento de los recursos naturales en forma eficiente;</p> <p>i. La defensa de consumidores y usuarios en cuanto a la preservación de la calidad de los productos de consume interno y de exportación para garantizarles su salud, seguridad y legítimos intereses económicos;</p> <p>l. Promover el desarrollo ordenado y eficiente del comercio interior y exterior del país, fomentando mercados para los productos nacionales.</p>	<p>Por medio del centro de comercio se estimulará el desarrollo económico de la localidad por medio de la compra/venta de las producciones agrícolas generadas en el municipio.</p> <p>Se diseñarán áreas en donde se procure aprovechar los recursos naturales de manera que se integre con el uso del proyecto.</p> <p>Por medio del desarrollo del proyecto se pretende ordenar el equipamiento público de transporte y comercio dentro del municipio procurando utilizar solo recursos nacionales.</p>
ARTÍCULO 131	<p>Servicio de transporte comercial.</p> <p>Por su importancia económica en el desarrollo del país, se reconoce de utilidad pública, y por lo tanto, gozan de la protección del Estado, todos los servicios de transporte comercial y turístico, sean terrestres, marítimos o aéreos, dentro de los cuales quedan comprendidas las naves, vehículos, instalaciones y servicios.</p>	<p>Para la realización del proyecto se debe contar con la autorización gubernamental que busca llenar y cumplir los requisitos legales correspondientes que la autoridad gubernativa deberá extender al momento de la solicitud.</p>

ARTÍCULO 255	<p>Recursos económicos del municipio.</p> <p>Las corporaciones municipales deberán procurar el fortalecimiento económico de sus respectivos municipios, a efecto de poder realizar las obras y prestar los servicios que les sean necesarios.</p>	<p>Con el desarrollo del proyecto Central de transferencia y Centro de comercio se fortalecerá el desarrollo económico del municipio.</p>
ARTÍCULO 257	<p>Presupuesto para obras de infraestructura municipal.</p> <p>Organismo Ejecutivo velará porque anualmente, del Presupuesto General de Ingresos Ordinarios del Estado, se fije y traslade un 8% del mismo a las municipalidades del país, por medio del Consejo Nacional de Desarrollo Urbano y Rural.</p>	<p>Con el presupuesto general se puede iniciar el desarrollo del proyecto que permitirá mejorar la calidad de vida de los habitantes.</p>

4.2. CÓDIGO MUNICIPAL		
ARTÍCULO	RESUMEN	APLICACIÓN
ARTÍCULO 72	<p>Servicios públicos municipales.</p> <p>El municipio debe regular y prestar los 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. Las tasas y contribuciones deberán ser fijadas atendiendo los costos de operación, mantenimiento y mejoramiento de calidad y cobertura de servicios.</p>	<p>Debido a este artículo se hace necesario contar con los servicios públicos faltantes que permitan el mejoramiento de la localidad.</p>
ARTÍCULO 142	<p>Formulación y ejecución de planes.</p> <p>La municipalidad está obligada a formular y ejecutar planes de ordenamiento territorial y de desarrollo integral de su municipio en los términos establecidos por las leyes.</p>	<p>Por la necesidad de contar con infraestructura pública de transporte se hace necesario aplicar este artículo.</p>

4.3. LEY DE PROTECCIÓN Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE		
ARTÍCULO	RESUMEN	APLICACIÓN
ARTÍCULO 4	El Estado velará porque la planificación del desarrollo nacional sea compatible con la necesidad de proteger, conservar y mejorar el medio ambiente.	El proyecto deberá adaptarse al medio ambiente en cuestión para propiciar la protección, conservación y mejoramiento del medio ambiente.
ARTÍCULO 8	Para todo proyecto, obra, industria o cualquier otra actividad que por sus características puede producir deterioro a los recursos naturales renovables o 00. al ambiente, o introducir modificaciones nocivas o notorias al paisaje ya los culturales del patrimonio nacional, será necesario previamente a su desarrollo un estudio de evaluación del impacto ambiental, realizado por técnicos en la materia y aprobado por la comisión del Medio Ambiente. El funcionario que omitiere exigir el estudio de Impacto Ambiental de conformidad	Para iniciar cualquier tipo de construcción el proyecto debe contar con el estudio de impacto ambiental completo procurando no omitir la aplicación de dicho documento.
ARTÍCULO 11	La presente ley tiene por objeto velar por el mantenimiento del equilibrio ecológico y la calidad del medio ambiente para mejorar la calidad de vida de los habitantes del país.	El proyecto debe manejará sistemas de energía renovable que generen menor impacto sobre el medio ambiente.
ARTÍCULO 17	El Organismo Ejecutivo emitirá los reglamentos correspondientes que sean necesarios, en relación con la emisión de energía en forma de ruido, sonido, microondas, Vibraciones, ultrasonido o acciones que perjudiquen la salud física y mental y el bienestar humano, o que cause trastornos al equilibrio ecológico. Se considera actividades susceptibles de degradar el ambiente y la salud, los sonidos o ruidos que sobrepasen los límites permisibles cualesquiera que sean las actividades o causas que los originen.	El diseño del proyecto deberá contener mitigadores de las emisiones de CO2, de ruido, sonido, vibraciones, por medio de un diseño arquitectónico bioclimático que permita el uso de materiales naturales como barreras de sonido entre otros.

4.4. LEY DE TRÁNSITO		
ARTÍCULO	RESUMEN	APLICACIÓN
ARTÍCULO 2	<p>Vía pública.</p> <p>La vía pública se integra por las carreteras, caminos, calles y avenidas, calzadas, viaductos y sus respectivas áreas de derecho de vía, aceras, puentes, pasarelas; y los ríos y lagos navegables, mar territorial, además vías acuáticas, cuyo destino obvio y natural sea la circulación de personas y vehículos, y que conforme las Normas civiles que rigen la propiedad de los bienes del poder público están destinadas al uso común.</p>	<p>En el proyecto vía pública será todas las aceras y vías destinadas al ingreso y egreso de las personas ya sea en vehículo propio o público hasta llegar a una garita de ingreso.</p>
ARTÍCULO 12	<p>Derecho de vía.</p> <p>Las personas tienen prioridad ante los vehículos para circular en las vías públicas terrestres y acuáticas siempre que lo hagan en las zonas de seguridad y ejerciten su derecho por el lugar, en la oportunidad, forma y modo que normen los reglamentos.</p>	<p>En el proyecto se deberá dar la máxima prioridad al peatón ante cualquier tipo de vehículo que circule dentro de las instalaciones.</p>
ARTÍCULO 26	<p>Estacionamiento.</p> <p>El estacionamiento de vehículos en la vía pública se hará conforme las disposiciones de la autoridad de tránsito correspondiente.</p>	<p>El proyecto deberá de contener estacionamientos que cumplan con las áreas necesarias para cada tipo de vehículo que esta lo requiera.</p>
ARTÍCULO 27	<p>Parqueos.</p> <p>Se autoriza construir y habilitar parqueos subterráneos y por elevación en calles, parque u otros bienes nacionales o municipales de uso común.</p>	<p>Se diseñarán la cantidad de parqueos a base de las especificaciones del DDE para este tipo de proyecto.</p>

4.5. NORMAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL DE EDIFICACIONES Y OBRAS DE INFRAESTRUCTURA PARA LA REPUBLICA DE GUATEMALA AGIES NSE 2-10 DEMANDAS ESTRUCTURALES, CONDICIONES DE SITIO Y NIVELES DE PROTECCIÓN		
Norma	RESUMEN	APLICACIÓN
3. Cargas vivas	<p>Los entresijos se diseñarán para las cargas uniformemente distribuidas. Se verifica que los entresijos resistan localmente las cargas concentradas. Las cargas concentradas en estacionamientos generan cargas de impacto y cargas dinámicas. Para simular esas cargas se verificará que los estacionamientos soporten localmente un par de cargas concentradas separadas de 1.5m. Cada una será el 40% del peso del vehículo más pesado que este proyectado a utilizar en el área.</p> <p>En las escaleras, los escalones individuales se diseñarán para una carga concentrada de 150 kg.</p> <p>Los efectos producidos a excitaciones dinámicas producidas por el público, debe ser diseñado a tener frecuencias naturales o superiores a 5Hz.</p>	<p>El proyecto tendrá cargas vivas en diferentes áreas de los entresijos y diferentes lugares exclusivamente en las áreas de transición. Se debe determinar la resistencia para evitar fallas estructurales.</p> <p>Las circulaciones verticales y accesos de emergencia serán en algunas partes por medio de gradas, estas deben estar aptas para su máxima capacidad de carga.</p> <p>Dentro del proyecto, se incluye cargas muertas, vivas y dinámicas provocadas por los usuarios del lugar.</p>
4. Aspecto Sísmico	<p>El sitio de interés se clasifica con base a las características del perfil de suelo en los 30 m bajo los cimientos.</p> <p>Se debe clasificar el sitio según las categorías AB, C, D, E o F.</p> <p>Cuando se desconoce las propiedades del suelo y no tenga detalle suficiente para enmarcarlo dentro de las categorías se debe utilizar clasificación D.</p>	<p>Para el pre-dimensionamiento de la cimentación se debe considerar siempre el análisis de sitio y estudios geográficos.</p>
9. Lineamientos de Diseño de Cimientos	<p>La localización de la obra en el terreno debe estar sujetos a las características propias al lugar.</p> <p>Es indispensable realizar estudios geotécnicos según la norma NSE1 Y NSE 2.5.</p> <p>Se debe tener la jerarquía de resistencia del suelo. Además de la resistencia del suelo los esfuerzos internos y los cimientos se calcularán por el método de resistencia.</p>	<p>Considerar las cargas vivas, muertas y dinámicas además verificar la resistencia del suelo.</p>
Anexo A Listado de Amenaza Sísmica por Municipios	<p>Se debe considerar los índices de amenazas para tener información sobre el lugar y adecuar el diseño según las condiciones actuales en el terreno.</p> <p>En Fraijanes, Guatemala, son los: 4 Scr: 1.50 g S1r 0.55 g Siendo lo: Índice de sismicidad</p>	<p>Considerar el comportamiento del edificio en movimiento sísmico. Considerar Juntas sísmicas y diseño estructural flexible para resistir las amenazas Sísmica del Municipio.</p>

	<p>Scr: Ordenada espectral de periodo corto del sismo extremo considerado en el basamento de roca en el sitio de interés</p> <p>S1r: Ordenada espectral de periodo 1 seg. del sismo extremo considerado en el basamento de roca en el sitio de interés</p>	
--	--	--

4.6. NORMA DE REDUCCIÓN DE DESASTRES NUMERO 2 (NRD2)	
ARTÍCULO	NORMA + APLICACIÓN
ARTÍCULO 5	<p><u>Plan de Respuesta a Emergencias en edificaciones e instalaciones nuevas.</u></p> <p>El responsable de la edificación o instalación de uso público debe elaborar un plan de respuesta a emergencias, el cual se denominará proyecto de Plan de Respuesta a Emergencias, mismo que contendrá las Normas Mínimas de Seguridad aprobadas mediante la presente norma.</p>
ARTÍCULO 14	<p><u>Ancho de las Salidas de Emergencia.</u></p> <p>El ancho total de las Salidas de Emergencia, expresado en centímetros, no será menor al de la carga total de ocupación multiplicada por 0.76 para gradas, y por 0.50 para otras Salidas de Emergencia, ni menores de 90 centímetros. El ancho total de las Salidas de Emergencia deberá ser dividido en partes aproximadamente iguales entre todas las Salidas de Emergencia. El ancho máximo de Salidas de Emergencia requeridas para cualquier nivel deberá ser mantenido para todo el edificio.</p>
ARTÍCULO 15	<p><u>Ubicación de las Salidas de Emergencia.</u></p> <p>En el caso de que únicamente se requieran dos (2) Salidas de Emergencia, estas deberán estar ubicadas con una separación medida por una línea recta entre ambas salidas cuya longitud no será menor a la mitad de la distancia de la diagonal mayor del edificio o área a ser evacuada.</p>
ARTÍCULO 16	<p><u>Distancia a las Salidas de Emergencia.</u></p> <p>La distancia máxima a recorrer entre cualquier punto del edificio hasta la salida de emergencia en un edificio que no esté equipado con rociadores contra incendios será de cuarenta y cinco (45) metros; y de sesenta (60) metros cuando el edificio esté equipado con rociadores contra incendios.</p>
	<p><u>Corredores.</u></p> <p>El ancho mínimo de los corredores utilizados en rutas de evacuación</p>

ARTÍCULO 22	será el indicado en el Artículo 14, pero no será menor a noventa (90) centímetros para cargas de ocupación menores a cincuenta (50); o ciento diez (110) centímetros para cargas de ocupación de cincuenta (50) o más. La altura mínima será de doscientos diez (210) centímetros. No podrá haber ninguna obstrucción que reduzca el ancho del corredor.
ARTÍCULO 23	<u>Gradas.</u> El ancho mínimo de las gradas utilizadas en rutas de evacuación será el indicado en el Artículo 14, pero no será menor a noventa (90) centímetros para cargas de ocupación menores a cincuenta (50); o de ciento diez (110) centímetros para cargas de ocupación de cincuenta (50) o más. La contrahuella de cada grada no será menor de diez (10) centímetros, ni mayor de dieciocho (18) centímetros. La huella de cada grada no será menor de veintiocho (28) centímetros medidos horizontalmente entre los planos verticales de las proyecciones de huellas adyacentes. Todas las gradas deberán tener huellas y contrahuellas de iguales longitudes.
ARTÍCULO 24	<u>Rampas de Emergencia.</u> El ancho mínimo de las rampas utilizadas en rutas de evacuación será el indicado en el Artículo 14, pero no será menor a noventa (90) centímetros para cargas de ocupación menores a cincuenta (50) o ciento diez (110) centímetros para cargas de ocupación de cincuenta (50) o más. La pendiente máxima de las rampas será del 8.33 por ciento cuando deban ser utilizadas para personas en sillas de ruedas, o del 12.5 por ciento cuando no van a ser utilizadas por personas en sillas de ruedas. Las rampas deberán tener descansos en su parte superior y en su parte inferior, y por lo menos un descanso intermedio por cada ciento cincuenta (150) centímetros de elevación. Los descansos superiores e intermedios deberán tener una longitud no menor de ciento cincuenta (150) centímetros. Los descansos inferiores deberán tener una longitud no menor de ciento ochenta y tres (183) centímetros.
ARTÍCULO 25	<u>Pasillos.</u> El ancho libre del pasillo expresado en centímetros no será menor de la Carga de Ocupación que utiliza el pasillo multiplicada por 0.76; para pasillos con pendientes superiores al 12.5 por ciento, o multiplicada por 0.51 para pasillos con pendientes inferiores al 12.5 por ciento. Cuando dos (2) pasillos convergen en uno solo, el ancho mínimo no será inferior a la suma de los dos (2) anchos originales. Cuando los asientos fijos estén colocados en filas, el ancho libre de los pasillos no será menor de lo indicado arriba ni menor de: <ul style="list-style-type: none">❖ Ciento veintidós (122) centímetros para pasillos con gradas y con asientos a ambos lados.❖ Noventa (90) centímetros para pasillos con gradas y con asientos en un solo lado.❖ Cincuenta y ocho (58) centímetros entre los pasamanos y los

	<p>asientos cuando el pasillo esté subdividido por medio de unos pasamanos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Ciento seis (106) centímetros para pasillos planos o con rampa y con asientos a ambos lados. ❖ Noventa (90) centímetros para pasillos planos o con rampa y con asientos en un solo lado.
<p>ARTÍCULO 26</p>	<p><u>Asientos fijos.</u></p> <p>Los siguientes requerimientos se aplican a lugares con asientos fijos instalados. El espaciamiento libre mínimo entre filas de asientos será de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Treinta (30) centímetros para filas con 14 o menos asientos. ❖ Treinta (30) centímetros más 0.76 centímetros por cada asiento adicional después del catorce (14), hasta un máximo de cincuenta y seis (56) centímetros.
<p>ARTÍCULO 27</p>	<p><u>Iluminación en salidas de emergencia.</u></p> <p>Las Salidas de Emergencia, incluyendo corredores, rampas y gradas deberán estar iluminadas siempre que el edificio esté ocupado. La intensidad mínima de la iluminación, medida al nivel del piso, será de 10.76 lux.</p> <p>Para edificios con carga de ocupación de cien (100) o más, la iluminación en Salidas de Emergencia deberá contar con una fuente alterna de energía, la cual se activará automáticamente en el caso que falle la fuente principal. La fuente alterna podrá ser un banco de baterías o un generador de energía de emergencia.</p>
<p>ARTÍCULO 28</p>	<p><u>Rotulación de Salidas de Emergencia y Rutas de Evacuación.</u></p> <p>Será obligatorio rotular las Salidas de Emergencia cuando se tengan dos (2) o más Salidas de Emergencia. Esta rotulación deberá contar con una iluminación interna o externa por medio de un mínimo de dos lámparas o focos, o ser de un tipo auto luminiscente. Los rótulos deberán estar iluminados con una intensidad mínima de 53.82 lux de cada foco. La energía de uno de los focos será de la fuente principal de energía y la energía del segundo foco será proporcionada por baterías o por un generador de energía de emergencia.</p>

4.7. REGLAMENTO DE LAS DESCARGAS Y REÚSO DE AGUAS RESIDUALES Y DE LA DISPOSICIÓN DE LODOS - ACUERDO GUBERNATIVO No. 236-2006		
ARTÍCULO	RESUMEN	APLICACIÓN
<p>ARTÍCULO 5</p>	<p>Estudio Técnico.</p> <p>La persona individual o jurídica, pública o privada, responsable de generar o administrar aguas residuales de tipo especial, ordinario o mezcla de ambas, que vierten éstas o no a un</p>	<p>Se debe hacer un estudio dentro del proyecto para caracterizar los desechos que se vayan a producir.</p>

	<p>cuerpo receptor o al alcantarillado público tendrán la obligación de preparar un estudio avalado por técnicos en la materia a efecto de caracterizar efluentes, descargas, aguas para reúso y lodos.</p>	
<p>ARTÍCULO 14</p>	<p>Caracterización de Aguas para Reúso.</p> <p>La persona individual o jurídica, pública o privada, que genere aguas residuales para reúso o las reúse, deberá realizar la caracterización de las aguas que genere y que desea aprovechar e incluir el resultado en el estudio técnico.</p>	<p>Dejar estipulado el uso que se le dará a las aguas residuales.</p>
<p>ARTÍCULO 31</p>	<p>Opciones de Cumplimiento de Parámetros para las Descargas de Aguas Residuales de Tipo Especial al Alcantarillado Público.</p> <p>Las personas individuales o jurídicas, públicas o privadas que se encuentren autorizadas por la municipalidad para descargar aguas residuales de tipo especial al alcantarillado público, podrán cumplir los límites máximos permisibles de cualesquiera de las formas siguientes:</p> <p>a) Estableciendo sistemas de tratamiento propios.</p> <p>b) Pagando a la municipalidad o a las empresas encargadas del tratamiento de aguas residuales del alcantarillado público, una tasa correspondiente al servicio que se preste, siempre y cuando dichas municipalidades cuenten con sistema de tratamiento para aguas residuales en operación.</p>	<p>Establecer un diseño de un sistema de tratamiento de aguas residuales para el proyecto para reutilizar el residuo tratado y ahorrar costos.</p>
<p>ARTÍCULO 34</p>	<p>Autorización de Reúso.</p> <p>El presente Reglamento autoriza los siguientes tipos de reúso de aguas residuales, que cumplan con los límites máximos permisibles que a cada uso correspondan.</p>	<p>Se utilizará el reúso tipo IV que es para Pastos y otros cultivos: Con restricciones en el riego de áreas de cultivos no alimenticios para el ser humano como pastos, forrajes, fibras, semillas y otros, de conformidad con los límites máximos permisibles establecidos en el artículo 35.</p>





Capítulo 3

5. Marco Contextual

“CENTRAL DE TRANSFERENCIA Y CENTRO DE
COMERCIO, FRAIJANES, GUATEMALA

5.1. Análisis del Entorno Territorial de Guatemala

5.1.1. Análisis a Nivel Nacional

Guatemala es un país multicultural, multilingüe, multiétnico, además, rico en vida natural. Guatemala, cuenta con una gran variedad climática, producto de su relieve montañoso que va desde el nivel del mar hasta los 4,220 msnm. Esto propicia que en el país existan ecosistemas tan variados que van desde los manglares de los humedales del Pacífico, hasta los bosques nublados de alta montaña. Limita al Oeste y al Norte con México, al Este con Belice y el golfo de Honduras, al Sureste con Honduras y El Salvador y al Sur con el océano Pacífico. El país posee una superficie de 108.889 km².²³

VARIABLE	CARACTERÍSTICA
Region	8 regiones
Latitud	15° 30' N
Longitud	90° 15' O
Superficie	108,889 km ²
Altitud Media	4,220 msnm
Clima	Variado
Subdivisiones	22 departamentos
Idiomas	Español, Garífuna, Xinca, 21 idiomas mayas.

El principal sistema montañoso que atraviesa el país de oeste a este penetra desde México en dos ramales: uno por San Marcos, que forma el sistema de la Sierra Madre y el otro por Huehuetenango, que constituye el sistema de Los Cuchumatanes.

La sierra Madre, forma la altiplanicie central del país y marca la divisoria de aguas. La parte central de la sierra es más o menos plana, denominada altiplano, donde se encuentran las ciudades más importantes. Del sistema de la sierra Madre, se desprenden varios ramales, entre los más importantes están las sierras de las Minas y de Santa Cruz. A lo largo de la sierra Madre existen más de treinta volcanes, varios de ellos activos actualmente.

El país se divide, en una forma somera, en cuatro regiones fisiográficas, que son de sur a norte:

²³ Instituto Nacional de Estadística Guatemala, Caracterización de la república de Guatemala.

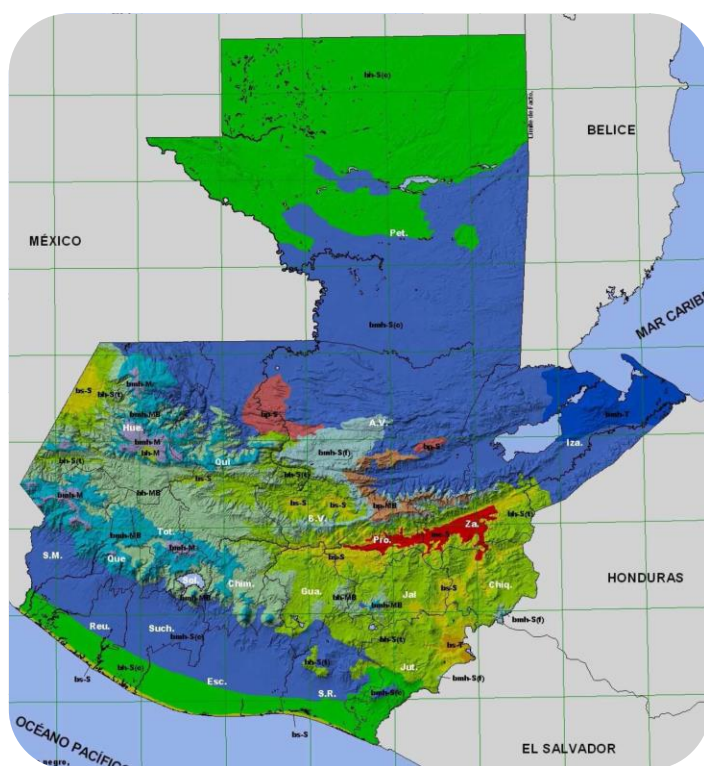
a) La planicie costera, que se extiende a lo largo del litoral pacífico, donde los productos de la erosión de las tierras altas volcánicas, han creado una planicie con un ancho promedio de 50 km.

b) El eje volcánico abarca la parte oeste, sur y este del país, en donde los suelos están cubiertos por materiales producto de la actividad volcánica en la era terciario y cuaternario.

c) La cordillera central, que se extiende de oeste a este formada principalmente por rocas plutónicas metamórficas y sedimentarias plegadas; el núcleo cristalino de la cordillera se localiza entre los sistemas de fallas del Motagua y Polochic que aparentemente son prolongaciones de la fosa Bartlett.

d) Tierras bajas del Petén formadas por sedimentos mesozoicos y terciarios levemente plegados; sobre calizas y dolomitas cretácicas en donde se desarrolló el relieve karst externo, y predomina el drenaje subterráneo por lo que hay amplias regiones que sufren fuerte escasez de agua durante la estación seca.

El país debido a su fisiografía muy accidentada y su posición geográfica es muy diverso en cuanto a climas y vegetación. Así, actualmente se consideran 14 zonas de vida.²⁴



me-S	Monte espinoso Subtropical
bs-T	Bosque seco Tropical
bs-S	Bosque seco Subtropical
bh-S(t)	Bosque húmedo Subtropical (templado)
bh-S(c)	Bosque húmedo Subtropical (cálido)
bmh-S(c)	Bosque muy húmedo Subtropical (cálido)
bmh-S(f)	Bosque muy húmedo Subtropical (frío)
bp-S	Bosque pluvial Subtropical
bmh-T	Bosque muy húmedo Tropical
bh-MB	Bosque húmedo Montano Bajo Subtropical
bmh-MB	Bosque muy húmedo Montano Bajo Subtropical
bp-MB	Bosque pluvial Montano Bajo Subtropical
bh-M	Bosque húmedo Montano Subtropical
bmh-M	Bosque muy húmedo Montano Subtropical

Figura 10 Zonas de Vida

Mapa de zonas de Vida, Sistema holdridge (MAGA) (PEDN)

²⁴ MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y ALIMENTACIÓN. INFORME SOBRE LA SITUACIÓN DE LOS RECURSOS ZOO GENÉTICOS DE GUATEMALA

5.1.2. Análisis a Nivel Regional

Guatemala se divide en ocho regiones diferentes, las cuales se conforman por varios departamentos, albergando entre ellos diferentes características demográficas, culturales, étnicas o históricas.

5.1.2.1. Región Metropolitana (I)

La región metropolitana comprende únicamente el departamento de Guatemala. El departamento se encuentra al sur del país, siendo su cabecera la ciudad de Guatemala, es la más poblada de la República. Cuenta con un clima templado lo cual lo hace un lugar con la posibilidad de realizar todo tipo de actividades. Esta región cuenta con 17 municipios.

5.1.2.2. Región Norte (II)

Comprende los departamentos de Petén, Baja Verapaz y Alta Verapaz. Estos departamentos se caracterizan por tener un clima frío y lluvioso, es por esto que lo hace rico en naturaleza con variedad de bosques húmedos. Esta región cuenta con 25 municipios, siendo 17 municipios del departamento de Alta Verapaz y 8 para Baja Verapaz.

5.1.2.3. Región Nororiental (III)

Se hablan los idiomas de chortí, el garífuna, el quekchí y el español. Su clima es cálido, tropical y algunas veces seco. Esta región cuenta con 35 municipios los cuales están contenidos de la siguiente manera: Departamento de Zacapa contiene 11 municipios, el Departamento de Chiquimula 11, el Departamento de El Progreso 8 y el Departamento de Izabal 5.

5.1.2.4. Región Suroriental (IV)

Conformada por Santa Rosa, Jalapa y Jutiapa, esta región se caracteriza por tener un clima cálido. Su idioma principal es el español predominante en los tres departamentos. Esta región contiene 38 municipios repartidos entre los 3 departamentos de la siguiente manera: Santa Rosa 14, Jalapa 7 y Jutiapa 17.

5.1.2.5. Región Central (V)

La conforman los departamentos de Sacatepéquez, Chimaltenango y Escuintla. Los primeros dos departamentos se caracterizan por tener un clima templado y por ser su idioma oficial el kaqchikel y el español; Escuintla por otro lado, se caracteriza por su clima cálido y tropical por estar gran parte a orillas del mar, así mismo su idioma oficial aparte del español es el pocomam. Esta región contiene 46 municipios distribuidos de la siguiente manera: Sacatepéquez 16, Escuintla 14 y Chimaltenango 16.

5.1.2.6. Región Suroccidental (VI)

La región suroccidental comprende los departamentos de Sololá, Totonicapán, Quetzaltenango, Suchitepéquez, Retalhuleu y San Marcos. El idioma predominante es el español, aunque por su gran población maya, se hablan también los idiomas de Mam, Sipakapense, K'iche', Kaqchikel, y Tz'utujil. Esta región comprende 111 municipios contenidos en los departamentos de la siguiente manera: Sololá 19, Totonicapán 8, Quetzaltenango 24, Suchitepéquez 21, Retalhuleu 9 y San Marcos 30.

5.1.2.7. Región Noroccidental (VII)

Esta comprende los departamentos de Huehuetenango y Quiché. Cuenta con un clima frío en su mayoría dada su gran altura y su variedad de montañas y cimas que exceden los 3,850 metros. Esta región cuenta con 54 municipios los cuales se dividen en el departamento de Huehuetenango con 33 y Quiché con 21.

5.1.2.8. Región del Norte (VIII)

Esta región únicamente comprende al gran departamento de Petén. Petén es el departamento con la extensión territorial más grande de todo el país, el cual cuenta en su mayoría con un extenso bosque. Su clima es cálido tropical, y su idioma oficial es el español. Esta región cuenta con 14 municipios.²⁵

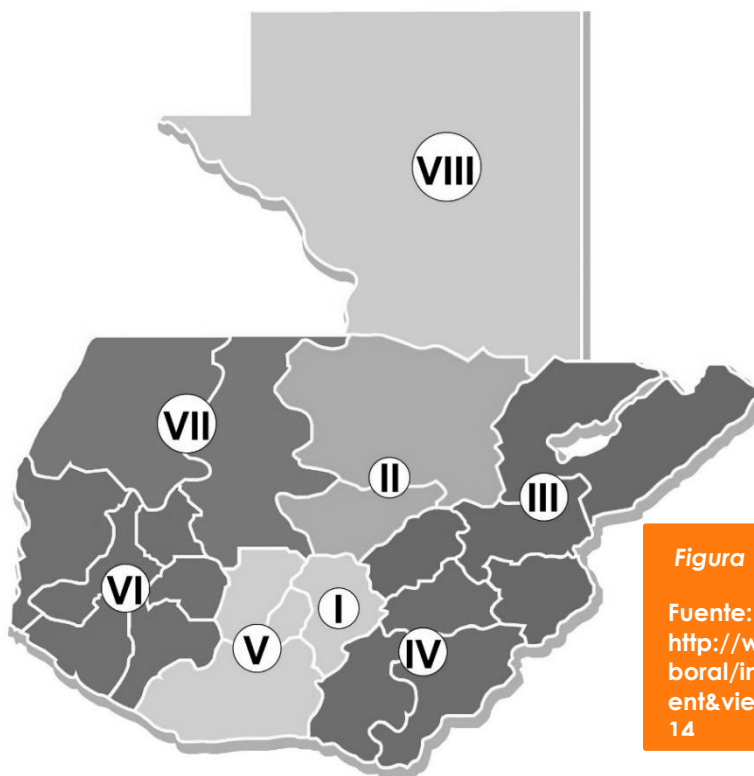


Figura 11 Regiones de Guatemala

Fuente:
http://ww2.oj.gob.gt/estadistica/boral/index.php?option=com_content&view=article&id=190&Itemid=514

²⁵ Fuente: INE. IV Censo Nacional Agropecuario. Características Generales de las Fincas Censales y de Productoras y Productores Agropecuarios TOMO I. Guatemala, Enero 2014

5.1.3. Análisis a Nivel Departamental

5.1.3.1. Departamento de Guatemala

Colinda al Norte con el departamento de Baja Verapaz; al Este con los de El Progreso, Jalapa y Santa Rosa; al Sur con el de Escuintla y al Oeste con los de Sacatepéquez y Chimaltenango.

El departamento fue creado por decreto de la Asamblea Constituyente del Estado de Guatemala de fecha 4 noviembre 1825, que dividió el entonces territorio en siete departamentos.

5.1.3.1.1. Características:

- ❖ Cabecera: Guatemala
- ❖ Altura: 1,502 m SNM
- ❖ Extensión: 2,253 km²
- ❖ Coordenadas: 14° 38'00" Latitud 90° 31'00" Longitud
- ❖ Población: 2,538,227 habitantes

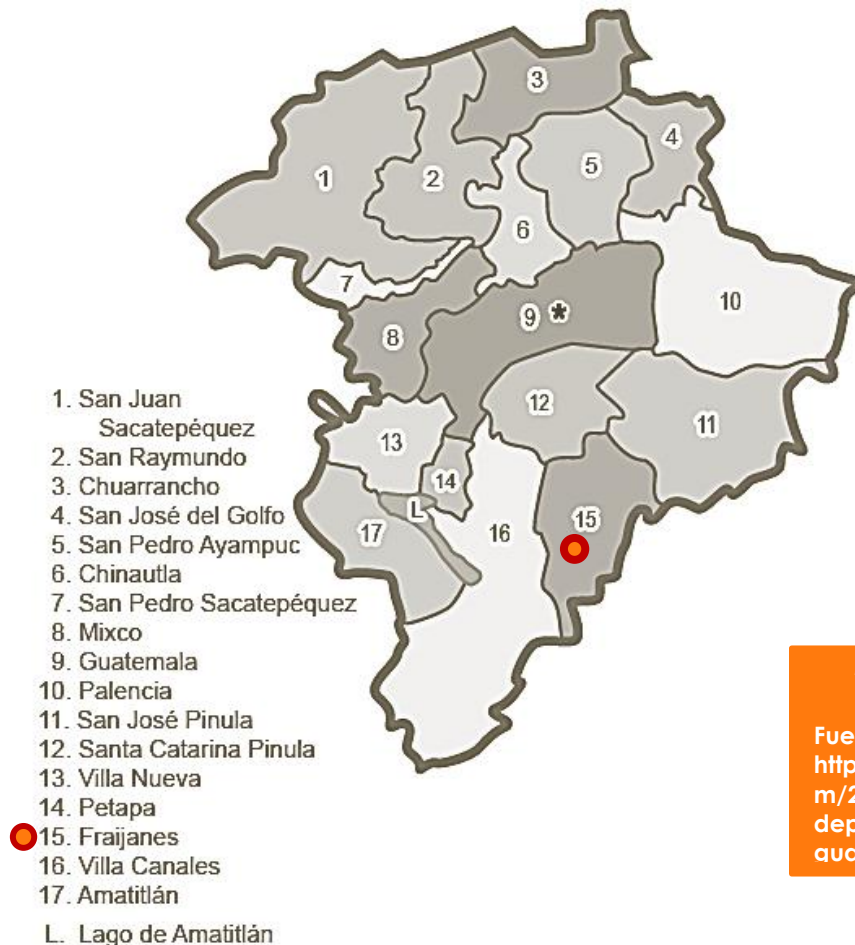


Figura 12 Mapa de Fraijanes

Fuente:
<https://miblogchapin.wordpress.com/2009/10/15/mapa-del-departamento-de-guatemala/quatemala-2/>

5.1.3.1.2. Topografía

Se encuentra situado sobre la cordillera de los Andes, con profundos barrancos y montañas de mediana altitud. Tiene, además, grandes valles planos y feraces.

Por el sur se encuentra el volcán de Pacaya, en constante actividad, está situado en el límite con Escuintla y el volcán de Agua por su cumbre pasan los límites de Guatemala, Sacatepéquez y Escuintla.

Los ríos Pixcayá y Chimaltenango nacen en Chimaltenango y recorren el departamento de Guatemala. El río Panajax desemboca en el río Grande o Motagua. Las Vacas y plátanos con sus afluentes ocupan dos grandes valles.

5.1.3.1.3. Economía

La mayor parte de la Industria del país se encuentra en la capital. Los principales productos industriales son: alimentos procesados productos lácteos, textiles, vestuario productos de cuero, madera y papel, imprentas, materiales de construcción como tubos, ladrillo y cemento vidrio, químicos, aceites, jabón, ensamble de automóviles y electrodomésticos, aguas gaseosas, licores, cerveza, concentrados para animales, gases industriales, estructuras metálicas, etc.

En general, las tierras del departamento son fértiles, se cultiva maíz, frijol, legumbres, flores, etcétera, existen numerosas e importantes industrias, los bosques se han explotado sin que se haya practicado la reforestación, lo cual ha incidido en el cambio de régimen climático, deforestación, etcétera, debido a la inmoderada tala de árboles.

5.1.3.1.4. Idioma

En todo el departamento se habla español, pero, en algunos municipios de habla el Pocomam y Kaqchiquel, esto es resultado de la migración de los pueblos a la capital.²⁶

²⁶ Publicación de Axel Natareno, Guatemala, 28 Ene, 2013, en DEGUATE.com

5.1.4. Análisis a Nivel Municipal

5.1.4.1. Fraijanes

Ubicación

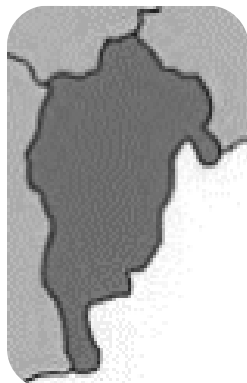
El municipio de Fraijanes se encuentra situado en la parte sur del departamento de Guatemala, en la Región I o Metropolitana, tiene una extensión de 95,48 km² y se encuentra ubicado en latitud 14° 27' 25" y longitud 90° 26' 25", a una altura sobre el nivel del mar de 1,630 metros. La cabecera municipal es el municipio de Fraijanes, se encuentra ubicada a 28km de la ciudad de Guatemala, su acceso es por la carretera a El Salvador.

Colindancias

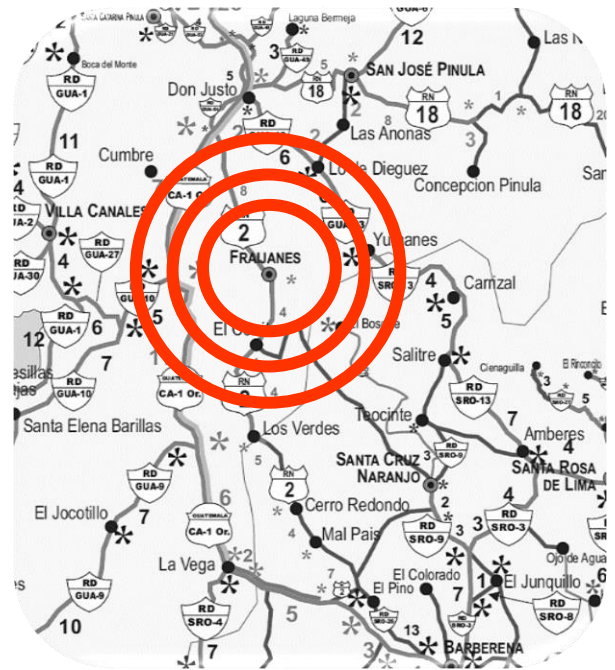
Colinda al norte con Santa Catarina Pínula, al este con San José Pínula, Barberena y Santa Cruz Naranjo, al sur con Santa Cruz Naranjo, Barberena y Villa Canales; al oeste con Santa Catarina Pínula y Villa Canales.



Departamento de Guatemala



Municipio de Fraijanes



Red Vial de Fraijanes

Figura 13 Mapa Red Vial Fraijanes

Fuente: SEGEPLAN. Mapa de la red vial de Guatemala elaborado por Dirección general

5.1.4.1.1. Estructura espacial o distribución actual

En el municipio se reconocen oficialmente un total de 79 lugares poblados. El 27.85% del municipio está integrado por fincas (22 reconocidas oficialmente) y el porcentaje restante está compuesto por tres aldeas, un asentamiento, nueve caseríos, 16 colonias, 19 condominios, ocho otras y un pueblo, con esta información se confirma que la mayor concentración de población se encuentra en el área urbana.

5.1.4.1.2. Demografía

a. Población

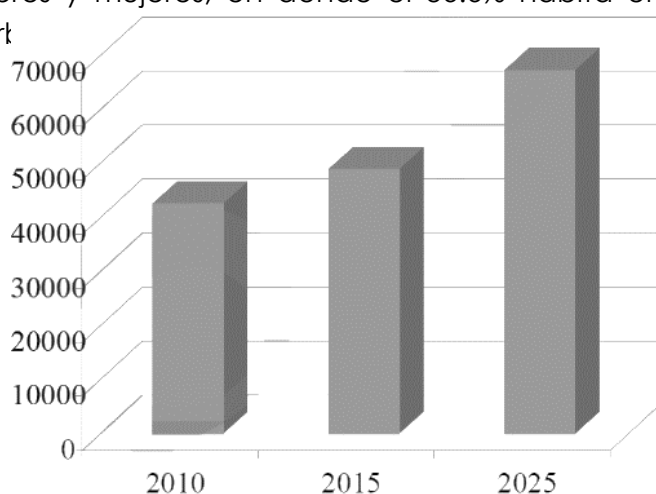
La población según el censo del año 2002 era de 32,889 habitantes, con porcentajes similares entre hombres y mujeres, en donde el 36.6% habita en el área rural, y el 63.4% en el área urbana.

b. Crecimiento poblacional

 Habitantes

Cuadro 4. Proyección del Crecimiento de la población 2010 - 2025

Fuente: Plan de Desarrollo de Frijanes 2011-2025



Según el cuadro anterior para el año 2015 la población será de 49,012 habitantes, mientras para el año 2025 será de 67,353 aproximadamente. Por lo tanto, se requerirá de más servicios básicos satisfactorios y garantizados para la población.

5.1.4.2. Población según grupo étnico

En el municipio no existe diversidad de etnias, debido a que es mayoritariamente urbano, solo existe un 4.7% de la población indígena.

5.1.4.2.1. Condiciones de vida

La proporción de la población que vive en pobreza extrema es mínima (1.72%); la pobreza general es del 21.04%, lo que significa que de acuerdo a los compromisos de Estado contenidos en los Objetivos de Desarrollo del Milenio –ODM– ya se alcanzó la meta municipal que es de 3.4% relacionado con la pobreza extrema.

En lo referente al Índice de Desarrollo Humano, Frijanes ocupa el noveno lugar entre los municipios del departamento de Guatemala, con un IDH de 0.727 para el año 2008, lo que equivale exactamente al promedio para el departamento, y

que se encuentra sobre el índice nacional que se determinó para ese año en 0.64.

5.1.4.2.2. Flujos migratorios

En cuanto a los flujos migratorios y de acuerdo con los resultados del mapeo participativo, se puede indicar que se da del municipio de Fraijanes a la ciudad capital, en forma constante y el motivo principal es por trabajo. De los departamentos de Quiché, Jalapa, Santa Rosa y Jutiapa, llegan a Fraijanes en forma constante, siendo en el caso del primero por comercio minoritario o establecimiento de tiendas y por trabajo en fábricas, así como, en albañilería para el caso de los otros departamentos.

De acuerdo a la información obtenida en el análisis de lugares poblados se determina que los centros de mayor convergencia en su orden son:

- ❖ La cabecera municipal de Fraijanes
- ❖ Aldea El Cerrito
- ❖ Aldea Puerta del Señor
- ❖ Concepción Rabanales, en donde también, coincide una mayor presencia o acceso a los servicios, como comercio, industrias, transporte, cobertura en educación y salud, alumbrado eléctrico etc.

Por otra parte, los lugares con mayor concentración poblacional en forma descendente son:

La cabecera municipal de Fraijanes, Puerta del Señor, El Cerrito, Lo de Diéguez, Pavón, Los Verdes y el caserío Concepción Rabanales, lo que corresponde al 59.89 % del total de población, ubicándose a lo largo de las principales carreteras que cruzan el municipio, determinando así, su patrón de asentamiento particular. Una fortaleza del municipio es su clima, lo que ha motivado la proliferación de proyectos de urbanización y construcciones para clase alta.

5.1.4.3. Historia

A este municipio le fue puesto el nombre de Fraijanes, debido a que, en el año de 1770, cuando un grupo de frailes Juanes, llegaron al pueblo con la tarea de velar por el bien espiritual de la población, se ganaron el respeto y aprecio de cada uno de sus vecinos. Los frailes se perdieron en la historia, más el nombre inicial para el municipio Fray Juanes en honor a ellos por su labor caritativa, permaneció por mucho tiempo, luego conforme el tiempo, el nombre sufrió una variación utilizándose hoy Fraijanes.

Era antigua aldea del municipio de San Miguel Petapa (hoy Petapa), por acuerdo gubernativo del 2 de junio de 1912 se adscribió a la jurisdicción del entonces municipio Pueblo Viejo (en la actual Villa Canales). Se erigió en municipio

mediante el acuerdo gubernativo del 12 de junio de 1924 por solicitud de sus habitantes, quedando la jefatura política de Amatitlán encargada de inspeccionar la organización del nuevo municipio; a menos de un año de su creación según acuerdo gubernativo del 23 de abril de 1925, el municipio de Fraijanes se segregó del Amatitlán y se adscribió a Guatemala.²⁷

5.1.4.3.1. Costumbres y tradiciones

Dentro de las principales costumbres y tradiciones del municipio se pueden mencionar, la instalación de palenques donde se realizan peleas de gallos, desfile de equinos, así como carreras de caballos.

La fabricación de candelas y teja de barro constituye parte importante de la cultura del municipio, el resto de sus habitantes se dedica a la agricultura y el comercio.

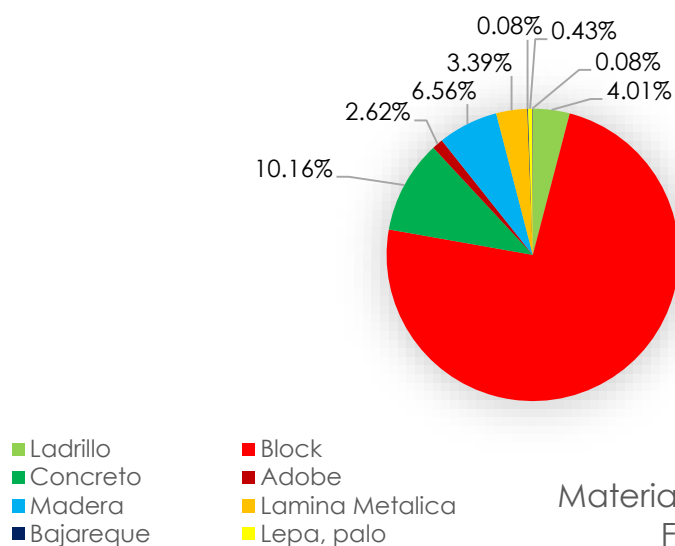
5.1.4.3.2. Fiesta patronal

Fraijanes celebra su fiesta titular del 1 al 4 de febrero, en agradecimiento por la cosecha de café. Por su parte la iglesia conmemora la festividad del Sacratísimo Corazón de Jesús en junio, siendo esta una fiesta movable.

5.1.4.4. Educación

Según datos del MINEDUC, el municipio posee una tasa neta de escolaridad para el nivel primario de 94.11 %, para el nivel secundario 36.32 %, mientras que el nivel diversificado alcanza únicamente el 15.3 %.

La infraestructura educativa en términos generales se encuentra en buenas condiciones, lo que reduce el riesgo de los estudiantes. Sin embargo, se reportó dentro del mapeo participativo que se requiere del mejoramiento de



Cuadro 5. Materiales de Vivienda en Paredes.

Fuente: Plan de Desarrollo de Fraijanes 2011-2025

Materiales de vivienda en paredes
Fraijanes, Guatemala

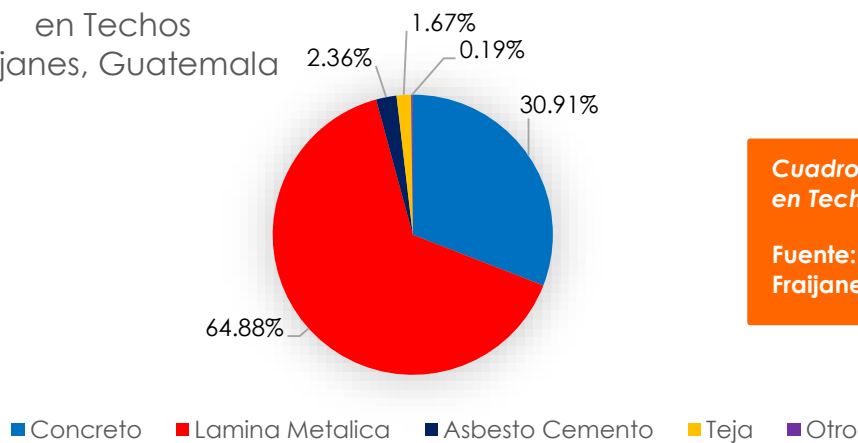
²⁷ Diccionario Geográfico de Guatemala

infraestructura educativa, realizando ampliaciones a las escuelas ubicadas en las comunidades de Pavón, Pueblo Viejo, Joya Verde y El Naranja.

5.1.4.5. Servicios Básicos

Referente a vivienda, el INE reporta 6,557 viviendas formales, 77 apartamentos, 228 cuartos en casa de vecindad, 38 ranchos y 346 casas improvisadas y otros. De las viviendas anteriores el 72.66% corresponde a 5,184 viviendas construidas con block, y el restante porcentaje se divide de la siguiente forma: 286 construidas con ladrillo, 187 con concreto, 725 con adobe, 468 de madera, 262 de lámina metálica, 24 de bajareque, de lepa, palo o caña son 130 viviendas y de otro tipo son 14 viviendas.

Materiales de vivienda en Techos
Frajianes, Guatemala

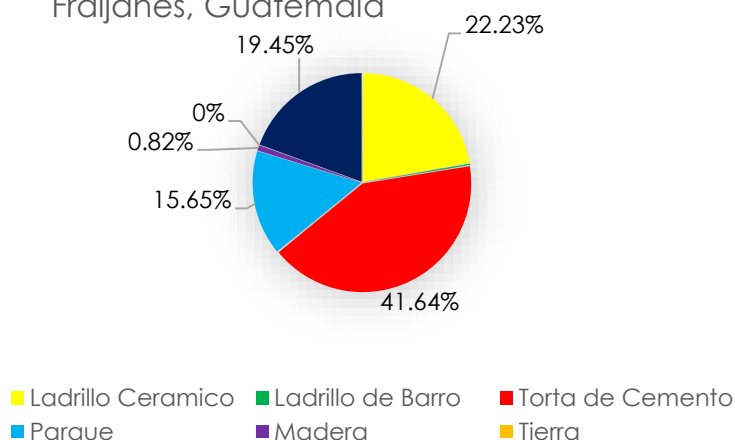


Cuadro 6. Materiales de Vivienda en Techos.

Fuente: Plan de Desarrollo de Frajanes 2011-2025

Con lo anterior se deduce que el mayor porcentaje es de 64.88% el cual pertenece a 4,710 viviendas construidas con lámina metálica en techos, el porcentaje restante corresponde a 2,244 viviendas construidas con concreto, 171 con asbesto cemento, 121 con teja, y 14 de otro tipo.

Materiales de vivienda en piso
Frajianes, Guatemala



Cuadro 7. Materiales de Vivienda en Pisos.

Fuente: Plan de Desarrollo de Frajanes 2011-2025

Con lo anterior se deduce que el mayor porcentaje es de 41.64% el cual pertenece a 2,488 viviendas construidas con torta de cemento, el porcentaje restante corresponde a 1,328 construidas con ladrillo cerámico, 1,162 con ladrillo de barro, 12 con parqué, 49 de madera, 935 de tierra y 1 de otro tipo.

5.1.4.5.1. Servicio de agua

El abastecimiento de agua se distribuye así, del total de viviendas formales, 82.9 %, tienen el servicio y 17.1 % no lo tienen.

5.1.4.5.2. Servicio sanitario

En lo referente al sistema de disposición de excretas y aguas servidas, se puede indicar, que, del total de viviendas, 5,986 poseen servicio sanitario y el resto carece de él, lo que equivale en porcentaje a 96.7 % y 3.3 % respectivamente.

5.1.4.5.3. Comunicaciones

Como parte de la infraestructura vial del municipio se estableció que la principal vía de acceso la constituye la carretera CA1, proveniente de la capital y que conduce al departamento de Santa Rosa y Frontera con El Salvador, de donde entronca la carretera 2, que es asfaltada y comunica con la cabecera municipal, prolongándose hasta Barberena.

Existen otras carreteras alternas no pavimentadas que por su uso se tienen como principales, siendo estas la 13 que comunica Santa Rosa de Lima al entronque de la CA1 y la 18 de San José Pínula, entronca en la 13. Dentro de las vías internas se mencionan las que comunican las comunidades de El Chocolate y El Retiro con la cabecera municipal.

5.1.4.6. Suelos

5.1.4.6.1. Vocación de suelos

Los suelos de Fraijanes pertenecen a la Altiplanicie Central, caracterizándose una parte de ellos por ser suelos profundos sobre materiales volcánicos a mediana altitud; aunque también, se encuentran en el territorio suelos poco profundos sobre materiales volcánicos, firmemente cementados, asimismo, en el municipio se pueden encontrar clases misceláneas de terreno.

En lo referente al uso e intensidad de uso de suelos y según datos del censo agropecuario del año 2003, el municipio de Fraijanes cuenta con un área de 464.29 manzanas ocupada por cultivos anuales o temporales, 2,988.84 manzanas de cultivos permanentes y semipermanentes, 622.87 manzanas de pastos, 902.14 manzanas de bosques y 367.71 manzanas de otras tierras. Su orografía está compuesta por las montañas El Canchón, El Cerro, El Cubilete, El Cerrito, El Chocolate, Dolores y Los Guajes.

La morfología del municipio se divide en 7.29 Km² de valle y 93.67 Km² de montaña, lo que equivale a 6.33 % y 93.67 % respectivamente, según datos obtenidos del Sistema Nacional de Información Territorial –SINIT-. Lo anterior denota que los suelos en alto porcentaje son, de vocación forestal.

Los suelos de Fraijanes se caracterizan por tener pendientes variadas, porque los suelos cuyas pendientes van de 0 a 5%, corresponde a un 9.57 Km² en el territorio lo que equivale a un 10.51% del total, pendientes del 32% al 45% del suelo corresponde a 62.24 Km² lo cual equivale a un 68.39% del total, pendientes del 45% o más del suelo corresponden a 19.20 Km² lo cual equivale a un 21.10%, con lo anterior se deduce que únicamente el 10.51% es habitable con condiciones favorables.

5.1.4.7. Hidrografía, hidrología y orografía

Según información del mapeo participativo, existen dentro del municipio cuatro nacimientos de agua los cuales son: Las Crucitas, San Antonio, La Presa y la Peñona, de los cuales los dos primeros son de propiedad municipal y sirven para abastecimiento de agua a la población y para lavado y el segundo lo utilizan para riego y piscicultura. La Peñona es de propiedad comunal y lo utiliza la misma comunidad, se menciona que el nacimiento de agua Las Crucitas tiene focos de contaminación.

5.1.4.8. Clima

En relación con clima en el municipio se registra una temperatura promedio de 18° C y una precipitación en un rango entre 900 y 1200 mm, según la misma fuente.

En el territorio no existen áreas de reserva, ni se prestan ninguna clase de servicios ambientales.²⁸

5.1.4.9. Recursos Naturales

Como recurso hidrológico se cuenta con los siguientes ríos: Aguacapa, Fraijanes, Las Cañas, Aguacapilla, El Chocolate, El Retiro, Lo de Diéguez, Los Encuentros, Los Verdes, Rustrían y Santa Isabel, considerándose los tres primeros como los más importantes.

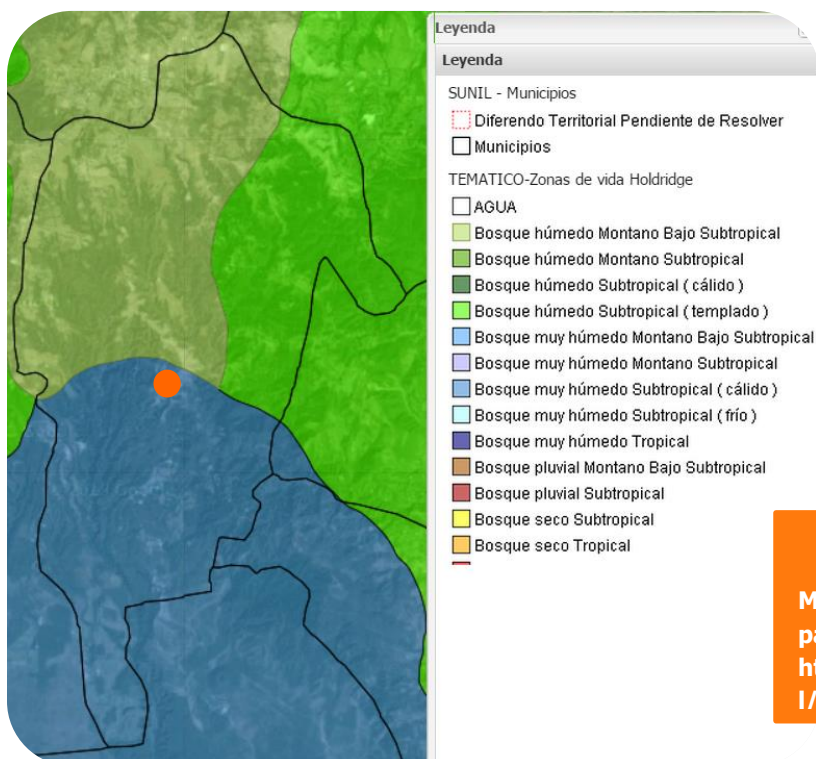
Entre sus cuerpos de agua se pueden mencionar dos riachuelos: Del Cerrito y El Maguey, así como, las quebradas de: El Ariete, El Botadero, El Cangrejal, El Chichicaste, El Faro, El Naranjo, Honda, La Cuchilla, La Oscurana, la Perla y Las Lajas. El agua potable que utiliza el municipio es captada a seis kilómetros al norte

²⁸ Plan de Desarrollo de Fraijanes 2011-2025

del pueblo, en la fuente denominada El Chichicaste, la cual se encuentra dentro de la finca Graciela.

5.1.5. Zonas de Vida Vegetal

Según el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación –MAGA-, el municipio de Fraijanes está compuesto por tres zonas de vida, Bosque húmedo montano bajo bh-MB, en un 23.62% del territorio, lo que equivale a 21.49 km², Bosque húmedo subtropical templado bh-S(t). En un 36.68%, equivalente a 33.38 km², y 39.7% de Bosque muy húmedo subtropical cálido bmh-S que ocupa 36.13 km².²⁹



Mapa de elaboración propia a partir de mapa IGN en <http://www.ign.gob.gt/geoporta1/index.html>

²⁹ Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación –MAGA-

5.1.5.1. Flora

Dentro de la flora que se caracteriza en el municipio se encuentran las siguientes especies vegetales:



Figura 15 Palo de Jiote

Palo de Jiote (*Bursera Simaruba*)
Altura (copa): hasta 25m
Diámetro: hasta 100cm
Fuente: http://mxprom-image.s3.amazonaws.com/44642_w640_h640_bursera_simaruba.jpg



Figura 17 Guarumo

Guarumo (*Cecropia obtusifolia*)
Altura (copa): hasta 35m
Diámetro: hasta 50cm
Fuente: <http://www.thinkoholic.com/wordpress/wp-content/uploads/2012/03/110209-084802.jpg>



Figura 16 Roble

Roble (*Quercus, spp*)
Altura (copa): hasta 40m
Diámetro: hasta 1.2cm
Fuente: <http://jardin-mundani.info/fagaceae/quejigo-puigpunyent.jpg>



Figura 18 Pino

Pino (*Pinus maximinoii, pinus pseudostrobus*)
Altura: hasta 35m
Diámetro: hasta 1.2cm
Fuente: <http://static.inaturalist.org/photos/624915/medium.JPG?1388882206>



Figura 19 Flamboyant

Flamboyant (*Delonix regia*)
Altura: hasta 35m
Diámetro: hasta 50cm
Fuente: <http://img.tradeindia.com/fp/1/001/139/289.jpg>



Figura 20 Cedro

Cedro (*Cedrella sp*)
Altura: hasta 25m
Diámetro: hasta 100cm
Fuente: http://thegreensshop.com/tienda/135-thickbox_default/1-arbolito-de-cedro-rojo-cedrela-odorata-cedro-tropical-



Figura 23 Higuierillo

Higuierillo (*ricinus communis*)

Altura: hasta 25m

Diámetro: hasta 100cm

Fuente: http://1.bp.blogspot.com/-36FSqdU6lVo/T5X371dFw5I/AAAAA AAAADs/3N-5_OADbnQ/s1600/DSC03417.JPG



Figura 21 Llama del Bosque

Llama del bosque (*Spathodea campanulata*)

Altura: hasta 35m

Diámetro: hasta 50cm

Fuente:
http://www.pronativas.com/pronativas/imagenes/com_sobi2/gallery/22/22_image_1.jpg



Figura 22 Cípris

Cípris (*cupressus lusitanica*)

Altura: hasta 40m

Diámetro: hasta 1.2cm

Fuente:
http://conifersaroundtheworld.com/sites/default/files/imagecache/photoblog_orig/cupressus_lusitanica_trees_portugal.jpg

5.1.5.2. Fauna

Dentro de Fraijanes existe una amplia variedad animales entre los más comunes están:



Figura 24 Ardilla

Ardillas (*Sciurus*, sp)

Fuente:

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/16/Ardilla_gris_mexicana.JPG/220px-Ardilla_gris_mexicana.JPG



*Figura 26 Chacha Chachas (*ortaliz vetula*)*

Fuente:

<http://www.avesphoto.com/webseite/pictures/CHLPLN-1.jpg>



Figura 25 Guachaca Guachacas

Fuente:

https://c2.staticflickr.com/4/3205/3040479103_a7f4ce3590.jpg



Figura 29 Paloma

Palomas (*Zenaida macroura*)

Fuente:

<http://www.taenos.com/img/ITIS/Zenaida-macroura/Paloma-huilota-Mourning-Dove-tourterelle-triste-2>



Figura 28 Chara

Chara (*Cyanocorax*, sp)

Fuente:

<http://commondatastorage.googleapis.com/static.panoramio.com/photos/original/107985208.jpg>



Figura 27 Tortola

Tortolitas (*Columbina inca*)

Fuente:

http://farm3.staticflickr.com/2730/4128944221_b1cdc9ba66.jpg



Figura 32 Codorniz
Codornices (*Phasianidae*)

Fuente:

<http://www.pollostruces.galeon.com/codorniz.jpg>



Figura 31 Rana

Ranas (*Rana juilan*)

Fuente:

<http://fotos2013.cloud.noticias24.com/rana7.jpg>



Figura 30 Sapo

Sapos (*Bufo marinus*)

Fuente:

http://fl.biology.usgs.gov/herps/Frogs_and_Toads/B_marinus/Bufo_marinus.jpg



Figura 33 Mazacuata

Mazacuatas, (*Boa constrictor*)

Fuente:

http://fl.biology.usgs.gov/herps/Frogs_and_Toads/B_marinus/Bufo_marinus.jpg

5.1.6. Factores Climáticos

Los datos climáticos se tomaron a partir de la estación más cercana al municipio, en este caso se tomó de referencia la estación de INSIVUMEH, que está en la ciudad de Guatemala.



Ubicación del Proyecto Municipio

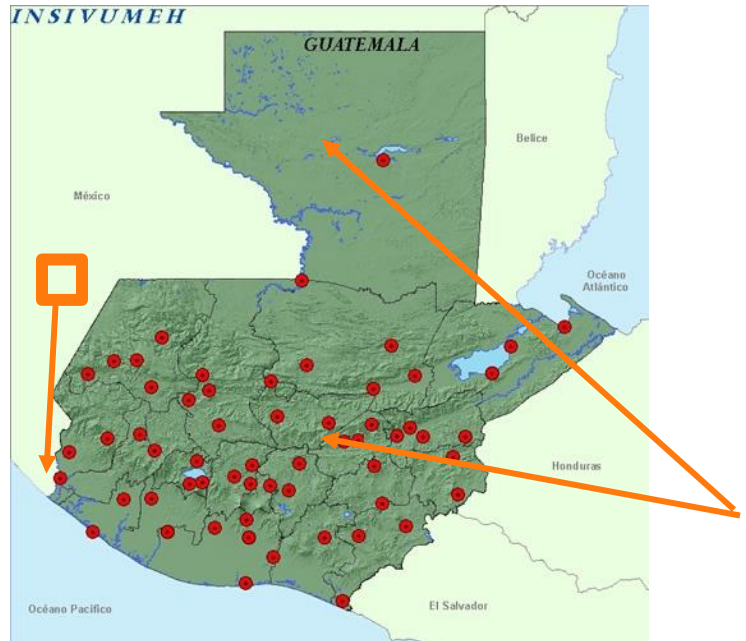
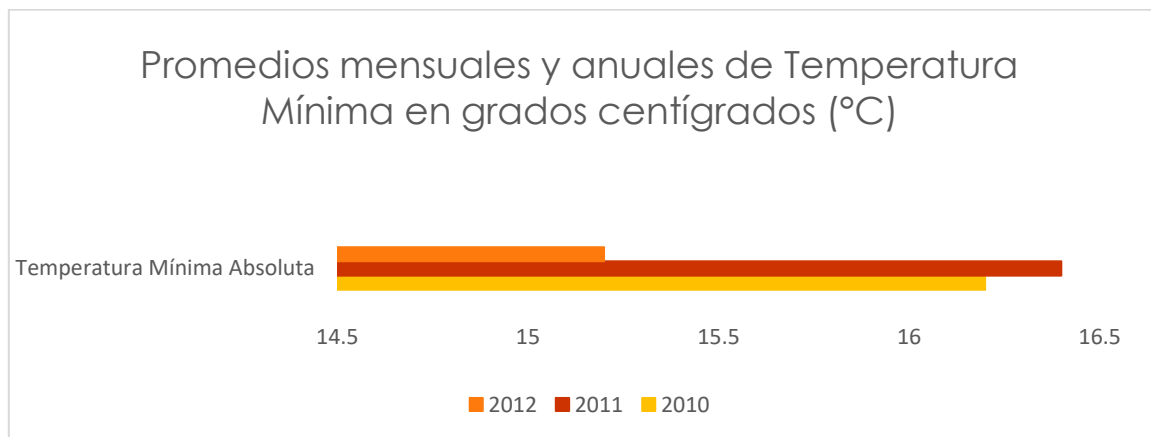


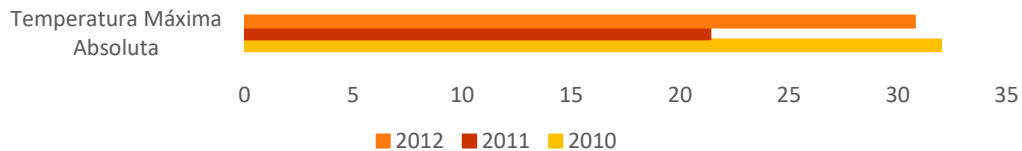
Figura 34 Estaciones Meteorológicas

Fuente: Mapa de las Estaciones meteorológicas del INSIVUME.

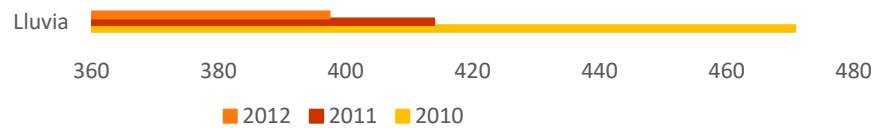
de Fraijanes.



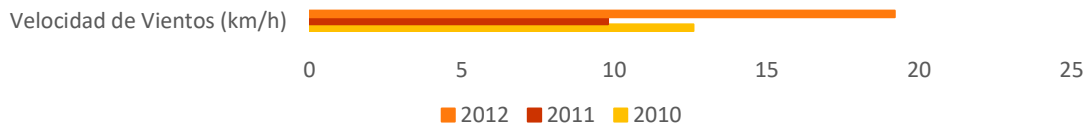
Promedios mensuales y anuales de Temperatura Máxima en grados centígrados (°C)



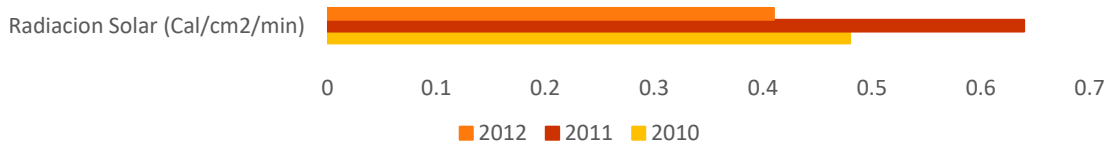
Acumulados mensuales y anuales de Lluvia en Milímetros (mm)



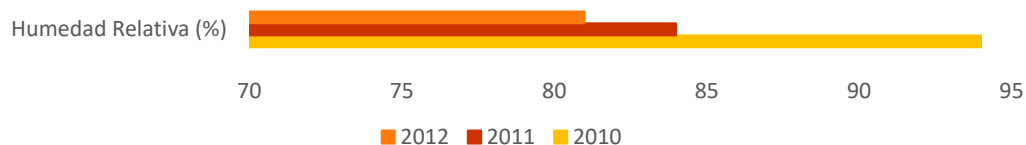
Promedios mensuales y anuales de Velocidad del Viento (Kilómetros Por Hora)



Promedios mensuales y anuales de Radiación Solar (Cal/cm2/min)



Promedios mensuales y anuales de Humedad Relativa en Porcentaje (%)



Promedios
anuales de
Viento

Abreviaturas		
ABREVIATURA	SIGNIFICADO	GRADOS
N	NORTE	360°
NE	NORESTE	45°
E	ESTE	90°
SE	SURESTE	135°
S	SUR	180°
SW	SUROESTE	225°
W	OESTE	270°
NW	NOROESTE	315°
VAR	VARIABLE	9°
C	CALMA	0°
N/D	NO DATOS	x

mensuales y
Dirección del

AÑO	EN E	FEB	MA R	ABR	MA Y	JUN	JU L	AGO	SE P	OCT	NO V	DIC	ANUAL
2010	N	N	N	S	S	S	S	S	S	N	N	N	N
2011	N	N	N	S	S	N	N	N	S	N	N	N	N
2012	NE	NE	NE	S	S	C	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE

5.1.6.1. Resumen de Factores Climáticos

Factores Climáticos	
Factor	Promedio
Temperatura Mínima (C°)	15.93 C°
Temperatura Máxima (C°)	27.93C°
Lluvia (mm)	427.43 mm
Velocidad de Vientos (Km/h)	13.87 Km/h
Radiación Solar (Cal/cm2/min)	0.51 Cal/cm2/min
Humedad Relativa (%)	86.33 %
Dirección de Viento	NORTE (360°)

5.1.6.2. Uso de Suelo

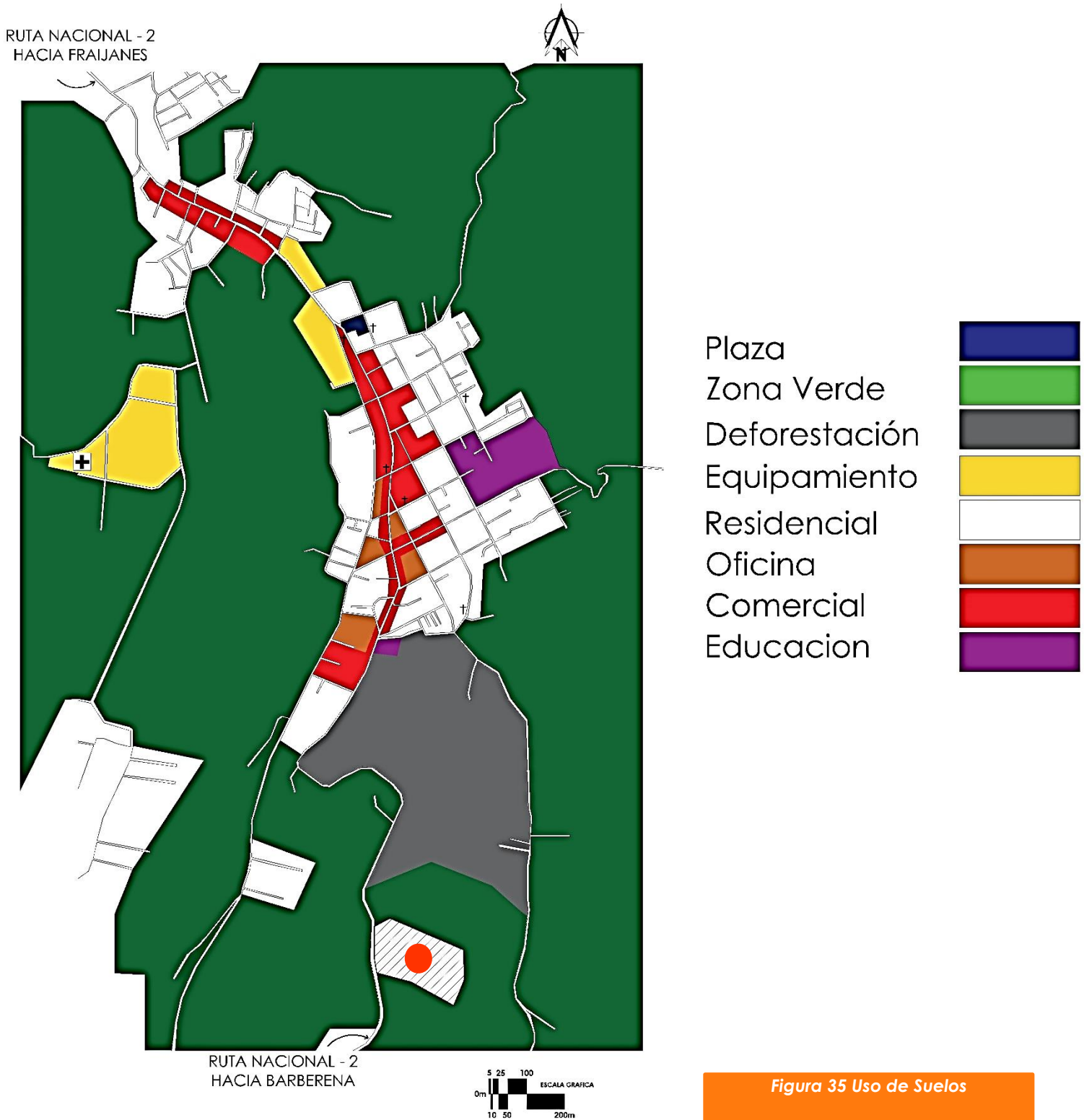


Figura 35 Uso de Suelos
 Elaboración propia a partir del
 Google Maps.

6. Análisis de Sitio

6.1. Localización



Vía Principal de Acceso
Viniendo de la Ciudad de
Guatemala. CA – 1 Or.

Ubicación del Proyecto.

Ruta Nacional 2 hacia
Barberena.

Figura 36 Mapa de Localización

Elaboración propia a partir del
mapa de la red vial de Guatemala
elaborado por Dirección general
de Caminos.

6.2. Ubicacion

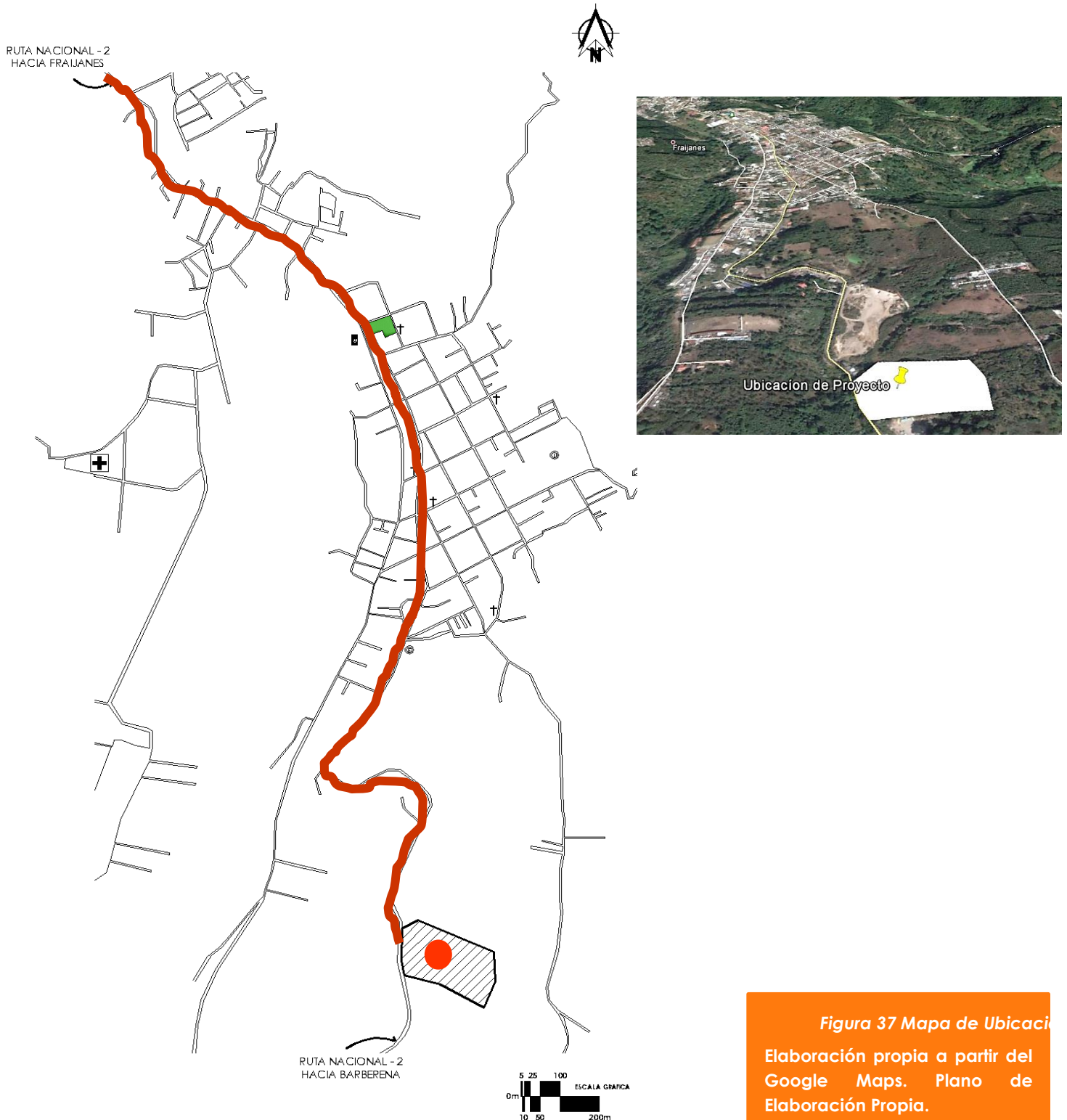
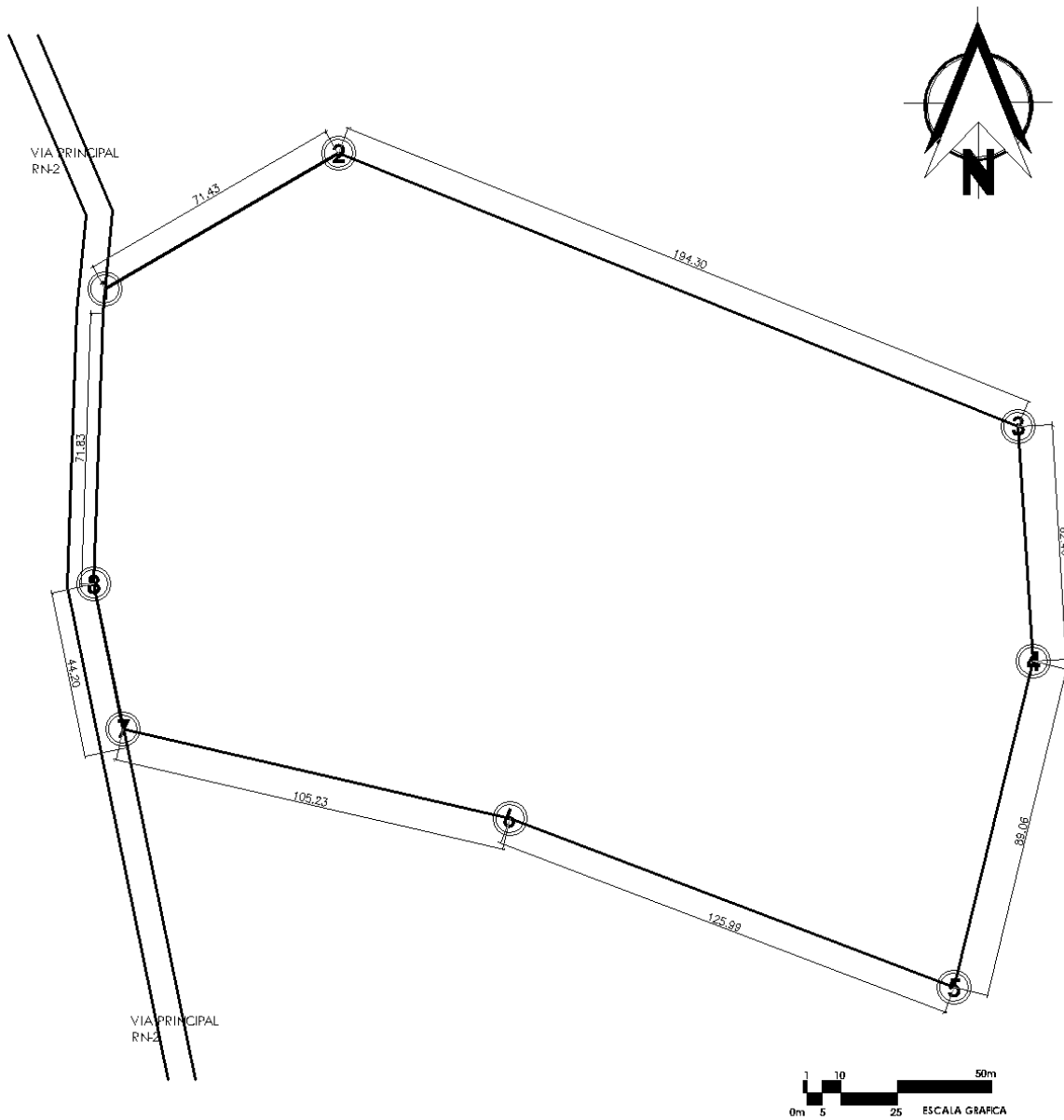


Figura 37 Mapa de Ubicacion
Elaboración propia a partir del
Google Maps. Plano de
Elaboración Propia.

6.3. Dimensiones del Terreno



DERROTERO		
EST.	COORDENADA	DIST.
1 - 2	14°27'3.62"N / 90°26'25.11"O	71.43
2 - 3	14°27'4.91"N / 90°26'22.92"O	194.30
3 - 4	14°27'2.53"N / 90°26'17.09"O	62.40
4 - 5	14°27'0.55"N / 90°26'16.89"O	89.06
5 - 6	14°26'57.73"N / 90°26'17.73"O	125.99
6 - 7	14°26'59.15"N / 90°26'21.57"O	105.23
7 - 8	14°26'60.00"N / 90°26'25.09"O	44.20
8 - 1	14°27'1.24"N / 90°26'25.36"O	71.83
Área Total:		36,778.74 m2

Figura 38 Dimensiones de Terreno
Elaboración propia.

6.4. Características Ambientales del Terreno

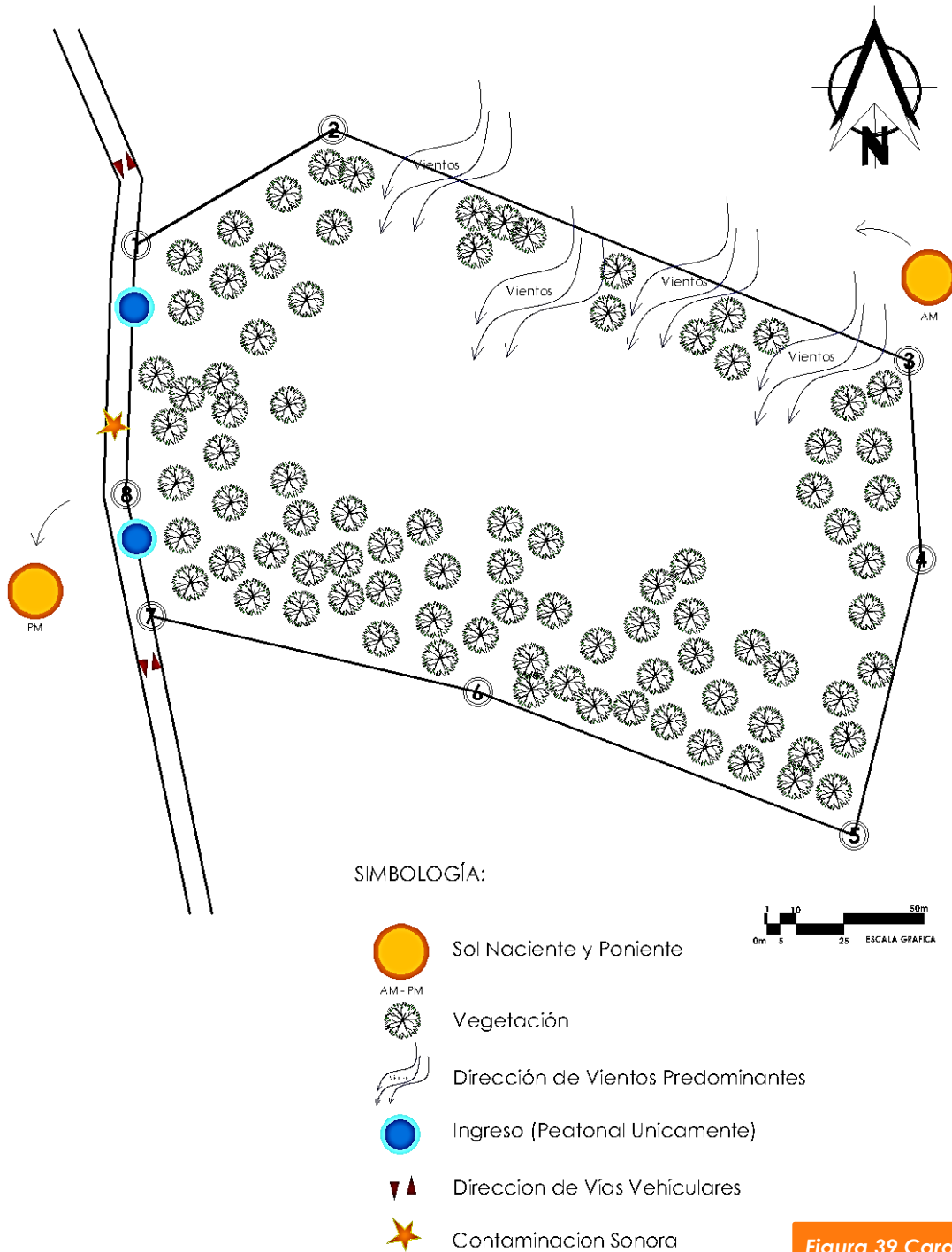


Figura 39 Características de Terreno
Elaboración propia.

6.5. Infraestructura

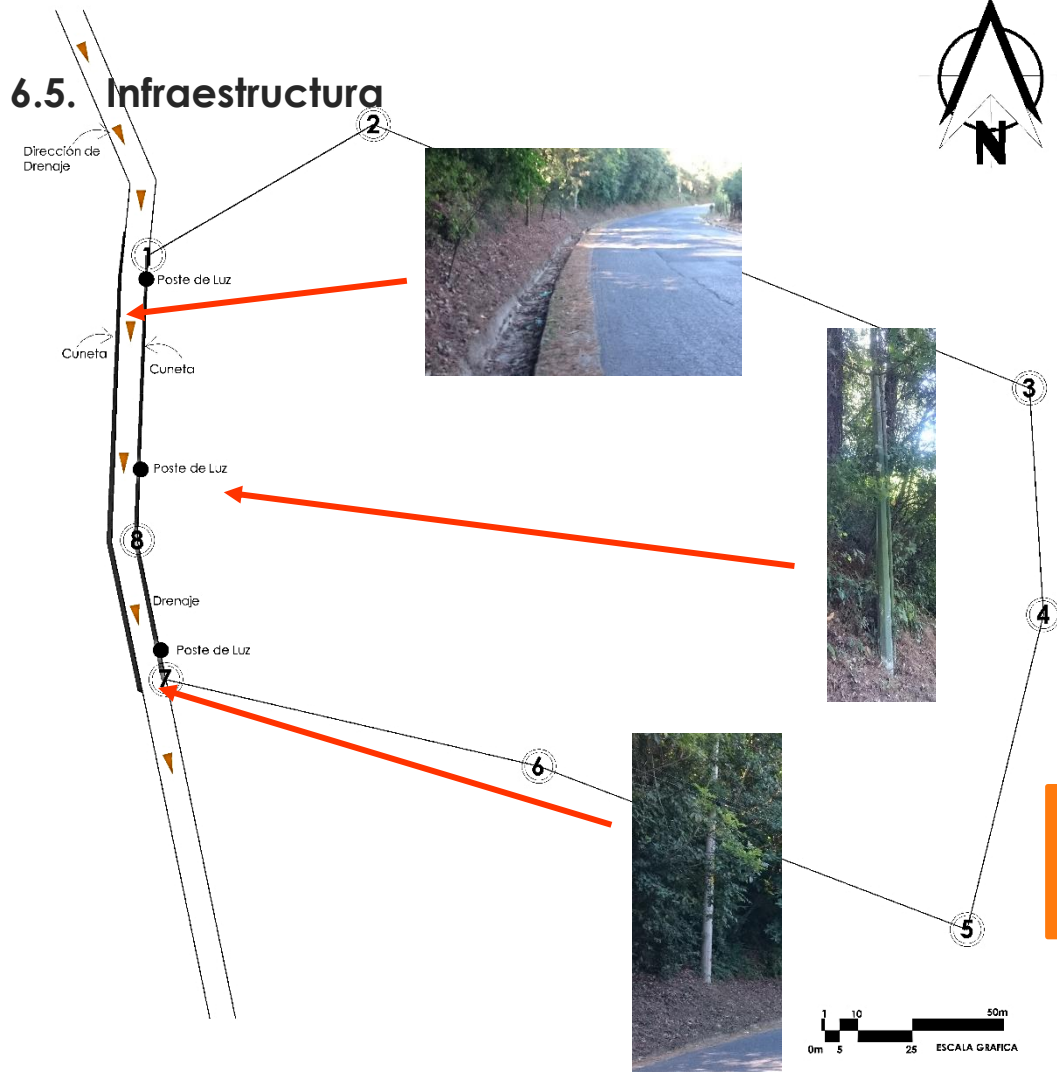


Figura 40 Mapa de Infraestructura
Elaboración propia.

Agua Potable

El terreno colinda con la vía principal, la cual distribuye la red principal de abastecimiento en las comunidades contando con agua diariamente.

Drenajes

El terreno al estar sobre la vía principal también, tiene acceso a la red de drenajes que pasa junto a la vía.

Energía Eléctrica

A lo largo de la vía principal pasa el alambrado de energía eléctrica.

Banquetas

No existen, por lo que se deberá proponer una en el diseño.

Cunetas

Sobre la calle principal existen cunetas a ambos lados con una profundidad de 0.30m y un ancho de 0.50m

6.6. Topografía

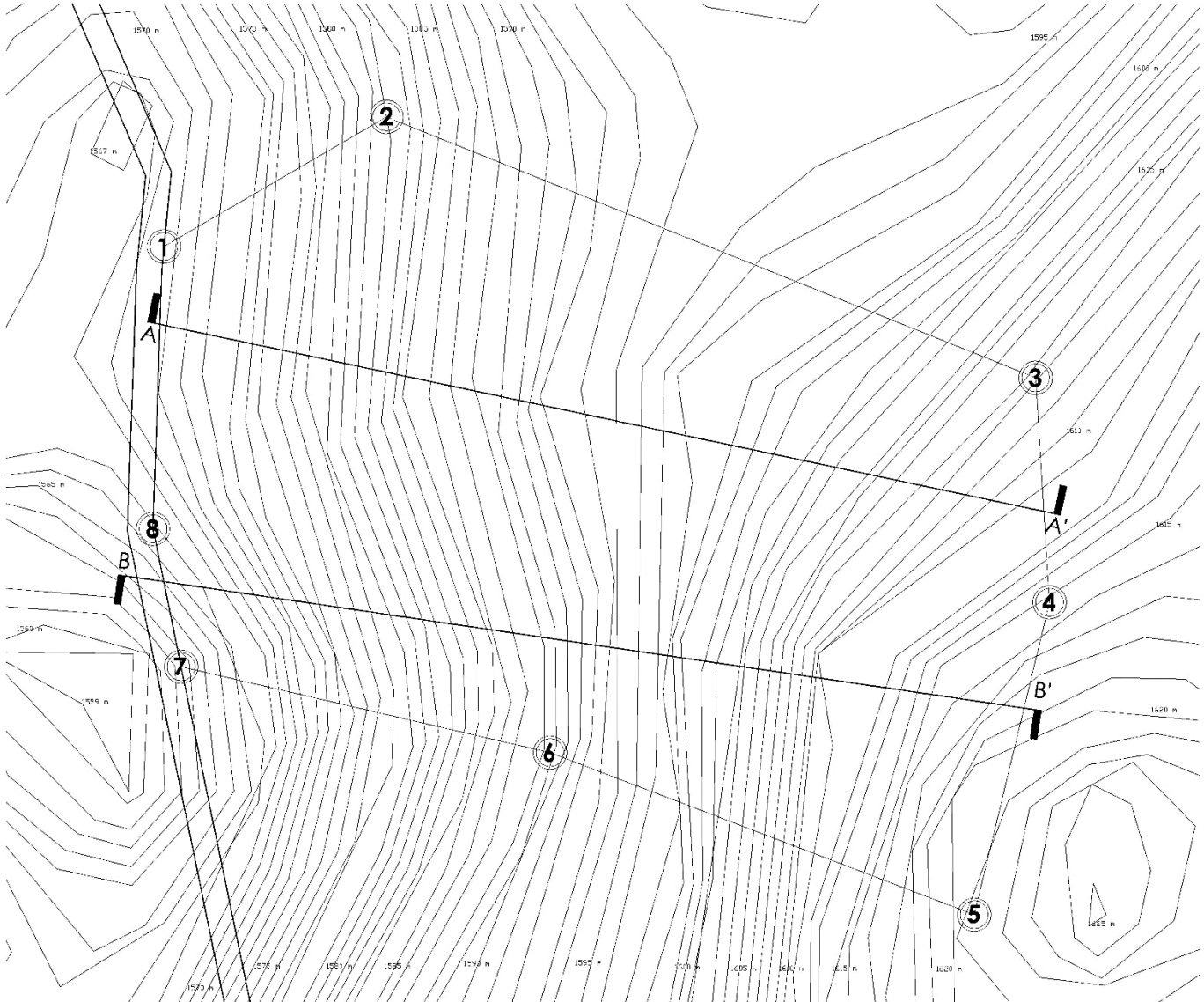
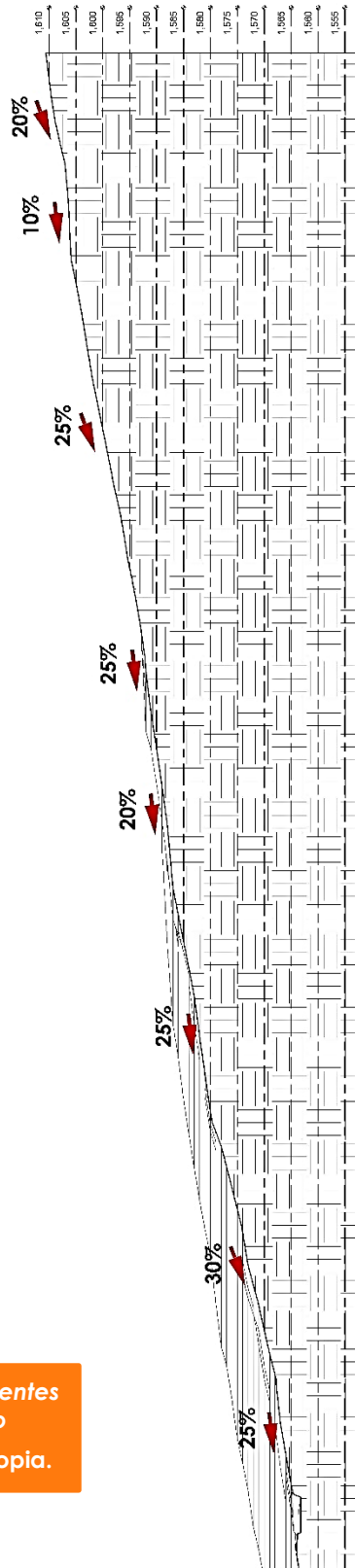


Figura 41 Mapa de Topografía
Elaboración propia.

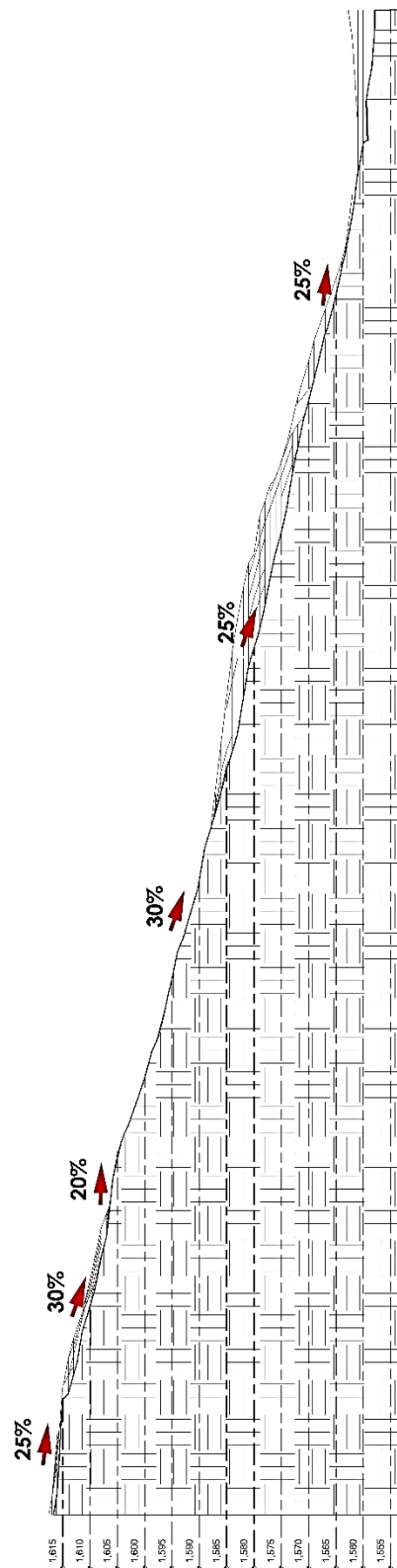


6.7. Perfiles de Pendiente



60m
ESCALA GRAFICA
1 10 25
0m 5

Seccion A - A'

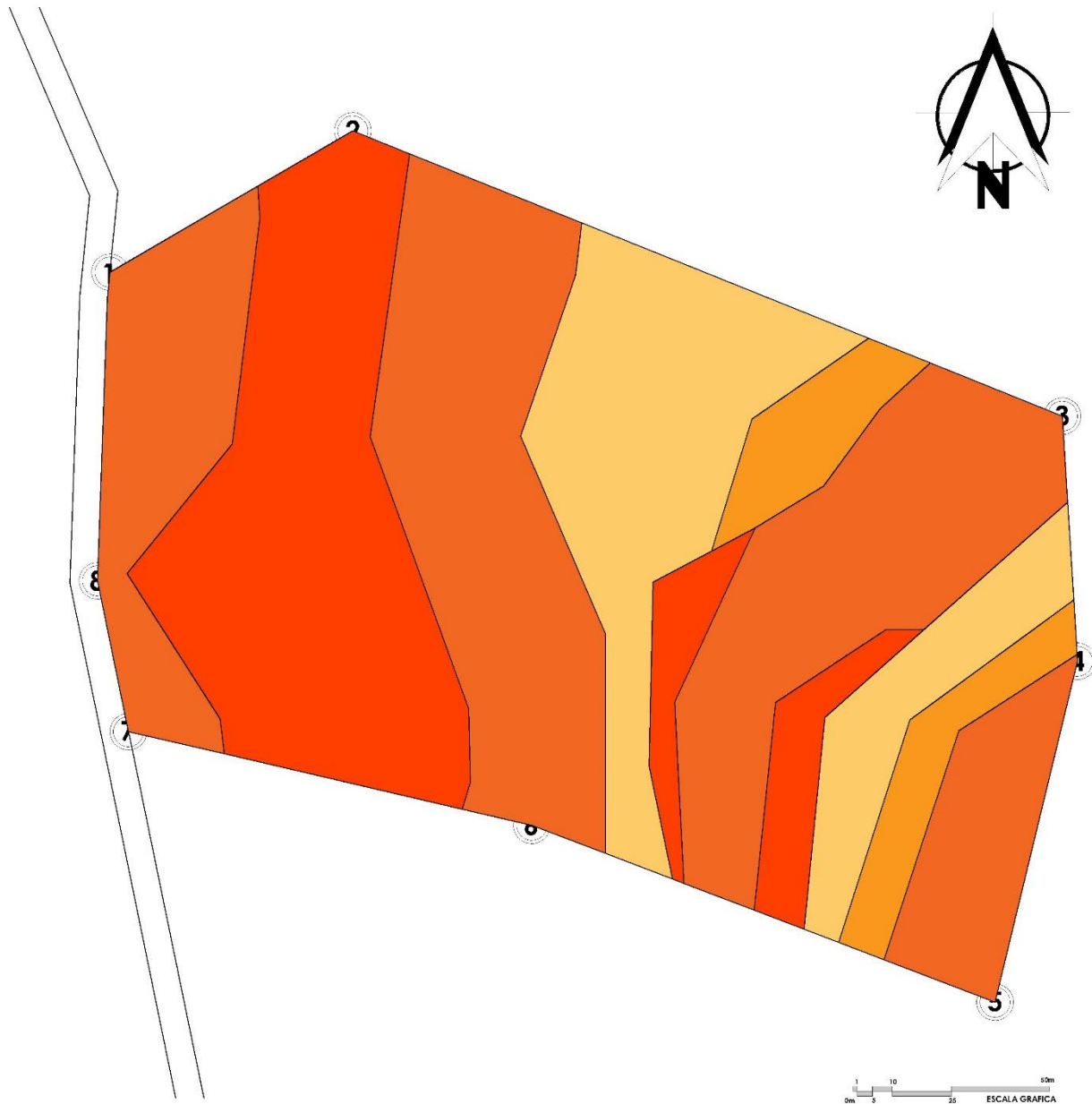


50m
ESCALA GRAFICA
1 10 25
0m 5

Seccion B - B'

Figura 42 Pendientes del Terreno
Elaboración propia.

6.8. Zonificación de Pendientes



Pendientes

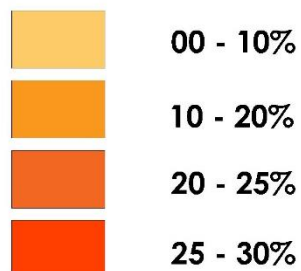


Figura 43 Zonificación
de Pendientes
Elaboración propia.

7. Casos Análogos

7.1. Caso Nacional

7.1.1. “Central de Transferencia del Transurbano (CENTRA NORTE)”

Gran Centro Comercial Centra Norte es una instalación moderna, segura y ordenada en la cual se incorporan áreas comerciales, de servicio, comida y entretenimiento.

7.1.1.1.1. Cantidad de Usuarios Mensuales:

Tomando en cuenta el caso análogo anterior se estima que el complejo recibe la visita de más de 130,000 personas diariamente, y en el que ocurre la transferencia de 90,000 usuarios del transporte extraurbano al transurbano.

Como ancla más de 800,000 personas transitan mensualmente en las instalaciones del Gran Centro Comercial Centra Norte, ofreciendo una excelente oportunidad de negocio con aspectos de valor agregado como:

25 mil mts² de área comercial

750 parqueos 400 de ellos bajo techo

271 locales y kioscos distribuidos en 2 niveles

El número de agentes aproximado es de 20 – 30 empleados contando:

- ❖ Policías de Transito
- ❖ Administradores de locales de transporte
- ❖ Gerente
- ❖ Personal de Servicio
- ❖ Personal Técnico
- ❖ Otros

Las costumbres que se manejan dentro del proyecto son variadas, aunque la estadía es temporal, El complejo permite que los usuarios recorran el área comercial en donde pueden encontrar objetos varios y áreas de restaurantes mientras esperan transbordar.

1. Ubicación del Proyecto

La Central de Transferencia se localiza en las coordenadas geográficas 14°38'52.47"N, 90°27'00.18"O y se ubica en el Km 8.5 Carretera al Atlántico, Zona 17 tomando el paso a desnivel llamado "Erik Barrondo".

El único ingreso principal, es sobre el paso a desnivel el cual contiene ingresos separados por categoría de visitantes a comercial, buses extraurbanos y transmetros.



Figura 44 Centra Norte

Vista aérea de Centra Norte Fuente: captura tomada de Google Earth.

2. Análisis Formal

Actualmente el proyecto presenta un estilo arquitectónico con teoría de la forma, la cual en el exterior se puede apreciar muy bien utilizando diferentes texturas y volúmenes elevados en cada una de las fachadas laterales y frontales respondiendo a las necesidades básicas que debe de cumplir. La forma es moderna manejando la espacialidad y jerarquía en sus diferentes áreas.

La orientación del edificio permite que entren vientos como "sifón natural" como lo definen los diseñadores que permite refrescar los ambientes sacando el aire caliente.



Figura 45 Centra Norte

Render exterior de Centra Norte Fuente:
<http://vidamasverde.com/2012/central-de-transbordo-centra-norte-en-guatemala-esta-en-proceso-de-certificacion-leed/>

En el interior del proyecto se manejó un diseño bastante contrastante con el exterior definiendo amplios pasillos para que los usuarios recorran el edificio.

Los espacios interiores están muy bien definidos y diferenciados para que los usuarios tengan una mejor estadía sin perderse dentro del complejo.

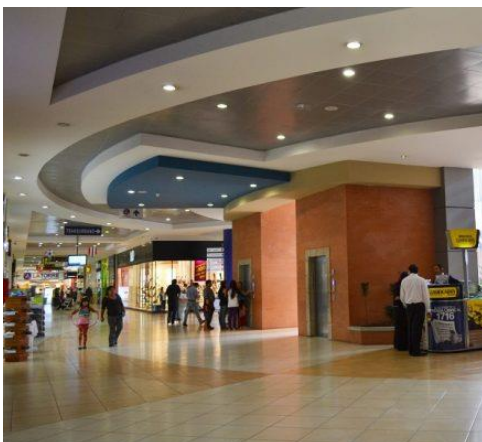


Figura 46 Centra Norte

Interior de Centra Norte Fuente:
<http://directorio.guatemala.com/listado/gran-centro-comercial-centra-norte.html>

3. Análisis Funcional

En el aspecto funcional están muy bien manejado con los recorridos peatonales diferenciados de los vehiculares en el área exterior, lo cual le da importancia al peatón sobre el vehículo y permite que se desplace de manera segura dentro del proyecto. El recorrido vehicular es puramente radial dentro del complejo así también, como el recorrido de los buses y transurbanos.

Primer Nivel

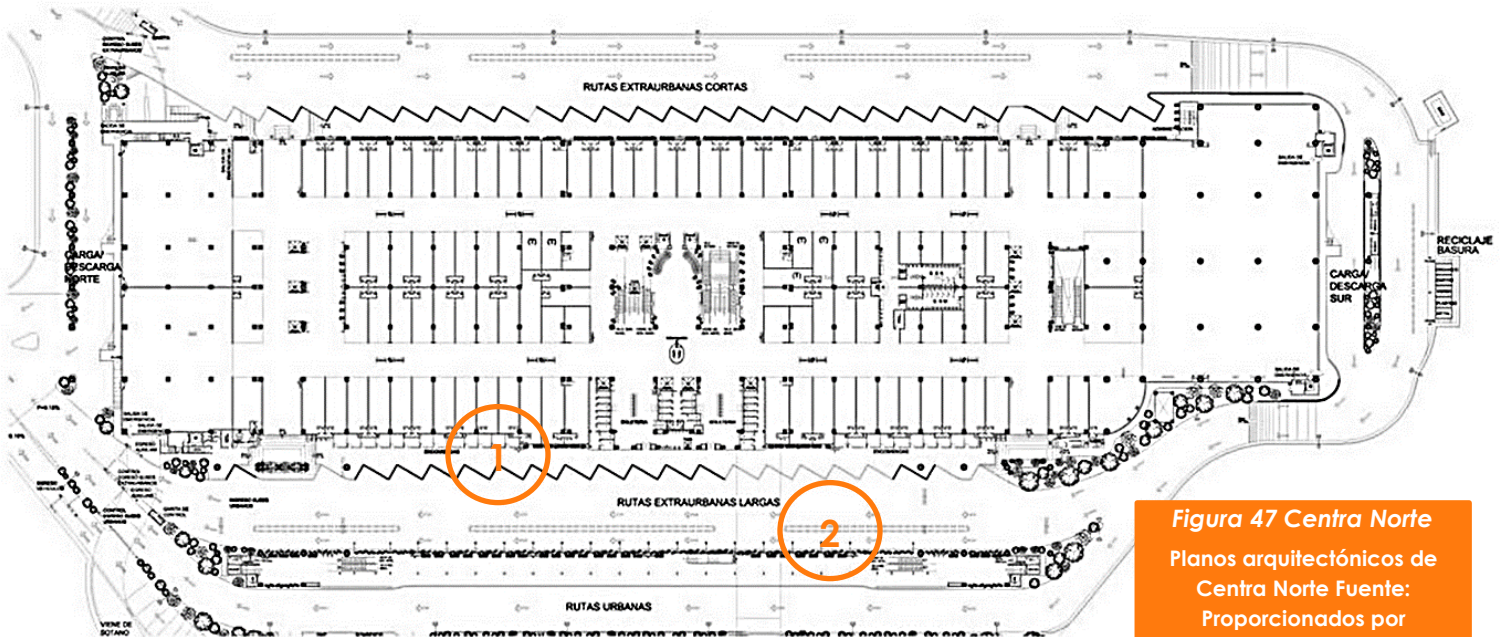


Figura 47 Centra Norte
Planos arquitectónicos de Centra Norte Fuente: Proporcionados por administración del edificio.

El área de abordaje está separada en el área de buses extraurbanos y el de buses transurbanos, por medio de una estructura metálica delimitando cada sector, además, que en el área de abordaje se encuentra en un nivel superior al estacionamiento vehicular, por lo que se genera mayor seguridad, control y orden en cada sector.



Figura 48 Centra Norte
Área de abordaje de buses extraurbanos. Fuente: Elaboración Propia.



Figura 49 Centra Norte
Área de estacionamiento vehicular. Fuente: Elaboración Propia.

En el primer nivel se encuentran locales de comercio, mayormente empresas de transporte para la compra de boletos de viaje. En el segundo nivel de la central, se encuentran locales de comercio y en un sector separado se encuentra el área de restaurantes. El recorrido interno está definido por los locales que forman corredores que guían a las personas durante toda la estadía dentro del comercial, ubicando estratégicamente los módulos de gradas y los sanitarios de tal manera que permitan al usuario recorrer toda la central.

Segundo Nivel

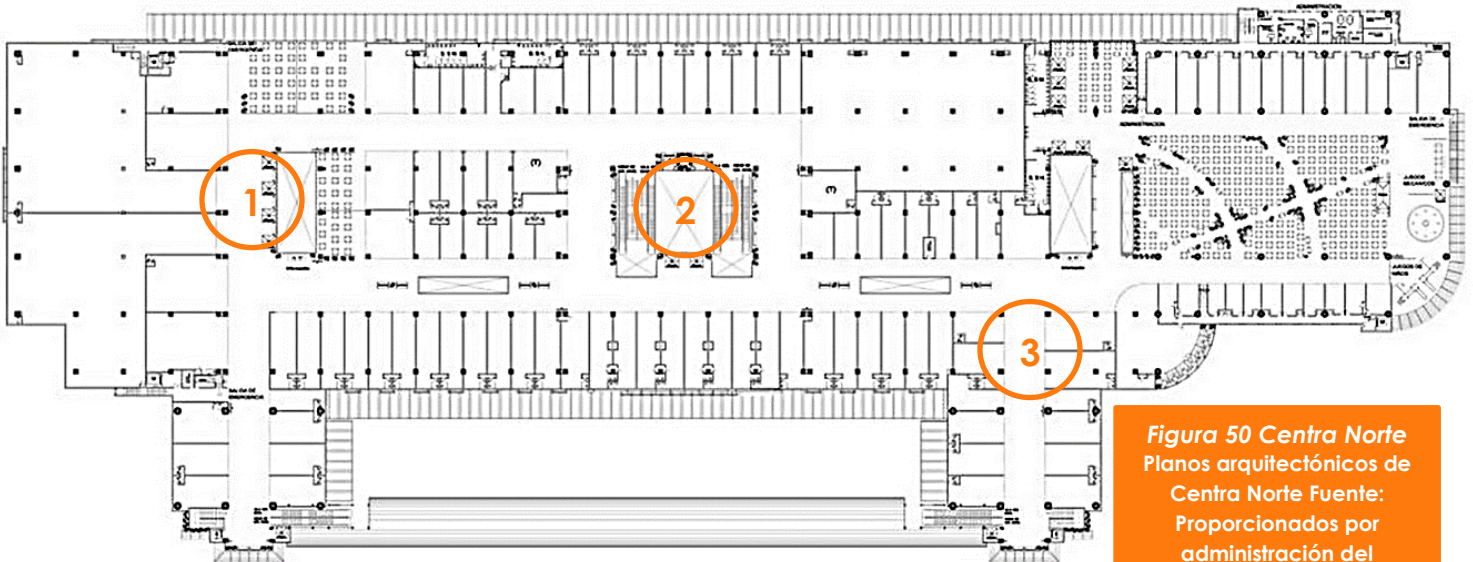


Figura 50 Centra Norte
Planos arquitectónicos de Centra Norte Fuente: Proporcionados por administración del edificio.

1



Figura 52 Centra Norte

Área de Comercio. Fuente: Elaboración Propia.

2



Figura 53 Centra Norte

Módulo de Gradas extraurbanas. Fuente: Elaboración Propia.

3



Figura 51 Centra Norte

Área de compra de boletos de buses extraurbanos. Fuente: Elaboración Propia.

El complejo tiene un recorrido peatonal estrecho lo que dificulta la circulación y crea aglomeración de personas en las horas pico.



Figura 54 Centra Norte
Área de abordaje de buses extraurbanos.
Fuente: Elaboración Propia.

El área de buses de transurbano está delimitada por un bordillo y por barandales para que los usuarios no traspasen la zona de transporte de transurbano a extraurbano y viceversa, el recorrido del bus es periódico y ordenado, por lo que no hay congestionamiento la mayor parte del tiempo, haciendo más funcional el transbordo de pasajeros.



Figura 55 Centra Norte
Área de abordaje de buses transmetro.
Fuente: Elaboración Propia.

El mobiliario con el que dispone el proyecto son barandillas móviles, basureros, dispensadores de monedas para el ingreso de personas, teléfonos públicos y bancas de espera para los usuarios



Figura 56 Centra Norte
Área de espera. Fuente: Elaboración Propia.

4. Análisis Estructural

El sistema constructivo utilizado es combinado, en su mayoría es de concreto reforzado desde los cimientos, columnas y vigas. Utiliza entrepisos de losa prefabricada recubierta con piso cerámico en el interior. En las cubiertas se utiliza estructura metálica y láminas de acero curvas, cubren las grandes luces de la estructura dentro del proyecto. Y en el exterior, en donde se encuentran los andenes de abordaje se encuentra estructura metálica con láminas semi-curvas



Figura 57 Centra Norte

Área de abordaje Buses Extraurbanos. Fuente: Elaboración Propia.



Figura 58 Centra Norte

Área de abordaje Buses Transurbano. Fuente: Elaboración Propia.



Figura 59 Centra Norte

Área de taxis. Fuente: Elaboración Propia.



Figura 60 Centra Norte

Construcción estructura de concreto reforzado. Fuente: <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=1469210>

5. Análisis Físico Ambiental

7.1.1.1.2. Aspecto Ambiental:

El complejo está dividido en área de buses extraurbanos y área de transurbano, haciendo que se distinga el recorrido de cada uno. En el área de transurbano está delimitada únicamente por una barandilla, la cual permite el ingreso de iluminación por los costados del corredor para abordar, generando una buena ventilación y frescura, en el área de extraurbanos, únicamente presenta un área abierta frontal en donde se estacionan los buses, cuenta con un techo a doble altura lo que genera buena ventilación e iluminación, pero a cierta hora del día tiene sol directo, lo que provoca que sea molesto al momento de esperar un bus.

7.1.1.1.3. Aspecto Climático:

Se trabajó con alturas variadas en todo el proyecto para darle un ambiente fresco y permitir el ingreso de suficiente luz natural durante el día hasta el atardecer así también, ventilación que permite el desalojo de los gases de CO2 de los buses. El complejo está techado con lámina para las dos áreas (transurbano y extraurbano) lo cual permite el desplazamiento de la lluvia, evitando que ingrese.

7.1.1.1.4. Topografía:

El terreno tiene pendiente hacia el Oeste. Por lo que se trabajó en varias plataformas a diferentes niveles para aprovechar el terreno lo que hizo que se pudiera desarrollar de mejor manera el recorrido, haciéndolo variado y funcional.

7.1.1.1.5. Vegetación:

La vegetación existente, fue removida, dejando únicamente la vegetación alta en lugares aledaños al terreno. La vegetación utilizada dentro del proyecto es mayormente plantas cubre suelo y pequeños arbustos utilizados únicamente en el área de parquesos.



Figura 61 Centra Norte

Construcción estructura de concreto reforzado. Fuente:

<http://www.skyscrapercity.com/s/howthread.php?t=1469210>

Cuadro 8. Síntesis de Análisis de Caso Análogo Centra Norte

ASPECTO	FORTALEZA	DEBILIDAD
Ubicación	La central se encuentra en una de las rutas más utilizadas por las personas que vienen en los alrededores de la ruta al atlántico, lo cual permite un fácil acceso y trasbordo de pasajeros.	El ingreso es difícil de distinguir por lo cual se debe tomar el paso a desnivel "Erik Barrondo" el cual no solo conecta al comercial o a la Central, sino que también, a unas áreas residenciales. Por lo que si se toma un acceso diferente se tiene que dar una vuelta extra.
Forma	La arquitectura del proyecto está muy bien solucionada a nivel exterior tienen diferentes texturas y módulos que proporcionaban jerarquía en diferentes áreas, permitiendo que se aprecie mayormente desde el ingreso hacia el complejo.	A nivel de conjunto, hay espacios en los cuales no está contemplada la afluencia de usuarios por lo que se genera una alta aglomeración a ciertas horas del día.
Función	El complejo está diseñado para que los peatones recorran todo sin perderse, esto lo hace funcional, está bien señalizado y se definen y diferencian muy bien las áreas del bus extra urbano y transurbano.	Las áreas de abordaje son muy reducidas por lo que se genera congestión y aglomeración de usuarios lo que podría provocar accidente.
Estructura	A nivel estructural el proyecto presenta un buen estudio de las cargas vivas y muertas, por lo que los dimensionamientos de las columnas y vigas se ven sustentadas, se usaron diferentes estructuras metálicas dentro del proyecto, para caminamientos y cubiertas las cuales mejoran estéticamente las diferentes áreas.	En el área de abordaje de los buses extra urbanos la cubierta de estructura metálica, está mal solucionada, tiene una altura en la que no protege de los rayos del sol, en consecuencia, molesta la estadía en esa área.
Físico - Ambiental	Dentro del proyecto se trabajaron diferentes alturas las cuales permiten el ingreso del viento y la ventilación cruzada por medio de aberturas en las fachadas con mayor incidencia de viento. Se utilizó vegetación en los corredores de abordaje, esto crea un recorrido más confortable y agradable.	En época de calor la fachada donde se espera el abordaje de los buses es crítica, tiene soleamiento directo y vuelve molesta e incómoda la espera.

7.2. Caso Internacional

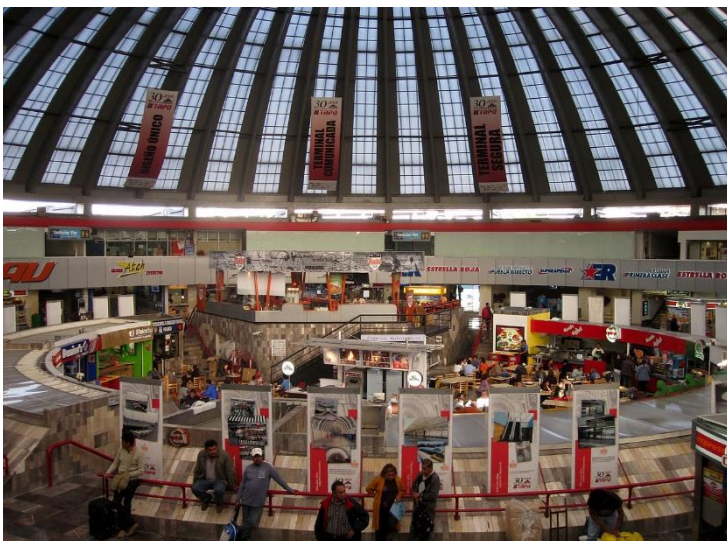
7.2.1. “Terminal de Autobuses de pasajeros de Oriente (TAPO), México.”

La Terminal de Autobuses de Pasajeros de Oriente, es una de las cuatro terminales de autobuses de la Ciudad de México, con llegadas y salidas principalmente a la región sureste del país y del Golfo de México. Es la sede principal del Grupo ADO.

Está en el oriente de la ciudad de México, sobre la calzada Zaragoza. El terreno tiene 8.86 ha, 300 mt, por cada uno de sus lados. Constituye uno de los mejores proyectos de este género, realizado por Juan José Díaz Infantes. Dentro de las premisas de diseño predominó el optimizar la vialidad externa e interna, proporcionar un servicio adecuado, aprovechar el terreno, economía y rapidez en la construcción y bajo costo en el mantenimiento.

El programa abarca: zonas de salidas (acceso de peatones y autobuses, taquillas, concesiones, salas de espera, andenes, restaurante, oficinas y sanitarios), zonas de llegadas (sala de espera, entrega de equipaje, concesiones, bodegas, andenes y sanitarios) y una central de abastos y servicios (control, andenes, bodegas, subestación, sala de máquinas, talleres y depósito de basura).

Se estimaron 1,350 salidas y 1,350 llegadas diarias. Las horas críticas son de cinco a diez y de 18 a 23 horas, dando cupo a 164 autobuses. Su saturación máxima permitiría 5,350 salidas y 5,350 llegadas (500, 000 pasajeros diarios).³⁰



Figura

Central TAPO. Fuente: De Haakon K, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=14590790>

³⁰ Fuente: PLAZOLA CISNEROS, Alfredo. Enciclopedia de arquitectura Plazola. Volumen 2B. México: Editorial Plazola Noriega, 1977

1. Ubicación del Proyecto

La Central de Transferencia se localiza en las coordenadas 19°25'48"N 99°06'44"O. y se localiza con la dirección: Calzada Ignacio Zaragoza número 200, Colonia 10 de mayo en la localidad Venustiano Carranza, México DF.

Cuenta con un ingreso principal por el cual entran todos los buses que circulan, también, posee ingresos definidos para visitantes que conducen al área comercial, y a los andenes de buses urbanos y extraurbanos. El edificio central está conectado con el exterior mediante cuatro túneles, tres de los cuales sirven para dar acceso al público

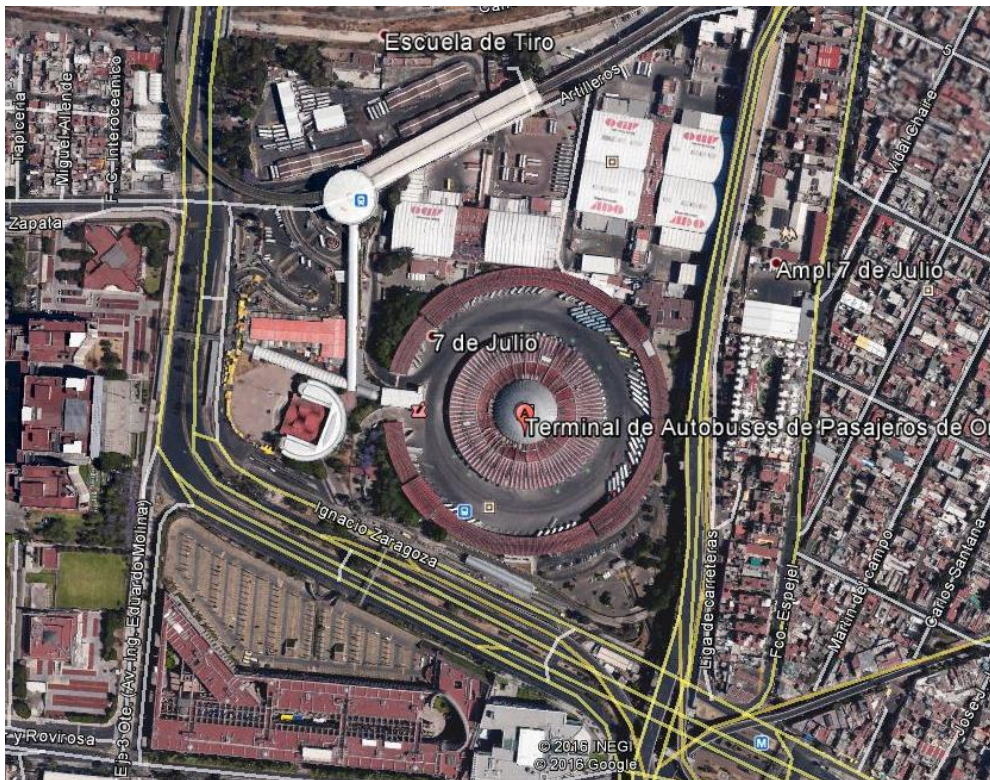


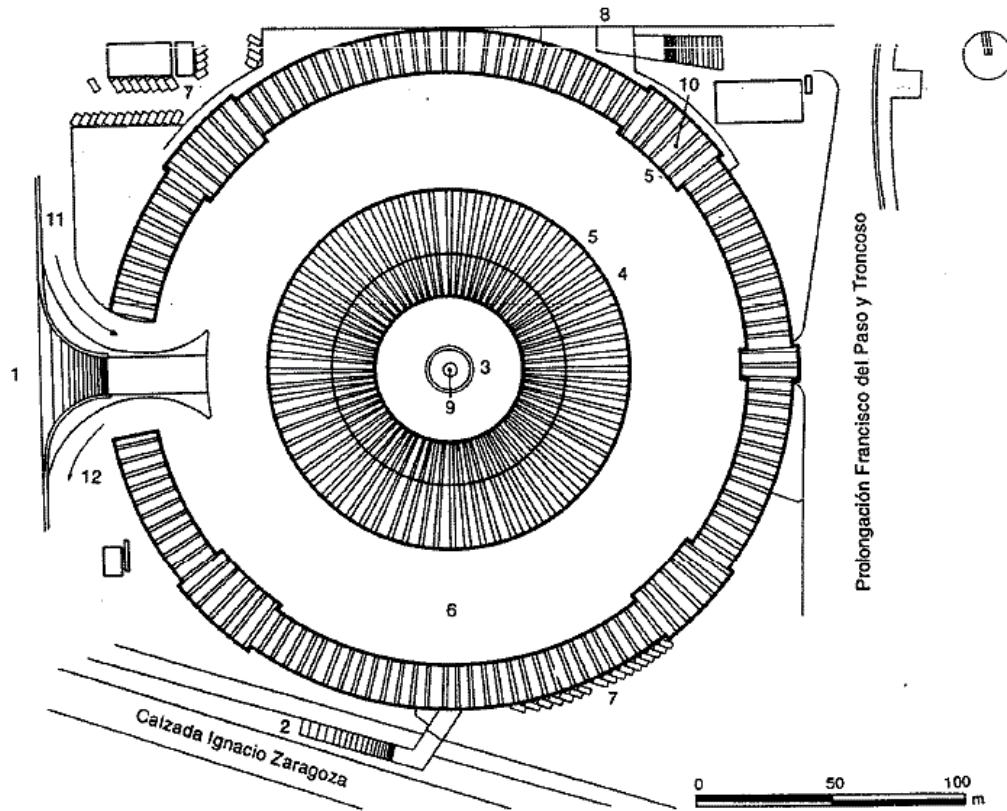
Figura 63 "TAPO"

Terminal de Autobuses de pasajeros del Oriente, TAPO. Fuente: Captura tomada de Google Earth.

2. Análisis Formal

El conjunto está constituido por una planta circular techada con un sistema de elementos pretensados de sección "T" variable y domos de acrílico que proporcionan luz natural.

La disposición de los círculos concéntricos del partido de afuera hacia dentro es la siguiente: llegadas en el anillo exterior, circulación de autobuses salidas en el



Planta de conjunto

- 1. Acceso principal
- 2. Acceso
- 3. Domo

- 4. Zona de salidas
- 5. Area de maniobras
- 6. Circulación de autobuses

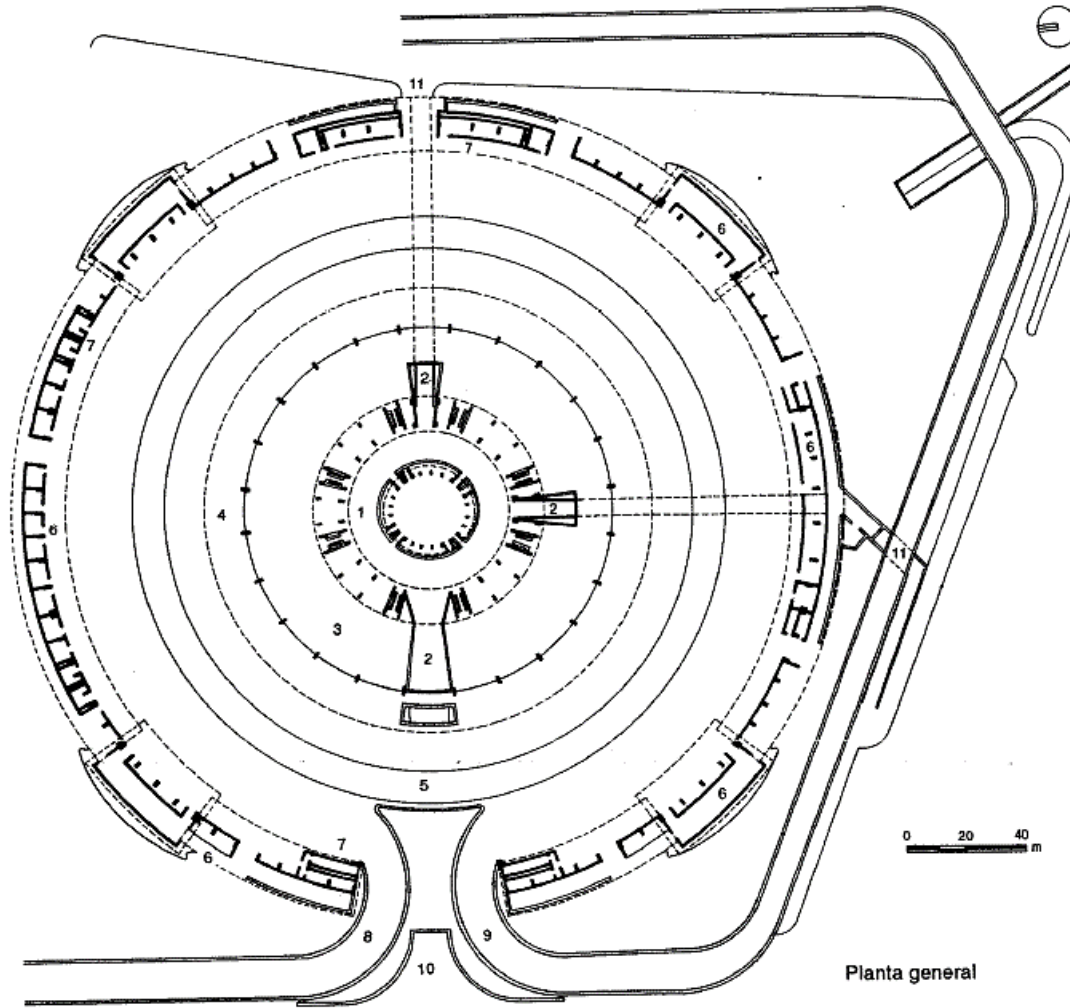
- 7. Estacionamiento
- 8. Central de abastos
- 9. Linternilla

- 10. Zona de llegadas
- 11. Llegada de autobuses
- 12. Salida de autobuses

anillo interior.³¹

Terminal de Autobuses de pasajeros del Oriente, TAPO. Fuente: PLAZOLA CISNEROS, Alfredo. Enciclopedia de arquitectura Plazola, Volumen 2B. México: Editorial Plazola Noriega, 1977

³¹ Fuente: PLAZOLA CISNEROS, Alfredo. Enciclopedia de arquitectura Plazola. Volumen 2B. México: Editorial Plazola Noriega, 1977



Planta general

- 1. Mezzanine
- 2. Rampas de acceso
- 3. Zona de oficinas y taquilla
- 4. Andenes
- 5. Circulación de autobuses
- 6. Concesiones
- 7. Sanitarios
- 8. Llegada de autobuses
- 9. Salida de autobuses
- 10. Acceso principal
- 11. Acceso

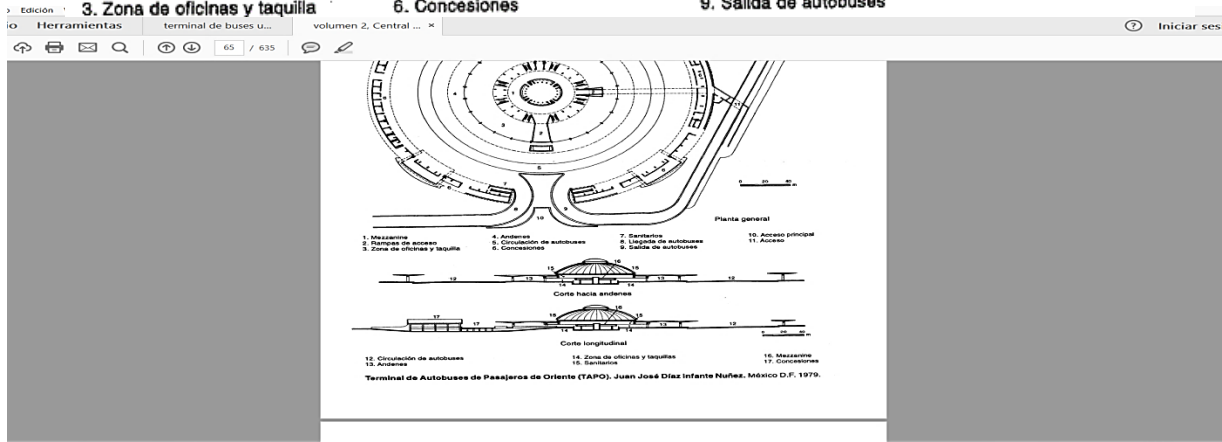


Figura 65 "TAPO"

Terminal de Autobuses de pasajeros del Oriente, TAPO. Fuente: PLAZOLA CISNEROS, Alfredo. Enciclopedia de arquitectura Plazola. Volumen 2B. México: Editorial Plazola Noriega, 1977

3. Análisis Funcional

Para dejar libre la circulación de los buses, el peatón ingresa al edificio central por medio de pasos a desnivel; formada parte del edificio central, están los andenes que comunican al pasajero con el autobús, seguidas de las oficinas y taquillas. En la plata mezanine, se localizan las oficinas y servicios sanitarios en la parte exterior; hacia el centro esta las concesiones y el bar.³²

El recorrido de los autobuses es puramente radial por lo que se facilita más el ingreso y salida de ellos, porque se ordenan alrededor del edificio optimizando el espacio, las áreas de uso, radios de giro y sus recorridos.



Figura 66 "TAPO"

Ingreso a Terminal de Autobuses de pasajeros del Oriente, TAPO. Fuente: http://www.advantagemexico.com/mexico_city/transportation.html



Figura 67 "TAPO"

Área de espera. Fuente: <http://viajeros.mirayvuela.com/fotos-de-viaje/america-central-caribe/mexico/ciudad-de-mexico/terminal-de-autobuses-de-oriente-tapo/43325>



Figura 68 "TAPO"

Ingreso a Terminal de Autobuses de pasajeros del Oriente, TAPO. Fuente: <http://viajeros.mirayvuela.com/fotos-de-viaje/america-central-caribe/mexico/ciudad-de-mexico/terminal-de-autobuses-de-oriente-tapo/54910>

³² Fuente: PLAZOLA CISNEROS, Alfredo. Enciclopedia de arquitectura Plazola. Volumen 2B. México: Editorial Plazola Noriega, 1977

4. Análisis Estructural

El empleo de materiales prefabricados realizados en diferentes fábricas y armado en el sitio, lo cual permitió un tiempo récord de ejecución de 12 meses.

La cúpula tiene 60 metros de diámetro y remata en una linternilla del orden de 18 metros, debido a que todas las traveses curvas no pueden concurrir físicamente a un punto y terminan en un anillo de compresión. Esta linternilla es una estructura de acero recubierta con 16 gajos meridionales de fibra de vidrio, que se cierra con un casquete más pequeño de 5.50 metros de diámetro, de color rojo.³³

Se puede observar en las fotografías que se usó un sistema combinado utilizando columnas de concreto reforzado unidas por una viga de concreto, con una cubierta de acero.



Cúpula central de Terminal el TAPO.
Fuente:
<http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=362301>

Figura 70 "TAPO"

Columnas de concreto. Fuente:
<http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=362301>

5. Análisis Físico Ambiental

³³ Fuente: <http://www.obrasweb.mx/construccion/2003/06/01/1979-tapo>

7.2.1.1.1. Aspecto Ambiental:

El complejo está dividido en dos áreas de abordaje conformadas en volúmenes circulares los cuales de manera ordenada contienen a los buses extra urbanos y urbanos haciendo que el recorrido sea radial dentro de la edificación. Dentro del edificio principal (al centro) existe una cúpula, la cual está fabricada de acero y permite la entrada de luz natural a todo el complejo, también, tiene aberturas sobre toda la base de la cúpula proveyendo una buena ventilación al edificio.

Aspecto Climático:

Dentro del proyecto se observa diferentes alturas en el techo, lo cual refresca el interior y permite el ingreso de suficiente aire fresco, permite el desalojo de los gases de CO₂ de los buses.

7.2.1.1.2. Topografía:

El terreno fue aplanado completamente durante la construcción de la terminal por lo que no cuenta con pendientes pronunciadas, en cambio cuenta con sótanos y pasos a desnivel.

7.2.1.1.3. Vegetación:

La vegetación existente fue removida, dejando únicamente la vegetación en áreas pequeñas a los alrededores del complejo y en lugares aledaños al terreno. No posee vegetación interior.



Figura 71 "TAPO"

Terminal de Autobuses de pasajeros del Oriente, TAPO. Fuente:
<http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=340285>

Cuadro 9. Síntesis de Análisis de Caso Análogo de Terminal de Autobuses de pasajeros de Oriente (TAPO), México

ASPECTO	FORTALEZA	DEBILIDAD
Ubicación	La terminación se encuentra en una zona céntrica, permitiendo un fácil acceso y trasbordo de pasajeros.	En las horas pico, el movimiento y flujo de los buses se encuentra detenido por varias horas.
Forma	La forma circular del proyecto permite que el movimiento de los buses sea más ordenado y la cúpula central permite identificar las áreas más importantes, que se encuentran en el centro de todo el complejo.	Por la forma del proyecto es difícil apreciarlo completamente, porque existen topes visuales que evita que las personas contemplen la amplitud de todo el complejo.
Función	El diseño de las circulaciones separadas fue muy bien logrado por la separación de los caminamientos peatonales de las vías vehiculares lo cual permite que toda el área de recorrido de los buses sea ininterrumpida.	Debido a que no está señalizada la ruta que cada bus debe recorrer para llegar a su respectivo andén, puede ocasionarse algún retraso o concesión interior de la terminal.
Estructura	El proyecto presenta una luz de 60mts de diámetro lo cual fue solucionado con un domo o cúpula del mismo diámetro de acero, permitiendo manejar una gran altura así también, un área suficientemente grande para realizar diferentes actividades.	Debido a que es una estructura monumental y combinada existe riesgo de fisuras y quiebres de los entrepisos.
Físico - Ambiental	En la terminación se cuenta principalmente el juego de diferentes alturas lo que facilita el movimiento del viento dentro de este, creando confort. Al tener de un techo traslucido se permitió el ingreso de iluminación natural a casi todo el complejo, lo cual evita el uso de energía eléctrica la mayor parte del día.	En las áreas de espera, dentro del complejo se pudo observar que el techo se encontraba a menor altura lo cual puede generar calor dentro de la instalación, si estos ambientes no son tratados adecuadamente.

8. Criterios de Dimensionamiento

8.1. Calculo de la Demanda de Usuarios³⁴

8.1.1.1.1. Utilizando el crecimiento anual geométrico:

$$Ca - g = 2^* \frac{(P2-P1)}{N P2+P1}$$

P1= cifra censo anterior (2002)

P2= cifra censo reciente (2010)

N= tiempo entre los censos (años)

8.1.1.1.2. Aplicando la fórmula:

$$Ca-g = \frac{2^* (42,611 - 32,889)}{9 (42,611 + 32,889)} = \underline{\underline{0.0286}}$$

8.1.1.1.3. Utilizando la fórmula:

$$Pn = (Ca-g+1) Pn-1$$

Pn = población estimada en el año.

Pn-1= población año anterior.

8.1.1.1.4. Aplicando la fórmula:

$$Pn = (0.0286+1) 42,611 -1$$

$$Pn = (1.0286) 42,610 = \underline{\underline{43,828 \text{ habitantes}}}$$

Según el “Plan de Desarrollo FRAIJANES Guatemala 2011-2025” las familias tienen un promedio de seis miembros.

$$\text{Habitantes año 2025} = 43,828 / 6 = \underline{\underline{7,304 \text{ familias}}}$$

Por cada familia los usuarios que utilizan el transporte son de 1.32 según datos obtenidos de visitas de campo y observación que se realizaron a los pobladores de Fraijanes.

$7,304 * 1.32 = \underline{\underline{9,641}}$ usuarios aproximadamente utilizan el transporte público cada día.

Para determinar la cantidad de usuarios para la central de transferencia y centro de comercio se toma de referencia el análisis en cuanto a cantidad de clientes que visitan “Centra Norte”, acoplándolo a las necesidades de Fraijanes.

³⁴ Referencia, Terminal de buses Chichicastenango, Stefany María Cicibel C.

8.1.2. Cálculo de Demanda de Unidades de Transporte³⁵

8.1.2.1.1. Buses:

Para este cálculo se empleará la cantidad de personas que utilizarán la terminal de buses:

1 bus suburbano tiene la capacidad de 60 personas

4 andenes = 4 buses

$60 \times 4 = \mathbf{240 \text{ personas}}$ saldrán de la terminal de buses en cada horario.

1 bus transurbano tiene la capacidad de 80 pasajeros (41 sentados y 39 parados)

2 andenes = 2 buses

$80 \times 2 = \mathbf{160 \text{ personas}}$

Los buses empezarán a trabajar desde las 4:00 am hasta las 6:00 pm, estos saldrán a cada 45 minutos realizando 20 viajes por día.

8.1.2.1.2. Microbuses:

1 microbús tiene la capacidad de 20 personas

Los microbuses utilizan los andenes de los buses de paso, por lo que rotarán y no quedarán estacionados más del tiempo estimado para cada horario.

$20 \times 5 = \mathbf{100 \text{ personas}}$ saldrán de la terminal en cada horario.

Los microbuses empezarán a trabajar de las 5:00 am hasta las 6:00 pm, estos saldrán cada 15 minutos realizando en total 52 viajes al día.

8.1.2.2. Estacionamiento de taxis estacionarios

- 1 parqueo por cada bus de transporte.
- El área necesaria es de 12.5m² para taxis. Sin incluir maniobra.
- Y 8.5m² para moto taxis sin incluir maniobra.

Serán 8 taxis * 12.5 = 87.50m²

Serán 16 moto taxis * 8.5 = 136m²

³⁵ Referencia, Terminal de buses Chichicastenango, Stefany María Cicibel C.

8.1.2.3. Plataforma de Buses Estacionarios

Cada plataforma necesita un área de 40m² sin incluir el área de maniobra.

4 plataformas* 40m²= **160m²**

8.1.2.4. Andenes de Circulación

1 persona ocupa 1.20m²

940 personas *1.20= **1128m²**

8.1.2.5. Venta de Boletos³⁶

Para establecer el área de cada taquilla en donde será la venta de boletos se toma en cuenta: el tiempo de venta, cantidad de pasajeros de embarque en la hora de mayor movimiento de estos (hora pico), para lo cual se toma como tiempo promedio cinco minutos, con base en lo siguiente:

- Tiempo de espera en ventanilla: cinco minutos máximos
- Tiempo de venta: un minuto
- Número de personas que embarcan: Buses que parten simultáneamente, 8 x 60 pasajeros / bus x 50% de capacidad bus = 150 pasajeros simultáneamente.

Cada bus tendrá como promedio 30 pasajeros haciendo cola, si se asume que cada persona ocupa un espacio de 0.60 mts² se necesitan 18.0 mts² de espacio para hacer cola para compra de boletos.

Venta de boletos = dos puestos de venta de boletos x 18 mts² = **36 mts²**

8.1.2.6. Sala de Espera

Con base a la Dirección General de Transporte el cual indica:

- 1 pasajero espera de 15 a 20 minutos
- Por cada cuatro usuarios debe existir 1 asiento.

Cada hora estarán 240 personas que abordan buses y 160 personas que abordaran microbuses en total habrá en un mismo horario 400 personas. Se tomó el criterio de que el 80% del total utiliza la sala de espera y el 20% restante utiliza el área de cafetería.

- 20% de 400 = 80

80 asientos de sala de espera.

³⁶ Referencia, Terminal de buses chichicastenango, Stefany María Cicibel C.

8.1.2.7. Servicios Sanitarios

Según edificios de Honrad Sage el cual indica que, para terminales con áreas mínimas de 2500m² se requieren cuatro mingitorios, dos inodoros y tres lavamanos para hombres y cinco inodoros para mujeres con tres lavamanos.

8.1.2.8. Teléfonos Públicos

Basado en la revista escala de la terminal de bus en donde se indica que por cada cinco líneas de transporte, se dejaran tres unidades telefónicas.

$$3 * 1.5 = 5.00\text{m}^2$$

8.1.2.9. Servicio de Información

1 persona ocupa 1.20m²

2 personas de información * dos usuarios simultáneamente + área de uso

$$2(1.20) * 2(1.2) * 3 = \underline{14.40\text{m}^2}$$

8.1.2.10. Restaurantes ³⁷

Se toma el 20% de los usuarios de la sala de espera en horas pico y se considera un área de 8.50m² para mesa de cuatro sillas.

20% es 232 usuarios.

$$232/4 = 58 \text{ mesas} * 8.50\text{m}^2 = 493\text{m}^2$$

Cocina es 30% del área de carretería = 147.9 m²

Servicio Sanitario = 48m²

En total el área de cafetería será de 688.90m²

8.1.2.11. Locales comerciales

Venta de dulces (quiosco): 1 personal de trabajo + 4 usuarios = 5 personas * 1.2 = 6m² + 4m² de área de uso y circulación = 10m²

Bebidas (local): 3 personal de trabajo + 10 usuarios = 13 personas * 1.2 = 15.6m² + 8.40m² de área de uso y circulación = 24m²

Revistas (quiosco): 1 personal de trabajo + 4 usuarios = 5 personas * 1.2 = 6m² + 4m² de área de uso y circulación = 10m²

Periódicos (quiosco): 1 personal de trabajo + 4 usuarios = 5 personas * 1.2 = 6m² + 4m² de área de uso y circulación = 10m²

³⁷ Referencia, Terminal de buses Chichicastenango, Stefany María Cicibel C.

Florería (local): 2 personal de trabajo + 7 usuarios = **9 personas** * 1.2 = 10.8m²
+ 13.20m² = **24m²**

Curiosidades (quiosco): 1 personal de trabajo + 4 usuarios = **5 personas** * 1.2
= 6m² + 4m² de área de uso y circulación = **10m²**

Artesanías (local): 3 personal de trabajo + 10 usuarios = **13 personas** * 1.2 =
15.6m² + 8.40m² de área de uso y circulación = **24m²**

Artículos eléctricos (local): 4 personal de trabajo + 10 usuarios = **14 personas**
* 1.2 = 16.80m² + 7.20m² de área de uso y circulación = **24m²**

Disquería (local): 2 personal de trabajo + 5 usuarios = **7 personas** * 1.2 =
8.40m² + 15.60m² de área de uso y circulación = **24m²**

Ropa (local): 5 personal de trabajo + 15 usuarios = **20 personas** * 1.2 = 24m²
+ 16m² de área de uso y circulación = **40m²**

Agencias de turismo y renta de automóviles (local): 5 personal de trabajo +
5 usuarios = **10 personas** * 1.2 = 12m² + 6m² de área de uso y circulación =
20m²

Banco (local): 7 personal de trabajo + 15 usuarios = **22 personas** * 1.2 =
26.40m² + 13.60m² de área de uso y circulación = **40m²**

Paquetería y envíos (local): 2 personal de trabajo + 5 usuarios = **7 personas**
* 1.2 = 8.40m² + 15.60m² de área de uso y circulación = **24m²**

Total de Usuarios simultáneos a atender: 2112

Cuadro 10. Proyección de Usuarios de la central para 20 años

Usuarios simultáneos	2,248
Usuarios por día (12 horas)	25,148
Usuarios por mes (30 días)	754,440
Usuarios por año (12 meses)	9,053,280



Capítulo 4

Prefiguración del Proyecto

“CENTRAL DE TRANSFERENCIA Y CENTRO DE
COMERCIO, FRAIJANES, GUATEMALA



9. Definición de Programa Arquitectónico

9.1. Programa de Necesidades

Para realizar el siguiente programa se catalogarán las necesidades principales que existen en el lugar, partiendo de lo macro a lo micro respecto a lo que se necesita para cumplir con los ambientes que exigen los reglamentos según el diseño del proyecto.

Las principales necesidades que existen actualmente:

9.1.1.1. Estación donde se reúnan los buses

Un espacio para poder aparcar los buses cuando no son utilizados y/o están esperando pasajeros para iniciar un viaje, evitando causar desorden vial.

9.1.1.2. Estacionamiento para microbuses

Debido a que existe este servicio en la localidad que hace recorridos de media distancia a lo largo del municipio y son usados frecuentemente por trabajadores locales que necesitan llegar al centro o a alguna aldea, se requiere un punto de encuentro en donde también, los usuarios puedan hacer uso de este servicio.

9.1.1.3. Estacionamiento para taxis

Debido a que muchas veces existen destinos en donde no se puede llegar por medio de un bus, se recurre a otros medios para llegar al destino lo más rápidamente o muchas veces para ir más cómodos, por lo que se hace necesario especificar un área exclusiva para taxis estacionarios.

9.1.1.4. Estacionamiento para moto taxis

Debido a que la expansión que se está teniendo en los negocios de servicio de transporte público incremento el uso de moto taxis que hace recorridos cortos en menor tiempo por un costo no muy elevado, lo cual lo hace un servicio necesario para algunas personas.

9.1.1.5. Isla de Gasolina

Al ser una ubicación alejada de cualquier establecimiento de recarga de gasolina para los vehículos, debe existir un espacio en donde los buses puedan comprar y abastecerse de gasolina para cada viaje que emprendan.

9.1.1.6. Área de registro o control

Se necesita un área en donde al reunirse los buses se mantengan el control de, cuales entran y cuales salen especificando el destino a donde se dirigen.

9.1.1.7. Área de andén o abordaje:

Al tener un área en donde se ubiquen los buses, existirá un mayor flujo de usuarios por lo que se debe especificar una zona en donde puedan abordar sin causar desorden en otras áreas.

9.1.1.8. Área de espera para los usuarios

Se debe definir un área en donde los usuarios puedan esperar el siguiente bus sin obstaculizar el paso de otras personas a sus buses respectivos y en donde puedan acomodarse para la espera del siguiente bus.

9.1.1.9. Área de cobro

Se tiene la necesidad de prevenir hechos delictivos, es por eso que se plantea una venta de *tickets* para utilizar el servicio y que este sea previo al abordaje, para evitar atrasos y desorden en el momento de subirse al bus.

9.1.1.10. Área de Encomiendas o paquetes

Esta área se dedicará a empaque y envíos de objetos a otras centrales.

9.1.1.11. Área de servicios sanitarios

Ya que existirá un flujo muy grande de usuarios durante el día, un buen porcentaje de ellos utiliza los servicios sanitarios antes de realizar cualquier viaje.

9.1.1.12. Área de comida

Muchas veces se debe esperar por un bus cierta cantidad de tiempo o el usuario necesite comer previo a emprender un viaje, se hace necesaria un área específica en donde pueda comprar alimentos de manera rápida.

9.1.1.13. Área de información al cliente

Se debe asignar un espacio en donde los usuarios puedan consultar cualquier tipo de información respecto al servicio de transporte público así también, como información sobre los servicios que presta la central.

9.1.1.14. Área comercial

Debido a que existe también, la necesidad de brindar un espacio en el cual se desarrolle la economía del lugar. Se necesita tener varios espacios comerciales los cuales vendan productos locales. Y así también, existan comercios que sean necesarios dentro de una central para la recreación de los usuarios.

9.1.1.15. Área de ventas de producto producido en la localidad

Debido a que en Fraijanes el trabajo es mayormente agrícola, es necesario dejar un espacio donde se comercie con productos agrícolas locales para incrementar la economía del lugar y además, otros insumos de uso diario necesarios.

9.1.1.16. Área de carga y descarga

Como todo comercio se requiere un espacio en donde se puedan hacer intercambios y recibimiento de mercadería para que el comercio este abastecido.

9.1.1.17. Área de almacenamiento

Al tener un espacio de carga y descarga se da la necesidad de tener un área en donde se pueda almacenar temporalmente la mercadería sin que se dañe para su posterior uso o comercio.

9.1.1.18. Área Administrativa

Al ser una central de transferencia y centro de comercio se hacen necesarios todos los ambientes administrativos de un establecimiento público, para una mejor operación y desempeño del mismo, integrando los ambientes regulares de oficina tales como: recepción, sala de espera, secretaría, oficina general, oficina de jefe de mantenimiento, archivo, sala de reuniones, comedor para trabajadores, enfermería, servicios sanitarios.

9.1.1.19. Planta de emergencia, cuarto de maquinas

La necesidad de un área de servicio para maquinaria de emergencia y otros dispositivos, se hace presente debido al tamaño del proyecto para ofrecer seguridad en el sistema por cualquier fallo que pueda existir ya sea por causa de error humano o natural.

9.1.1.20. Área de bodega

Debido a que existirán equipos y materiales que servirán para el mantenimiento del complejo, se requiere de un área en donde se pueda almacenar de manera segura el equipo de uso de limpieza entre otros.

9.1.1.21. Área de Cisterna de captación pluvial

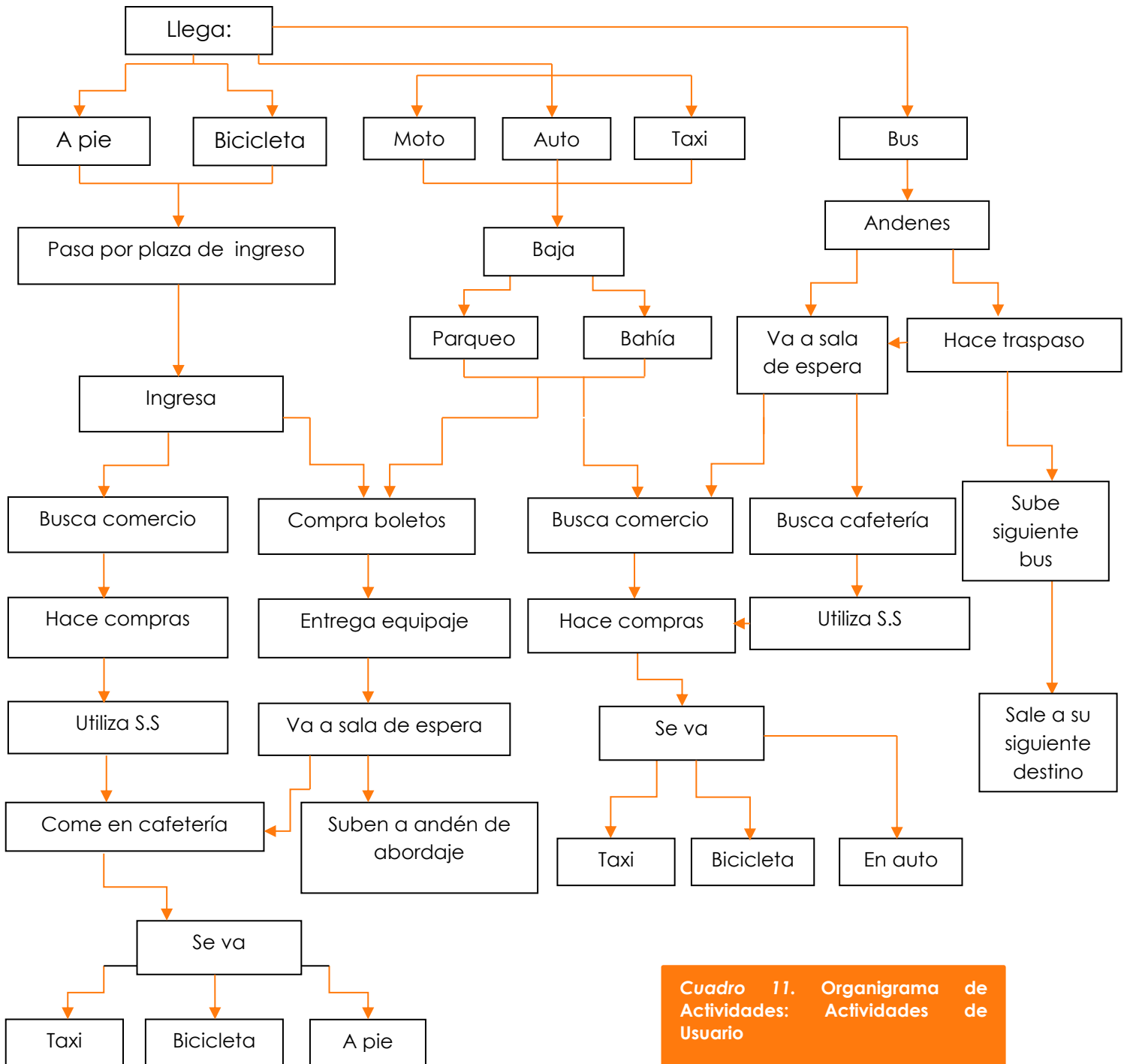
Se definirá un área en donde se almacene el agua de lluvias para la utilización dentro del complejo y tener un mejor rendimiento y aprovechar el recurso hídrico.

9.1.1.22. Área de depósito de basura

Como todo comercio, vivienda o edificio, tiene producción de desechos, los cuales deben de disponerse de manera en la que no afecte el edificio ni a los usuarios, por lo que se debe dejar un espacio en donde la basura pueda ser transportada a su destino final sin interponerse con alguna vía o espacio principal en donde cause molestias a los que están alrededor.

9.2. Organigrama de actividades

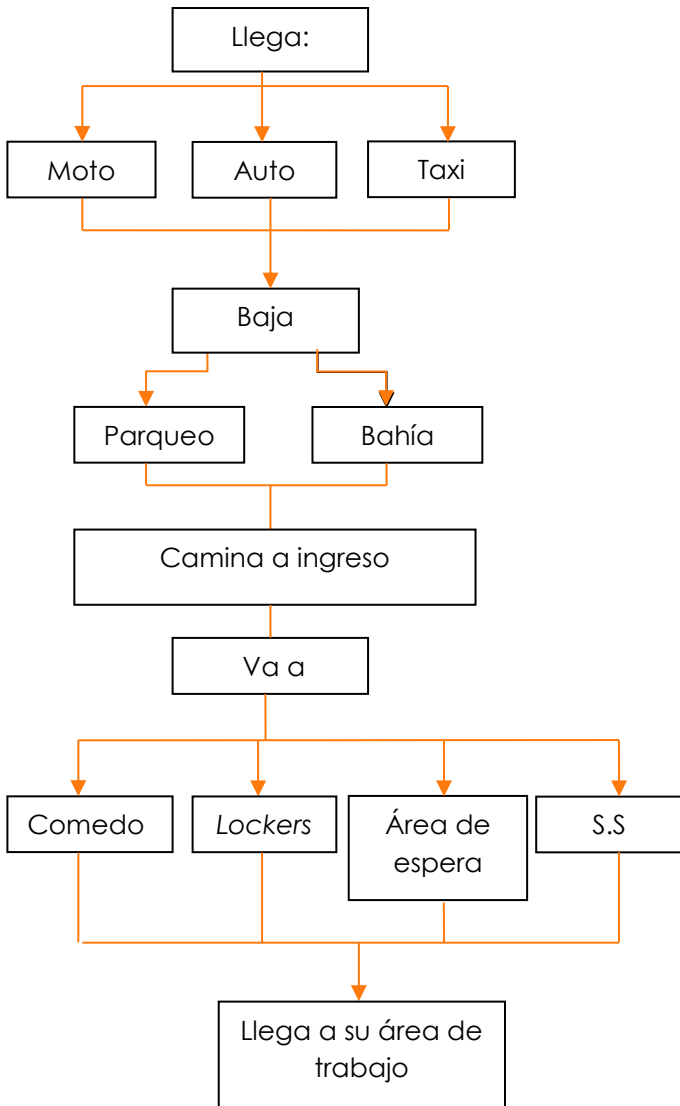
9.2.1.1. Actividades de usuario



Cuadro 11. Organigrama de Actividades: Actividades de Usuario

Fuente: Elaboración Propia.

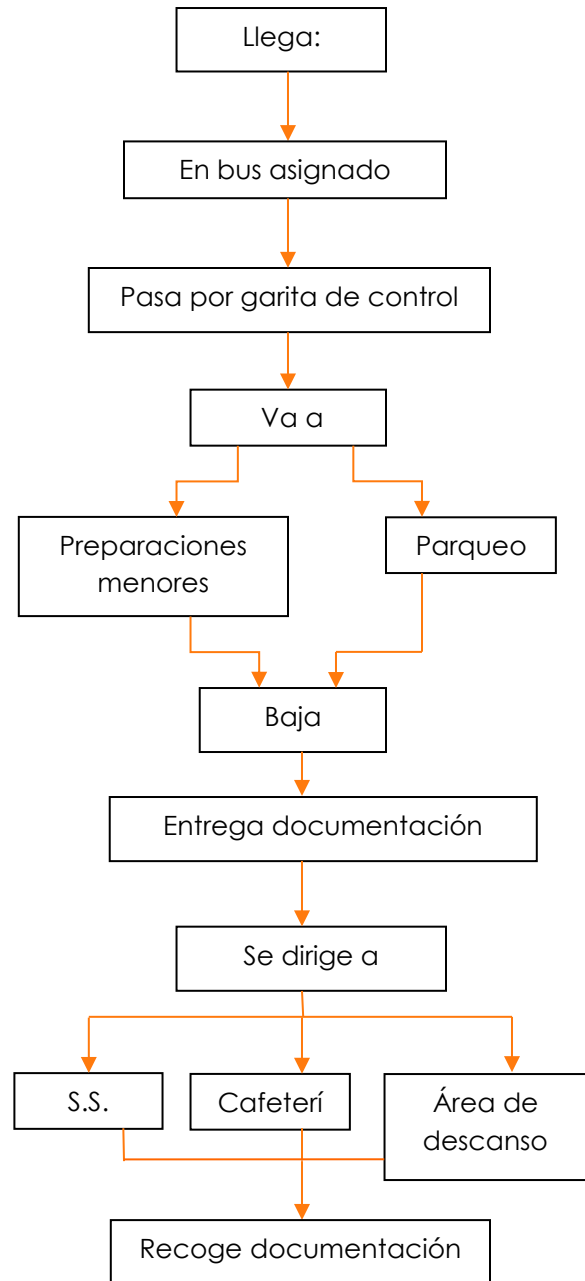
Personal administrativo



Cuadro 12. Organigrama de Actividades: Personal Administrativo.

Fuente: Elaboración Propia.

Operador de bus



Cuadro 13. Organigrama de Actividades: Operador de Bus.

Fuente: Elaboración Propia.

10. Definición de áreas para los ambientes

10.1.1. Áreas de Estacionamiento

10.1.1.1. Garita de control

Para un óptimo rendimiento de circulación y seguridad dentro del proyecto y según observaciones de otras centrales, para el ingreso se utilizan 2 garitas de control para entrada y salida de vehículos particulares.

Dichas garitas contarán con sanitario y serán de 2.20m x 3.50m dando un área de **7.70m²**

10.1.1.2. Estacionamiento de buses

Se definen 5 plazas de buses suburbanos (1 por andén de salida) + 7 plazas para buses en espera de salida. Total de plazas 12 de 12.5m x 3m = 37.50m² x 12 plazas = **450m²**

10.1.1.3. Estacionamiento de Microbuses

Para el parqueo de microbuses se definen 4 plazas (1 por andén de salida) + 4 plazas de espera.

Total de plazas 4 de 2.5m x 7.6m = 19m² x 8 plazas = **152m²**

10.1.1.4. Estacionamiento de Taxis

Se definen 3 plazas de parqueo destinada a taxis estacionarios de 2.5m x 5m = 12.5m² x 3 plazas = **37.50m²**

10.1.1.5. Estacionamiento de Moto taxis

Por ser uno de los vehículos de transporte más utilizado de la zona se establecen 5 plazas de 3m x 2m = 6m² x 5 plazas = **30m²**

10.1.1.6. Estacionamiento de Vehículos

Según el DDE (Dotación y Diseño de Estacionamientos del municipio de Guatemala), se estipula que en superficies dedicadas a la venta de productos o la prestación de servicios se requiere plaza de aparcamiento por cada 24m² de construcción.

El área que se dedicara es de 2617.30m² por lo que: 1376.02m²/24m² = 57 plazas

Calculo 57 x 12.5m² = **7125.5m²**

10.1.1.7. Estacionamiento de Carga y Descarga

Se definen 2 plazas para camiones de carga de 2.50m x 8m = 20m² x 2 plazas = **40m²**

10.1.2. Área de Transporte

10.1.2.1. Andenes de Circulación y abordaje para buses

1 persona ocupa 1.20m²

Bus: 80 personas * 1.20 = 96m² x 6 andenes = **576m²**

Microbús: 40 personas * 1.20 = 48m² x 4 andenes = **192m²**

10.1.2.2. Sala de Espera

Con base a la Dirección General de Transporte el cual indica:

- 1 pasajero espera de 15 a 20 minutos
- Por cada 4 usuarios debe existir 1 asiento.

Cada hora estarán 480 personas que abordan buses y 80 personas que abordaran microbuses, en total habrá en un mismo horario 560 personas. Se tomó el criterio de que el 80% del total, utiliza la sala de espera y el 20% restante (112 personas), hace uso del área de cafetería. Considerando que cada persona ocupa 1.20m² nos da un total de **134.40m²**

Esto quiere decir, que si se divide 560 personas dentro de 1 asiento por cada 4 nos da un resultado de 140 asientos de espera.

10.1.2.3. Servicios Sanitarios

Servicio Sanitarios = **5.25m²**

10.1.2.4. Servicio de Información

1 persona ocupa 1.20m²

2 personas de información * 2 usuarios simultáneamente + área de uso

2(1.20) * 2(1.2) * 3 = **14.40m²**

10.1.2.5. Área de Mantenimiento

Una plaza de 16m x 3.2m = **51.20m²**

10.1.2.6. Bodega de ENCOMIENDAS

2 personas de atención * 2 usuarios simultáneamente + área de uso

2(1.20) * 2(1.2) * 3 = **14.40m²**

10.1.2.7. Área de Descanso de Choferes

10 Usuarios simultáneamente + área de uso

10(1.2) * 4.68 = **56.25 m²**

10.1.3. Áreas Generales

10.1.3.1. Restaurantes de comida rápida

Se toma el 20% (112 personas) de los usuarios de la sala de espera en horas pico y se considera un área de 8.50m² para mesa de cuatro sillas.

20% es 112 usuarios.

$$112/4 = 28 \text{ mesas} * 8.50\text{m}^2 = 238\text{m}^2$$

Cocina es 30% del área de restaurantes = 71.40 m²

En total el área de restaurantes será de **309.4²**

10.1.3.2. Servicios Sanitarios

Según edificios de Honrad Sage el cual indica para terminales con áreas mínimas de 2500m² se requieren 4 mingitorios, 3 inodoros y 3 lavamanos para hombres y 5 inodoros para mujeres con 3 lavamanos.

Servicio Sanitario = **48m²**

10.1.3.3. Locales Comerciales

Según lo investigado y por visitas de campo respecto a las necesidades que se tienen en Fraijanes y que locales deben existir, se plantean los siguientes:

NOTA: todos los locales contarán con un área de bodega y servicio sanitario integrado al área total del local.

10.1.3.4. Venta de Verduras (producidos localmente) (Área Flexible)

Calculo: 1 personal de trabajo + 2 usuarios = 3 personas * 1.2 = 3.60m² + 11.40m² de área de uso + 25m² de área de circulación = **40m²**

10.1.3.5. Venta de frutas (producidos localmente) (Área Flexible)

Calculo: 1 personal de trabajo + 2 usuarios = 3 personas * 1.2 = 3.60m² + 11.40m² de área de uso + 25m² de área de circulación = **40m²**

10.1.3.6. Venta de granos (producidos localmente) (Área Flexible)

Calculo: 1 personal de trabajo + 2 usuarios = 3 personas * 1.2 = 3.60m² + 11.40m² de área de uso + 25m² de área de circulación = **40m²**

10.1.3.7. Panadería

Ya que muchas veces al regresar a casa, para cenar la mayor parte de la población acude a una panadería para comprar pan, o bien cuando las personas viajan temprano, acuden a una para acompañar con su desayuno.

Se calculó: 3 personal de trabajo + 10 usuarios = 13 personas * 1.2 = 15.6m² + 8.40m² de área de circulación = 24m² + 36m² de área de equipo = **60m²**

10.1.3.8. Librería

Debido a que en el lugar existirá un movimiento de personas hacia sus labores, escuela, etc. Se ve la necesidad de incorporar una librería. Calculo: 2 personal de trabajo + 5 usuarios = 7 personas * 1.2 = 8.40m² + 15.60m² de circulación = 24m² + 26m² de área de estanterías y equipo = **50m²**

10.1.3.9. Farmacia

Se calculó: 2 personal de trabajo + 5 usuarios = 7 personas * 1.2 = 8.40m² + 15.60m² de área circulación = 24m² + 12m² de área de estanterías = **36m²**

10.1.3.10. Salón de Belleza

Debido a que la mayoría de las personas viajan por cuestiones laborales, se especifica un área de arreglo personal Unisex calculado: 3 personal de trabajo + 10 usuarios = 13 personas * 1.2 = 15.6m² + 11m² de circulación = 26.6m² + 33.4m² de área de equipo = **60m²**

10.1.3.11. Pet Shop

Por estudios realizados y observaciones se toma en cuenta un área para baño y cuidado de mascotas, de cada 10 familias 8 tienen mascotas en casa. El cálculo es: 2 personal de trabajo + 5 usuarios = 7 personas * 1.2 = 8.40m² + 15.60m² circulación = 24m² + 36m² de área de equipo = **60m²**

10.1.3.12. Heladería

Cuando se viaja muchas veces existe la necesidad o antojo de degustar algo frío y dulce, por lo que se toma en cuenta una venta de helados, *smoothies*, etc. Calculado: 2 personal de trabajo + 24 usuarios = 26 personas * 1.2 = 31.20m² + 10m² de circulación = 41.20m² + 30m² de área de equipo = **72m²**

10.1.3.13. Kioscos Comerciales

Debido al estudio e investigación previa al diseño se observó que existen necesidades, por los usuarios, que son de menor uso en áreas, pero sin embargo, algunas son vitales para algunos usuarios de encontrar en un centro de comercio.

10.1.3.14. Periódicos y revistas

Calculo: 1 personal de trabajo + 2 usuarios = 3 personas * 1.2 = 3.60m² + 1.40m² de área de uso = **5m²**

10.1.3.15. Artesanías

Calculo: 1 personal de trabajo + 2 usuarios = 3 personas * 1.2 = 3.60m² + 1.40m² de área de uso = **5m²**

10.1.3.16. Florería

Calculo: 1 personal de trabajo + 2 usuarios = 3 personas * 1.2 = 3.60m² + 1.40m² de área de uso = **5m²**

10.1.3.17. Curiosidades

Calculo: 1 personal de trabajo + 2 usuarios = 3 personas * 1.2 = 3.60m² + 1.40m² de área de uso = **5m²**

10.1.3.18. Dulces típicos

Calculo: 1 personal de trabajo + 2 usuarios = 3 personas * 1.2 = 3.60m² + 1.40m² de área de uso = **5m²**

10.1.3.19. Bodega General

Calculo: 1 usuarios = 1 personas * 1.2 = 1.20m² + 8m² de circulación = 9.20m² + 6.80m² de área de uso = **16m²**

10.1.4. Área Administrativa

Debido a ser una Central de Transferencia y Centro de Comercio se integran los ambientes regulares de oficinas de un comercio añadiendo los ambientes que requiere, una central de transferencia de buses suburbanos y urbanos.

10.1.4.1. Recepción

Calculo: 1 personal de trabajo + 2 usuarios = 3 personas * 1.2 = 3.6m² + 4.40m² de área de uso = **8m²**

10.1.4.2. Sala de Espera

Calculo: 8 usuarios = 8 personas * 1.2 = 9.60m² + 5.40m² de área de uso y circulación = **15m²**

10.1.4.3. Secretaría

Calculo: 1 personal de trabajo + 2 usuarios = 3 personas * 1.2 = 3.6m² + 11.40m² de área de uso = **15m²**

10.1.4.4. Oficina de Gerente general + S.S.

Calculo: 1 personal de trabajo + 2 usuarios = 3 personas * 1.2 = 3.6m² + 11.40m² de área de circulación = 15m² + 17m² de área de equipo = **32m²**

10.1.4.5. Oficina administrativa: auditoría y contabilidad

Calculo: 2 personal de trabajo + 2 usuarios = 4 personas * 1.2 = 4.80m² + 3m² de área de circulación = 7.80m² + 3.20m² de área de equipo = **11m²**

10.1.4.6. Oficina control de transporte

Calculo: 2 personal de trabajo + 2 usuarios = 4 personas * 1.2 = 4.80m² + 3m² de área de circulación = 7.80m² + 3.20m² de área de equipo = **11m²**

10.1.4.7. Oficina de Vigilancia

Calculo: 4 personal de trabajo = 4 personas * 1.2 = 4.80m² + 11.20m² de área de circulación = 16m² + 16m² de área de equipo = **32m²**

10.1.4.8. Oficina de Jefe de Mantenimiento

Calculo: 1 personal de trabajo + 2 usuarios = 3 personas * 1.2 = 3.60m² + 10m² de área de circulación = 13.60m² + 14.40m² de área de equipo = **28m²**

10.1.4.9. Archivo

Calculo: 1 personal de trabajo = 1 persona * 1.2 = 1.2m² + 2.50m² de área de circulación = 3.70m² + 2.90m² de área de archivos = **6.60m²**

10.1.4.10. Sala de Reuniones

Calculo: 10 personal de trabajo = 10 personas * 1.2 = 12m² + 10m² de área de circulación = 22m² + 5m² de área de equipo = **27m²**

10.1.4.11. Comedor para trabajadores

Calculo: 12 personal de trabajo = 12 personas * 1.2 = 14.40m² + 13m² de área de circulación = 27.40m² + 14.60m² de área de equipo = **42m²**

10.1.4.12. Enfermería

Calculo: 1 personal de trabajo + 2 usuarios = 3 personas * 1.2 = 3.6m² + 2m² de circulación = 5.60m² + 2.40m² de área de uso = **8m²**

10.1.4.13. Servicios Sanitarios para trabajadores

Calculo: 1 personal de trabajo = 1 persona * 1.2 = 1.20m² + 2m² de área de circulación = 3.20m² + 1.60m² de área de equipo = **4.50m²**

10.1.5. Área de Mantenimiento

10.1.5.1. Planta de emergencia

Calculo: 6m² de circulación + 10m² de área de uso = **16m²**

10.1.5.2. Cuarto de Maquinas

Calculo: 8m² de circulación + 12m² de área de uso = **20m²**

10.1.5.3. Depósito de Basura General

Calculo: 9m² de circulación + 7.50m² de área de uso = **16.50m²**

10.1.5.4. Planta de Tratamiento

Calculo: 7m² de circulación + 25m² de área de uso = **32m²**

10.1.5.5. Cisterna de captación pluvial

Calculo: 12m² de área de uso = **12m²**

10.1.5.6. Bodega de mantenimiento

Calculo: 9.2m² + 6.80m² de área de uso = **16m²**

10.1.5.7. Servicios Sanitarios para trabajadores de servicio

Calculo: 1 personal de trabajo = 1 persona * 1.2 = 1.20m² + 2m² de área de circulación = 3.20m² + 1.60m² de área de equipo = **4.50m²**

11. Programa Arquitectónico

Código de Zonificación	
Zona	Color
PRIVADA	Dark Blue
SOCIAL	Red
SERVICIO	Yellow

Cuadro 14. Área Estacionamiento	
Ambiente	Área (m ²)
Garita de Control	7.70
Estacionamiento de buses	450
Estacionamiento de microbuses	152
Estacionamiento de taxis	37.50
Estacionamiento de moto taxis	30
Estacionamiento de vehículos	7125.50
Estacionamiento de carga y descarga	40
Total de m²	7842.70

Cuadro 15. Área Transporte	
Ambiente	Área (m ²)
Andenes de circulación	768
Sala de espera	134.40
Servicios sanitarios	5.25
Servicio de información	14.40
Área de mantenimiento	51.20
Área de Encomiendas	14.40
Área de Descanso de Choferes + s.s.	56.25
Total de m²	1043.90

Cuadro 16. Áreas Generales

Ambiente	Área (m ²)
Restaurantes de comida rápida	357.40
Locales comerciales	458
Bodega general	16
Total de m²	831.40

Cuadro 17. Área Administrativa

Ambiente	Área (m ²)
Recepción	8
Sala de espera	15
Secretaría	15
Oficina de gerente general + s.s.	32
Oficina administrativa de contabilidad y auditoría	11
Oficina de control de transporte	11
Oficina de vigilancia	32
Oficina de jefe de mantenimiento	28
Archivo	6.60
Sala de reuniones	27
Comedor para trabajadores	42
Enfermería	8
Servicios sanitarios para trabajadores	4.50
Total de m²	240.10

Cuadro 18. Área de Mantenimiento

Ambiente	Área (m ²)
Planta de emergencia	16
Cuarto de maquinas	20
Depósito de basura general	16.50
Planta de tratamiento	32
Cisterna de captación pluvial	12
Bodega de mantenimiento	16
Servicios sanitarios para trabajadores de servicio	4.50
Total de m²	117

12. Premisas de Diseño

Cuadro 19. Premisas Funcionales

<p>1.1.</p>	<p>Se separarán los ingresos de los parqueos públicos y de los buses para lograr un mayor control, orden y seguridad dentro del establecimiento.</p>	
<p>1.2.</p>	<p>El recorrido vehicular, tanto de automóviles como de buses, será en una sola dirección, para evitar cruces innecesarios y congestión durante el trayecto en el interior del establecimiento.</p>	
<p>1.3.</p>	<p>Se separarán todas las circulaciones peatonales y vehiculares por medio de diferencias de nivel y texturas para impedir el cruce de circulaciones.</p>	
<p>1.4.</p>	<p>El estacionamiento de bicicletas se ubicará próximo al ingreso en un área visible y será elevado.</p>	
<p>1.5.</p>	<p>El recorrido dentro de la central será estratégicamente para que el usuario recorra áreas de comercio y restaurantes antes de llegar a su recorrido final.</p>	

Cuadro 20. Premisas Ambientales

2.1.	<p>Para reducir la exposición al sol en las fachadas ESTE y OESTE, se implementará un sistema de parteluces permitiendo también, el ingreso de iluminación natural controlada a pasillos y oficinas.</p>	
2.2.	<p>Se ubicará el estacionamiento de buses de tal manera que los vientos predominantes que vienen del NORTE, evacuen las emisiones de CO2 hacia fuera del edificio.</p>	
2.3.	<p>Se definirán diferentes alturas en las cubiertas sobre áreas principales o de mayor flujo de personas para permitir iluminación natural dentro del edificio.</p>	
2.4.	<p>Utilizar sistema de captación pluvial y solar con celdas fotovoltaicas, para un mejor rendimiento energético.</p>	
2.5.	<p>Se proveerá de sombra a los Caminamientos exteriores, área de estacionamiento de vehículos particulares y buses para evitar la radiación, producida por el calentamiento del pavimento.</p>	

Cuadro 21. Premisas Morfológicas

3.1.

Se utilizará la tendencia arquitectónica "sustentable" por lo que predominará el uso de materiales naturales.



3.2.

Se usarán parteluces como forma de tope visual y para delimitar ciertas áreas dentro del complejo.



3.3.

Se propondrá un área de uso flexible como plaza y/o mercado.



3.4.

En el ingreso principal se implementarán ritmos con elementos repetidos variando consecutivamente en forma, disposición o tamaño.



3.5.

Para guiar el flujo de usuarios que ingresan al establecimiento se pondrán jardineras y áreas verdes dentro y fuera del edificio.



Cuadro 22. Premisas Tecnológicas

4.1.	Se utilizará un sistema estructural de marcos rígidos de concreto para la estructura debido a la economía y facilidad de uso.	
4.2.	En el área de abordaje del bus y en el área de espera se colocará piso de antideslizante para evitar accidentes por la afluencia de usuarios.	
4.3.	Se utilizará materiales como acero y aluminio para las cubiertas en áreas de espera y caminamientos exteriores.	
4.4.	Se empleará concreto hidráulico para vías vehiculares y estacionamientos y áreas de buses por sus altas cualidades de resistencia y durabilidad.	
4.5.	Se implementará estructura metálica dentro de las plazas para sostener el sistema de pérgolas que permitirán el ingreso de iluminación controlada.	

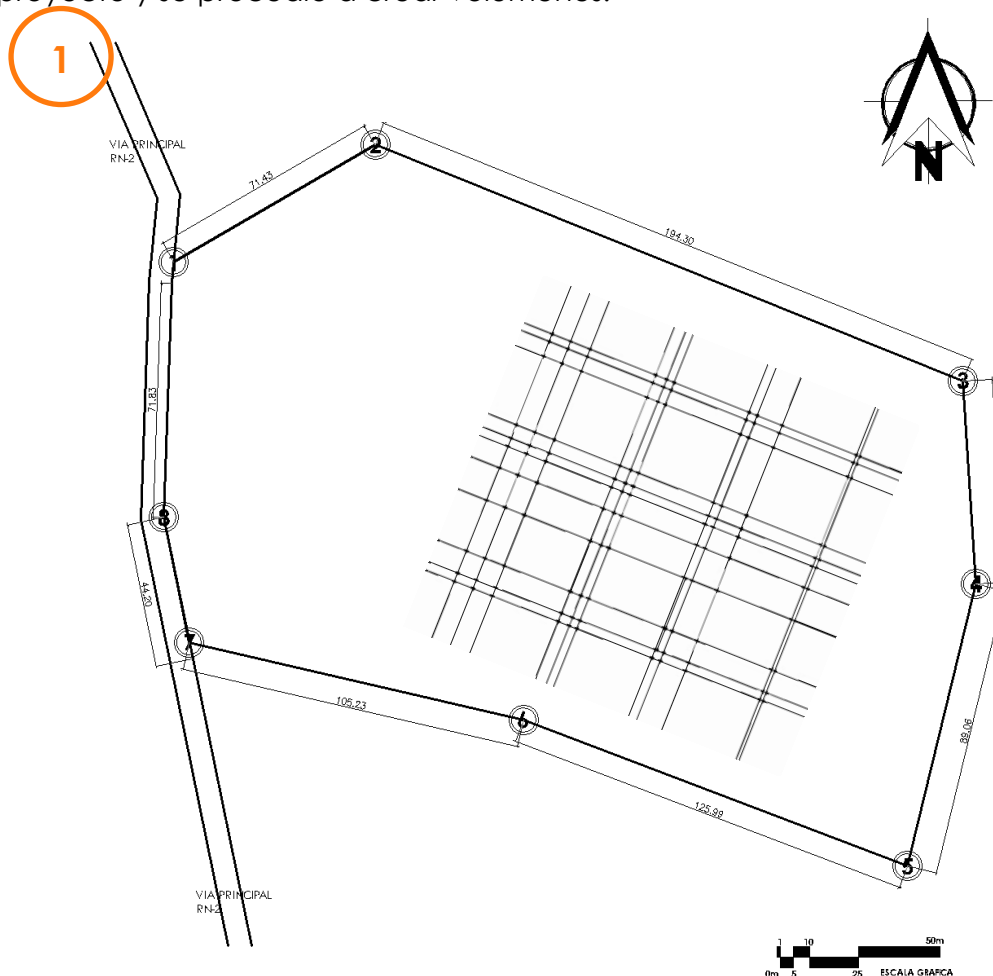
13. Proceso de Aproximación de la forma

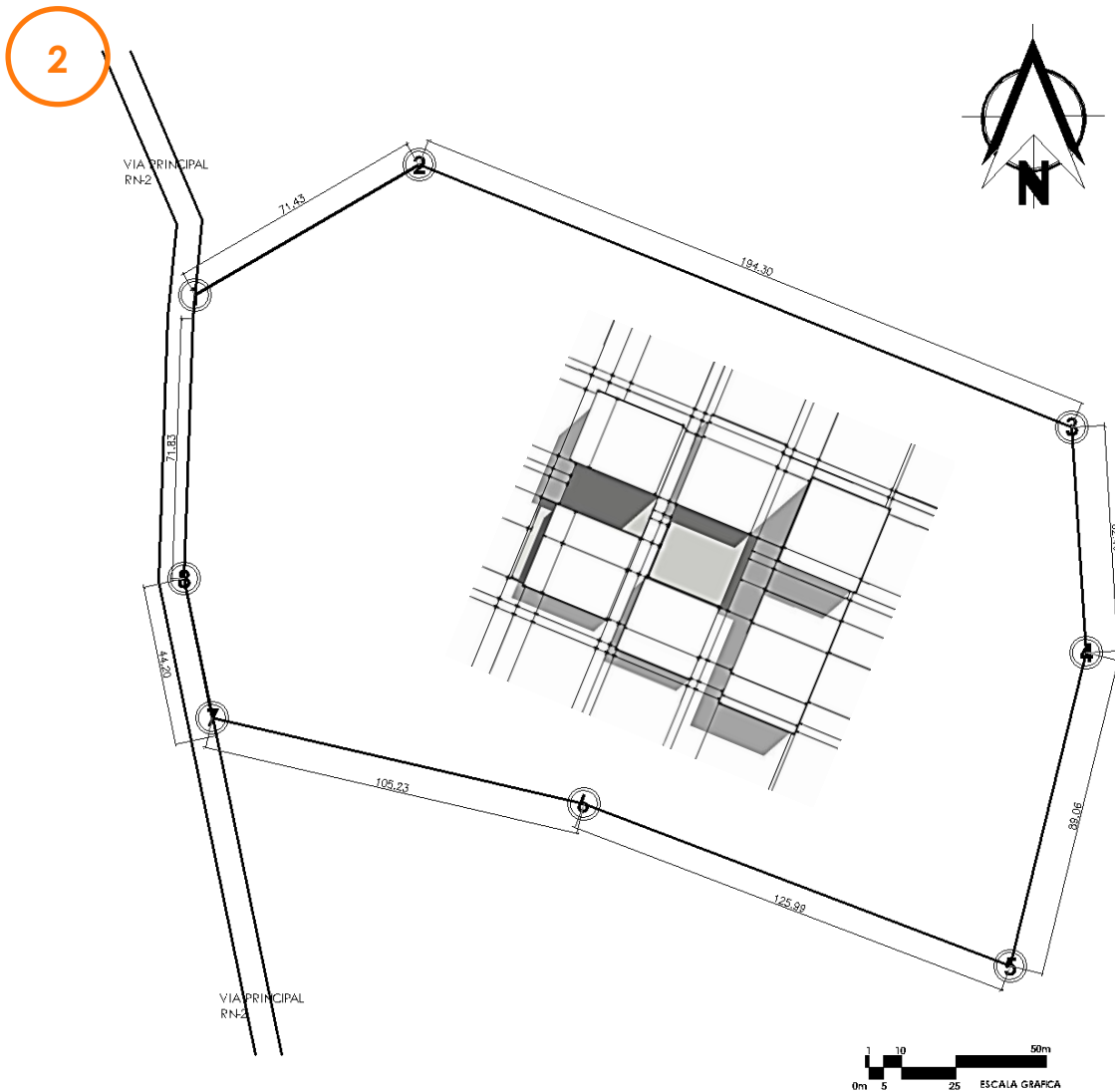
A continuación, se encuentra la solución final de la investigación completa realizada en los capítulos anteriores, es decir, el desarrollo del anteproyecto Central de Transferencia y Centro de Comercio en el que se presentan las plantas arquitectónicas, elevaciones, secciones, vistas proyecto exterior e interiores, el presupuesto y el cronograma final.

Se utilizan varios principios ordenadores que definen el proceso de diseño como tal, marcando la tendencia arquitectónica utilizada y sus características principales.

Se inició con el trazo de líneas de tensión, las cuales funcionan como medio para delimitar áreas y crear el volumen a partir de los espacios que estas contienen. Solo se realizó el trazo de líneas en el área más plana del terreno para aprovechar el espacio. (Figura 1)

Definiendo los ejes principales se determinaron los espacios que iban a contener el proyecto y se procedió a crear volúmenes.





13.1. Organización

Se utiliza el concepto de líneas de tensión en la planta para generar ejes y espacios dentro del conjunto, siendo estas creadas a partir de la dirección de los vientos predominantes y de la dirección del soleamiento para dar forma a espacios, formas y volúmenes que aprovechen las características climáticas del lugar. (Figura 2)

13.2. Tendencia

En el conjunto arquitectónico predominara la tendencia, *sostenible* la cual se caracteriza por integrar la forma a la naturaleza sin causar un daño ambiental permanente al entorno inmediato. Se manejan áreas flexibles y reconfigurables para realizar diferentes eventos. El diseño es integrado con la naturaleza por medio materiales propios de la localidad de mantenimiento económico.

13.3. Forma:

En el proyecto se aplican los siguientes conceptos de teoría de la forma:

Se utilizará *continuidad* en los recorridos para crear la sensación de encadenamiento por medio de distintos materiales y colores en el piso y los muros.

Así también, se manejará la *sujeción de cerramiento* y topes visuales por medio de vegetación en los diferentes recorridos de la plaza principal.

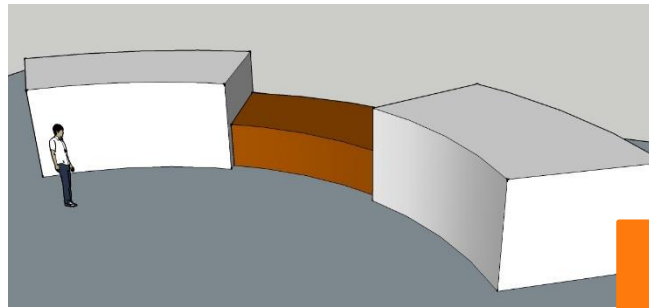


Figura 72 Prefiguración

Continuidad aplicada en materiales.
Fuente: Elaboración Propia.

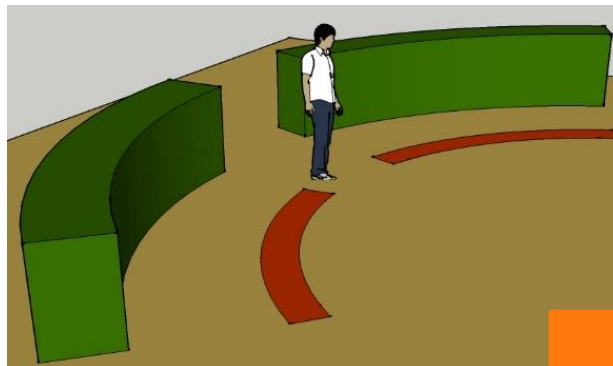
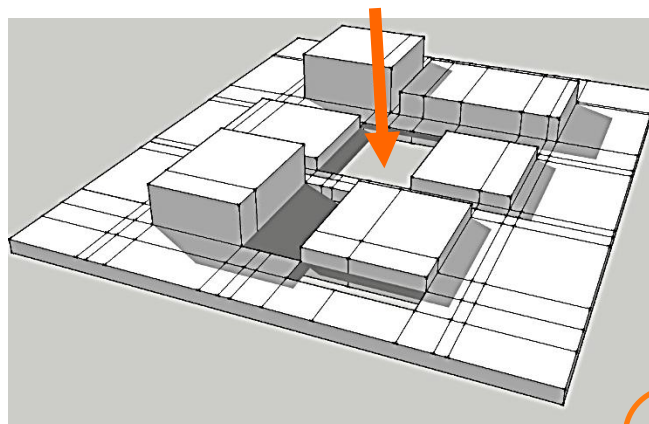


Figura 73 Sujeción

Sujeción de Cerramiento aplicada en Caminamientos. Fuente: Elaboración Propia.



3

13.4. Espacio:

Se trabajará con el concepto de *espacio cóncavo* en el conjunto del proyecto, para sustentar la forma general del mismo, donde la posición y proporción de este, dé como resultado un efecto perceptivo de jerarquía y unifique la profundidad, magnitud, tamaño y distancia en la composición del conjunto.



(Figura 3)

La figura 4 representa la propuesta morfológica final donde se aplicaron todos los aspectos investigados y premisas de diseño para darle forma y carácter al conjunto arquitectónico final.

14. Fundamentación Estructural

Para el presente proyecto se propone el uso de marcos estructurales de concreto armado, con este tipo de estructura tiene un uso bastante extenso dentro de la construcción y se utilizan en edificaciones de todo tipo.

Las Ventajas de utilizar este tipo de estructura:

- ❖ Permite su adaptación a infinidad de formas mediante el empleo encofrados, aptos para su fundición.
- ❖ Su resistencia al calor.
- ❖ Su durabilidad y calidad.
- ❖ Los costos de mantenimiento son mínimos.

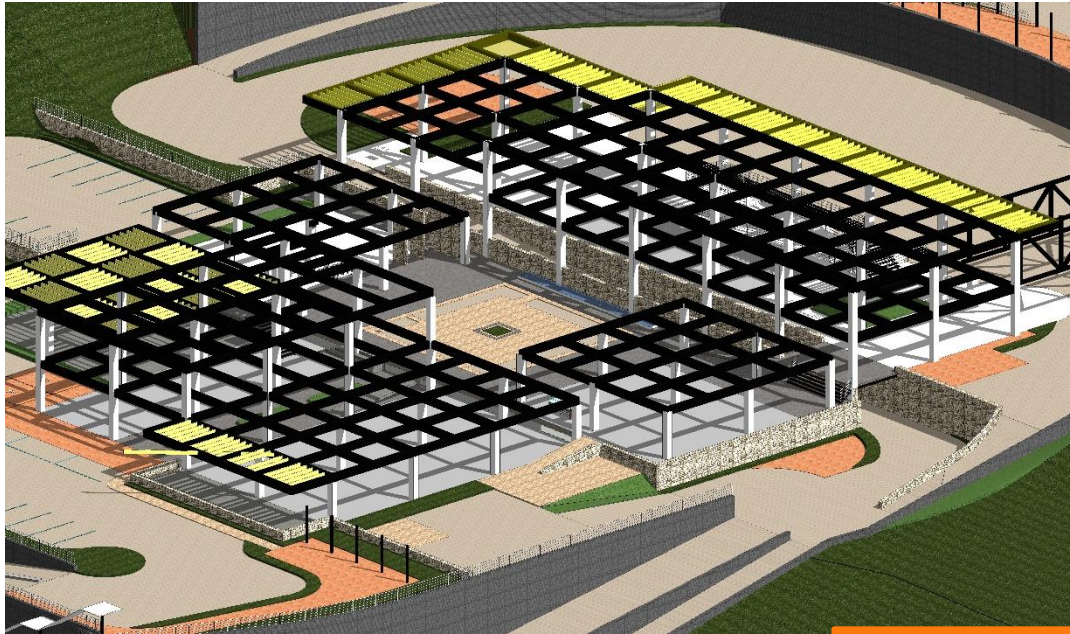


Figura 74 Marcos Rígidos

Fuente: Elaboración Propia.

14.1. Tratamiento de Taludes

Debido a que el terreno donde se encuentra ubicado el proyecto presenta grandes inclinaciones se usaron las pendientes más inclinadas con estabilización natural de suelos por medio de vegetación que sujete la tierra a manera de “amarrarla” y prevenir la erosión y colapso de los taludes formados. Por lo tanto, en donde se encontró una pendiente mayor al 45% se colocarán especies vegetales que sirvan para amarrar el suelo.

14.2. Tratamiento de taludes por medio de Muros de Contención

en el proyecto existen cortes de distintas alturas, y debido a las grandes pendientes que existen dentro del terreno no se permite un tratamiento por medio de taludes, debido a la sobrecarga que existe, por esto se buscó dar solución por medio del manejo del muro de contención llamado *Soil Nailing*.

Se trata de un muro compuesto por una capa de 10 a 12 cm de hormigón proyectado y malla electro soldada que conecta varios anclajes al terreno. Estos anclajes suelen estar menos espaciados que en muros anclados de hormigón armado. De hecho, cada anclaje suele tener asignada un área de influencia de entre 1 a 4 m².

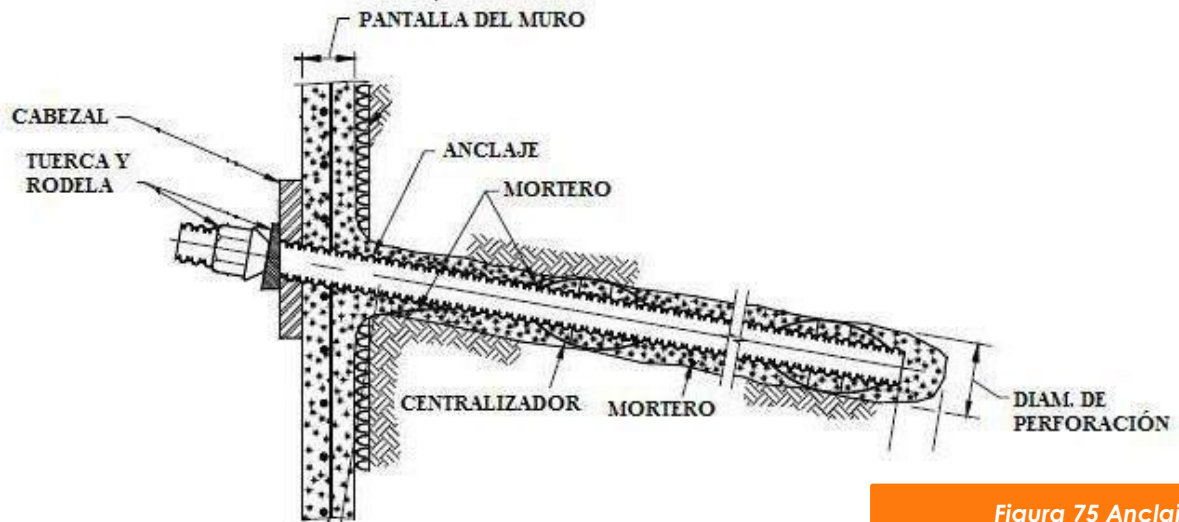


Figura 75 Anclaje

Fuente:

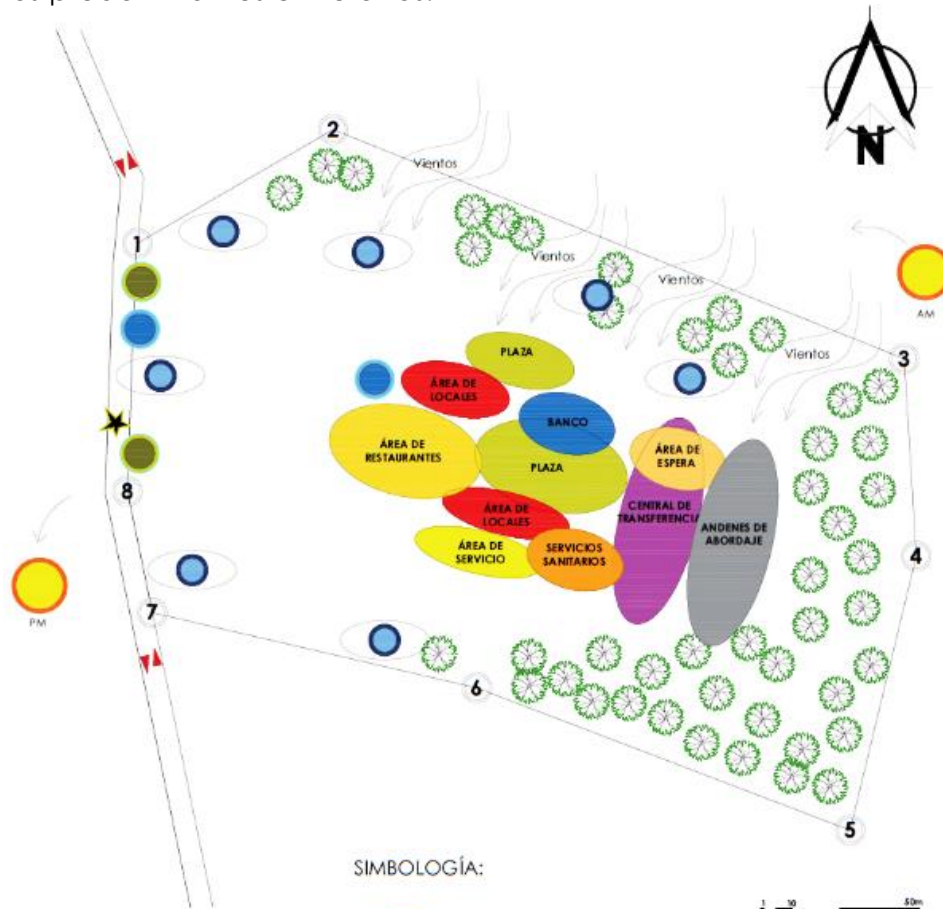
<http://estructurando.net/2013/11/26/calculo-de-soil-nail-walls-o-muros-anclados-con-hormigon-proyectado/>

Debido a su gran soporte de cargas laterales y a que se pueden usar en alturas considerables de corte, se decidió utilizar este sistema dentro del proyecto.

15. Fundamentación Funcional

15.1. Diagrama de Burbujas

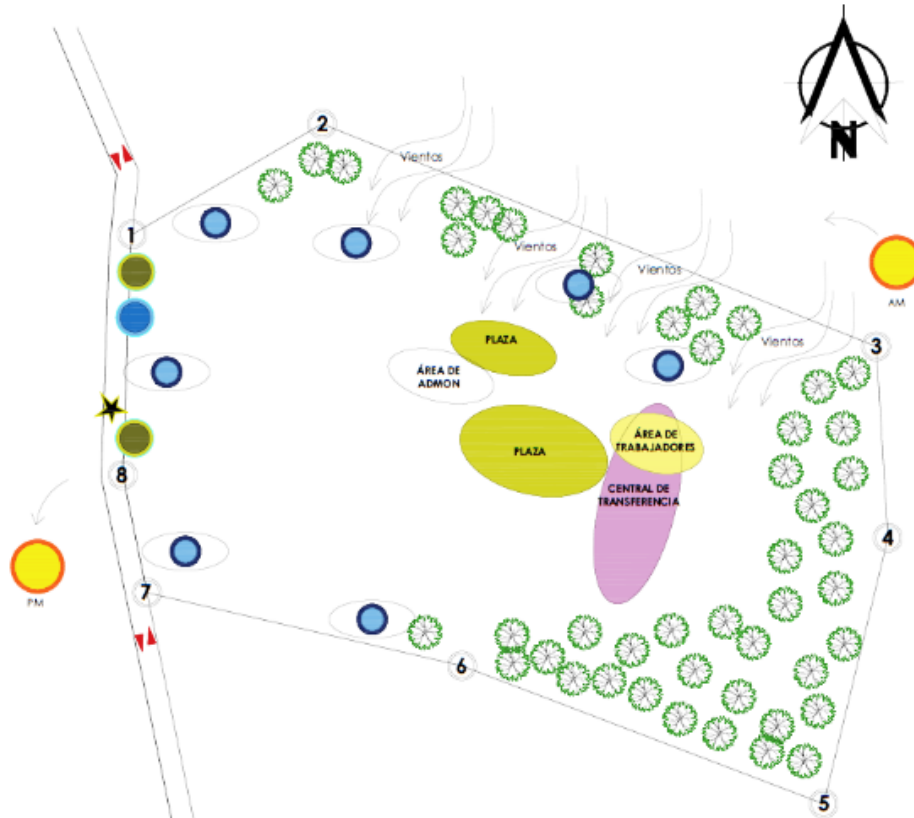
A continuación, se plantea una aproximación de la organización por áreas funcional de acuerdo con la zonificación de la planta baja y planta alta ubicando posibles ingresos, salidas, aprovechamiento de vistas, aprovechamiento de vientos predominantes entre otros.



SIMBOLOGÍA:

- Sol Naciente y Poniente
AM - PM
- Vegetación
- Dirección de Vientos Predominantes
- Ingreso (Peatonal Unicamente)
- Ingreso/Salida (Vehicular Unicamente)
- Dirección de Vías Vehiculares
- Contaminación Sonora
- Mejores Vistas

Planta Baja



SIMBOLOGÍA:

- Sol Naciente y Poniente
- AM-PM
- Vegetación
- Dirección de Vientos Predominantes
- Ingreso (Peatonal Unicamente)
- Ingreso/Salida (Vehicular Unicamente)
- Dirección de Vías Vehiculares
- Contaminación Sonora
- Mejores Vistas



Planta Alta



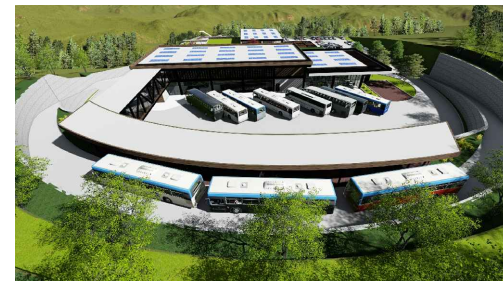


Capítulo 5

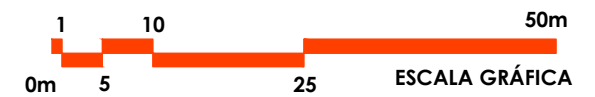
Anteproyecto Arquitectónico

“CENTRAL DE TRANSFERENCIA Y CENTRO DE
COMERCIO, FRAIJANES, GUATEMALA





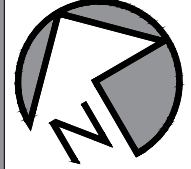
VISTAS EXTERIORES



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

CENTRAL DE TRANSFERENCIA Y
CENTRO DE COMERCIO, FRAIJANES,
GUATEMALA.
PROYECTO

ARQ. VERONICA CARRERA
ARQ. GIOVANNA MASELLI
ING. MARCOS MEJIA
ASESORES



No. PLANO:
001

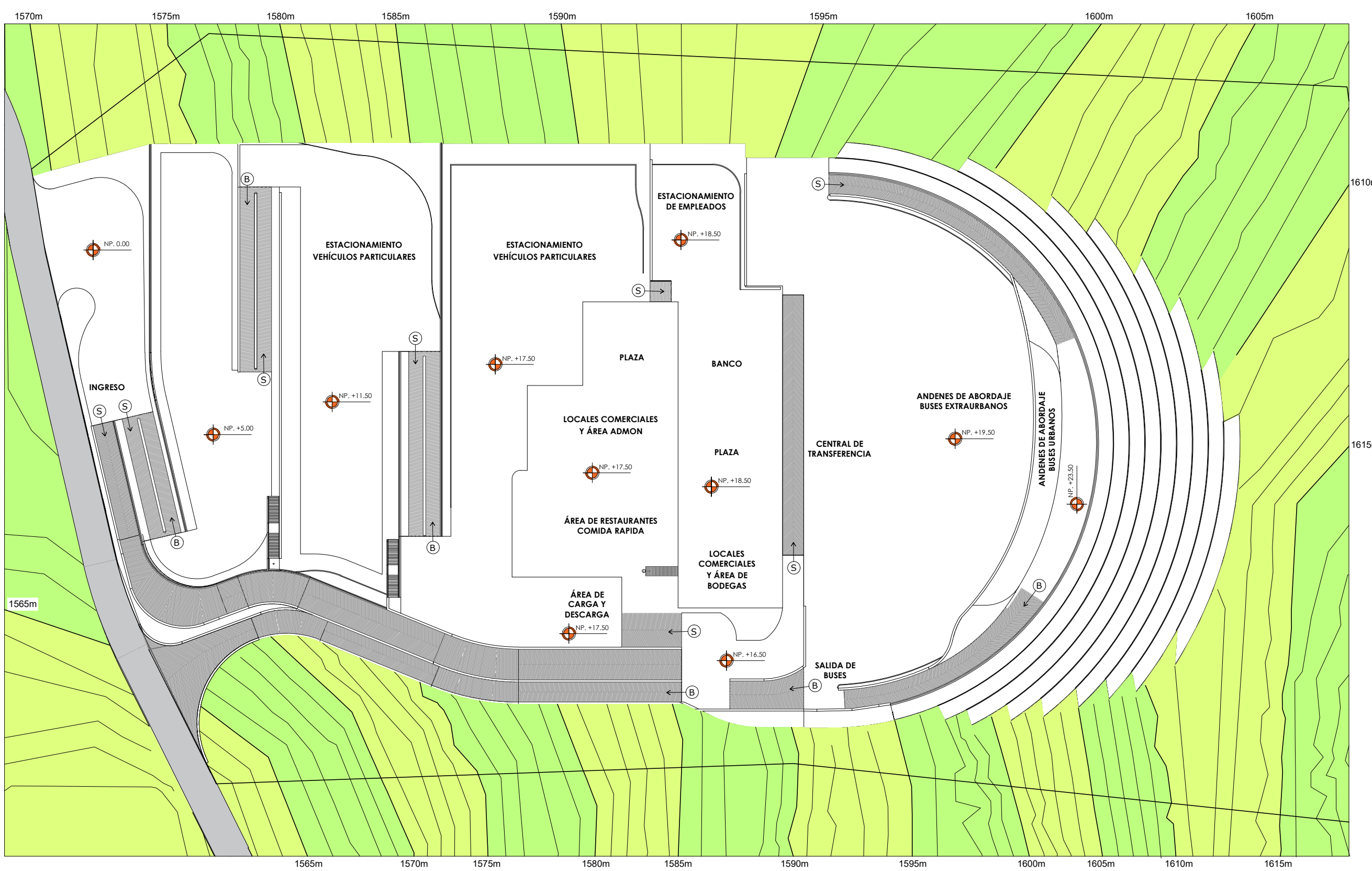
ESCALA:
1:750

CONTENIDO:

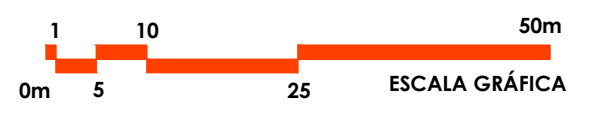
PLANO DE CONJUNTO

DISEÑO:
**JAIME JOEL
CORDOVA MENDEZ**
CARNÉ: 201122416





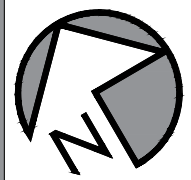
VISTAS 3D DE PLATAFORMAS



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE ARQUITECTURA

CENTRAL DE TRANSFERENCIA Y
 CENTRO DE COMERCIO, FRAIJANES,
 GUATEMALA.
 PROYECTO

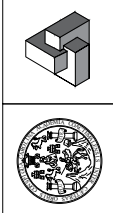
ARQ. VERONICA CARRERA
 ARQ. GIOVANNA MASELLI
 ING. MARCOS MEJIA
 ASESORES



No. PLANO:
002
 ESCALA:
1:750
 CONTENIDO:

PLANO DE PLATAFORMAS

DISEÑO:
JAIME JOEL CORDOVA MENDEZ
 CARNÉ: 201122416





No. PLANO:

003

ESCALA:

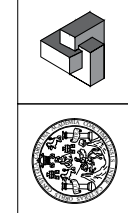
1:500

CONTENIDO:

CENTRAL DE TRANSFERENCIA Y CENTRO DE COMERCIO, FRAIJANES, GUATEMALA. PROYECTO

ARQ. VERONICA CARRERA ARQ. GIOVANNA MASELLI ING. MARCOS MEJIA ASESORES

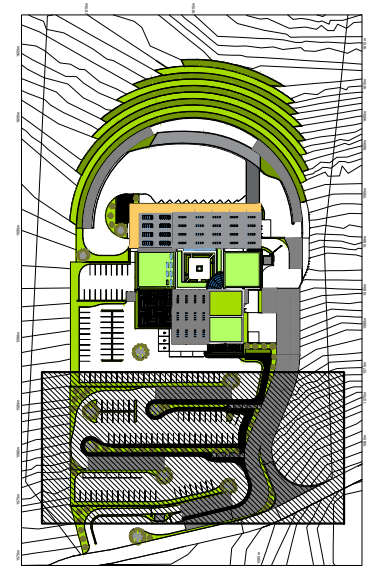
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA



DISEÑO:

JAIME JOEL CORDOVA MENDEZ CARNÉ: 201122416

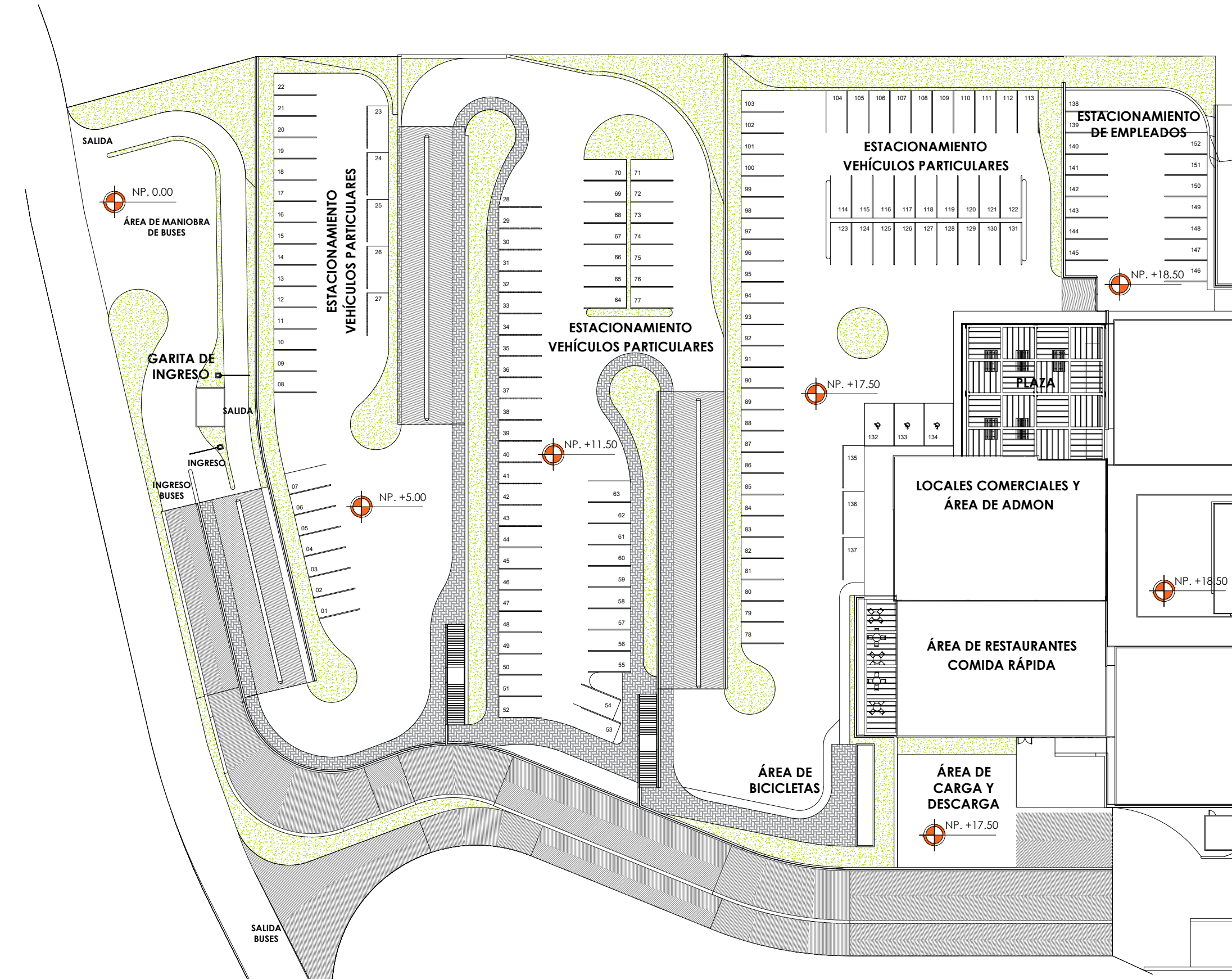
PLANO DE ESTACIONAMIENTOS



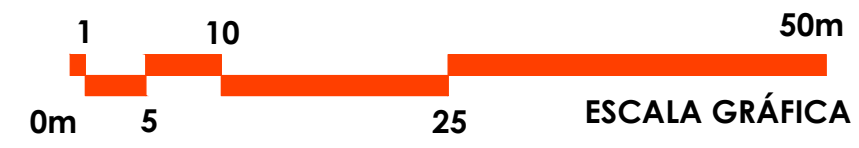
REFERENCIA DE UBICACIÓN

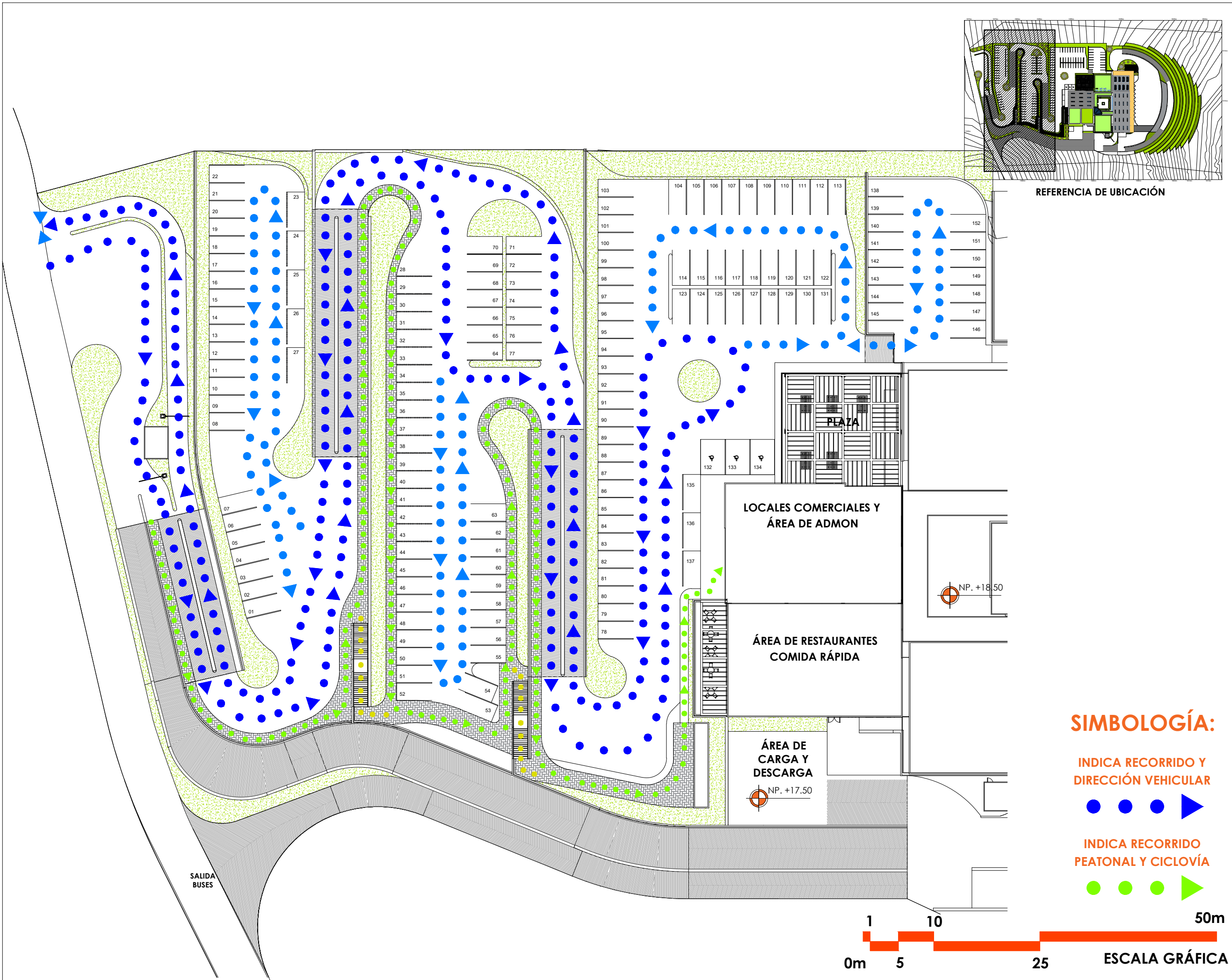
PLAZAS DE ESTACIONAMIENTOS:

- 152 PLAZAS
- 15 PLAZAS PRIVADAS
- 3 PLAZAS ESP.
- 3 PLAZAS TAXIS



VISTAS EXTERIORES DE ESTACIONAMIENTOS

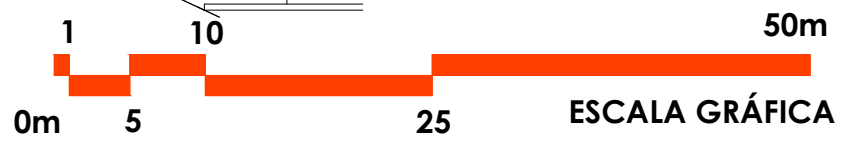




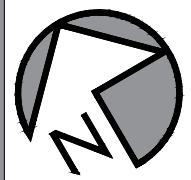
REFERENCIA DE UBICACIÓN

SIMBOLOGÍA:

- INDICA RECORRIDO Y DIRECCIÓN VEHICULAR
- ● ● ▲
- INDICA RECORRIDO PEATONAL Y CICLOVÍA
- ● ● ▲



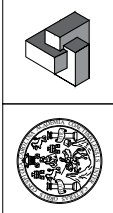
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 ARQ. VERONICA CARRERA
 ARQ. GIOVANNA MASELLI
 ING. MARCOS MEJIA
 ASESORES
 PROYECTO
 CENTRAL DE TRANSFERENCIA Y
 CENTRO DE COMERCIO, FRAIJANES,
 GUATEMALA.

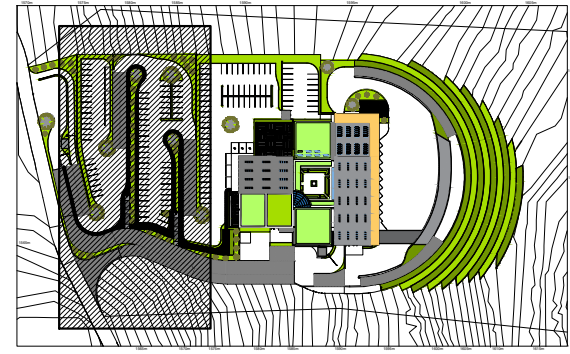
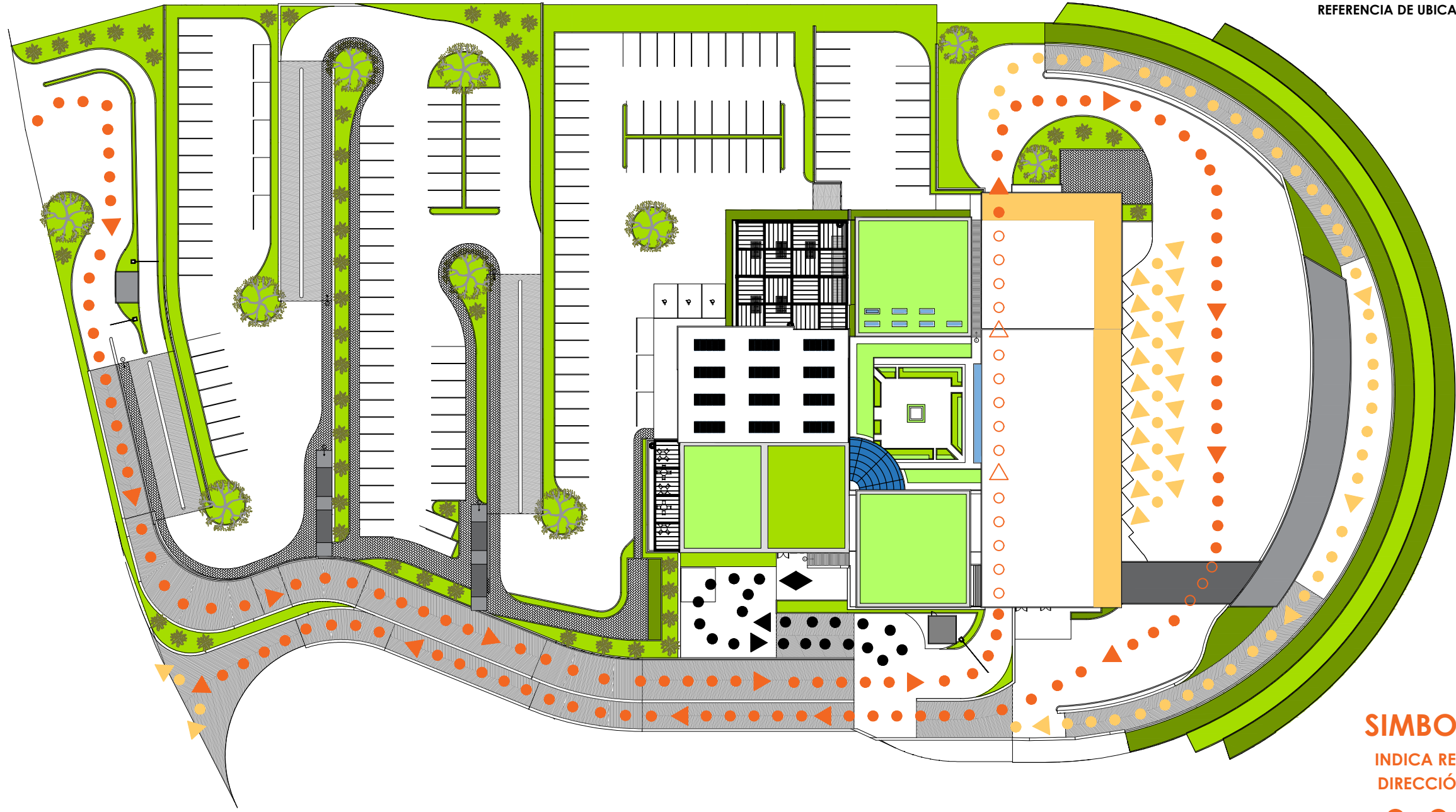


No. PLANO:
004
 ESCALA:
1:500
 CONTENIDO:

PLANO DE CIRCULACIONES

DISEÑO:
**JAIME JOEL
 CORDOVA MENDEZ**
 CARNÉ: 201122416





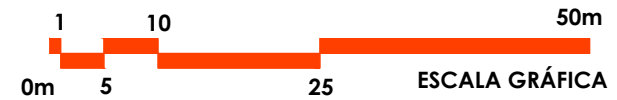
REFERENCIA DE UBICACIÓN

SIMBOLOGÍA:

INDICA RECORRIDO Y DIRECCIÓN DE BUSES



INDICA RECORRIDO DE VEHICULOS DE SERVICIO (CAMION DE BASURA, CAMION DE COMIDA, ETC)



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

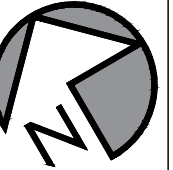
ARQ. VERONICA CARRERA
ARQ. GIOVANNA MASELLI
ING. MARCOS MEJIA
ASESORES

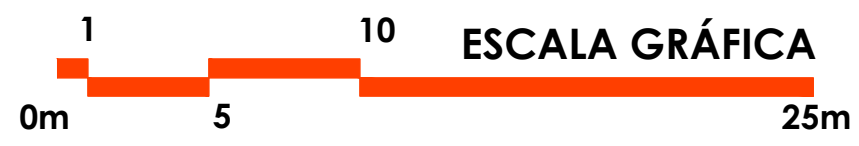
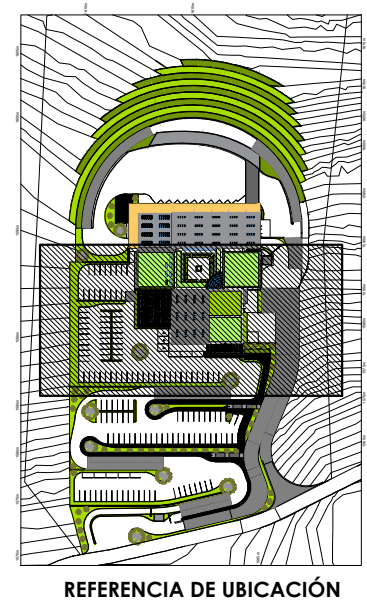
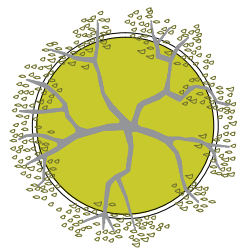
CENTRAL DE TRANSFERENCIA Y
CENTRO DE COMERCIO, FRAIJANES,
GUATEMALA.
PROYECTO

DISEÑO:
**JAIME JOEL
CORDOVA MENDEZ**
CARNÉ: 201122416

PLANO DE CIRCULACIONES

No. PLANO:
005
ESCALA:
1:700
CONTENIDO:





UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE ARQUITECTURA

ARQ. VERONICA CARRERA
 ARQ. GIOVANNA MASELLI
 ING. MARCOS MEJIA
 ASESORES

CENTRAL DE TRANSFERENCIA Y
 CENTRO DE COMERCIO, FRAIJANES,
 GUATEMALA.
 PROYECTO



No. PLANO:
006

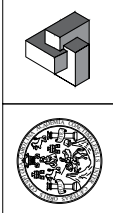
ESCALA:
1:250

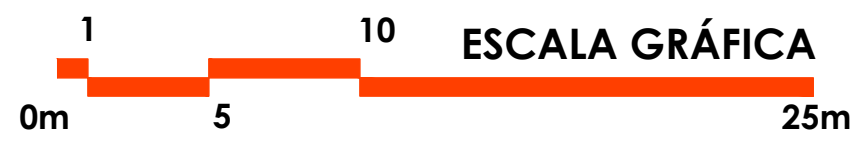
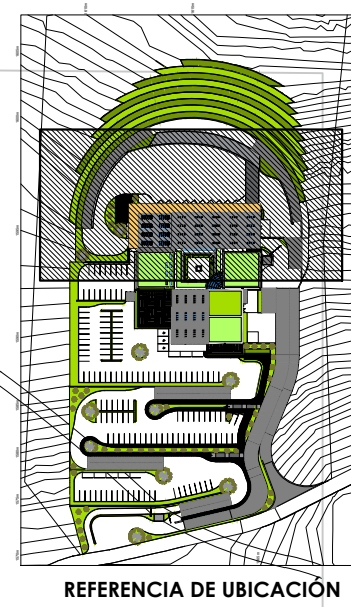
CONTENIDO:

ARQUITECTURA NIVEL 1

(LOCALES COMERCIALES, RESTAURANTES, PLAZA 1 Y 2, INFORMACIÓN Y BANCO)

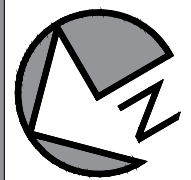
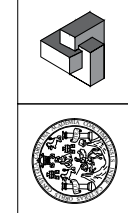
DISEÑO:
**JAIME JOEL
 CORDOVA MENDEZ**
 CARNÉ: 201122416





CENTRAL DE TRANSFERENCIA Y CENTRO DE COMERCIO, FRAIJANES, GUATEMALA.
 PROYECTO
 ARQ. VERONICA CARRERA
 ARQ. GIOVANNA MASELLI
 ING. MARCOS MEJIA
 ASESORES

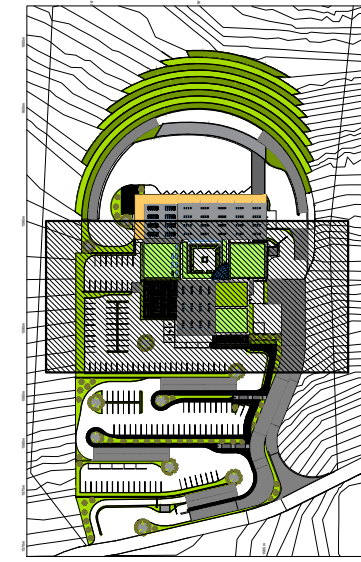
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE ARQUITECTURA



No. PLANO:
007
 ESCALA:
1:250
 CONTENIDO:

ARQUITECTURA NIVEL 1
 (CENTRAL DE TRANSFERENCIA, ANDENES DE ABORDAJE, ESTACIONAMIENTO DE BUSES)

DISEÑO:
JAIME JOEL CORDOVA MENDEZ
 CARNÉ: 201122416



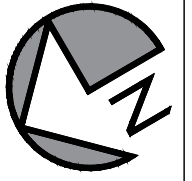
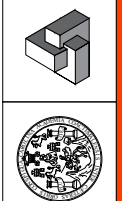
REFERENCIA DE UBICACIÓN



CENTRAL DE TRANSFERENCIA Y
CENTRO DE COMERCIO, FRAIJANES,
GUATEMALA.
PROYECTO

ARQ. VERONICA CARRERA
ARQ. GIOVANNA MASELLI
ING. MARCOS MEJIA
ASESORES

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

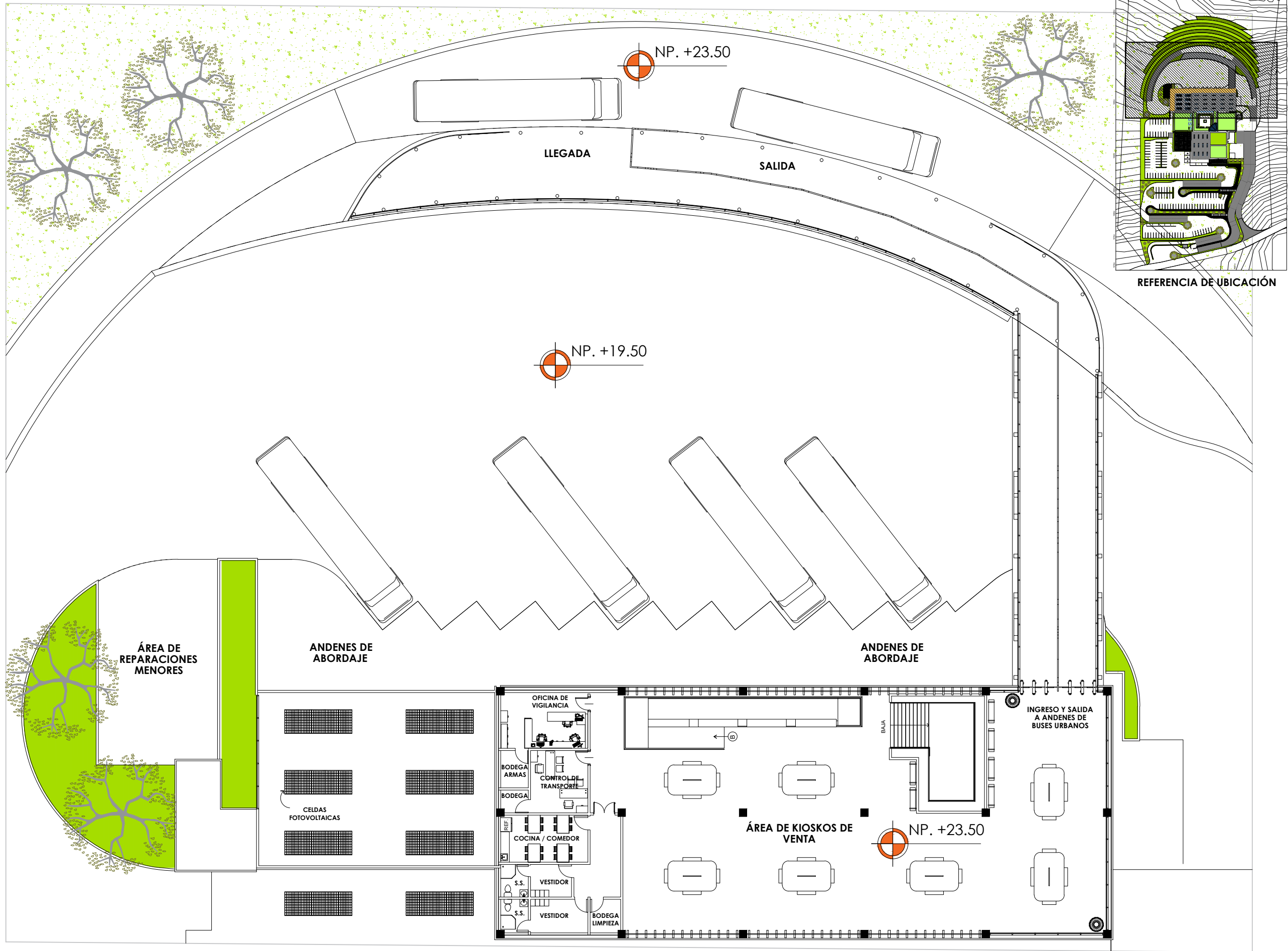


No. PLANO:
008
ESCALA:
1:250
CONTENIDO:

ARQUITECTURA NIVEL 2

(ADMINISTRACIÓN, SECRETARÍA, CONTABILIDAD)

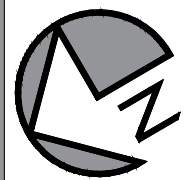
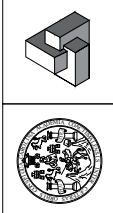
DISEÑO:
**JAIME JOEL
CORDOVA MENDEZ**
CARNÉ: 201122416



CENTRAL DE TRANSFERENCIA Y
CENTRO DE COMERCIO, FRAIJANES,
GUATEMALA.
PROYECTO

ARQ. VERONICA CARRERA
ARQ. GIOVANNA MASELLI
ING. MARCOS MEJIA
ASESORES

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA



No. PLANO:
009
ESCALA:
1:250
CONTENIDO:

ARQUITECTURA NIVEL 2

(KIOSKOS, OFICINA DE VIGILANCIA, CONTROL DE TRANSPORTE)

DISEÑO:
**JAIME JOEL
CORDOVA MENDEZ**
CARNÉ: 201122416



VISTAS FRONTAL



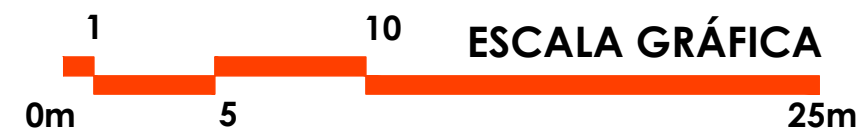
VISTAS POSTERIOR



VISTAS LATERAL IZQUIERDA



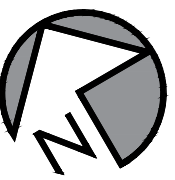
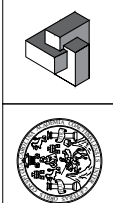
VISTAS LATERAL DERECHA



CENTRAL DE TRANSFERENCIA Y
CENTRO DE COMERCIO, FRAIJANES,
GUATEMALA.
PROYECTO

ARG. VERONICA CARRERA
ARG. GIOVANNA MASELLI
ING. MARCOS MEJIA
ASESORES

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA



No. PLANO:

010

ESCALA:

1:250

CONTENIDO:

PLANO DE ELEVACIONES

(FRONTAL, LATERAL IZQUIERDA, LATERAL DERECHA, POSTERIOR)

DISEÑO:

JAIME JOEL
CORDOVA MENDEZ
CARNÉ: 201122416



SECCIÓN A - A'



SECCIÓN B - B'



SECCIÓN C - C'



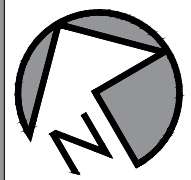
SECCIÓN D - D'



CENTRAL DE TRANSFERENCIA Y
CENTRO DE COMERCIO, FRAIJANES,
GUATEMALA.
PROYECTO

ARQ. VERONICA CARRERA
ARQ. GIOVANNA MASELLI
ING. MARCOS MEJIA
ASESORES

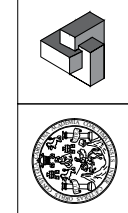
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA



No. PLANO:
011
ESCALA:
1:250
CONTENIDO:

PLANO DE SECCIONES

DISEÑO:
**JAIME JOEL
CORDOVA MENDEZ**
CARNÉ: 201122416



16. Perspectivas del Proyecto Arquitectónico

16.1. Vistas Exteriores



Figura 76 Garita de Ingreso

Fuente: Propia



Figura 77 Estacionamientos

Fuente: Propia



Figura 78 Ingreso Principal

Fuente: Propia



Figura 79 Estacionamiento de
discapacitados y de taxis

Fuente: Propia

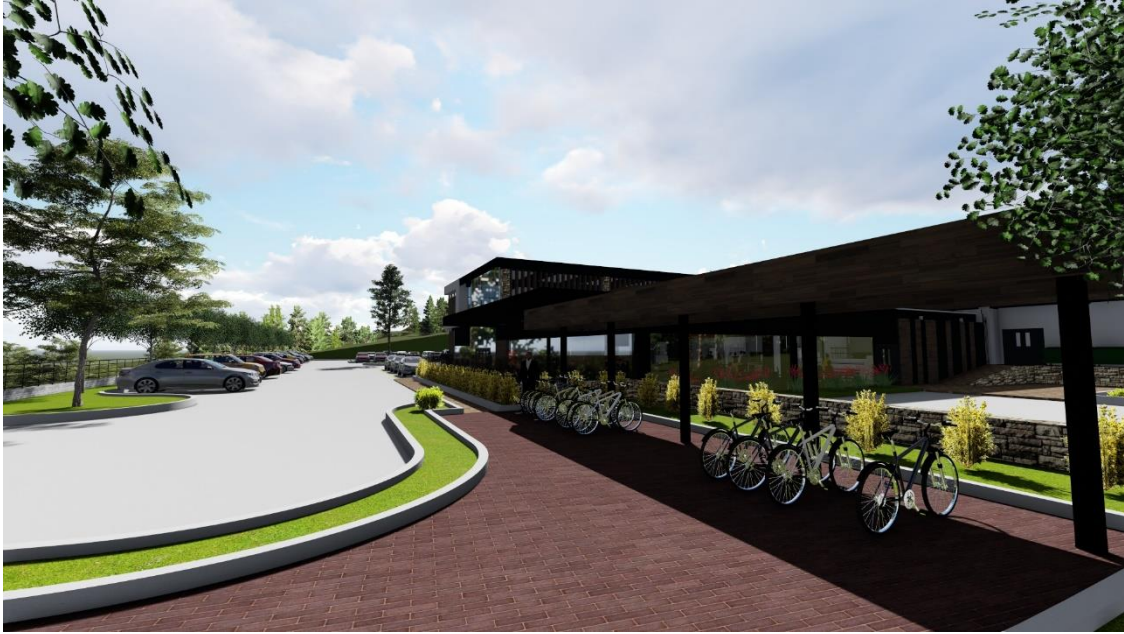


Figura 80 Estacionamiento de Bicicletas
Fuente: Propia



Figura 81 Estacionamiento Privado
Fuente: Propia

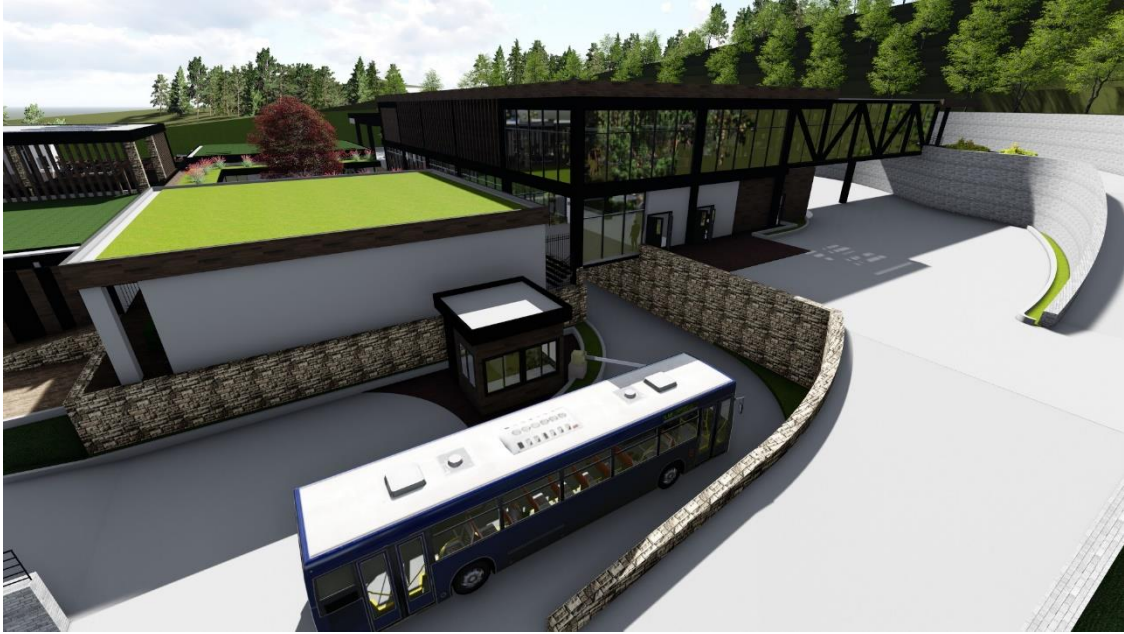


Figura 82 Garita de Ingreso de los buses
Fuente: Propia



Figura 83 Área de llegada de los buses
Fuente: Propia



Figura 84 Área de Andenes de
abordaje buses Extraurbanos
Fuente: Propia



Figura 85 Área de Andenes de
abordaje buses Urbanos
Fuente: Propia



**Figura 86 Techos Verdes y Paneles
Fotovoltaicos**
Fuente: Propia



Figura 87 Plaza Principal

Fuente: Propia

16.2. Vistas Interiores



Figura 88 Ingreso Principal

Fuente: Propia



Figura 89 Locales Comerciales

Fuente: Propia



Figura 90 Área de Restaurantes

Fuente: Propia



Figura 91 Área de Información

Fuente: Propia



Figura 92 Área de Administración

Fuente: Propia



Figura 93 Plaza Principal

Fuente: Propia



Figura 94 Plaza Secundaria

Fuente: Propia



Figura 95 Venta de tickets

Fuente: Propia



Figura 96 Área de Espera

Fuente: Propia



Figura 97 Área de Abordaje de
Buses Urbanos
Fuente: Propia

17. Aplicación de Premisas de Diseño

17.1. Premisas Funcionales



Se separaron los ingresos de los vehículos particulares y los vehículos de transporte público por medio de diferentes ingresos contando cada uno con su garita.



Tanto el recorrido vehicular de comercio como el de los buses son de una vía de ida y una de vuelta evitando cruces entre sí.



Se diferenció la circulación peatonal de la vehicular por medio de diferentes materiales constructivos y color.



Se ubicó el estacionamiento de las bicicletas frente al ingreso principal donde se pueden colocar de dos maneras, ya sea elevada o en el suelo.

17.2. Premisas Ambientales



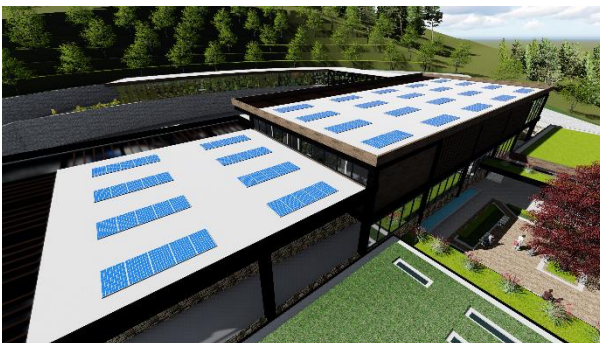
Se implementó un sistema de parteluces en las fachadas este y oeste para que el ingreso de luz natural sea controlado.



Se ubicó el estacionamiento de los buses en un área donde los vientos predominantes permiten la evacuación de las emisiones hacia fuera del edificio.



Se tendrán diferente altura en ambientes donde existe mayor flujo de personas para mantener el confort. El ingreso permitirá iluminación natural hacia los espacios interiores



En las cubiertas de mayor altura y amplitud se colocó un sistema de celdas fotovoltaicas para tener un óptimo rendimiento energético así también, se ubica en esas cubiertas el sistema de captación pluvial.

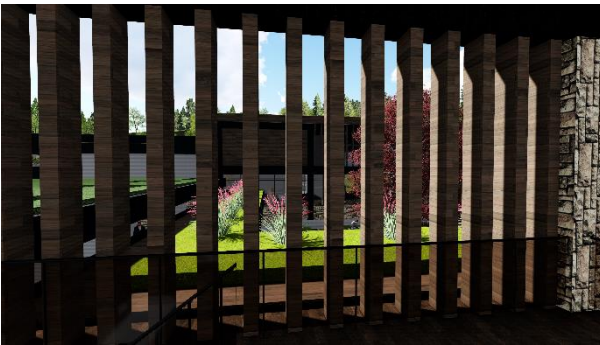


En los Caminamientos exteriores, se ubicaron cubiertas, para proveer de sombra, también, se consideran árboles en el caminamiento para dar frescura.

17.3. Premisas Morfológicas



En el conjunto arquitectónico se utilizó madera y principalmente piedra, para recubrir la estructura de concreto y así prolongar su vida útil.



En algunas áreas se definen parteluces para delimitar áreas y como topes visuales hacia alguna otra área.



Dentro del conjunto arquitectónico se definen dos plazas, una principal y otra secundaria en donde su uso podrá ser flexible dependiendo de las actividades que se requieran realizar.



En el área de ingreso por medio de las pérgolas verticales se define un ritmo que guía la vista hacia el cielo permitiendo un efecto de mayor amplitud dentro del espacio.



Por medio de jardineras interiores y exteriores se delimitan recorridos y caminamientos, para guiar a los usuarios.

17.4. Premisas Tecnológicas



Se utilizó el sistema estructural de marcos rígidos de concreto por su versatilidad en cuanto al uso y su función.



En el área de andenes de abordaje se plantea utilizar suelo antideslizante para evitar cualquier incidente por la cantidad de afluencia de los usuarios.



En la parada de autobuses urbanos se utilizó el sistema de estructura metálica, para sostener la cubierta y dividir los caminamientos de *salida* y *llegada* un muro metálico.

Se implementó estructura metálica para las pérgolas y parteluces de la plaza secundaria y otras áreas exteriores por su peso y versatilidad.

Presupuesto

1 Intervención Urbana						
Renglón	DESCRIPCIÓN MATERIAL / MANO DE OBRA	Unidad de medida	Cantidad	Precio Unitario Material / Mano de Obra	Total de Precios Materiales / Mano de Obra	TOTAL DEL RENGLÓN
	RENGLÓN DE TRABAJO					
	Aceras	m2	1171.55	Q 210.00	Q 246,025.50	
	Áreas Verdes + Árboles	m2	2274.1	Q 40.00	Q 90,964.00	
	Asfaltado + Señalización	m2	5548.7	Q 250.00	Q 1,387,175.00	
	Lámparas de Calle	Unidad	130	Q 10,000.00	Q 1,300,000.00	
	Bolardos	Unidad	60	Q 150.00	Q 9,000.00	
				Sub-Total	Q 3,033,164.50	
					TOTAL	Q 3,033,164.50

2 Estudios Preliminares						
Renglón	DESCRIPCIÓN MATERIAL / MANO DE OBRA	Unidad de medida	Cantidad	Precio Unitario Material / Mano de Obra	Total de Precios Materiales / Mano de Obra	TOTAL DEL RENGLÓN
	RENGLÓN DE TRABAJO					
	Estudio de Suelos	Estudio	1	Q 75,000.00	Q 75,000.00	
	Estudio de Impacto Ambiental	Estudio	1	Q 41,000.00	Q 41,000.00	
				Sub-Total	Q 116,000.00	
					Total	Q 116,000.00

3.00 Trabajos Preliminares						
Renglón	DESCRIPCIÓN MATERIAL / MANO DE OBRA	Unidad de medida	Cantidad	Precio Unitario Material / Mano de Obra	Total de Precios Materiales / Mano de Obra	TOTAL DEL RENGLÓN
	RENGLÓN DE TRABAJO					
	Limpieza del terreno	M2	34,740.64	Q 8.00	Q 277,925.14	
	Explanación y movimiento de tierras	M3	102,353.28	Q 175.00	Q 17,911,823.37	
	Cerco perimetral	ML	632.84	Q 120.00	Q 75,940.80	
	Campamento Provisional	Unidad	1.00	Q 87,000.00	Q 87,000.00	
	Instalaciones provisionales	Unidad	1.00	Q 12,200.00	Q 12,200.00	
				Sub-Total	Q 18,364,889.31	
					Total	Q 18,364,889.31

4.00 Estacionamiento y Áreas de Circulación						
Renglón	DESCRIPCIÓN MATERIAL / MANO DE OBRA	Unidad de medida	Cantidad	Precio Unitario Material / Mano de Obra	Total de Precios Materiales / Mano de Obra	TOTAL DEL RENGLÓN
	RENGLÓN DE TRABAJO					
	Compactación del área de estacionamiento	M2	5,742.17	Q 120.00	Q 689,060.40	
	Muros de Contención	M2	6,000.00	Q 750.00	Q 4,500,000.00	
	Losa de pavimentación para estacionamiento	M2	5,742.17	Q 280.00	Q 1,607,807.60	
	Garitas de Ingreso Vehicular	M2	33.00	Q 1,600.00	Q 52,800.00	
				Sub-Total	Q 6,849,668.00	
					Total	Q 6,849,668.00



5 Area de Transferencia						
Renglón	DESCRIPCIÓN MATERIAL / MANO DE OBRA	Unidad de medida	Cantidad	Precio Unitario Material / Mano de Obra	Total de Precios Materiales / Mano de Obra	TOTAL DEL RENGLÓN
	RENLÓN DE TRABAJO					
	Obra Gris y Acabados	M2	1377.03	Q 2,000.00	Q 2,754,060.00	
	Instalación de Paneles Solares	Unidad	69	Q 4,000.00	Q 276,000.00	
	Puertas	Unidad	6	Q 1,500.00	Q 9,000.00	
				Sub-Total	Q 3,039,060.00	
					Total	Q 3,039,060.00

6.00 Centro Comercial						
Renglón	DESCRIPCIÓN MATERIAL / MANO DE OBRA	Unidad de medida	Cantidad	Precio Unitario Material / Mano de Obra	Total de Precios Materiales / Mano de Obra	TOTAL DEL RENGLÓN
	RENLÓN DE TRABAJO					
	Obra Gris y Acabados	M2	3,113.56	Q 2,000.00	Q 6,227,120.00	
	Muros Cortina y Ventanería	M2	119.58	Q 1,100.00	Q 131,538.00	
	Parteluces	Unidad	113.00	Q 6,000.00	Q 678,000.00	
	Instalación de Paneles Solares	Unidad	138.00	Q 4,000.00	Q 552,000.00	
	Puertas	Unidad	44.00	Q 1,500.00	Q 66,000.00	
				Sub-Total	Q 7,654,658.00	
					Total	Q 7,654,658.00

"Plan Maestro para Central de Transferencia y Centro de Comercio para el Municipio de Fraijanes"					Q	39,057,439.81
---	--	--	--	--	----------	----------------------

CUADRO DE COSTOS UNITARIOS

"Plan Maestro para Central de Transferencia y Centro de Comercio para el Municipio de Fraijanes"

No.	DESCRIPCIÓN DE RENGLONES DE TRABAJO	CANTIDAD	UNIDAD	P. UNITARIO	TOTAL
1.00	Intervención Urbana	34,740.64	M2	Q 87.31	Q 3,033,164.50
2.00	Estudios Preliminares	34,740.64	M2	Q 3.34	Q 116,000.00
3.00	Trabajos Preliminares	34,740.64	M2	Q 528.63	Q 18,364,889.31
4.00	Estacionamiento y Áreas de Circulación	14,594.00	M2	Q 469.35	Q 6,849,668.00
5.00	Area de Transferencia	2,196.28	M2	Q 1,383.73	Q 3,039,060.00
6.00	Centro Comercial	2,808.00	M2	Q 2,726.02	Q 7,654,658.00

"Plan Maestro para Central de Transferencia y Centro de Comercio para el Municipio de Fraijanes"

Q 39,057,439.81

Cronograma de Ejecución

Cronograma por etapas de ejecución e inversión del "Plan Maestro para Central de Transferencia y Centro de Comercio para el Municipio de Fraijanes"																
No.	Replones de Trabajo	Costo de renglón	% de obra	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 13
1.00	Intervención Urbana	Q 3,033,164.50	7.77%													
2.00	Estudios Preliminares	Q 116,000.00	0.30%													
3.00	Trabajos Preliminares	Q 18,364,889.31	47.02%													
4.00	Estacionamiento y Áreas de Circulación	Q 6,849,668.00	17.54%													
5.00	Area de Transferencia	Q 3,039,060.00	7.78%													
8.00	Centro Comercial	Q 7,654,658.00	19.60%													

Monto Total Q 39,057,439.81 100.00%

Cronograma por etapas de ejecución e inversión del "Plan Maestro para Central de Transferencia y Centro de Comercio para el Municipio de Fraijanes"																	
No.	Replones de Trabajo	Fase	Costo por fase	Meses													
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1.00	Intervención Urbana	1	Q 21,514,053.81														
2.00	Estudios Preliminares																
3.00	Trabajos Preliminares																
4.00	Estacionamiento y Áreas de Circulación	2	Q 9,888,728.00														
5.00	Area de Transferencia																
6.00	Centro Comercial	3	Q 7,654,658.00														
Total		Q	39,057,439.81	13 Meses (Un año y un mes) de duración de la obra													

Conclusiones

- ❖ La investigación realizada evidenció la necesidad de espacios que organicen y faciliten el transporte colectivo, permitiendo así una mejor planificación municipal.
- ❖ Debido al estudio, investigación de campo y de gabinete, se logró realizar y fundamentar el diseño del anteproyecto de la Central de Transferencia y Centro de Comercio, que da solución, por medio de la organización y clasificación de los espacios, a las necesidades actuales del municipio de Fraijanes.
- ❖ Con el diseño de áreas flexibles en los espacios de plazas, se logró dar solución a la necesidad de tener ambientes que permitieran realizar distintas actividades culturales y/o festivas.
- ❖ El diseño cuenta con materiales naturales como fachaleta de piedra y distintos jardines exteriores e interiores que permitieron integrar el objeto arquitectónico al entorno del sitio en donde se ubica. Además, el uso de material de recubrimiento primario como la piedra permite que prolongue la vida útil del concreto.
- ❖ En el proyecto se jerarquizó la circulación peatonal, tanto interior como exterior, dándole prioridad por sobre cualquier vehículo, por medio de la formas, colores, texturas, alturas y jardines.
- ❖ La contaminación provocada por los diferentes vehículos que ingresarán al proyecto se mitiga con el diseño ambiental utilizado, usando en diferentes áreas, elementos de conducción de viento como pérgolas, parteluces que cumplen doble función al guiar no solo la iluminación sino los vientos predominantes, para evitar que las emisiones de gases de los buses ingresen al establecimiento y para generar ventilación cruzada dentro de los ambientes.
- ❖ Por medio de espacios verdes en las áreas de espera, abordaje, estacionamientos y la mayor parte de recorridos se logra un caminamiento agradable, confortable climáticamente en cualquier parte dentro del objeto arquitectónico.
- ❖ Al Integrar techos verdes en las áreas de mayor congestionamiento de usuarios se logra regular la temperatura interior de los diferentes ambientes.

Recomendaciones

- ❖ Se recomienda a las autoridades municipales de Fraijanes promover la ejecución del presente proyecto para dar solución a los problemas de infraestructura para los servicios de transporte y comercio que actualmente se encuentran en un total descontrol.
- ❖ Se recomienda reglamentar los servicios de transporte urbano y extraurbano, de manera que se pueda establecer medidas de seguridad que beneficien las diferentes áreas del proyecto, tanto comerciales como las áreas de servicio de transporte.
- ❖ Se deberá implementar una agenda que permita organizar las diferentes actividades culturales y/o festivas, para promover la relación social y familiar dentro del proyecto, por medio de las plazas de uso flexible.
- ❖ Es necesario definir claramente las circulaciones peatonales y vehiculares para dar seguridad y confort a los habitantes que hagan uso de dichas instalaciones.
- ❖ Para mitigar el impacto ambiental que genera el proyecto, es recomendable implementar y promover el uso de vegetación, tanto para prevenir la erosión del suelo y deslizamientos, como para filtrar el aire de la contaminación causada por el humo y ofrecer confort climático dentro de los distintos ambientes y recorridos.

Bibliografía

- ❖ Principios Universales de Sostenibilidad, Javier Montalvo, 17 agosto 2009
- ❖ Storrer, William Allin (1983), The architecture of Frank Lloyd Wright, 2a. reimp., Library of
- ❖ Congress Cataloging in Publication Data, s/n, retrs.
- ❖ BAZANT S. Jan, MANUAL DE DISEÑO URBANO, Trillas, México, 5ª edición 1998, pp. 81-100.
- ❖ Ley Preliminar de Regionalización Decreto No. 70-86, INE 1982.
- ❖ Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, Glosario de Términos sobre Asentamientos
- ❖ Humanos, México, 1978
- ❖ Enciclopedia de arquitectura. Plazola volumen 2, terminal de autobuses extracto de página 16.
- ❖ Vallalbi Gua, Pedro. POLÍTICAS DEL COMERCIO DE LA CIUDAD DE GUATEMALA Y SU ÁREA METROPOLITANA, INFORME FINAL. DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN MUNICIPAL DE GUATEMALA tomo 1, capítulo 2.
- ❖ Sistemas de Transporte - Caracterización del sistema de transporte de la República Argentina
- ❖ MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y ALIMENTACIÓN. INFORME SOBRE LA SITUACIÓN DE LOS RECURSOS ZOOGENÉTICOS DE GUATEMALA
- ❖ INE. IV Censo Nacional Agropecuario. Características Generales de las Fincas Censales y de Productoras y Productores Agropecuarios TOMO I. Guatemala, enero 2014
- ❖ Diccionario Geográfico de Guatemala
- ❖ La Arquitectura Sostenible en la Formación del Arquitecto, OSCAR FERNANDO ANDRADE CEDILLOS, OSCAR ALFREDO BENÍTEZ LARA, febrero 2009.
- ❖ Plan de Desarrollo de Fraijanes 2011-2025
- ❖ Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación – MAGA-
- ❖ Referencia, Terminal de buses chichicastenango, Stefany María Cicibel C.





Anexos





Índice de Figuras

Figura 1 Red Vial Fraijanes	22
Figura 2 Metodología	24
Figura 3 Pilares de la Sustentabilidad.....	27
Figura 4 Casa de La Cascada	39
Figura 5 Johnson Wax.....	40
Figura 6 Casa de la Cascada	40
Figura 7 Vía Principal, Fraijanes	44
Figura 8 Vía Principal, Fraijanes	44
Figura 9 Centra Norte	45
Figura 10 Zonas de Vida.....	65
Figura 11 Regiones de Guatemala	67
Figura 12 Mapa de Fraijanes	68
Figura 13 Mapa Red Vial Fraijanes	70
Figura 14 Zonas de Vida.....	77
Figura 15 Palo de Jiote	78
Figura 16 Roble	78
Figura 17 Guarumo	78
Figura 18 Pino.....	78
Figura 19 Flamboyant	78
Figura 20 Cedro	78
Figura 21 Llama del Bosque.....	79
Figura 22 Ciprés	79
Figura 23 Higuierillo	79
Figura 24 Ardilla	79
Figura 25 Guachaca	79
Figura 26 Chacha	79
Figura 27 Tortola	80
Figura 28 Chara	80
Figura 29 Paloma	80
Figura 30 Sapo	80
Figura 31 Rana.....	80
Figura 32 Codorniz	80
Figura 33 Mazacuata	80
Figura 34 Estaciones Meteorológicas.....	81
Figura 35 Uso de Suelos	84
Figura 36 Mapa de Localización	85
Figura 37 Mapa de Ubicación	86
Figura 38 Dimensiones de Terreno	87
Figura 39 Características de Terreno.....	88
Figura 40 Mapa de Infraestructura.....	89



Figura 41 Mapa de Topografía	90
Figura 42 Pendientes del Terreno.....	91
Figura 43 Zonificación de Pendientes.....	92
Figura 44 Centra Norte	94
Figura 45 Centra Norte.....	95
Figura 46 Centra Norte.....	95
Figura 47 Centra Norte.....	96
Figura 48 Centra Norte.....	96
Figura 49 Centra Norte.....	96
Figura 50 Centra Norte.....	97
Figura 51 Centra Norte.....	97
Figura 52 Centra Norte.....	97
Figura 53 Centra Norte.....	97
Figura 54 Centra Norte.....	98
Figura 55 Centra Norte.....	98
Figura 56 Centra Norte.....	98
Figura 57 Centra Norte.....	99
Figura 58 Centra Norte.....	99
Figura 59 Centra Norte.....	99
Figura 60 Centra Norte.....	99
Figura 61 Centra Norte.....	100
Figura 62 "TAPO"	102
Figura 63 "TAPO"	103
Figura 64 "TAPO"	104
Figura 65 "TAPO"	105
Figura 66 "TAPO"	106
Figura 67 "TAPO"	106
Figura 68 "TAPO"	106
Figura 69 "TAPO"	107
Figura 70 "TAPO"	107
Figura 71 "TAPO"	108
Figura 72 Prefiguración.....	136
Figura 73 Sujeción	136
Figura 74 Marcos Rígidos.....	138
Figura 75 Anclaje.....	139
Figura 76 Garita de Ingreso	145
Figura 77 Estacionamientos	145
Figura 78 Ingreso Principal	146
Figura 79 Estacionamiento de discapacitados y de taxis	146
Figura 80 Estacionamiento de Bicicletas.....	147
Figura 81 Estacionamiento Privado.....	147
Figura 82 Garita de Ingreso de los buses.....	148

Figura 83 Área de llegada de los buses	148
Figura 84 Área de Andenes de abordaje buses Extraurbanos	149
Figura 85 Área de Andenes de abordaje buses Urbanos.....	149
Figura 86 Techos Verdes y Paneles Fotovoltaicos	150
Figura 87 Plaza Principal.....	150
Figura 88 Ingreso Principal	151
Figura 89 Locales Comerciales	151
Figura 90 Área de Restaurantes.....	152
Figura 91 Área de Información	152
Figura 92 Área de Administración	153
Figura 93 Plaza Principal.....	153
Figura 94 Plaza Secundaria	154
Figura 95 Venta de tickets	154
Figura 96 Área de Espera.....	155
Figura 97 Área de Abordaje de Buses Urbanos.....	155

Índice de Cuadros

Cuadro 1. Clasificación de las terminales.....	47
Cuadro 2. Resumen de Leyes y Normativos Aplicables al Proyecto	53
Cuadro 3. Características Generales de Guatemala.....	64
Cuadro 4. Proyección del Crecimiento de la población 2010 - 2025	71
Cuadro 5. Materiales de Vivienda en Paredes.	73
Cuadro 6. Materiales de Vivienda en Techos.	74
Cuadro 7. Materiales de Vivienda en Pisos.....	74
Cuadro 8. Síntesis de Análisis de Caso Análogo Centra Norte	101
Cuadro 9. Síntesis de Análisis de Caso Análogo de Terminal de Autobuses de pasajeros de Oriente (TAPO), México.....	109
Cuadro 10. Proyección de Usuarios de la central para 20 años	114
Cuadro 11. Organigrama de Actividades: Actividades de Usuario	120
Cuadro 12. Organigrama de Actividades: Personal Administrativo.....	121
Cuadro 13. Organigrama de Actividades: Operador de Bus.....	121
Cuadro 14. Área Estacionamiento.....	128
Cuadro 15. Área Transporte	128
Cuadro 16. Áreas Generales.....	129
Cuadro 17. Área Administrativa	129
Cuadro 18. Área de Mantenimiento.....	129
Cuadro 19. Premisas Funcionales	130
Cuadro 20. Premisas Ambientales.....	131
Cuadro 21. Premisas Morfológicas	132
Cuadro 22. Premisas Tecnológicas.....	133

Guía de Diseño Según el Modelo Integrado De Evaluación Verde, MIEV, Para Edificios en Guatemala.

Matriz de Sitio Entorno y Transporte

Respetar zonas de interés natural y cultural con gestión del riesgo a desastre.

Integrar el edificio con su entorno

No.	Criterios de diseño para protección de zonas de interés natural o cultural	Si	No
1	Respetar parques, refugios y hábitat de especies a proteger.	X	
2	No contamina las áreas protegidas con desechos sólidos, desechos líquidos, ruido y otros.	X	
3	Respetar conjuntos y estructuras de interés patrimonial.	X	
Criterio de diseño para zonas de riesgo, vulnerabilidad y adaptabilidad			
4	Evita la construcción en rellenos poco consolidados.	X	
5	Garantiza la construcción segura ante amenazas naturales y antrópicas.	X	
6	Respetar retiro de las construcciones de cuerpos de agua, evaluando la ubicación del terreno en la cuenca o cuerpo de agua, además en el diseño considera las amenazas generadas por el cambio climático.	X	
Criterio de diseño para protección de la Infraestructura			
7	Evita daños y pérdida de puentes, carreteras, líneas de conducción de agua potable y electricidad, plantas de tratamiento y otros.	X	
Criterios de diseño para protección de la infraestructura			
8	Incluye espacios públicos (plazas, aceras, áreas verdes u otros espacios de convivencia).	X	
9	Considera la seguridad y disuasión de vandalismo, permitiendo visibilidad y control entre calle y edificio.	X	
Criterio de diseño para la integración con la planificación urbana local			
10	Aplica reglamento de construcción y planes reguladores.	X	
Control de contaminación del entorno hacia y desde el edificio			
Criterios de diseño para el control del ruido			
11	Aísla el ruido excesivo proveniente del exterior del edificio.	X	
12	Aísla el ruido hacia el exterior, generado por el ambiente interno.	X	
Criterio de diseño para el control del aire.			
13	Define zonas aisladas para fumar.	X	
14	Mitiga el ingreso de elementos contaminantes del entorno hacia el edificio.	X	

Movilizar personas desde y hacia el edificio en forma energéticamente eficiente

No.	Criterio de diseño para transporte y movilización de personas desde y hacia el edificio, con seguridad para los peatones y protección ambiental.	Si	No
15	Privilegia al peatón, al disponer de vías peatonales exclusivas, seguras, techadas que permita libre movilidad interna y externa.	X	
16	Dispone de sistema de conectividad urbana, que privilegia el acceso en cercanías al edificio del transporte colectivo, desestimulando el uso del transporte en vehículo individual.	X	
17	Dispone de ciclo vías y estacionamiento para bicicletas. Así estacionamientos para vehículos que utilizan energía alterna con tomas para recarga de baterías.	X	
18	Cuenta con vías amplias o distribuidores viales de acceso, con calles alternas para evitar congestión de tránsito.	X	
Criterio de diseño para movilidad peatonal eficiente al interior de edificaciones con más de cuatro niveles			
19	Prioridad en escaleras y rampas sobre transporte mecánico en primeros niveles.	X	

CUADRO DE CHEQUEO PARA CLIMA CÁLIDO HÚMEDO (De forma similar hay que aplicarlo con los requisitos de los otros tipos de clima.)

Requisitos para cumplir con el criterio de diseño:

No.	Trazo para el control de la incidencia solar en las diversas estaciones del año	Si	No
1	Orienta las edificaciones con base en la incidencia solar, función y frecuencia de uso.	X	
2	Toma en consideración los solsticios y equinoccios, así como la trayectoria aparente del sol a lo largo del año de acuerdo con la carta solar de las latitudes que varían entre 5 y 20 grados norte.	X	
3	Las aberturas de la edificación están orientadas hacia el eje norte sur para reducir la exposición del sol y aprovechar los vientos predominantes.	X	
4	Tiene ventilación cruzada y las aberturas en el sur están protegida del sol por medio de elementos verticales en forma perpendicular a la fachada, voladizos y sillares, o bien de árboles colocados al sur este y sur oeste, frente a la fachada.	X	
5	Protección de fachadas oriente y poniente.	X	
6	Tiene colocados elementos verticales y voladizos en dirección nor este y nor oeste para reducir exposición del sol.	X	
7	Cuenta además con protección por medio de dispositivos de diseño y vegetación.	X	
No.	Espaciamento	Si	No
8	El edificio tiene una adecuada separación con otras edificaciones o	X	

barreras, para la penetración de la brisa y el viento.

No.	Ventilación natural	Si	No
9	Aprovecha la ventilación natural.	X	
10	Tiene ambientes en hilera única u otra disposición que permiten la ventilación cruzada, con dispositivo permanente para el movimiento del aire. Toma en consideración los solsticios y equinoccios para establecer el régimen de vientos, en las diversas estaciones del año.	X	
Aberturas (ventanas o vanos).			
11	Tiene aberturas grandes del 40-80% del área de los muros norte-sur de cada ambiente. Las aberturas permiten una adecuada iluminación natural y control de las condiciones climáticas.	X	
Muros			
12	Tiene muros que cuentan con aislante térmico para disminuir el calor. Con tiempo de trasmisión térmica superior a 8 horas.	X	
Cubiertas			
13	Tiene cubiertas que cuentan con aislante térmico para disminuir el calor. Con tiempo de trasmisión térmica superior a 8 horas.	X	
Protección contra la lluvia			
14	Tiene protección contra la lluvia. Con aleros y elevando el nivel interior de la edificación. Toma en cuenta los solsticios y equinoccios para establecer la pluviosidad y humedad relativa en los ambientes, en las diversas estaciones del año.	X	
Protección solar			
15	Contempla provisión de sombra en todo el día.	X	
Incorporación de elementos vegetales			
16	Incorporación patios, jardines, techos y paredes vivas o cualquier otro elemento vegetal. Los criterios para evaluar vegetación están en función de su capacidad de remover vapores químicos, facilidad de crecimiento y mantenimiento.	X	
17	Permite la transición entre espacios abiertos y cerrados por medio de terrazas, patios, balcones, jardines que crean el confort sensorial.	X	

Matriz de Eficiencia Energética

Usar fuentes renovables de energía limpia

No.	Criterios de diseño para el uso de la energía renovable, en comparación al uso de energía a base del petróleo y sus derivados.	Si	No
1	Utiliza energía con fuentes renovables, electrolisis como fotovoltaica, turbinas eólicas, micro adro hidroeléctricas, geotérmicas y/o células combustibles con base en hidrogeno. No se incluye nuclear y/o combustión.	X	
2	Calienta el agua con fuentes renovables	X	

Hacer eficiente la transmisión térmica en materiales.

No.	Criterios de diseño para el uso de materiales que contribuyan a un comportamiento térmico acorde a las características climáticas del lugar.	Si	No
5	Toma como referencia la transmisión térmica generada por los materiales constructivos como medio para enfriar o calentar ambientes por conducción, convección, radiación y evaporación	X	

Usar sistemas activos para el confort

No.	Criterio de diseño para ventilación natural	Si	No
6	Privilegia la ventilación natural, por sobre la artificial.	X	

EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA

Controlar la calidad del agua para consumo

No.	Criterio de diseño para el abastecimiento y potabilización del agua.	Si	No
1	Usa fuente de abastecimiento municipal o trata adecuadamente las aguas de pozo...	X	

Reducir el consumo de agua potable

No.	Criterios de diseño para establecer el consumo estimado de agua potable y la demanda en el sistema de agua municipal.	Si	No
2	Cuenta con sistema de monitoreo y/o control eficiente de consumos con medidores. Cuenta con medidores diferenciados (contadores de agua) según actividades (cocina, lavanderías, baños) y unidades de habitación (hoteles, edificios.)	X	
3	Reduce el consumo de agua potable de la fuente de abastecimiento, captando y tratando el agua de lluvia y reciclando el agua residual gris. (Cuenta con red de abastecimiento paralela, incorporando a la red de abastecimiento de la fuente, una recirculación de aguas grises tratadas.) (Capta, almacena, trata el agua de lluvia para consumo, y/o la utiliza para aplicaciones internas y externas distintas al consumo humano.). Ver esquema de la página 7.	X	
4	Usa tecnología eficiente en el consumo del agua. (Utiliza artefactos hidráulicos y sanitarios de bajo consumo de agua potable.)	X	

Manejar adecuadamente el agua pluvial

No.	Criterios de diseño para manejar y permitir la infiltración adecuada del agua pluvial	Si	No
5	Permite el paso natural del agua de lluvia que no se almacena, canalizándola y evacuándola por gravedad, de los techos y pavimentos, de preferencia, hacia cauces o cursos naturales de agua y pozos de absorción.	X	
6	Los pavimentos, calzadas y áreas libres, permiten la Infiltración de agua de lluvia hacia subsuelo. (Utiliza materiales permeables que permiten la infiltración al subsuelo).	X	
7	Descarga las aguas lluvias de forma periódica y con estrategias para	X	

	reducción de velocidad. (Fracciona el desfogue en tramos para que las descargas no excedan la capacidad hidrológica del terreno y/o infraestructura, incorpore lagunas o tanques de retención. (aguadas, fuentes o espejos de agua))		
--	--	--	--

Tratar adecuadamente las aguas residuales

No.	Criterio de diseño para el adecuado tratamiento y control de la calidad de las aguas residuales (aguas negras)	Si	No
8	Previene la contaminación de la zona de disposición final del agua, por medio de un apropiado cálculo, dimensión y diseño de la planta de tratamiento. (Las aguas tratadas pueden reusarse para riego de jardines del conjunto. No para riego de hortalizas o producción de alimentos vegetales. Lo demás se debe desfogar a pozos de absorción o descarga adecuada a cuencas o flujos de agua, donde no exista red municipal.) (Considera alternativas de aprovechamiento de los lodos en función del Acuerdo Gubernativo 236-2006. Si cumple con los parámetros y límites permisibles que estipula el artículo 42 de dicho reglamento pueden usarse en aplicación al suelo: como acondicionador, abono o compost. Para ello debe existir un sistema de manejo y transporte autorizado.)	X	

Matriz de Recursos Naturales y Paisaje

Recurso suelo

No.	Criterio de diseño para protección del suelo	Si	No
1	Uso de terrazas, taludes, bermas u otros sistemas y productos naturales para protección del suelo.	X	
Criterio de diseño para conservación del suelo.			
2	Diseño incentiva conservación de suelo.	X	
3	Presenta cambios en el perfil natural del suelo.	X	
4	Existe control de erosión y sedimentación del suelo.	X	
5	Cuenta con estabilización de cortes y taludes	X	
6	El suelo está libre de contaminación. Define los espacios para el manejo de desechos sólidos. Clasifica e incluye depósitos apropiados para los distintos tipos de desechos sólidos.	X	
Criterio de diseño para la visual del paisaje natural o urbano			
7	Aprovecha las visuales panorámicas que ofrece el entorno, permitiendo visualmente la observación de paisaje natural o urbano.	X	

Recurso biótico

No.	Criterio de diseño para la integración al entorno natural	Si	No
8	Se usa el paisajismo como recurso de diseño, para que el envolvente formal del edificio se integre en forma armónica con su entorno.	X	
9	Hay uso de especies nativas.	X	
10	Benefician las especies exóticas al proyecto y al ecosistema del entorno.	X	
Criterio de diseño para la conservación de la biodiversidad			
11	Propicia conservación de flora nativa en el sitio.	X	
12	Propicia conservación de la fauna local en el sitio.	X	

Recurso hídrico

No.	Criterio de diseño para el manejo e Integración del recurso hídrico en el paisaje	Si	No
13	Optimiza el uso de agua para paisajismo.	X	
14	Aprovecha las aguas de lluvia.	X	
15	Recicla y aprovecha las aguas grises	X	

Matriz de Materiales de Construcción

Privilegiar el uso de materiales de construcción producidos con sostenibilidad ambiental

No.	Criterios de diseño para uso de materiales de baja huella de carbono	Si	No
1	Usa materiales que en su proceso de producción tienen bajo impacto extractivo y bajo consumo de energía, incidiendo en reducir el costo total de los materiales usados en la obra.	X	
2	Fomenta el uso de maderas con cultivo sostenible y no consume materiales vírgenes o especies de bosques naturales no controlados.	X	
3	Utiliza materiales certificados	X	
Criterio de diseño para uso de materiales locales			
4	Utiliza materiales y productos de construcción fabricados cerca del proyecto, para reducir costos y contaminación por transporte, para apoyar las economías locales.	X	
Criterio de diseño para el uso de materiales no renovables eficientemente utilizados.			
5	Reducido uso de materias primas de largos ciclos de renovación y privilegio de uso en materiales de rápida renovación.	X	
Criterio de diseño para el uso de materiales renovables con explotación responsablemente sostenible.			
6	Utiliza materiales renovables y biodegradables, de ciclos cortos de reposición (10 años), considerando su uso de acuerdo con el ciclo de vida promedio en la región.	X	

Usar materiales eficientemente reciclados y reutilizados

No.	Criterios de diseño para el uso de materiales reciclados.	Si	No
7	Utiliza materiales nuevos concebidos como reciclables.	X	
8	Utiliza materiales reciclados en la construcción.		X
Criterios de diseño para materiales eficientemente utilizados por medio de un prolongado ciclo de vida del edificio.			
9	Hay flexibilidad de uso del edificio en el tiempo, para así permitir su readecuación y cambio de uso.	X	
10	Utiliza materiales que protegen superficies expuestas del edificio y su cambio de uso. (pieles)	X	

Usar materiales no contaminantes

No.	Criterio de diseño para no usar materiales sin agentes tóxicos y componentes orgánicos volátiles (COV)	Si	No
11	Utiliza materiales sin emanación de agentes tóxicos o venenosos	X	

Matriz de Aspectos Socioeconómicos y Culturales

Pertinencia económica y social de la inversión verde

No.	Criterio de diseño para la evaluación económica social	Si	No
1	Genera impacto económico y social por el uso de recursos naturales y materiales de construcción de la región.	X	

Pertinencia de la seguridad y responsabilidad social

No.	Criterio de diseño para involucrar la participación y opinión de grupos de interés	Si	No
2	Socializa adecuadamente el proyecto con las comunidades ubicadas dentro del área de influencia.	X	

Criterios de diseño para la seguridad humana de los operarios y usuarios del edificio.

3	Incorpora las medidas de seguridad para prevención y respuesta ante amenazas naturales (terremotos, huracanes, inundaciones, incendios, etc). (Cuenta con los instrumentos de gestión integral de riesgo establecidos por la ley (Planes institucional de respuesta PIR , Plan de Evacuación y las normas NRD-2))	X	
4	Cuenta con señalización de emergencia..., en situaciones de contingencias y evacuación. (...tiene identificados los lugares de concentración, tiene señalización y lámparas de emergencia.)	X	

Criterio de diseño para la inclusión de personas con discapacidad en el proyecto

5	Incluye medidas, equipo y accesorios para facilitar el uso de las instalaciones por personas con discapacidad y por adultos mayores. (Aplica estándares de "Arquitectura sin Barreras".)	X	
---	--	---	--

Pertinencia y respeto cultural

No.	Criterios de diseño para que se promueva la identidad cultural, por medio del respeto y conservación del patrimonio cultural tangible e intangible local, a la vez de conservar el patrimonio natural.	Si	No
6	Propone intervención responsable en arquitectura patrimonial e histórica, respetando las tipologías, estilos, sistemas constructivos y materiales. Promueve el rescate, conservación y valorización de los bienes culturales tangibles aledaños o presentes en el terreno del proyecto. (En edificios ubicados en centros históricos o en intervención de edificios declarados como patrimonio, respeta normativa de conservación patrimonial.)	X	
7	Conserva los valores y expresiones culturales intangibles del contexto y entorno inmediato. (Designa espacios apropiados que permiten desarrollar, exponer y valorar las expresiones culturales propias del lugar)	X	

Pertinencia de la transferencia de conocimiento por medio de la arquitectura

No.	Criterio de diseño para la educación por medio de aplicar, comunicar y mostrar soluciones ambientales, que pueden ser replicables.	Si	No
8	Educa a la población por medio de comunicar conceptos de diseño sostenible, con la incorporación de elementos arquitectónicos visibles en la obra, que puedan ser replicables. (El edificio facilita la interpretación de los elementos y criterios de sostenibilidad aplicados en el diseño...ventajas que ofrecen los mismos para la sostenibilidad.) (Promueve una arquitectura con identidad, con Integración al entorno cultural, ambiental, económico y social. Contempla espacios o incorpora elementos (estilos, sistemas constructivos y materiales propios del lugar) que utilizan conceptos y criterios de diseño basados en la tipología arquitectónica histórica y tradicional del lugar, vernácula y/o elementos arquitectónicos o tecnología apropiada, de acuerdo con las zonas de vida y basados en la sabiduría popular y vernácula del contexto.) (Utiliza tecnología innovadora o de última generación para la sostenibilidad ambiental del proyecto, mejorando la experiencia constructiva local.)	X	





Gladys Tobar Aguilar
Licenciada en Letras y Doctora en Educación
40 calle "B" 5-11, zona 8
Cel. 50051959 y 59300210

Guatemala, 27 abril de 2018

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

Señor Decano:

Atentamente, hago de su conocimiento he realizado la revisión de estilo del proyecto de graduación **"Central de Transferencia y Centro de Comercio, Fraijanes, Guatemala."**, del estudiante **Jaime Joel Cordova Méndez** de la Facultad de Arquitectura, carné universitario **201122416**, previamente a conferírsele el título de **Arquitecto** en el grado académico de Licenciado.

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

Al agradecer la atención que se sirva brindar a la presente, me suscribo respetuosamente,

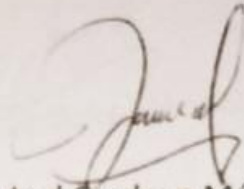

Dra. Gladys Tobar Aguilar
Colegio de Humanidades
Colegiada 1450

Gladys Tobar Aguilar
LICENCIADA EN LETRAS
Colegiada 1450



"Central de Transferencia y Centro de Comercio Fraijanes, Guatemala."

Proyecto de Graduación desarrollado por:

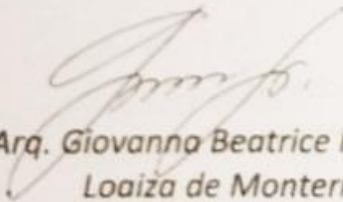


Jaime Joel Cordova Méndez

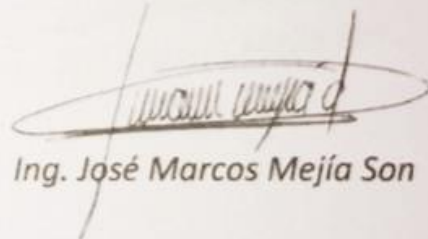
Asesorado por:



Arq. Ana Verónica Carrera Vela



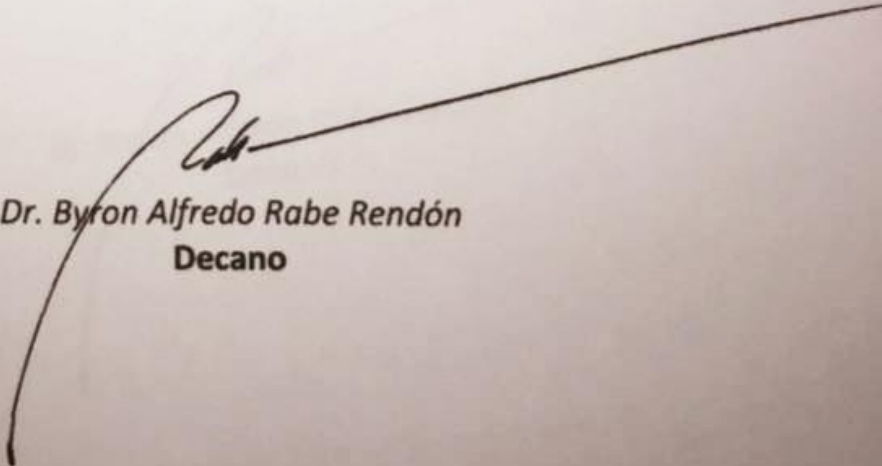
Arq. Giovanna Beatrice Maselli
Loaiza de Monterroso



Ing. José Marcos Mejía Son

Imprímase:

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



Dr. Byron Alfredo Rabe Rendón
Decano