



# NUEVA TERMINAL Y CENTRAL DE BUSES DE LA EMPRESA MICROTAX S.A. COLONIA JUSTO RUFINO BARRIOS, ZONA 21, GUATEMALA.



PRESENTADO POR:

**PAOLA DESIREÉ ROSSI HERNÁNDEZ**

Para optar al título de

**ARQUITECTA**

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

**Guatemala, Noviembre 2010.**



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Arquitectura



PROPUESTA DE PROYECTO DE GRADUACION:

**“NUEVA TERMINAL Y CENTRAL DE BUSES DE LA  
EMPRESA MICROTAX S.A. COLONIA JUSTO  
RUFINO BARRIOS, ZONA 21, GUATEMALA.”**

PRESENTADO POR:

**PAOLA DESIREÉ ROSSI HERNÁNDEZ**

Para optar al título de

**ARQUITECTA**

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



**Guatemala, Noviembre 2010.**



## MIEMBROS DE LA JUNTA DIRECTIVA 2010

### Facultad de Arquitectura

#### Junta Directiva

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

#### TRIBUNAL EXAMINADOR

<b>Decano</b>	Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo
<b>Secretario</b>	Arq. Alejandro Muñoz Calderón
<b>Asesor</b>	Arq. Aníbal Baltazar Leiva Coyoy
<b>Consultor</b>	Arq. Edgar Armando López Pazos
<b>Consultor</b>	Arq. Víctor Petronio Díaz Urréjola



# ACTO QUE DEDICO:

- A DIOS: Por ser mí guía, mi fortaleza, por ser mi fuente de todo conocimiento.
- A MIS PADRES: Oscar Alejandro Rossi Archila y Sonia Aracely Hernández Rosales, por su amor y apoyo incondicional, porque este triunfo no es mío sino suyo.
- A MIS HERMANOS: Oscar Leonel por tu apoyo incondicional por ser parte importante en mi vida, Oscar Alexander, Claudia Geraldine y Estuardo por su apoyo y amor, los quiero a todos.
- A MIS ABUELITOS: Por sus cariños y apoyo, Natalia Rosales, Pablo Rossi, Teresa Archila (Q.E.P.D.), Florencio Hernández (Q.E.P.D.),
- A MIS TIOS: Amílcar, Obdulio y Vilma, porque siempre han creído en mí y me han apoyado.
- A MI NOVIO: Moisés por tu amor, porque siempre me has apoyado, y eres parte fundamental en mi vida, TE AMO amor.
- A MIS AMIGOS: Por los momentos compartidos, las risas, los desvelos, por su amistad, en especial a Gaby, Sindy, Flor, Sandra, María del Carmen, Arlyn, Luis Pedro, Osberto, Sergio, y Esaú, y a todos los demás que no mencione pero están en mi corazón.





# AGRADECIMIENTO:

A DIOS: Por darme la vida y permitirme llegar hasta acá.

A LA UNIVERSIDAD DE

SAN CARLOS DE GUATEMALA: Por haberme acogido estos años y formarme como profesional.

A LA FACULTAD DE ARQUITECTURA: Por darme los conocimientos para ejercer la profesión.

A MIS PADRES: Sobretudo su amor y su apoyo, estaré infinitamente agradecida los amo.

A LA EMPRESA MICROTAX: Por abrirme las puertas para la realización del proyecto.



# INDICE GENERAL

INDICE GENERAL .....	I
CAPITULO 1 .....	V
1.1 Introduccion.....	V
1.2 Antecedentes .....	V
1.3 Objetivos .....	V
1.4 Planteamiento Del Tema .....	V
1.5 Delimitacion Del Tema .....	V
1.6 Justificacion.....	V
1.7 Demanda A Atender.....	V
1.8 Metodologia .....	V
Capitulo 1 .....	VI
1.1 Introduccion.....	VI
1.2 Antecedentes .....	VII
1.3 Objetivos .....	VII
1.4 Planteamiento Del Tema .....	VIII
1.5 Delimitacion Del Tema .....	IX
1.6 Justificacion.....	X
1.7 Demanda A Atender.....	X
1.8 Metodologia .....	XII
CAPITULO 2.....	1
2.1 Marco Historico .....	2
2.2 Marco Teorico-Conceptual.....	5
2.2.1 Infraestructura Del Transporte .....	6
2.2.1.1 Estación De Autobús, Terminal De Buses Y Terrapuerto:.....	6
2.2.2 Modos De Transporte.....	6

Categorías De Transporte: .....	6
Diseño De Redes De Transporte .....	7
Métodos Para El Diseño De Redes De Transporte .....	7
2.2.5 Transporte Público Urbano .....	9
2.2.5.1 Autobús .....	9
2.2.5.2 Trolebús.....	10
2.2.5.3 Metro.....	10
2.2.6 Funcionamiento Como Un Todo .....	11
2.2.8.1 Mantenimiento Económico.....	12
2.3 Marco Legal .....	21
CAPITULO 3.....	25
3.1 Marco Territorial .....	25
3.1.1 Localizacion .....	25
3.1.1 Departamento De Guatemala .....	25
3.1.2 Analisis Del Municipio .....	26
3.1.3 Municipio De Guatemala.....	26
3.1.4 Aspectos Físicos Ambientales .....	28
3.1.5 Relieve.....	28
3.1.6 Hidrografía .....	28
3.1.7 Aspectos Socio Culturales .....	28
3.2 Analisis Del Sitio .....	29
3.2.1. Localizacion.....	29
3.2.2 Plano Ubicacion.....	30
3.2.3 Aspectos Climaticos .....	31
3.2.4 Condiciones Topograficas .....	31
3.2.5 Condiciones Ambientales Y Ecologicas .....	33
3.2.6 Colindancias.....	33
3.2.7 Entorno Inmediato .....	36
3.2.8 Accesibilidad Vehicular Y Peatonal .....	37

3.2.9 Vias De Circulacion .....	38
3.2.10 Servicios Instalados .....	38
3.3 CASOS ANALOGOS .....	44
Transmetro Guatemala .....	44
3.3.1 Analisis General .....	44
3.3.2 Factor Social .....	44
3.3.3 Factor Fisico .....	44
3.3.4 Factor Ambiental .....	46
3.3.4 Factor Arquitectonico .....	47
Trasnorte Los Halcones .....	48
3.3.1 Analisis General .....	48
3.3.2 Factor Social .....	48
3.3.3 Factor Fisico .....	49
3.3.4 Factor Ambiental .....	50
3.3.5 Factor Arquitectonico .....	50
CAPITULO 4.....	53
4.1 Idea .....	53
4.2 Fundamentacion Teorica .....	54
4.3 Propuesta.....	55
4.4 Tipos De Usuarios .....	56
4.4.1 Usuario Razón De Ser:.....	56
4.4.2 Usuario Final: .....	56
4.4.3 Demanda Potencial:.....	56
4.4.4 Demanda Real:.....	56
4.4.5. Demanda No Atendida: .....	56
4.5.6 Condiciones Y Actividades Economicas .....	56
4.5 Tecnologia Estructural .....	57
4.6 Programa De Necesidades .....	57
CAPITULO 5.....	59

5.1 Premisas .....	60
CAPITULO 6.....	63
6.1 Plantas Arquitectónicas Del Proyecto .....	63
6.2 Secciones Del Proyecto .....	63
6.3 Propuesta Arquitectónica. ....	63
6.4 Elevaciones Del Conjunto.....	63
CAPITULO 7.....	84
7.7.1 Presupuesto .....	85
7.7.2 Cronograma .....	89
Conclusiones .....	90
Recomendaciones.....	91
Fuentes De Consulta .....	92

# CAPITULO 1

**1.1 INTRODUCCION**

**1.2 ANTECEDENTES**

**1.3 OBJETIVOS**

**1.4 PLANTEAMIENTO DEL TEMA**

**1.5 DELIMITACION DEL TEMA**

**1.6 JUSTIFICACION**

**1.7 DEMANDA A ATENDER**

**1.8 METODOLOGIA**





# CAPITULO 1

## 1.1 INTRODUCCION

La violencia que confronta nuestro país es un peligro constante, con la que la sociedad vive cada día, los hechos de violencia vinculados al transporte público son los más notorios, ya que día a día nos enteramos por los medios de comunicación, que han asesinado pilotos, robando los buses urbanos, así es el diario vivir de nuestra sociedad,

Las paradas de los buses urbanos no son las adecuadas, menos las estaciones principales de cada servicio de transporte, en el municipio de Guatemala, en la Colonia Justo Rufino Barrios de la zona 21, la deficiencia de las instalaciones, es evidente que la población no tiene un lugar adecuado para abordar los buses, y los buses se encuentran estacionados a las orillas de la calle, dificultando así la salida de vehículos de las casas particulares.

Por esta problemática surge la necesidad de un proyecto arquitectónico que se ajuste a la necesidad del usuario, siendo este un servicio completo, tanto en eficacia como en calidad.

Dentro de los seis capítulos de este documento de investigación encontraremos como primer punto el análisis actual y la razón del porque de la propuesta; como segundo punto tenemos la historia del transporte en general y sobre todo en Guatemala; como tercer punto encontraremos una serie de conceptos que nos ayudan a profundizar en el tema; por cuarto punto tenemos el marco territorial donde encontramos el factor ambiental y físico del solar para la propuesta del anteproyecto; como quinto punto tenemos el resultado de la investigación en las premisas de diseño y la propuesta a nivel de anteproyecto, la forma, los ambientes, las sensaciones; y por sexto punto tenemos el presupuesto y cronograma en el cual se desglosan cada uno de los costos del anteproyecto.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Elaboración Propia.

## 1.2 ANTECEDENTES

La asociación de dueños de buses MICROTAX, S.A. presta el servicio desde hace ya más de 30 años, por lo que las necesidades de ese entonces, no corresponden a las de hoy en día, primero la cantidad de asociados anteriormente era mucho menor al de ahora, como cualquier entidad empiezo pequeña y conforme el tiempo va creciendo, cuando hace 30 años vivían unas 10 mil familias a las que se les prestaba el servicio ahora se triplica el número de habitantes de dicha colonia y así mismo la necesidad de transporte urbano, lo mismo pasa con las unidades de buses cuando antes habían pocos usuarios que utilizaban el servicio, actualmente se ha triplicado y se percibe cuando los buses se estacionan a orillas de la calzada y en horas ya anteriormente mencionadas el usuario se aglomera y al momento de ingresar a estos no tienen como subirse a los buses porque se encuentran extremadamente repletos, el problema existe y la población se ve en la necesidad de seguir tomando el servicio prestado ya que no existe otra empresa que lo de, y la solución más optima es seguir utilizándolo, por la gran necesidad que la población Guatemalteca tiene.

## 1.3 OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL:

- Realizar una propuesta a nivel de anteproyecto arquitectónico, de Central de buses de la empresa Microtax S.A., colonia Justo Rufino Barrios, zona 21, Ciudad de Guatemala.

### OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Conocer las deficiencias actuales del transporte colectivo y la problemática que atraviesa el usuario.
- Diseñar una central de buses que responda y satisfaga a los usuarios.
- Crear un lugar de almacenamiento de los buses urbanos, que cuente con la seguridad y estacionamiento adecuado.
- Mejorar el mantenimiento del entorno urbano de la colonia Justo Rufino Barrios, zona 21.

- Brindarle al asociado un espacio adecuado para organizar sus juntas directivas, y también crearle a los dirigentes de la Asociación su espacio privado y adecuado a sus necesidades.

## 1.4 PLANTEAMIENTO DEL TEMA

La carencia que presenta el transporte público urbano en las distintas zonas de la ciudad de Guatemala, es evidente para todos los usuarios dentro del servicio colectivo; diariamente existen confrontaciones debido al mal servicio de dicho transporte, así como a las deficiencias físicas del bus en sí y la gran falta de las estaciones de abordaje de dichos buses que en muchos lados no existe.

La empresa Microtax, fue fundada del 9 de septiembre del año de 1975, comienza tras la necesidad de transporte colectivo en la colonia Justo Rufino Barrios, se forma mediante un grupo de personas que quieren prestar el servicio a la colonia Justo Rufino 21, empiezan con pocos buses y poco a poco esto va mejorando a medida que nacen nuevos proyectos habitacionales, existen más usuarios para los buses, así ellos facilitan el servicio de transporte colectivo a esta zona desde hace ya 33 años.

Comienzan con unas instalaciones ubicadas en la 33 Av. 15-95 de la colonia Justo Rufino Barrios, las cuales empezaron con una oficina pequeña la cual se vio en la necesidad de ampliarla, así como responder a los nuevos objetivos de la empresa y de la comunidad en si se crea un edificio pequeño donde se encuentran las oficinas de gerencia y también una estación limitada de gasolina; estas son las instalaciones con que cuenta actualmente la empresa. Las personas que abordan dichos buses no tiene una parada adecuada ni mucho menos una estación donde se pueda abordar tranquilamente durante las horas con mas concurrencia del público, existe un desorden al momento de abordar porque los buses se estacionan donde ellos quieren, y eso causa el caos.

La Asociación de Buses Microtax proporciona servicio a las colonias cercanas a colonia Justo Rufino Barrios, y estas son la colonia Guajitos, y Venezuela, y por consiguiente todos los buses parten de la estación central, y varios usuarios optan por ir a tomar el bus a la estación central, por lo que causando desorden en horario matutino de 6:00 a.m. a 9:00 a. m, aproximadamente.

Al momento de abordaje como no existe una estación los buses se estacionan en la calle, se aglomera la gente, y así mismo obstaculizan la salida a muchos de los vecinos de su casa los cuales poseen vehículos propios, y esto

ocasiona un caos vial además, cuando los buses se descomponen se quedan tirados a plena calle y allí es donde los arreglan.

Las instalaciones actuales son bastante básicas ya que cuentan con poco espacio y están divididas. Existen dos edificios, uno de dos niveles que es donde se encuentran las oficinas administrativas, en la planta baja se encuentra el contador, la caja de la gasolinera, la estación de gasolina que solamente tiene tres bombas para abastecer a todos los buses. En la planta alta se encuentran las oficinas del presidente, vicepresidente, y sus secretarías, en el edificio de un nivel se encuentra la recepcionista y la sala de juntas.

## 1.5 DELIMITACION DEL TEMA

Se propone la readecuación de las oficinas administrativas de la Asociación Microtax, S.A. Ya que en las instalaciones existentes en la Asociación de buses, existen muchas deficiencias tanto en infraestructura como en el servicio que presta la empresa. Es fundamental crear un nuevo planteamiento para la ubicación de la empresa y agregarles las distintas áreas que este ya contiene, al mismo tiempo adecuarlas a las necesidades que el usuario del transporte y a las de la entidad que presta el servicio tiene en la actualidad, y tener presente dichas proyecciones de ampliación para un futuro, pero enfocando siempre hacia las necesidades a cubrir en el presente, las cuales son primordiales.

- El proyecto se realizara en un plazo de 1 año a partir de enero del 2010, es un proyecto real a presentarse a la Asociación de Dueños de buses de la Empresa Microtax, S.A. el cual está proyectado a realizarse 4 años, y contempla una vida útil de 20 años
  
- La ubicación de las instalaciones en la 33 Avenida 15-95 zona 21 Colonia Justo Rufino Barrios Ciudad de Guatemala.

## 1.6 JUSTIFICACION

Uno de los mayores problemas en la sociedad guatemalteca es el transporte colectivo urbano, ya que el servicio prestado a la población es realmente precario, la falta de cultura tanto de los que manejan el servicio como el que lo utiliza ha llevado a confrontaciones verbales y físicas.

Igualmente el usuario que habita en la zona 21 de la ciudad capital, específicamente de la colonia Justo Rufino Barrios, se quejan sobre la falta de organización del transporte, así como la pobreza en las instalaciones, carece de lugar propio donde poder abordar el transporte, porque no existe un lugar específico para esto, debido a esto las personas se aglomeran donde el bus se estaciona, a orillas de la calle, y esto es un problema para las viviendas que están ubicadas en esos sectores, porque estos se estacionan frente a sus estacionamientos a distintas horas del día, ya que dentro de las instalaciones no cuentan con estacionamiento, y por eso se quedan en las afueras, tampoco existe un estacionamiento para sus propios trabajadores, y son inadecuadas para muchas de las actividades a realizarse, no existe un predio donde los socios de la empresa puedan almacenar los buses por la noche y por el día, y que de ahí la misma empresa pueda ampliar su propio taller mecánico.

Por lo que es necesario hacer una investigación sobre todo lo que el problema abarca, desde la carencia de interés del transportista para el usuario, así como analizar los factores que influyen dentro de la misma,

## 1.7 DEMANDA A ATENDER

Los usuarios de transporte público urbano de la zona 21, de la colonia Justo Rufino Barrios, son los beneficiarios principalmente ya que para ellos se propone la estación de buses y se moverán de las calles las unidades y tendrán una calzada más libre para transitar e ingresar de sus hogares, así se creará las oficinas administrativas a los Asociados de la empresa, las secretarías, los contadores, los inspectores de buses, los pilotos de los buses, los que atienden la gasolinera, los dueños del taller mecánico, los dueños de los buses ya que tendrán su propio predio para almacenar sus buses con seguridad que prestará la empresa, los afectados serán las personas que tiene su estacionamiento para buses, ya que ellos cobran una cuota mensual por el servicio que dan al almacenarlos.

La población a servir es principalmente a la que está ubicada en la colonia Justo Rufino Barrios debido a que se ven en la necesidad de utilizar este transporte urbano que es el único que abastece a esa comunidad.

DATOS GENERALES EN CUANTO A LA POBLACION:

POBLACION GUATEMALA AL AÑO 2007.....	Total 94,2348
POBLACION MUNICIPIO DE PETAPA AL AÑO 2007 <sup>2</sup> .....	Total 101,242
DATOS DE HABITANTES EN LA ZONA 21 DE LA CIUDAD DE GUATEMALA (al año 2006) <sup>2</sup>	Total 35,724
DATOS DE USUARIOS DE AUTO BUSES EN LA COLONIA JUSTO RUFINO BARRIOS <sup>3</sup> (al año 2006) <sup>4</sup>	Total 15,364

Por lo que con los datos adquiridos tenemos un porcentaje de la población que utiliza esta compañía de transporte, y por lo que es necesario el mejoramiento de las instalaciones.

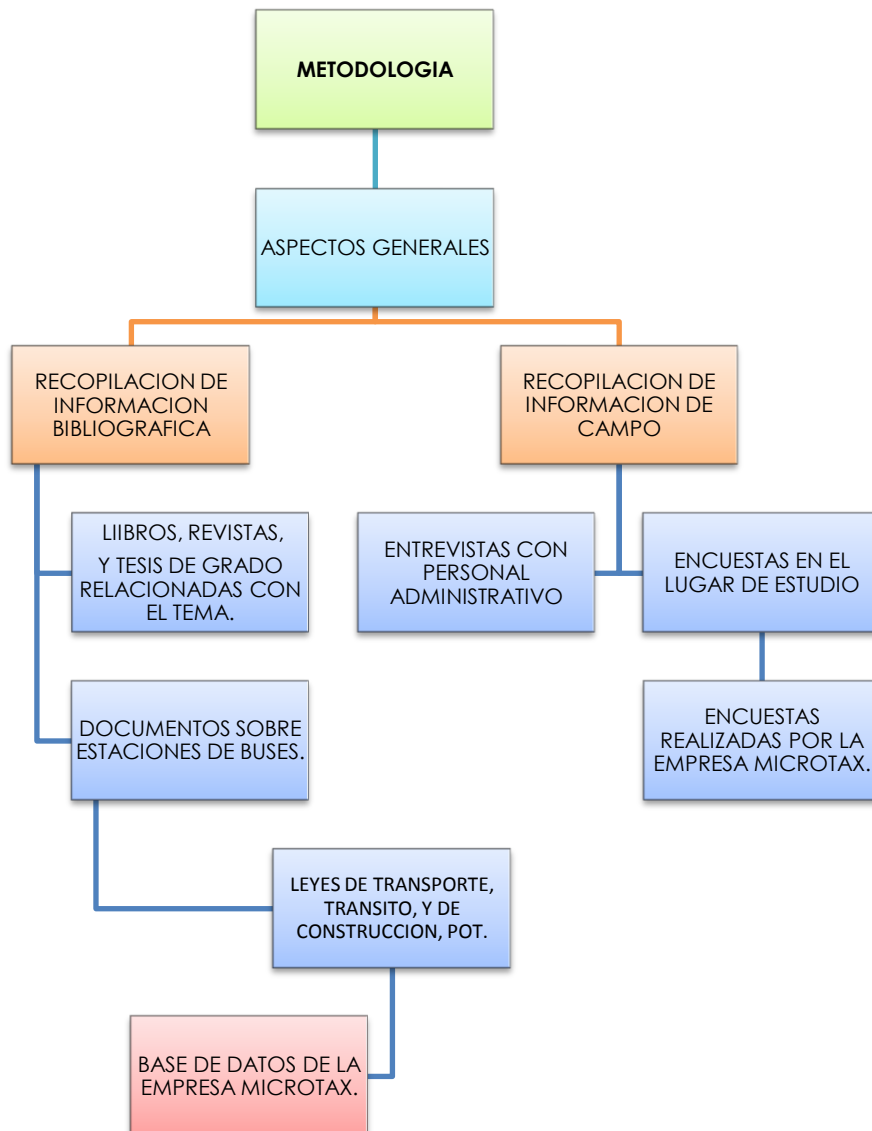
<sup>2</sup> DATOS INE. Al año 2007.

<sup>3</sup> Información de encuestas realizada en el año 2006 "ASOCIACION DE DUEÑOS DE LA EMPRESA MICROTAX"

<sup>4</sup> DATOS INE. Al año 2007.

## 1.8 METODOLOGIA

### METODOLOGÍA DE DISEÑO:



GRAFICA 1





## CAPITULO 2



**2.1 MARCO HISTORICO.**

**2.2 MARCO TEORICO-  
CONCEPTUAL.**

**2.3 MARCO LEGAL.**



## CAPITULO 2

### 2.1 MARCO HISTORICO

#### Historia del transporte

El principal modo de transporte terrestre era por reata de animales de carga y por caballos sobre los senderos de los nativos americanos. Carretas grandes con capacidad de dos a cuatro toneladas y jalados por caballos o bueyes, los cuales podían conformar equipos de hasta seis animales, empezaron a aparecer a finales del siglo XVI. El comercio entre ciudades estaba en incremento y el movimiento por envío marítimo costero resultaba demasiado lento e irregular. Algo debía hacerse en relación con los caminos, y no demoró para que la primera legislación sobre mantenimiento, estuviera elaborada. Los carros públicos también aparecieron. Eran lentos, abarcaban poco más de veinte kilómetros por día, y eran increíblemente incómodos. La gente generalmente viajaba poco o nada, y raras veces para el placer, debido a los pésimos caminos. Hacia 1800 se hicieron carreteras de tierra al quitar la maleza y los árboles de estos senderos. Muchas de esas carreteras, sin embargo, se hacían casi intransitables durante los periodos de mal tiempo. En 1820, la mejora de las carreteras denominadas autopistas, en las que las empresas privadas cobraban un peaje por haberlas construido, conectó todas las ciudades principales superando al resto de carreteras. El transporte terrestre se desarrolló más despacio. Durante siglos los medios tradicionales de transporte, restringidos a montar sobre animales, carros y trineos tirados por animales, raramente excedían de un promedio de 16 Km/h.

#### Transporte

El transporte comercial moderno está al servicio del interés público e incluye todos los medios e infraestructuras implicadas en el movimiento de las personas o bienes, así como los servicios de recepción, entrega y manipulación de tales bienes. El transporte comercial de personas se clasifica como servicio de pasajeros y el de bienes como servicio de mercancías. Como en todo el mundo, el transporte es y ha sido en Latinoamérica un elemento central para el progreso o el atraso de las distintas civilizaciones y culturas. Ya en el periodo precolombino los incas poseían un rudimentario pero eficiente sistema de caminos interconectados a lo largo y ancho de su Imperio, por el cual trasladaban distintos tipos de mercaderías. Bien a pie o a lomo de llamas sus

mercaderías lograban llegar a destino. A veces a través de puentes de cuerdas entre las montañas. Otros pueblos utilizaron canoas o botes como medio de comunicación. La llegada de los europeos españoles y portugueses a lo largo de casi toda América produjo grandes cambios en los medios de transporte. El principal modo de comunicación era el marítimo, dado que era más eficiente y rápido para puertos naturales y para los lugares en los que se construyeron puertos, tanto de mar como de los caudalosos ríos americanos.

El transporte terrestre se desarrolló más despacio. Durante siglos los medios tradicionales de transporte, restringidos a montar sobre animales, carros y trineos tirados por animales, raramente excedían de un promedio de 16 km/h. El transporte terrestre mejoró poco hasta 1820, año en el que el ingeniero británico George Stephenson adaptó un motor de vapor a una locomotora e inició, entre Stockton y Darlington, en Inglaterra, el primer ferrocarril de vapor. Desde tiempos del Imperio romano la península Ibérica contó con una red de calzadas romanas que ha tenido una enorme importancia en la posterior configuración del mapa geográfico y administrativo de Portugal y España. Por ejemplo, más de la mitad de las actuales provincias y casi todas las diócesis históricas españolas figuran como mansiones en el itinerario de Antonino. Después de la caída del Imperio romano las calzadas romanas quedaron abandonadas y apenas se realizaron reparaciones ni obras de conservación, quedando como el único sistema viario y de comunicación peninsular durante diez siglos. No fue hasta la llegada de los Borbones y la planificación de una red viaria radial adaptada a la estructura centralizada de su administración cuando quedaron relegadas al desuso las vías romanas. Ha sido en el siglo XX cuando más se ha desarrollado la red viaria en España. Sucesivos gobiernos han realizado grandes inversiones hasta conseguir unas vías básicas de gran capacidad (autopistas y autovías) que permiten el desplazamiento de gran número de personas y mercancías por el territorio español con niveles de motorización próximos a los grandes países industrializados.<sup>1</sup>

La historia del Ministerio de Transporte se remonta al año de 1905, durante el Gobierno del general Rafael Reyes, cuando se creó el Ministerio de Obras Públicas y Transporte, con el fin de atender los bienes nacionales, las minas, petróleos, patentes de privilegio y registros de marcas, los ferrocarriles, caminos, puentes, edificios nacionales y tierras baldías. Dentro de las principales obras y gestiones en las que el Ministerio ha sido protagonista, debemos recordar los primeros 50 años del siglo XX, época en la que se definieron las normas para la construcción y conservación de carreteras y caminos, se hizo la limpieza y canalización de diferentes ríos y la inspección de las empresas de navegación

---

<sup>1</sup> [www.monografias.com/trabajos13/transpor/transpor.shtml](http://www.monografias.com/trabajos13/transpor/transpor.shtml)

y matrícula de las embarcaciones. De otra parte, se crearon los distritos de obras públicas, la empresa Ferrocarriles Nacionales de Colombia, se construyó el nuevo acueducto de Bogotá, la represa La Regadera, la planta de tratamiento de aguas de Vitelma, se creó la Dirección de Transporte y Tarifas, dando origen al Instituto Nacional de Tránsito, INTRA y se diseñó el primer plan vial nacional con participación de firmas constructoras extranjeras. En la segunda mitad del siglo, se introdujo el sistema de peajes para financiar las obras civiles, se creó la Policía de Carreteras para la vigilancia y control del tráfico en las vías nacionales; la empresa Puertos de Colombia, con el fin de construir y administrar los puertos marítimos; el Fondo de Caminos Vecinales, que entraría a atender la construcción, mejoramiento y conservación de los caminos y puentes y el Fondo Vial Nacional, con recursos generados del impuesto a los combustibles para financiar obras viales. En 1993, el Gobierno Nacional vio la necesidad de reestructurar la Entidad, con el fin de modernizarla y adaptarla al dinamismo del país, por lo que desde el mes diciembre de ese año se convirtió en Ministerio de Transporte. A comienzos del año 2000, una nueva reorganización se presentó al interior de la institución, esta vez para fortalecerla como el organismo que define, formula y regula las políticas de transporte, tránsito y su infraestructura mediante la articulación de las entidades que integran el sector. En la última década, el Ministerio ha desarrollado importantes proyectos de trascendencia nacional, mediante la construcción de nuevas vías, túneles y puentes, en el sector carretero; ha puesto en funcionamiento la red férrea, mejoró las condiciones de servicio y seguridad en los aeropuertos y trabaja constantemente en la adecuación y mantenimiento de las vías fluviales y marítimas.<sup>2</sup>

La asociación de Dueños Microtax, S.A., es una empresa que se dedica a prestar el servicio de transporte urbano a la colonia Justo Rufino Barrios ubicada en la zona 21, en el municipio de San Miguel Petapa, de la Ciudad de Guatemala.

Fue fundada legalmente el 9 de septiembre de 1975, fue instituida por el señor Héctor Alonso Padilla, el cual fue presentado al ministerio de gobernación para solicitar la patente de dicha empresa, él fue el representante jurídico de la empresa.

Se construye la empresa tras una sesión realizada el 15 de marzo de 1975, ya que un grupo de vecinos nota la necesidad que existe en el lugar de

---

<sup>2</sup> [www.mintransporte.gov.co/Ministerio/historia.htm](http://www.mintransporte.gov.co/Ministerio/historia.htm)

transporte y tiene visión a futuro porque en la colonia existen proyectos habitacionales a gran escala,

Empiezan con un grupo de 20 personas que contarán con un microbús mínimo cada una, de esas 20 personas salen los órganos de dirección y administrativos de la Asociación, que son la asamblea general y la junta directiva, la asamblea general es la máxima autoridad de la Asociación y está integrada por todos los miembros activos, y la junta directiva está conformada por el Presidente, el Vicepresidente, el Secretario, y el tesorero, ellos son los representantes legales de la Asociación, cada 2 años se reelige junta directiva y esta junta directiva es escogido por medio de la asamblea.

Durante el transcurso del tiempo esta Asociación va creciendo y en el año de 1993 se convierte en Asociación Microtax, S.A., así nace una nueva era donde se integran nuevos socios y por lo mismo gran cantidad de buses para solventar la demanda bastante exigente en esos años.

## 2.2 MARCO TEORICO-CONCEPTUAL

Se denomina transporte (del latín *trans*, "al otro lado", y *portare*, "llevar") al traslado de personas o bienes de un lugar a otro. Dentro de esta acepción se incluyen numerosos conceptos, de los que los más importantes son infraestructuras, vehículos y operaciones. Los transportes pueden también distinguirse según la posesión y el uso de la red. Por un lado, está el transporte público, sobre el que se entiende que los vehículos son utilizables por cualquier persona previo pago de una cantidad de dinero. Por otro, está el transporte privado, aquel que es adquirido por personas particulares y cuyo uso queda restringido a sus dueños. En inglés se denomina "transit" al transporte público y "traffic" al transporte privado. Sin embargo, en castellano no se hace esa distinción, usándose las palabras "tránsito" y "tráfico" indistintamente para referirse a la circulación de vehículos de transporte; en tanto que se le llama "transporte pesado" al tráfico de mercancías y carga.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Fernández, R. (1994) Gestión del Tránsito Urbano. Publicación ST/EXT/01/94 de la Sección Ingeniería de Transporte. Universidad de Chile.

## **2.2.1 Infraestructura del transporte**

La infraestructura se denomina normalmente red y se distinguen las de carreteras, vías de ferrocarril, rutas aéreas, canales, tuberías, etc., incluyendo los nodos o terminales: aeropuertos, estaciones de ferrocarril, terminales de autobuses y puertos.

Los vehículos de transporte (autos, camiones, trenes, aviones, bicicletas, etc.) transitan sobre las redes, aunque existen casos de redes que no usan vehículos: la red peatonal, las redes de aceras móviles, las cintas transportadoras y los conductos o tuberías.

### **2.2.1.1 Estación de autobús, Terminal de buses y Terrapuerto:**

Es una instalación en la que se turnan las salidas de autobuses a diferentes sitios, los cuales se colocan en dársenas en las que apean y suben pasajeros. Las estaciones de autobús pueden pertenecer al transporte privado o público. Algunas de estas terminales también incluyen otros servicios comerciales para servir a los pasajeros como restaurantes, heladerías y tiendas.

## **2.2.2 Modos de transporte**

Los modos son combinaciones de redes, vehículos y operaciones. Incluyen el caminar, la bicicleta, el coche, el sistema de carretera, los ferrocarriles, el transporte fluvial y marítimo (barcos, canales y puertos) y el transporte aéreo (aeroplanos, aeropuertos y control del tráfico aéreo).

Técnicamente hablando, el modo de transporte está restringido a la definición dada para la tercera de las etapas del método de cuatro etapas.

Categorías de transporte:

- Transporte por carretera
- Transporte público
- Transporte aéreo
- Transporte ferrocarril
- Transporte marítimo
- Transporte fluvial
- Transporte en bicicleta

- Transporte peatonal
- Transporte impulsado por animal
- Transporte por conductos
- Transporte por bandas
- Transporte intermodal
- Transporte multimodal
- Transporte naval
- Transporte AEREO

### **Diseño de redes de transporte**

Las Redes se diseñan considerando tres aspectos: la geometría, la resistencia y la capacidad. En la práctica, el diseño de transporte centra sus miras en tomar los diseños geométricos y definir su ancho, número de carriles, vías o diámetro. Su producto es tomado por el especialista en pavimentos, rieles, puentes o ductos y convertido en espesores de calzada, balasto, vigas o paredes de tubería. El ingeniero de transporte es también responsable de definir el funcionamiento del sistema considerando el tiempo.

### **Métodos para el diseño de redes de transporte**

Los principales métodos para el diseño de redes incluyen el método de las cuatro etapas, el uso de la teoría de colas, la simulación y los métodos que podrían llamarse de coeficientes empíricos.

### **Método de cuatro etapas**

En este método se calcula separadamente la "generación de viajes", o número de personas o cantidad de carga que produce un área; la "distribución" de viajes, que permite estimar el número de viajes o cantidad de carga entre cada zona de origen y destino; la "partición modal", es decir, el cálculo del número de viajes o cantidad de carga que usarán los diferentes modos de transporte y su conversión en número de vehículos; y, finalmente, la "asignación", o la definición de qué segmentos de la red o rutas utilizarán los vehículos.

Este proceso se realiza utilizando la densidad y la localización de población o de carga actual para verificar que los volúmenes previstos por el método estén de acuerdo con la realidad. Finalmente, se usan las estimaciones de población



futura para re calcular el número de vehículos en cada arco de la red que se usará para el diseño. Se utiliza principalmente para la planeación de transporte y es exigido por ley en muchas zonas urbanas.

### **2.2.3 Método de teoría de colas**

Utiliza la estadística y ciertas asunciones sobre el proceso de servicio. Permite estimar, a partir de las tasas de llegada de los clientes (ya sean vehículos o personas) y de la velocidad de atención de cada canal de servicio, la longitud de cola y el tiempo promedio de atención. La tasa de llegada de los clientes debe analizarse para conocer, no solamente su intensidad en número de clientes por hora, sino su distribución en el tiempo. Se ha encontrado, experimentalmente, que la distribución de Poisson. En teoría de probabilidad y estadística, la distribución de Poisson es una distribución de probabilidad discreta; expresa la probabilidad de un número  $k$  de eventos ocurriendo en un tiempo fijo si estos eventos ocurren con una tasa media conocida, y son independientes del tiempo desde el último evento.

La distribución fue descubierta por Siméon –Denis Poisson (1781–1840) que publicó, junto con su teoría de probabilidad, en 1838 en su trabajo *Recherches sur la probabilité des jugements en matières criminelles et matière civile* ("Investigación sobre la probabilidad de los juicios en materias criminales y civiles"). El trabajo estaba enfocado en ciertas variables aleatorias  $N$  que cuentan, entre otras cosas, un número de ocurrencias discretas (muchas veces llamadas "arribos") que tienen lugar durante un intervalo de tiempo de duración determinada) y las distribuciones geométricas reflejan bien la llegada aleatoria de clientes y la llegada de clientes agrupados, respectivamente. Se utiliza principalmente para la estimación de número de casetas de peaje, surtidores en estaciones de combustible, puestos de atención en puertos y aeropuertos y número de cajeros o líneas de atención al cliente requeridas en un establecimiento.

### **2.2.4 Métodos de coeficientes**

Utilizan ecuaciones de tipo teórico pero, en general, parten de mediciones que indican la capacidad de una red en condiciones ideales. Esta capacidad, normalmente, va disminuyendo a medida que la red o circunstancias se alejan de ese ideal.

Los métodos proporcionan coeficientes menores que la unidad, por los que se debe multiplicar la capacidad "ideal" de la red para encontrar la capa ciudad en las condiciones dadas.<sup>4</sup>

## **2.2.5 Transporte público urbano**

Los transportes públicos en una ciudad procuran el desplazamiento de personas de un punto a otro en el área de esa ciudad. La gran mayoría de las áreas urbanas de medio y gran tamaño poseen algún tipo de transporte público urbano. Su suministro adecuado, en varios países, es, generalmente, de responsabilidad municipal, aunque el municipio pueda conceder licencias, a veces acompañadas de subsidios, a las compañías particulares.

El transporte público urbano es parte esencial de una ciudad. Disminuye la contaminación, ya que se usan menos automóviles para el transporte de personas, además de permitir el desplazamiento de personas que, no teniendo coche y necesitan recorrer largas distancias. Tampoco debemos olvidar que hay personas que, teniendo coche, a veces no lo usan por los atascos o las dificultades de aparcar y prefieren (al menos en algunas ocasiones) el transporte público.

### **2.2.5.1 Autobús**

Los autobuses son prácticos y eficientes en rutas de corta y media distancia, siendo frecuentemente el medio de transporte más utilizado a nivel de transportes públicos, por constituir una opción económica. Las compañías de transporte buscan establecer una ruta basada en un número aproximado de pasajeros en el área a ser tomada. Una vez establecida la ruta, se construyen las paradas de autobuses a lo largo de esa ruta.

Sin embargo, dada su baja capacidad de pasajeros, no son eficientes en rutas de mayor uso. Los autobuses, en rutas altamente usadas, producen mucha contaminación, debido al mayor número de autobuses que son necesarios para el transporte eficiente de pasajeros en esa ruta dada. En este caso, es considerada la sustitución de la línea de autobús por otra línea usando tranvías o aún un metro.

---

<sup>4</sup> Gálvez, T. (1978) Análisis de Operaciones en sistemas de Transporte. Publicación ST-INV/04/78 de la Sección Ingeniería de Transporte Universidad de Chile.

### **2.2.5.2 Trolebús**

El trolebús, también conocido como trolley o trole, es un autobús eléctrico alimentado por dos cables superiores desde donde toma la energía eléctrica, mediante dos lanzas o troles. El trolebús no hace uso de rieles, lo que lo hace un medio más flexible. Cuenta con neumáticos de caucho en vez de ruedas de acero en rieles como los tranvías.<sup>5</sup>

### **2.2.5.3 Metro**

El metro, subte o metropolitano se utiliza cuando los autobuses o tranvías no atienden de modo eficiente la demanda de transporte de pasajeros en ciertas rutas de la ciudad. Esto sucede cuando los pasajeros necesitan recorrer largas distancias o cuando las rutas de autobuses/tranvías quedan frecuentemente congestionadas.<sup>6</sup>

El metro se alimenta por electricidad, y está totalmente separado de espacios de acceso público, como calles, carreteras, vías férreas, parques y otros. El metro puede circular en túneles subterráneos, en tierra (casi siempre separada de otras áreas a través de vallas) o en el aire, suspendidos a través de pilares. Los pasajeros acceden en estaciones construidas a lo largo de la línea de metro.

El metro es un medio de transporte que no implica grandes costes a nivel ecológico/ambiental, siendo ideal para el transporte masivo de pasajeros. Sin embargo, su mantenimiento es muy caro, y sólo es económicamente viable en rutas de alta densidad. Además de eso, al contrario de los autobuses, las rutas de metro necesitan de ser cuidadosamente planeadas.<sup>7</sup>

## **2.2.6 Funcionamiento como un todo**

En la planificación de un sistema de transporte público urbano es preciso tener en cuenta su eficiencia, permitiendo a sus usuarios tomar el mínimo de rutas

<sup>5</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/Transporte> [en línea] 2009 [Octubre,30 2008]

<sup>6</sup> [www.google.com/teoriasdeltransporte.com](http://www.google.com/teoriasdeltransporte.com)[en línea] 2009 [Octubre,30 2008]

<sup>7</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/Transporte> [en línea] 2009 [Octubre,30 2008]

posibles o la menor distancia posible. El sistema necesita también ser económicamente viable para sus usuarios.<sup>8</sup>

### 2.2.7 Forma de cobro a los usuarios

- *Libre*: no cobra tasas a sus usuarios.
- *Tarjeta ilimitada de uso*: El usuario compra una tarjeta que tiene foto e identidad del usuario, que le permite usar el sistema ilimitadamente por una cierta cantidad de tiempo. La tarjeta necesita ser verificada por el conductor del vehículo o por el cobrador de la estación.
- *Pre-pago*: el usuario usa una tarjeta que puede necesitar ser cargada en un puesto licenciado. Cuando usamos la tarjeta al subir al vehículo, la tarifa es descontada al introducir o presentar la tarjeta en la máquina lectora. La tarjeta puede ser magnética (debe ser introducida en la máquina lectora) o "sin contacto" y dentro de esta, específica para el servicio de transporte, o de uso general como monedero electrónico.
- *Abonos o cospeles* que pueden ser comprados con antelación.
- *Pases, abonos o vales descuento* para ciertos usuarios como ancianos y estudiantes.
- *Por distancia*: se cobra por la distancia recorrida por el usuario, usado en la mayoría de las ciudades de Japón.
- *Pases*, de diversas modalidades, que consisten en un documento individual, que permiten el uso de determinados transportes públicos en una área o ruta pre-establecida, pagándose determinadas cuantías en periodos definidos (mensualmente, por ejemplo).<sup>9</sup>

Ciertos usuarios como niños en edad preescolar están muchas veces exentos de cualquier tasa.<sup>10</sup>

### 2.2.8 Sistema

- *Libre*: no cobra tasas a sus usuarios.

---

<sup>8</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/Transporte> [en línea] 2009 [Octubre,30 2008]

<sup>9</sup> Voigt, Fritz (1964) Economía de los sistemas de transporte, Fondo de Cultura Económica, México D.F.

<sup>10</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/Transporte> [en línea] 2009 [Octubre,30 2008]

- *Transporte totalmente integrado*: tasa única que se paga sólo en la entrada, permitiendo que el usuario pueda coger conexiones entre diferentes rutas sin el pago de una tasa extra. Usado en la mayoría de las ciudades europeas, todas las ciudades de Canadá, así como la mayoría de las ciudades norteamericanas.
- *Transporte integrado*: tasa única que se paga sólo en la entrada, el pasajero necesita desembarcar en ciertas terminales centrales integradas para tomar otra ruta, de lo contrario, necesita pagar una tasa extra.
- *Por distancia*: se cobra por la distancia recorrida por el usuario. Usado en la mayoría de las ciudades de Japón.
- *Transporte semi-integrado*: Los pasajeros pueden tomar una conexión libre de tasa en una terminal céntrica integrada en la compañía de transporte; sin embargo, necesitan pagar una tasa para coger rutas de otras compañías.
- *No integrado*: Los pasajeros deben pagar una nueva tasa al coger una nueva conexión. Común en pequeñas ciudades y varias ciudades norteamericanas.

### 2.2.8.1 Mantenimiento económico

Las compañías que administran el sistema de transporte público urbano casi nunca son autosuficientes, es decir, los ingresos generados por las tasas de entrada y propaganda no son suficientes para cubrir los gastos con salarios de operarios y mantenimiento de equipamientos.

El resto de los ingresos necesarios para el mantenimiento del sistema de transporte público urbano necesitan ser subsidiados por las Administraciones Públicas. Esta financiación puede costar caro a las arcas públicas de la ciudad y que causa frecuentemente querellas públicas y debates políticos. Sin embargo, no debemos obviar el hecho de que la construcción de calles, carreteras, circunvalaciones, aparcamientos sin pago, etc. también constituye una especie de subsidios, principalmente para los automóviles privados.<sup>11</sup>

Unión económica: El transporte es una herramienta dinámica que constituye uno de los pilares del desarrollo de la vida en sociedad.- Es el vaso comunicante entre las partes para permitir la comercialización de bienes y servicios.-

<sup>11</sup> Varian, Hal R. (1999) Microeconomía intermedia: un enfoque moderno, Barcelona, A. Bosh.

El transporte es traslado, y es una actividad accesoria de los negocios que produce consecuencias importantes.- En el derecho privado, que nos ocupa, el transporte tiene una amplia temática.-

Clasificación del transporte:

- a- Según el medio por el cual se realiza, puede ser por tierra, agua o aire; lo llamaremos transporte terrestre; marítimo, fluvial o lacustre y aéreo.-
- b- Según el instrumento utilizado, se clasifica en transporte automotor, ferroviario, en embarcaciones, en aviones.-
- c- Respecto del objeto transportado se denomina transporte de personas o de cosas.

No existe un solo régimen jurídico, por el contrario varía de unos a otros.- El Código de Comercio no define el contrato de transporte, dedicándose a legislar sobre las obligaciones del transportador y sus efectos.- La doctrina utiliza diversos conceptos del contrato de transporte, y en general se dice que es aquel por el que una persona, llamada transportista, se obliga a trasladar personas o cosas de un lugar a otro, por un precio determinado en dinero. Los elementos esenciales de este contrato son: por un lado la obligación de trasladar personas o cosas y por el otro el pago en dinero.

Responsabilidad del transportista en el transporte de personas:

- 1- Contractual: tiene responsabilidad desde que el pasajero sube al transporte hasta que desciende totalmente
- 2- Objetiva: se funda en el riesgo que genera el transporte
- 3- De resultado: se compromete al traslado y es quien debe probar que no tuvo culpa.<sup>12</sup>

**2.2.9 obligaciones del pasajero** El pago del precio pasaje. El no pago no le quita su calidad de pasajero, ya que el hecho del transporte le alcanza por encontrarse en el vehículo, en forma pública.

**2.2.10 responsabilidad del transportista** se refiere específicamente al supuesto de muerte o lesión de un viajero durante el transporte ferroviario. Pero la

---

<sup>12</sup> VI SEMINARIO DE REDMUNI

“TEORIA Y PRACTICA EN LA GESTION DEL DESARROLLO LOCAL Y REGIONAL EN ARGENTINA”  
VILLA MARÍA, 9 Y 10 DE SEPTIEMBRE DE 2004 pág. 2

jurisprudencia es unánime en extender analógicamente la normativa al transporte automotor y subterráneo. En caso de muerte o lesión de un viajero, acaecida durante el transporte en ferrocarril, la empresa estará obligada al pleno resarcimiento de los daños y perjuicios, no obstante cualquier pacto en contrario, a menos que pruebe que el accidente provino de fuerza mayor o sucedió por culpa de la víctima o de un tercero por quien la empresa no sea civilmente responsable.

**2.2.11 Naturaleza De La Responsabilidad** En el ámbito del contrato de transporte, el empresario se obliga a trasladar al pasajero sano y salvo a destino. Se trata de una obligación que encierra un deber de seguridad: la indemnidad del viajero.

El sistema de circulación de una zona específica forma parte de un sistema general de circulación de una región. Por lo tanto, el sistema local de circulación debe responder a la estructura vial de la ciudad. La función de la vialidad interna es propiciar acceso e interrelación entre todos los puntos de una zona.

Es conveniente estructurar un sistema un sistema completo que incorpore de una manera organizada las cualidades de circulación, estableciendo jerarquías, direcciones y sentidos según el flujo de circulación, su origen y destino.

### **2.2.12 Flujos Entre Actividades Transporte:**

Al igual que la localización residencial y de servicio son ingerencia del diseñador urbano puesto que traducirá la información de los modelos en soluciones físico-espaciales integradas en un terreno y contexto urbano determinado, con la información de transporte el diseñador buscara traducir tal información en soluciones físicas que resulten armónicas y compatibles con las características de la zona urbana en donde están, buscando evitar que sean mal traducidas como el uso indiscriminado de calles pavimentadas que den preferencia al tránsito vehicular y olviden, tanto al peatón como al carácter de zona urbana. Para ello resulta deseable que el diseñador urbano esté familiarizado con los conceptos generales de transporte, a fin de que se

halle en posibilidad de dialogar con el transporte y llegar a soluciones satisfactorias.<sup>13</sup>

### 2.2.13 EL SISTEMA DE TRANSPORTE MASIVO EN GUATEMALA

Desde los años 70 se comienza a perfilar una crisis en el sistema de transporte colectivo debido a la extensión de la red de servicio colectivo urbano, el inicio de congestionamientos en las vías principales y el aumento en el costo de los insumos, lo cual ejerció una fuerte presión sobre la tarifa. Es así como desde 1974 se inician los subsidios a la operación del sistema, usualmente por parte del Gobierno Central y dirigidos directamente a los empresarios privados. Aunque dichos subsidios han ido amarrados de promesas de mejoras en la prestación del servicio, estas raramente se han hecho realidad.

Por lo tanto, el ciclo de solicitud de aumento de pasaje, protestas callejeras, intervención del transporte, y autorización de una nueva tarifa/un nuevo subsidio ha sido típico en los últimos 25 años, repitiéndose invariablemente cada cuantos años. Esto no es más que los efectos visibles del círculo vicioso. Conscientes de esto, las autoridades municipales propusieron en 1996 una serie de acciones que debían realizarse para mejorar de fondo el sistema de transporte colectivo, más allá de las usuales promesas de los empresarios operadores del mismo. La principal característica de la propuesta es un subsidio a la operación. Las 10 acciones propuestas en 1996 fueron las siguientes, algunas de las cuales se lograron ejecutar en su totalidad:

**Adquisición de nuevas unidades de transporte colectivo.** Se compraron 800 nuevos buses (750 estándares y 50 articulados) que se dieron en concesión a los operadores privados del sistema.

**Escalonamiento de horarios.** En 1996 se logró un acuerdo con el sector público para correr el horario de ingreso de 8:00 AM a 9:00 AM. No obstante, no se pudieron concretar otros acuerdos de escalonamiento de horarios con el sector privado.

**Reestructuración de rutas.** El planteamiento original era jerarquizar las rutas en troncales alimentadoras, interbarrios y locales, cada una con una función y

---

<sup>13</sup> Manual de criterios de diseño urbano, Jan Bazant, Alejandro Gutiérrez P.

Editorial Trillas, 1983 pág. 76, 190.



tipología específica. Aunque esto no fue posible, lo que sí se logró fue reducir el número de empresas de 32 a 13 y licitar en base a un concurso público 21 sectores exclusivos de prestación del servicio.

**Reformas a la Ley y el Reglamento de Tránsito.** En cooperación con la Municipalidad de Guatemala, el Gobierno Central aprobó una nueva Ley y un nuevo Reglamento de Tránsito, que como aspecto innovador tenía el poder delegar la administración de tránsito a las municipalidades.

**Creación de la Policía Municipal de Tránsito.** Derivado de la nueva Ley de Tránsito, se hizo posible la creación de la Policía Municipal de Tránsito (PMT), que en la actualidad cuenta con más de 400 agentes. Asimismo, fue en este momento que se crea EMETRA, como ente regulador de todo el sector transporte.

**Sistema de cobro automatizado.** El objetivo de esta medida fue el eliminar el contacto del piloto con el dinero de la tarifa, pero no fue posible implementar esta medida. Sin embargo se hicieron primeras pruebas con la instalación de molinetes en el interior de las unidades de transporte.

**Subsidio directo / Tarifa real.** La propuesta original era implementar una fórmula de tarifa que se revisara periódicamente de acuerdo a los costos de operación y otorgar un subsidio directo a los usuarios que lo necesitasen, pero no fue posible hacerlo.

**Remoción de buses antiguos.** Paralelamente a la adquisición de los 800 nuevos buses se obligó a los empresarios a retirar 744 unidades viejas de más de 20 años de antigüedad.

**Semaforización y señalización.** Se licitó un nuevo sistema de Semaforización de más de 450 intersecciones y se instalaron señales restrictivas y de pavimento en los principales cruces de la ciudad.

**Vías exclusivas para buses.** Se realizó el primer intento para implementar una vía exclusiva para buses en el área del Trébol, pero por distintas razones intrínsecas al diseño y la operación el experimento no fue un éxito. Realizar todas estas acciones, particularmente las que implicaban fuertes desembolsos fue hecho posible a través de la aprobación de la *Ley de Fomento al*

*Transporte de la Ciudad Capital y Áreas de Influencia Urbana*, que otorgó, a partir de 1997, Q.48 millones anuales por 5 años para (a) apoyar económicamente al usuario, comprar o arrendar unidades de transporte, otorgar financiamiento a prestadores del servicio, y construir infraestructura ligada al transporte colectivo.

Por tanto, es la primera vez en la historia del subsidio al transporte colectivo que se destina el dinero para infraestructura y compra de unidades, en vez de meramente operación, con el objetivo de mejorar el servicio.

Sin embargo, las acciones tomadas no fueron suficientes como para poder, por sí solas, mejorar la calidad del servicio prestado. Los principales problemas se siguieron dando, notablemente la operación deficitaria, las bajas velocidades de operación, y la competencia por el pasaje. No obstante, varias acciones, en especial los cambios administrativos logrados, sentaron las bases para futuros cambios. El no haber tenido efectos palpables en la calidad del servicio fue una de las razones de las crisis del transporte de 2000. Al igual que en la crisis anterior de 1996, se creó una Comisión Multisectorial que investigó la problemática que desembocó en un considerable número de propuestas. Tomando como base ambos reportes, 16 se pueden concretar las siguientes recomendaciones, que fueron asumidas como vinculantes por parte de la Municipalidad de Guatemala para el sistema de transporte colectivo futuro:

### **Recomendaciones de transporte**

- Sustitución del sistema actual por un sistema de transporte masivo
- Construcción de vías exclusivas para buses
- Traslado de la venta de boletos afuera de las unidades de transporte
- Utilización de tarjetas de prepago, preferentemente de tecnología inteligente
- Incorporar el trasbordo como parte del costo del boleto
- Creación de una Comisión Técnica encargada de revisar el costo de la tarifa periódicamente
- Instalación de molinetes para garantizar el control de pasajeros sin interrumpir el acceso y la salida de los mismos
- Capacitación y dignificación de pilotos; eliminación de 'brochas'
- Construcción de terminales de transferencia
- Renovación periódica de la flota

- Espaciamiento de paradas (a 400-800 m entre sí)
- Incentivación de modos de transporte alternos (taxi, bicicleta, a pié, etc.)

### **Recomendaciones de tránsito**

- Restricción de estacionamiento sobre la vía pública
- Impulsar el escalonamiento de horarios
- Implementar un sistema de Semaforización más eficiente
- Sólo permitir paradas en puntos establecidos
- Evitar que vehículos pesados atraviesen la ciudad

### **Recomendaciones urbanísticas**

- Determinar la localización preferente de actividades productivas y de vivienda
- Protección de áreas ecológicamente sensibles
- Garantizar derechos de vía para ampliaciones futuras de la red vial
- Completar anillos periféricos interno e intermedio

### **Recomendaciones administrativas**

- Creación de la Empresa Municipal de Transporte (EMT)
- Creación del Distrito Metropolitano
- Creación de un Departamento de Tránsito para toda el AMG
- Gestión de retorno de recursos generados por el sector movilidad a la Municipalidad de
- Guatemala (impuesto de circulación e impuesto a los combustibles)

### **El sistema adecuado para el futuro**

La visión de ciudad establecida en el Plan Guatemala 2020 es el de un desarrollo sostenible tanto desde el punto de vista ambiental, como económico y social para lograr obtener una mejor calidad de vida para todos los habitantes del Municipio. En este sentido, el sector movilidad urbana es de vital importancia, pues es el que asegura una movilidad de personas eficiente, segura y equitativa, haciendo accesibles las oportunidades de trabajo, vivienda, educación, salud y esparcimiento a los habitantes de la región. Y el transporte colectivo urbano es esencial para la movilidad urbana, tomando en cuenta que alrededor de 2/3 partes de los viajes realizados en el AMG se realizan por este modo.

Es por esto que el transporte colectivo es un componente integral para lograr los objetivos específicos trazados por el Plan de Movilidad Urbana para reducir el congestionamiento, los accidentes y la Inequidad modal, siendo éstos:

Reducir los altos costos de operación de vehículos Reducir el tiempo de viaje promedio de los habitantes del AMG (Área Metropolitana de Guatemala) Reducir el consumo innecesario de energía Reducir los altos niveles de contaminación del aire y por ruido Reducir el nivel de estrés de los usuarios de la vía pública; reducir las pérdidas de vida por accidentes de tránsito; reducir los costos médicos de accidentes de tránsito, así como los costos de oportunidad perdidos; reducir las pérdidas materiales por accidentes de tránsito; reducir las marcadas diferencias de calidad de servicio de modos de transporte utilizados en el AMG 20. Estos objetivos, a su vez, reflejan el desarrollo sostenible indicado con anterioridad: en su conjunto mas no necesariamente de manera individual, ellos apuntan hacia una ciudad socialmente justa, ambientalmente responsable y económicamente competitiva. Los problemas que se han dado con el sistema actual durante las últimas tres décadas se deben a que se trata de resolver un conflicto puntual sólo desde uno de éstos ángulos. Por ejemplo, el subsidio a la operación otorgado por el Gobierno Central sólo trata de resolver (a corto plazo) el tema social, sin tomar en cuenta el deterioro ambiental que seguirán causando los buses ni la competitividad económica para los operadores. Por tanto, a lo que debe invariablemente dirigirse una propuesta de solución de fondo es a un sistema de transporte colectivo que logre efectivamente cumplir con la mayoría de estos objetivos.<sup>14</sup>

En este sentido, varias fuentes coinciden en tres condiciones generales para poder lograr un cambio perceptible:

- a) debe ser un **sistema de transporte masivo** de alta capacidad,
- b) debe ser un **sistema jerarquizado** de rutas, y
- c) (c) debe ser un **sistema integrado tarifariamente**, con el cobro del pasaje desligado del piloto.

---

<sup>14</sup> Los reportes finales de las distintas Comisiones Multisectoriales (1995, 1998 y 2000), que agrupando los distintos sectores sociales siempre han concluido en estos 3 temas generales. En los dos estudios de JICA (1992 y 1997) ya se plasman los primeros dos condicionantes, pero aun no se identifica el tercero

Ahora bien, específicamente ¿cuál es la tecnología y administración de transporte más adecuada para el AMG, sabiendo que deben considerarse estos tres aspectos? Es claro que un sistema de buses como el actual no puede tomarse en cuenta, pues no es para transportar masivamente personas, ni es jerarquizado y el cobro es a través del piloto. Usualmente, cuando se piensa en un sistema de transporte colectivo masivo, jerarquizado y con integración tarifaria, se visualiza un sistema de metro, de ferrocarril liviano, o, al menos, de tranvía de alta capacidad. El problema con este tipo de tecnologías es el elevado costo de su infraestructura, los altos costos de operación, y los extendidos tiempos de construcción. Para la Ciudad de Guatemala, todos los estudios de factibilidad financiera han determinado que, dada las condiciones socioeconómicas de la población y la demanda existente de transporte colectivo, al menos hasta el año 2010 no es factible la introducción de un sistema de metro o de tren liviano.

Debido a que lo más caro de un sistema sobre rieles es la infraestructura física y el material rodante (vagones), no hay que desestimar la utilización de buses para la reestructuración del sistema. Es importante hacer notar que la utilización *per se* de buses no es la inadecuada. Los problemas de congestionamiento, pelea de pasaje, contaminación ambiental y otros apuntados con anterioridad no se dan por la utilización de unidades de tipo bus, sino que por la organización administrativa y el uso que los operadores dan a la vía pública. La utilización de buses para crear un sistema de transporte colectivo masivo, jerarquizado e integrado tarifariamente ha sido ampliamente demostrada alrededor del mundo. De hecho el sistema de 'bus rápido' (o BRT, por sus siglas en inglés) se origina en América Latina en los años 70 como una opción viable económicamente a los sistemas sobre rieles. En la actualidad existen sistemas de BR implementados en 42 ciudades en los 5 continentes.<sup>15</sup>

---

<sup>15</sup> "Derechos de propiedad 2004, Oliver Obregón-Hartleben.

## 2.3 MARCO LEGAL

Según la constitución política de la República de Guatemala, en su artículo 118, 119, 131, sección decima, régimen Económico y social 1985, pp. 28, 29,31. Nos dice que el régimen económico y social está fundada en principios de la justicia social la cual abarca obligaciones entre las cuales tenemos:

- Promover el desarrollo sistemático de la descentralización económica administrativa para lograr un desarrollo del país.
- Velar por el nivel de vida de todos los habitantes del país, teniendo como prioridad del bienestar familiar.

El ministerio de gobernación es el encargado de extender el permiso para la instalación de cualquier servicio de transportes nacional, ya extendido este permiso la dirección general de transporte regula un reglamento el cual la empresa a establecerse tiene que acatar las normas de este dicho reglamento.<sup>16</sup>

Todos los servicios de transporte público establecido o por establecerse, para circular deben de llenar los requisitos y condiciones de seguridad y beneficio público.<sup>17</sup>

Para que un estacionamiento pueda ser autorizado con exclusividad deberá estar ubicado dentro del lote y su ingreso tiene que ser para q los vehículos pueda ingresar y egresar de frente, así como todas las áreas de maniobra y plazas de estacionamiento deberán de quedar dentro del lote.<sup>18</sup>

Las revisiones de impacto vial establecerán potenciales conflictos para la circulación del tránsito del sector analizado los siguientes aspectos en cuanto a su disposición, localización, diseño, dimensiones e idoneidad con respecto a la vialidad del sector:

- Plaza de estacionamiento
- Entradas y salidas vehiculares
- Controles de ingreso
- Funcionamiento interno del estacionamiento

<sup>16</sup> CONSTITUCION POLITICA DE LA REPUBLICA DE GUATEMALA SECCION 10 ARTICULOS 118, 119, 131.

<sup>17</sup> DECRETO NO. 253 DE LA LEY DE TRANSPORTES.

<sup>18</sup> REGLAMENTO DE DISEÑO DE ENTRADAS Y SALIDAS Y DISPOSICION DE ESTACIONAMIENTOS PRIVADOS EN EL MUNICIPIO DE GUATEMALA.

- Operaciones de carga y descarga
- Derecho de vía que respeta el proyecto
- Facilidades para otros modos de transporte.<sup>19</sup>

Edificaciones de uso público: toda construcción ampliación y modificación de edificaciones de uso público queda sujeta al reglamento de construcción en lo que se refiere a la alineación, altura, área de estacionamiento, anchos de banquetas y servicios de aguas y drenajes.<sup>20</sup>

En las zonas donde la línea de fachada y garabito coincidan con la alineación y los edificios cubran en su totalidad las manzanas se debe de tomar la formula  $A = 1.5B + 5$  (idem<sup>23</sup>)

En el capítulo III de la ley de transito en los artículos 46 al 52 nos describe como debe funcionar el transporte urbano el número de personas por bus, y nos dice que el número de personas transportadas en un bus es el máximo autorizado en la tarjeta de circulación, y que en los buses urbanos los niños menores de 12 años no ocupan asiento siempre y cuando no sobre pasen la mitad de numero de total de ocupantes.<sup>21</sup>

Artículo 15. Variabilidad de usos del suelo no residenciales con actividades condicionadas II y III.

Las actividades condicionadas II y III contempladas en el Plan de Ordenamiento Territorial podrán variarse en los siguientes aspectos a través de un Plan Local de Ordenamiento Territorial:

a) Se podrán catalogar como „actividades ordinarias“, de forma que estos casos sean aprobados a través del procedimiento con resolución de la Dirección de Control Territorial.

b) La superficie máxima asignada para estas actividades podrá reducirse a cero metros cuadrados, lo que implica una prohibición total de dichas actividades.

c) Se podrán establecer condiciones específicas para su autorización, siempre que las mismas sean legalmente viables, fácilmente cuantificables y verificables, no sean discriminatorias, no sean casuísticas y sean de aplicación general.

Artículo 16. Áreas de uso exclusivamente residencial.

Los usos no residenciales contemplados en el Plan de Ordenamiento Territorial podrán prohibirse declarando áreas de uso exclusivamente residencial. Para la creación de éstas se deberá cumplir con las siguientes condiciones:

<sup>19</sup> Ley de Transito, Artículo 13

<sup>20</sup> ARTICULOD 2 PLAN REGULADOR DE LA CIUDAD DE GUATEMALA REGLAMENTO DE CONSTRUCCION

<sup>21</sup> Ley de transito Capítulo III Transporte de pasajeros y de la carga, Artículos 46, 47,48,49,50,51,52.

- a) La extensión del área deberá ser igual o mayor a dos hectáreas.
- b) Previo a la aprobación del Plan Local de Ordenamiento Territorial deberá contarse con la anuencia del cien por ciento de los propietarios de inmuebles del sector para el establecimiento de la limitación de uso del suelo en cuestión, lo cual se hará a través de la suscripción de un acuerdo de área de uso exclusivamente residencial según los términos contenidos en el presente Reglamento.

Un inmueble que, previo a la formulación del Plan Local de Ordenamiento Territorial haya tenido un uso del suelo no residencial y su propietario haya manifestado su anuencia por escrito a favor del área exclusivamente residencial, puede mantener su uso hasta que la licencia de uso pierda vigencia o el dictamen de localización de establecimiento abierto al público pierda su validez.<sup>22</sup>

---

<sup>22</sup> REGLAMENTO PLOT, CAPÍTULO II DISPOSICIONES TÉCNICAS ARTICULO 15

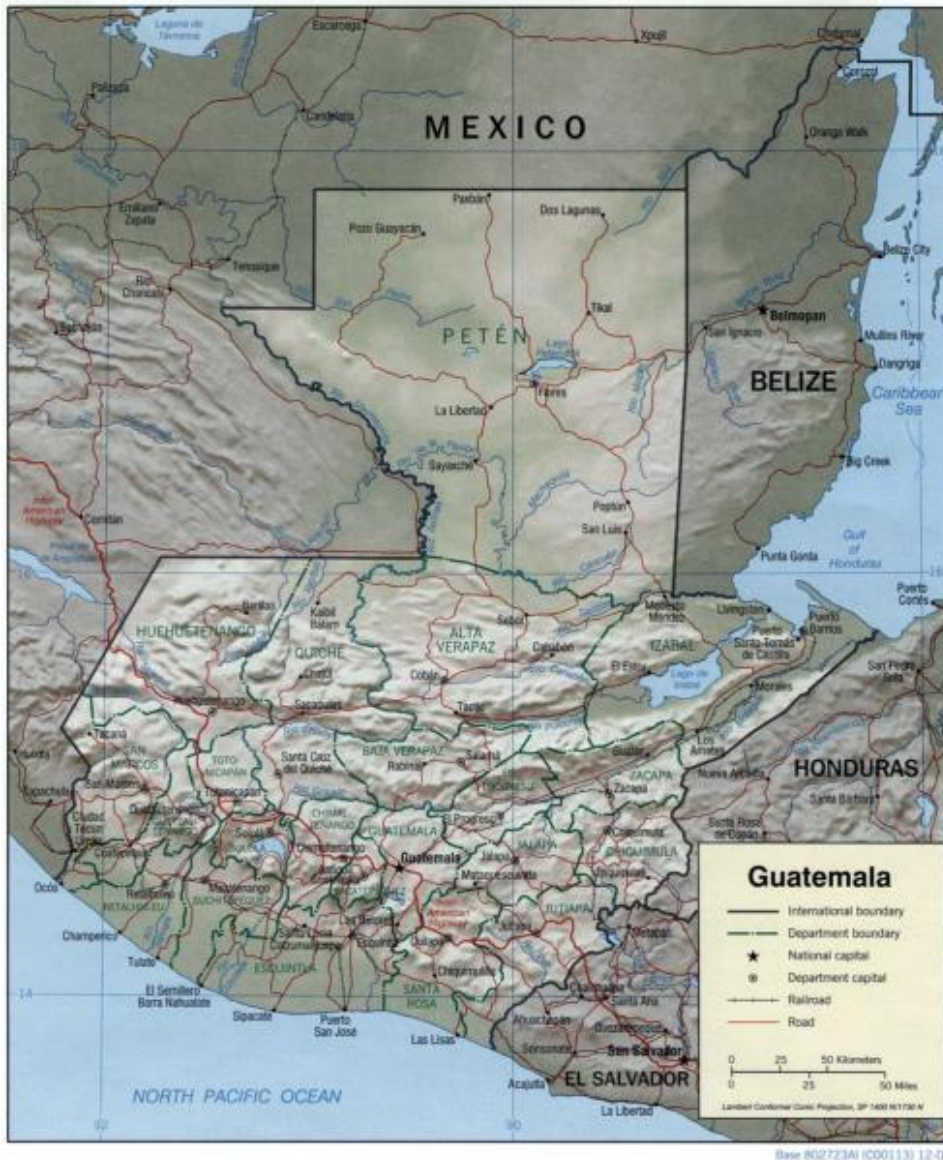


## CAPITULO 3

3.1 MARCO TERRITORIAL.

3.2 ANÁLISIS DEL SITIO.

3.3 CASOS ANALOGOS.





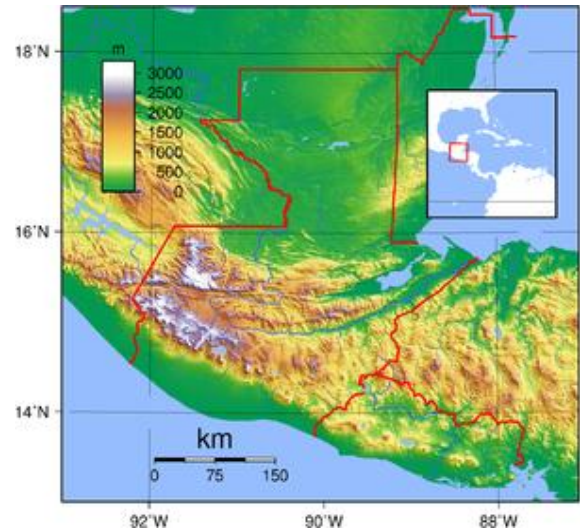
## CAPITULO 3

### 3.1 MARCO TERRITORIAL

#### 3.1.1 LOCALIZACION

#### 3.1.1 DEPARTAMENTO DE GUATEMALA

Ubicación: Estado de América Central  
Nombre oficial: República de Guatemala  
Superficie: 108.889 km<sup>2</sup>  
Habitantes: 14.655.189 habitantes  
Capital: Guatemala.  
Moneda: Quetzal  
Limita al N y O con México, al NE con Belice,  
al E con el mar Caribe y Honduras, al SE con  
El Salvador, y al S con el océano Pacífico.



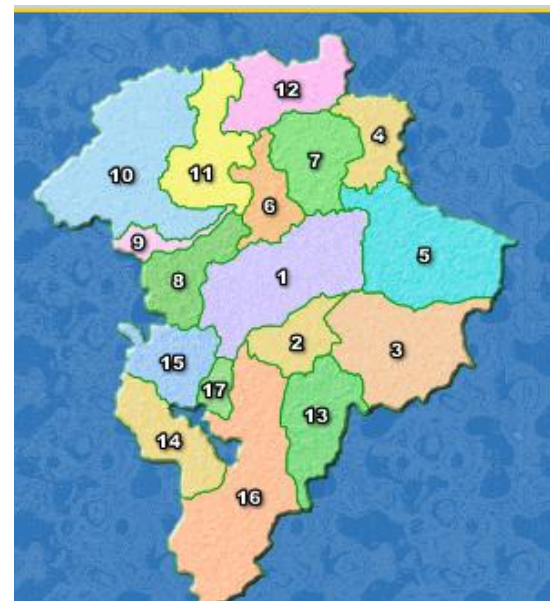
Guatemala (del náhuatl Quauhtlemallan, 'lugar de muchos árboles'), oficialmente República de Guatemala, es un país de América Central con características peculiares y una cultura autóctona muy fuerte influenciada principalmente por su pasado Maya en todo el país.

Guatemala, tiene un clima cálido y húmedo debido a sus cambios de altitud y a la orientación de su relieve. Cabe distinguir tres grandes regiones: las tierras calientes (hasta los 1.000 m de altitud), las tierras templadas (1.000-2.000 m) y las frías (por encima de 2.000 m).

Municipios del departamento de Guatemala:

#### 1. Guatemala

2. Santa Catarina Pinula
3. San José Pinula
4. San José del Golfo
5. Palencia
6. Chinautla
7. San Pedro Ayampuc
8. Mixco
9. San Pedro Sacatepéquez



10. San Juan Sacatepéquez
11. San Raimundo
12. Chuarrancho
13. Fraijanes
14. Amatitlán
15. Villa Nueva
16. Villa Canales
17. Petapa

### **3.1.2ANALISIS DEL MUNICIPIO**

#### **3.1.3 MUNICIPIO DE GUATEMALA**

El Departamento de Guatemala se encuentra situado en la región I o región Metropolitana, su cabecera departamental es Guatemala, limita al:

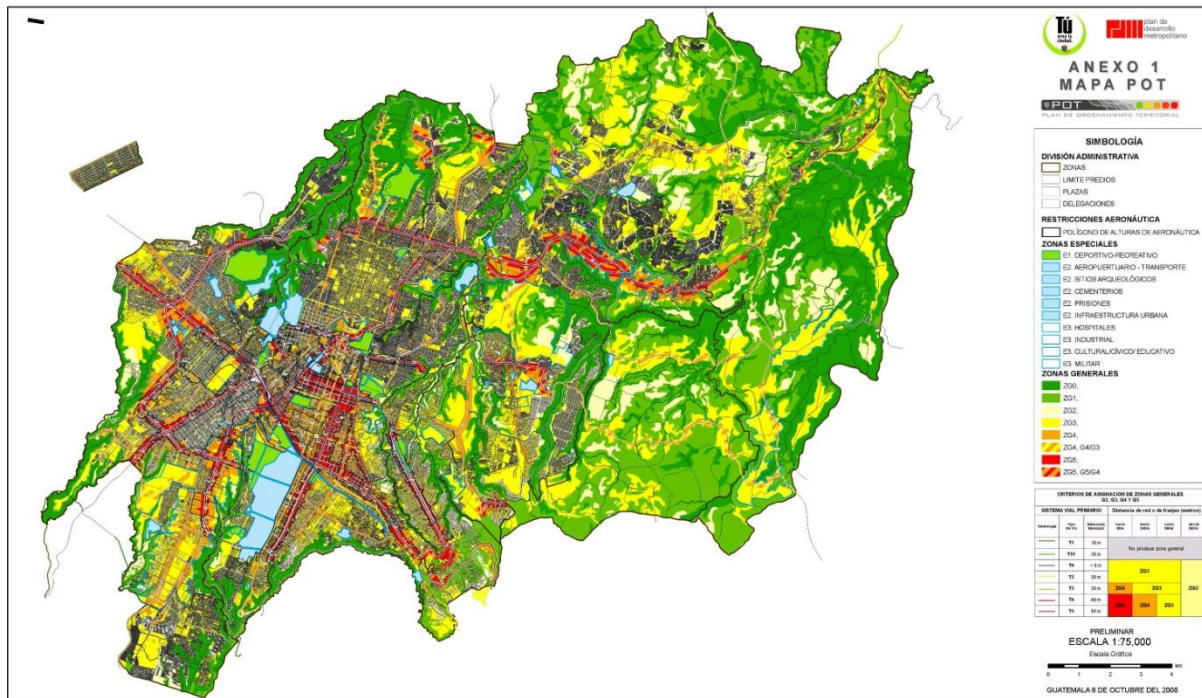
- Norte con el departamento de Baja Verapaz;
- al Sur con los departamentos de Escuintla y Santa Rosa;
- al Este con los departamentos de El Progreso, Jalapa y Santa Rosa;
- y al Oeste con los departamentos de Sacatepéquez y Chimaltenango.

Se ubica en la latitud 14° 38' 29" y longitud 90° 30' 47", y cuenta con una extensión territorial de 2,253 kilómetros cuadrados.

El Área Metropolitana de Guatemala es una conurbación de Centroamérica, en el estado de Guatemala, con una población de 2,9 millones de Habitantes siendo el núcleo urbano más grande de América Central. Ciudad de Guatemala ya sobrepasó sus límites jurisdiccionales, Ahora suele llamársele Área Metropolitana de Guatemala (AMG), que lo conforman los municipios de:

1. Guatemala
2. Villa Nueva
3. San Miguel Petapa
4. Mixco
5. San Juan Sacatepéquez
6. San José Pinula
7. Santa Catarina Pinula
8. Fraijanes, San Pedro Ayampuc
9. Amatitlán
10. Villa Canales

11. Chinautla.



La Ciudad está dividida en **25 zonas**, las cuales son las zonas : 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,21,24,y 25. Lo cual hace muy sencillo encontrar direcciones, plan urbanístico diseñado por el Ingeniero Raúl Aguilar Batres. Guatemala tiene una estructura cuadrada que se expande en todas las direcciones lo cual es una característica importante del urbanismo neoclásico de principios de siglo. La ciudad posee muchas avenidas y bulevares amplios y decorados; como la "Avenida La Reforma", "Vista Hermosa", "Los Próceres", "Avenida Las Américas" entre muchos otros. Su trazado antiguo y su ubicación (un valle rodeado de barrancos profundos) hace que las vías de acceso principales sean pocas, lo cual causa una severa congestión de tráfico, al igual que el desarrollo de otras áreas antes tomadas como marginales como la Ruta al Atlántico entre Zona 17 y 18, zona que ha demostrado un especial poder comercial en estos últimos años, comparado con el de carretera a El Salvador. El centro de la ciudad de Guatemala está actualmente en un periodo de recuperación, especialmente el paseo de la sexta avenida. Paulatinamente la población local se ha retirado del mismo el cual ha quedado nada más para actividades educativas, políticas y turísticas. Actualmente en los alrededores del casco histórico proliferan las comunidades de inmigrantes (principalmente de otras partes de Centroamérica y el Caribe y también de Asia y África).

La concentración de los centros económicos y financieros que albergan oficinas internacionales se ha extendido hacia el sur de la capital guatemalteca, especialmente en las zonas 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14 y 15. En dichas zonas se encuentran grandes edificios destinados a oficinas financieras. La industria está concentrada mayormente en la zona 12, siendo esta la más contaminada de la ciudad. No obstante, nuevos proyectos urbanísticos colocaron a las contaminantes fabricas en las cercanías de las carreteras hacia el Pacífico y el Atlántico y lo que será el gran proyecto del anillo metropolitano.

### **3.1.4 ASPECTOS FISICOS AMBIENTALES**

#### **3.1.5 Relieve**

A pesar de su pequeño tamaño en Guatemala encontramos tres unidades de relieve bien diferenciadas, las llanuras de la región de Petén, las Tierras Altas de la región central y las llanuras litorales del sur. Se encuentra en muy cerca de una zona de borde de placa, por lo que son frecuentes los terremotos y los volcanes.

#### **3.1.6 Hidrografía**

Los ríos guatemaltecos suelen ser cortos, rápidos, irregulares y de poca profundidad en la vertiente del Pacífico. Son muy numerosos, y tienen un trazado rectilíneo, y paralelos entre sí, con muy pocos afluentes. El río Motagua, con su 400 kilómetros de longitud, es el más largo. Es el río central de Guatemala, y desemboca en el golfo de Honduras (mar Caribe).

#### **3.1.7 Aspectos socio culturales**

La sociedad guatemalteca es notablemente rural. Sólo el 40% de la población vive en ciudades, aunque a medida que el país se va desarrollando el porcentaje de población urbana va creciendo. Las principales ciudades de Guatemala son:

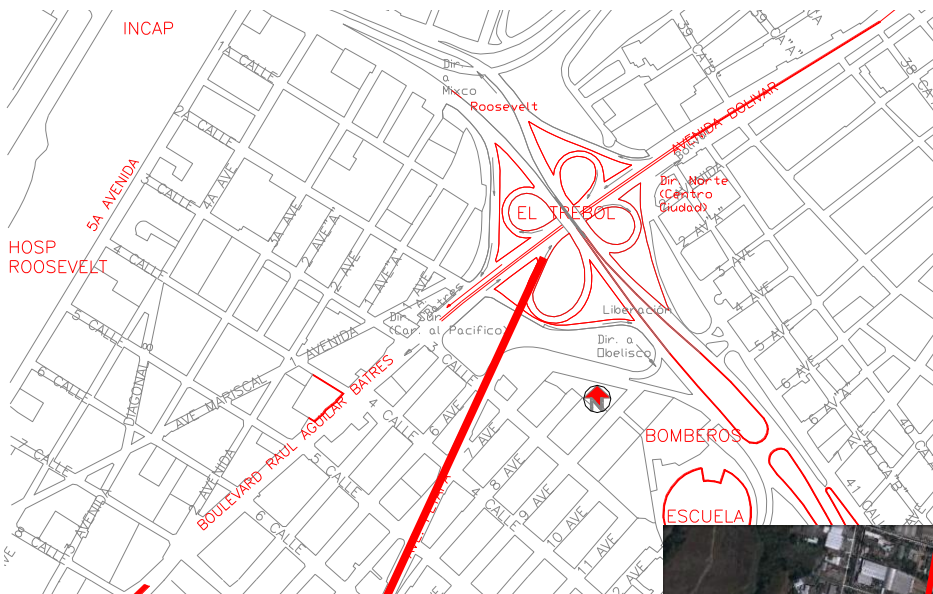
- Guatemala (942.348 h) departamento de Guatemala
- Mixco (384.428 h) departamento de Guatemala
- Villa Nueva (301.947 h) departamento de Guatemala
- Quetzaltenango (120.496 h) departamento de Quetzaltenango
- Petapa (94.228 h) departamento de Guatemala
- Escuintla (86.678 h) departamento de Escuintla
- San Juan Sacatepéquez (81.584 h) departamento de Guatemala
- Chinautla (77.071 h) departamento de Guatemala
- Villa Canales (74.638 h) departamento de Guatemala<sup>23</sup>

<sup>23</sup> Datos INGUAT

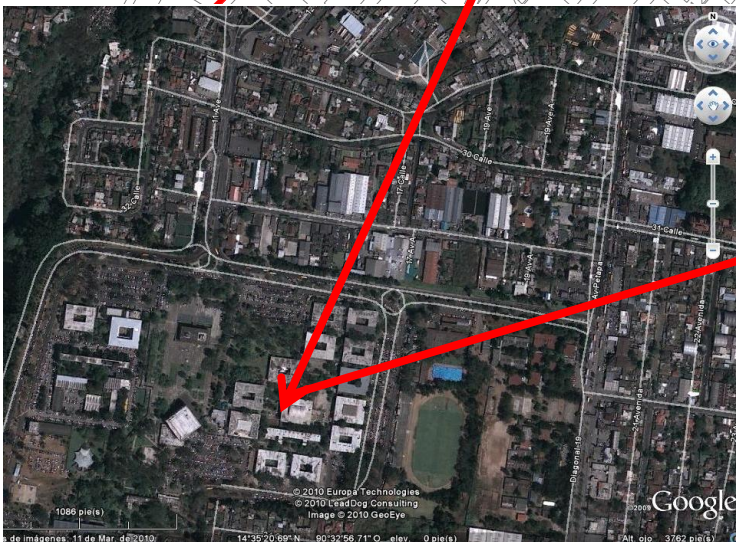
## 3.2 ANALISIS DEL SITIO

### 3.2.1. LOCALIZACION

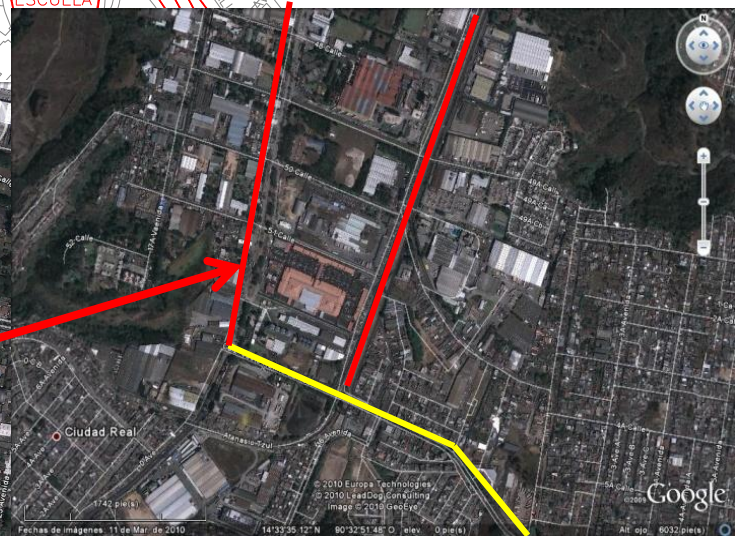
Se encuentra localizada al sur del casco urbano del municipio de Guatemala, sobre la carretera que conduce a los municipios de San Miguel Petapa y Villa Nueva.



Avenida Bolívar, Ciudad de Guatemala, hacia la ciudad universitaria



Fotografía 2 Ciudad Universitaria, zona 12

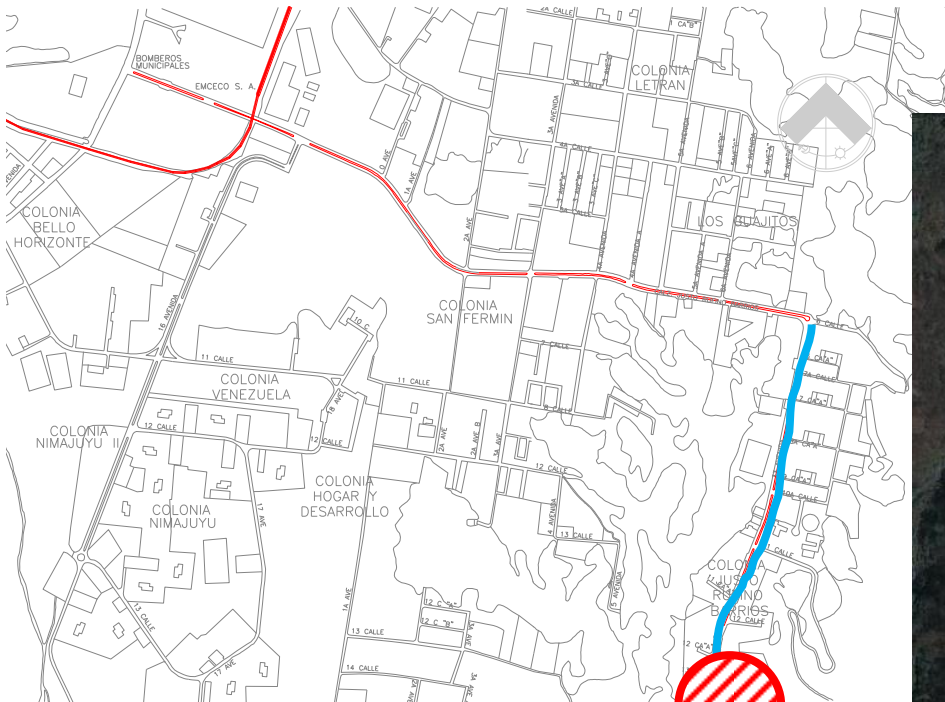


Fotografía 1

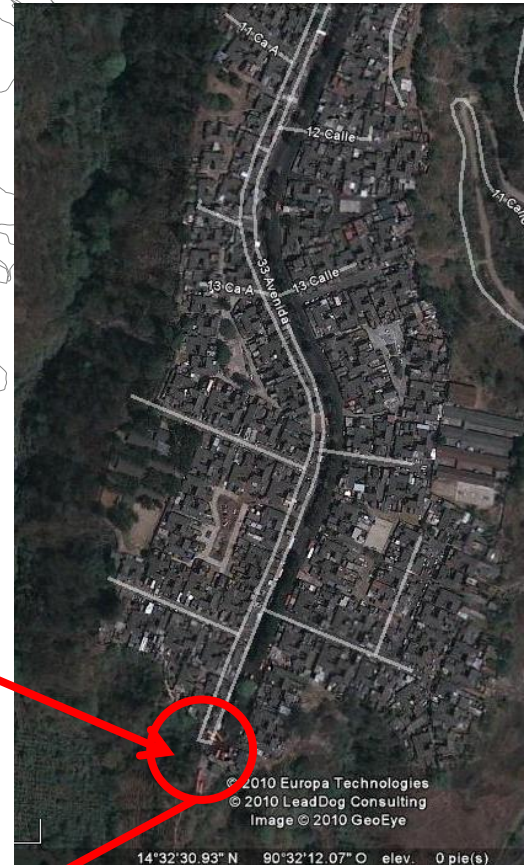
Avenida Petapa, Calzada Atanasio, y Calzada Justo Rufino Barrios

### 3.2.2 PLANO UBICACION

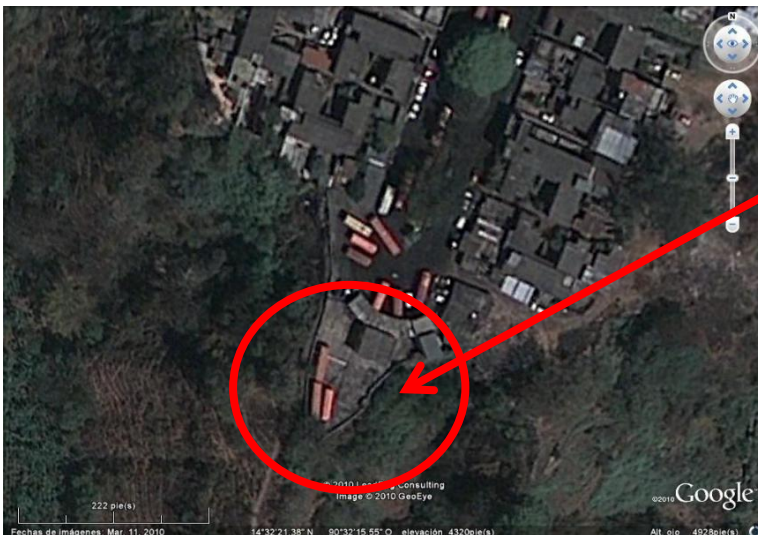
Se encuentra ubicada en la Ciudad de Guatemala, en la 33 Av. 15-95 de la Colonia Justo Rufino Barrios, zona 21.



— La calzada Justo Rufino Barrios  
33 avenida.



Fotografía 3



Fotografía 4 TERRENO A UTILIZAR



### 3.2.3 ASPECTOS CLIMATICOS

<b>Clima</b>	Templado
<b>Temperatura</b>	12° a 28° grados centigrados
<b>Soleamiento</b>	Oriente a Poniente
<b>Humedad</b>	60%
<b>Precipitación Pluvial</b>	70%
<b>Sensación Térmica</b>	43%
<b>Vientos Predominantes</b>	Nor Este - Sur Este
<b>Velocidad Vientos</b>	35 Km/Hra.
<b>Altura</b>	1600 S.N.M

Elaboración Propia con datos del INSIVUMEN

### 3.2.4 CONDICIONES TOPOGRAFICAS

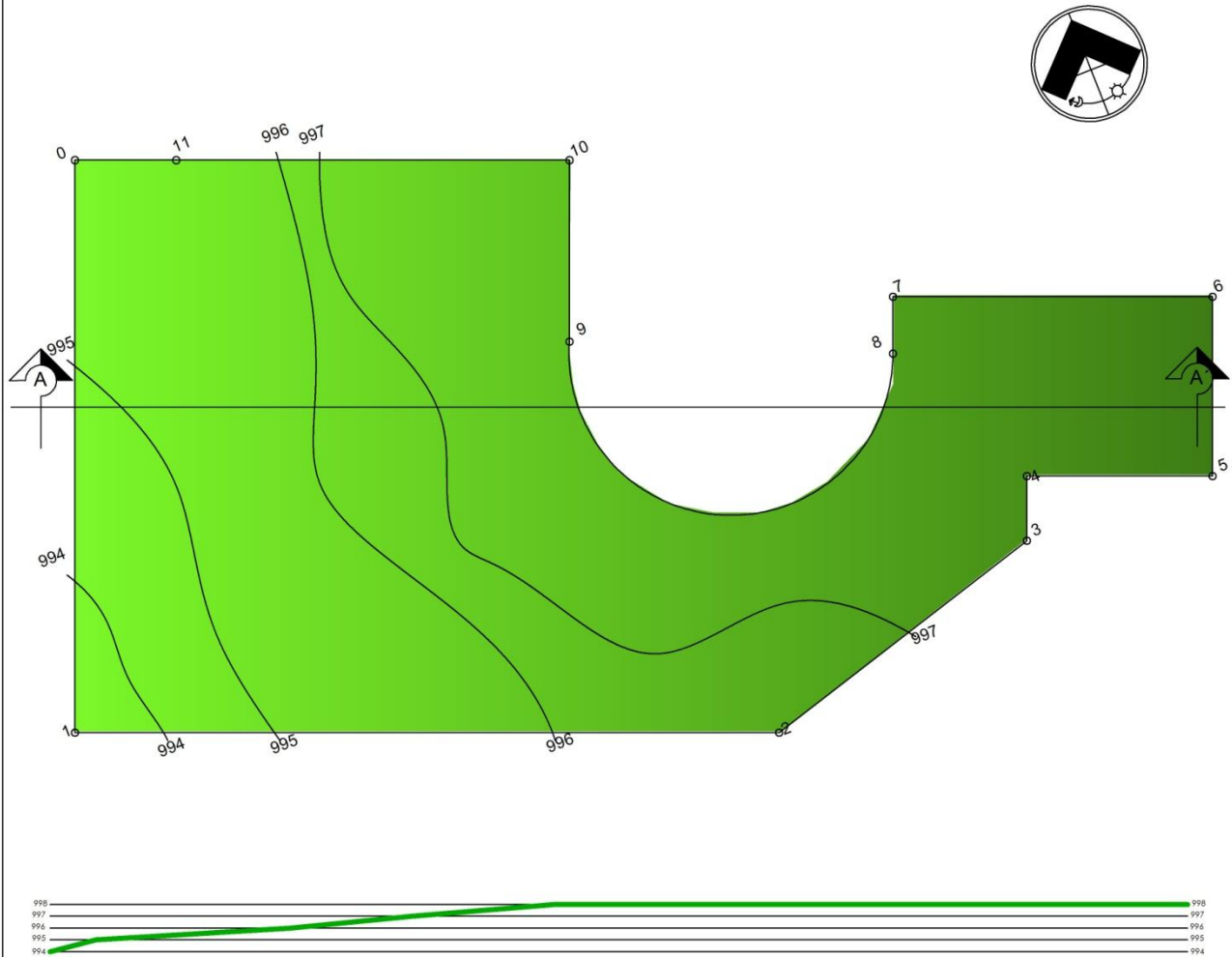
El solar se localiza dentro del casco urbano de la ciudad de Guatemala, tiene una topografía no muy pronunciada apresar de su localización dentro de una zona de quebradas. Su ubicación hace que el lugar sea catalogado de alta densidad poblacional y habitacional.

TERRENO:

Cuenta con los siguientes factores:

- Contiene una excelente vista hacia la ciudad de Guatemala.
- Microclima templado.
- Diferencias de nivel de 5 metros con una pendiente de 5%.
- Es un centro clave para la toma de buses.
- Servicios, cuenta con los servicios necesarios para el alumbrado y drenajes.

El terreno posee un área de 27, 749.00 m<sup>2</sup>, conformado con un cambio de nivel aproximado de 5 Mts. de la parte frontal del terreno a la parte posterior del mismo, generando de esta manera una pendiente no mayor del 5% , permisible para la edificación del objeto arquitectónico que se desea, ya que representa un aprovechamiento del 100% del terreno.



SECCION A-A'

ANALISIS TOPOGRAFICO

EST	PO	RUMBOS	DIST.(metros)
0	1	S 21°31'36" W	145.07
1	2	S 68°28'24" E	178.27
2	3	N 73°43'59" E	79.40
3	4	N 21°31'36" E	16.34
4	5	S 68°28'24" E	47.03
5	6	N 21°29'37" E	45.47
6	7	N 68°28'24" W	80.93
7	8	S 21°31'36" W	14.39
8	9	D=184°15'5"	L=131.85 R=41.00
9	10	N 21°31'36" E	45.95
10	11	N 68°28'24" W	99.59
11	0	N 68°28'24" W	25.61

AREA = 27749.12 mts<sup>2</sup> ~ 39713.16 vrs<sup>2</sup>

	UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA	ASESOR	ARQUITECTO ANIBAL LEIVA	ESCALA	INDICADA	HOJA No.  1/6
	FACULTAD DE ARQUITECTURA	DESARROLLO	PAOLA DESIREE ROSSI HERNANDEZ	FECHA	AGOSTO 2010	
	PROYECTO NUEVA TERMINAL Y CENTRAL DE BUSES DE LA EMPRESA MICROTAX, S.A. COLONIA JUSTO RUFINO BARRIOS, ZONA 21, CIUDAD DE GUATEMALA.		CALLE 20021777	CONTENIDO ANALISIS TOPOGRAFICO		

### 3.2.5 CONDICIONES AMBIENTALES Y ECOLOGICAS

Por estar localizado dentro del casco urbano de la ciudad de Guatemala y por sus propias características geográficas, la temperatura máxima promedio en el año es de 24 grados centígrados y la mínima de 11 grados centígrados.

- Los meses más cálidos son: febrero a junio.
- Temporada de lluvia: mayo a octubre.
- Los meses más templados son: noviembre a enero
- Precipitación pluvial media anual: 1,300 a 1,900 milímetros.
- Días de lluvia anual de 110 a 150.<sup>24</sup>

\* Véase referencia formato HOJA No. 2

### 3.2.6 COLINDANCIAS

El solar cuenta con las siguientes colindancias dentro de su área :

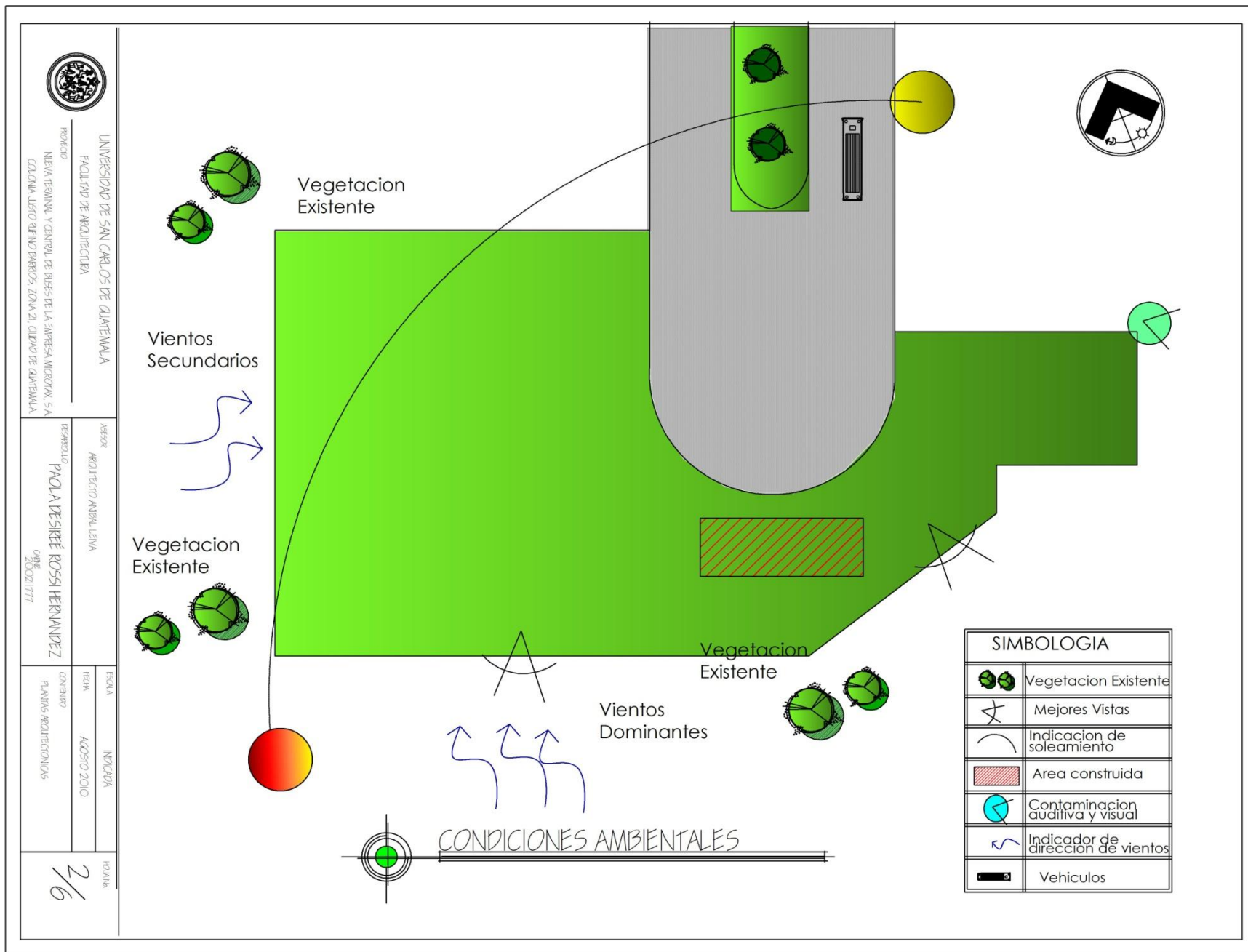
- Al Norte colinda con y la colonia Guajitos
- Al Este colinda con la zona 13.
- Al Sur colinda con boca del monte.
- Al Oeste con las colonias Venezuela, Nimajuyu, y ciudad real.<sup>25</sup>

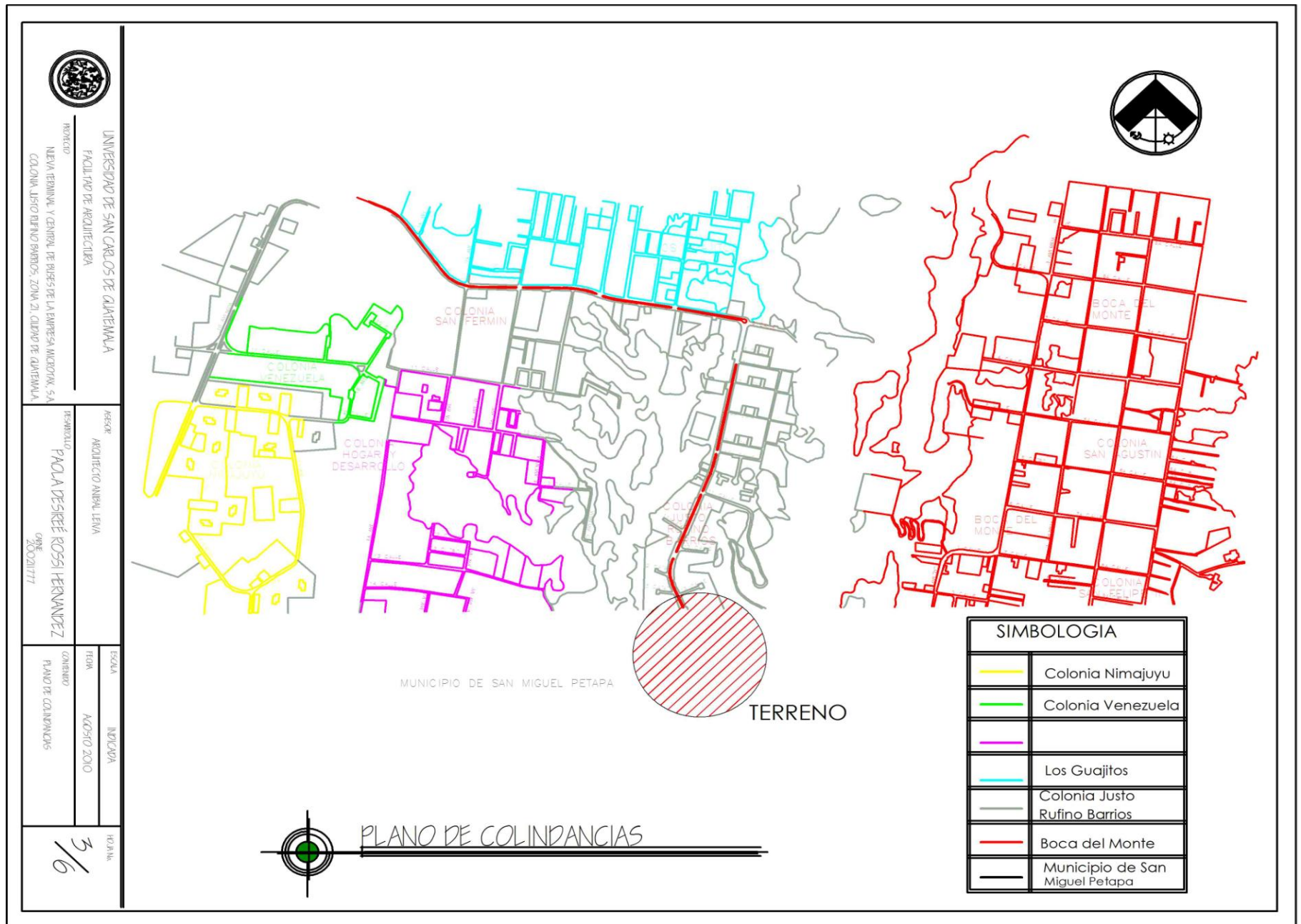
\* Véase referencia formato HOJA No. 3

---

<sup>24</sup> Datos INSIVUMEH Julio 2009

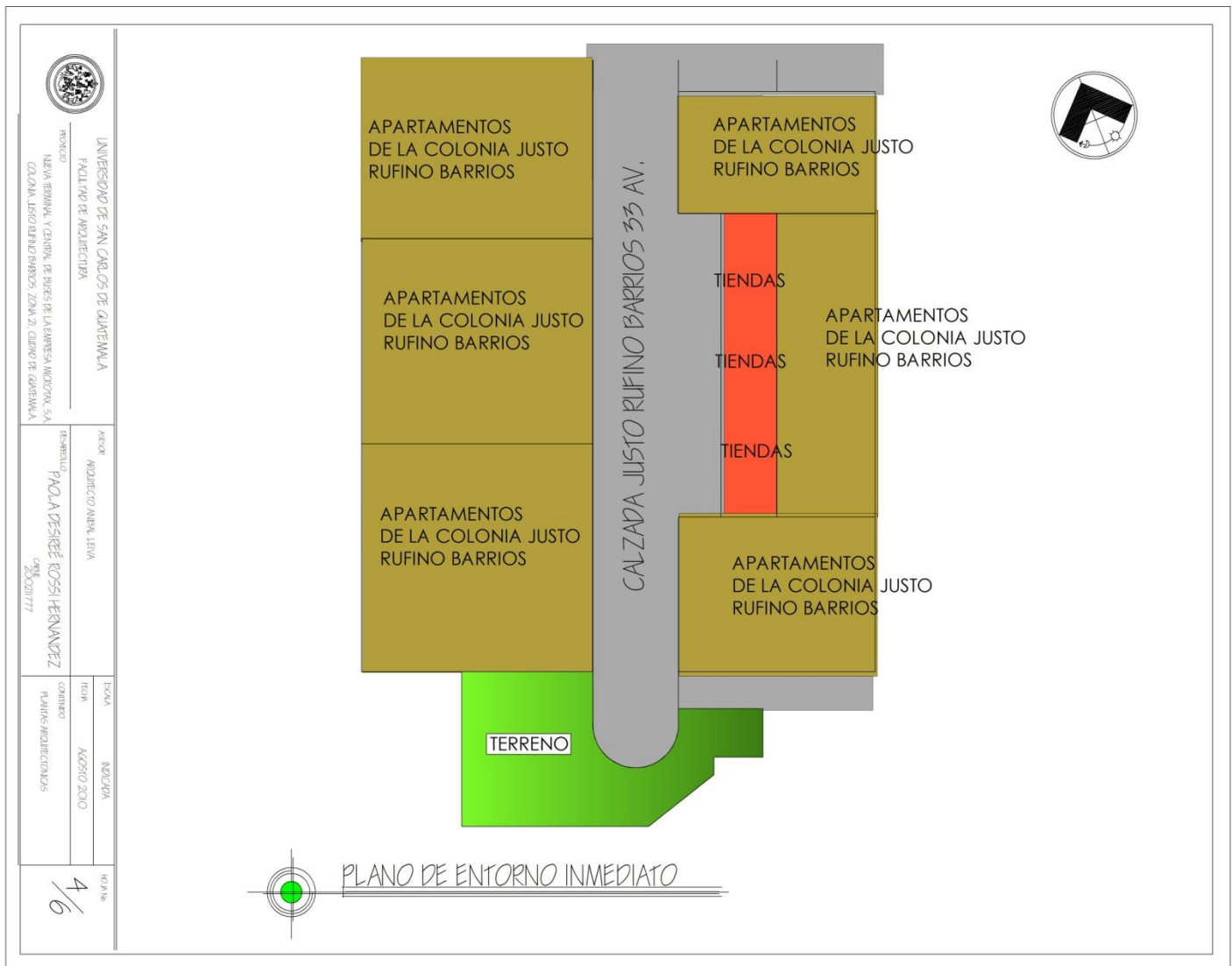
<sup>25</sup> Elaboración Propia





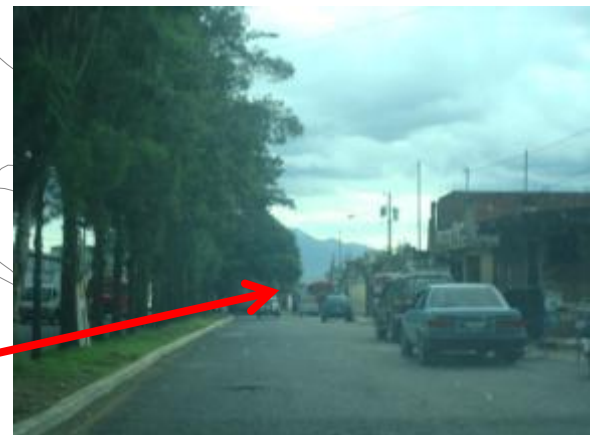
### 3.2.7 ENTORNO INMEDIATO

Dentro del entorno inmediato al solar, se observa variantes dentro de las cuales predominan las viviendas y los comercios, pero la mayor parte son áreas habitacionales dentro del mismo sector. Por lo cual está catalogado según la municipalidad de Guatemala, como un área habitacional.



### 3.2.8 ACCESIBILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL

Su ubicación dentro del perímetro urbano de la zona 21, específicamente de la Colonia Justo Rufino Barrios, hace que tenga una accesibilidad fácil ya se encuentra al final de la 33 Av. La cual es la principal ya que lleva a la calzada Justo Rufino Barrios, y esta misma a la Avenida Petapa, y este es el único acceso que tiene, a la colonia.



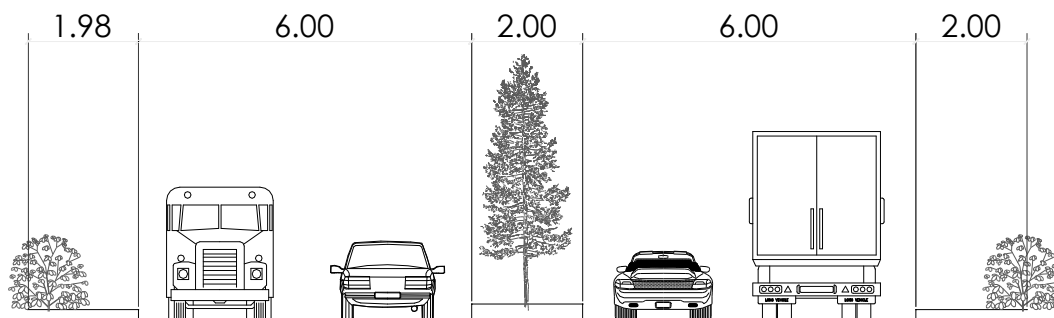
Fotografía 5



Fotografía 6

### 3.2.9 VIAS DE CIRCULACION

Su vía de acceso principal es la 33 Avenida, la cual es la que le sigue a la calzada justo Rufino Barrios, la cual conecta con varias vías principales como la Avenida Petapa, y la Calzada Atanasio Tzul,



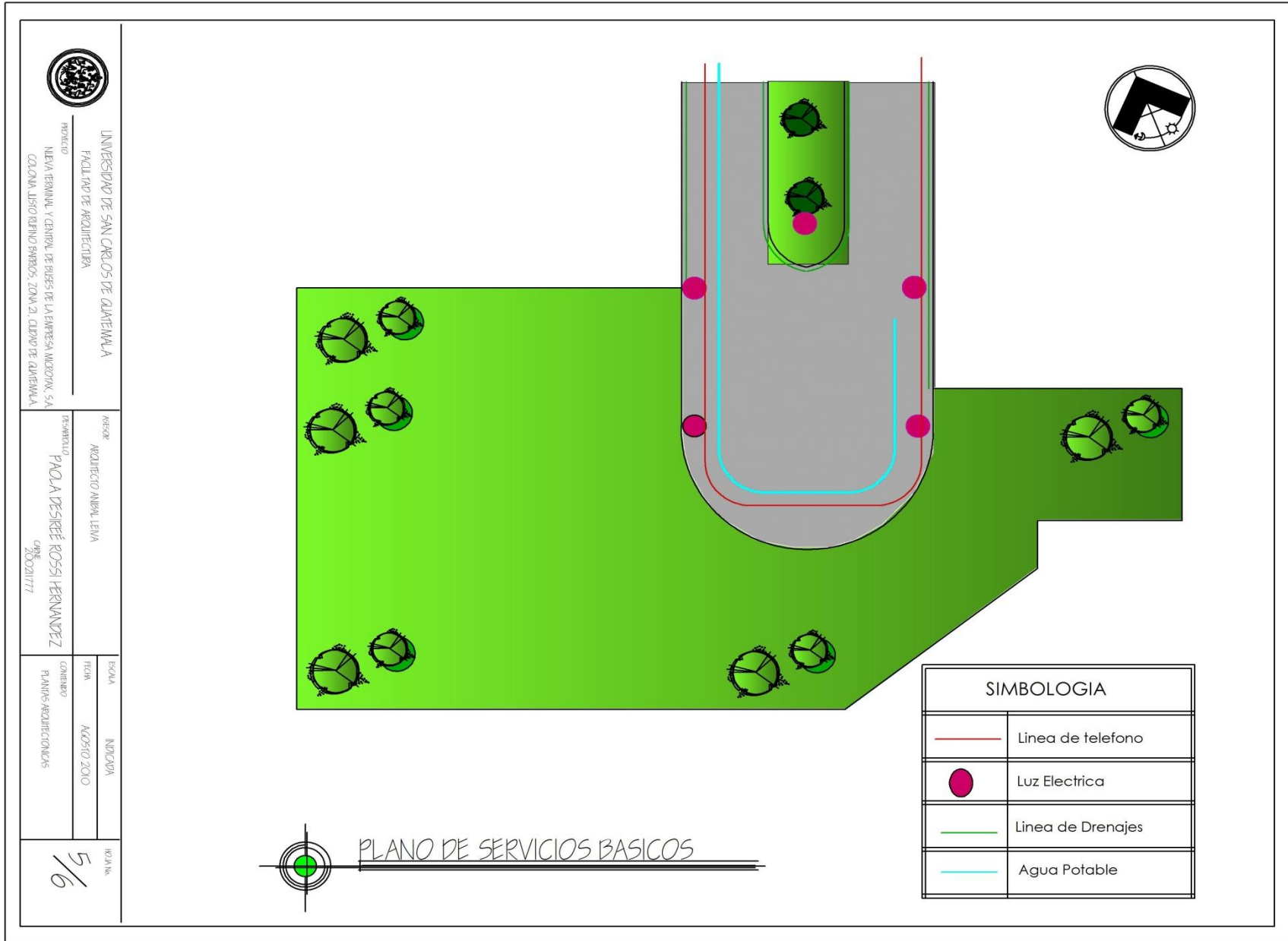
### 3.2.10 SERVICIOS INSTALADOS

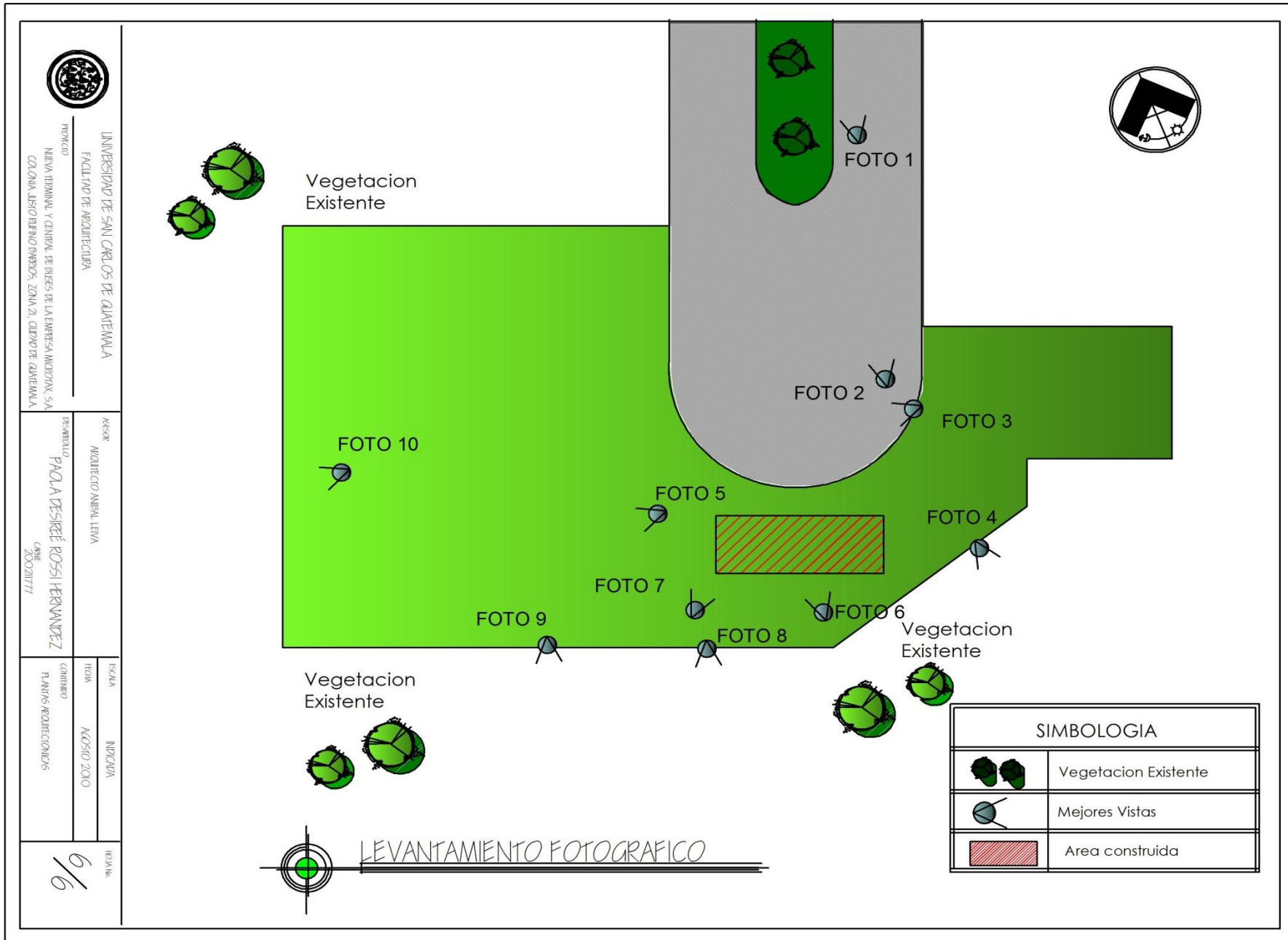
El terreno cuenta con la infraestructura necesaria para brindar los servicios necesarios para un adecuado manejo de las instalaciones siguientes:

- Agua Potable.
- Iluminación.
- Cableado Telefónico.
- Drenajes.
- Internet.

Véase hoja 5.









**FOTO 1**

Vías de acceso al Terreno. Elaboración propia. Año 2009

Vista al Ingreso al terreno. Elaboración propia. Año 2009



**FOTO 2**



**FOTO 3**

Vista al Ingreso al terreno Elaboración propia. Año 2009



**FOTO 4**

Vista del terreno, Elaboración propia. Año 2009



**FOTO 5**

Vista del terreno, Elaboración propia. Año 2009



**FOTO 6**

Vista del área a demoler, Elaboración propia. Año 2009.



**FOTO 7**

Vista del área a demoler, Elaboración propia. Año 2009.



**FOTO 8**

Vista del muro de malla perimetral  
Elaboración propia. Año 2009.



**FOTO 9**

Vista del terreno áreas con desnivel,  
Elaboración propia. Año 2009.



**FOTO 10**

Vista del terreno, Elaboración propia. Año  
2009.

## 3.3 CASOS ANALOGOS

### TRANSMETRO GUATEMALA

#### 3.3.1 ANALISIS GENERAL

Ubicado en el municipio de Guatemala el PROYECTO TRANSMETRO tiene como fin prestar un buen servicio de transporte al ciudadano Guatemalteco.

Su central de buses se encuentra en la zona 12 de la ciudad de Guatemala. En la Central de mayoreo. Dicho proyecto surge como necesidad de transporte eficaz dentro del área metropolitana.

Este proyecto en particular es llamado; META (Movilidad Efectiva en Tránsito y Acceso). Durante el desarrollo del proyecto, Enero 2008 - Marzo 2009, el objetivo fue desarrollar un manual simple pero efectivo de diseño para la óptima accesibilidad en el crecimiento del sistema BRT de la Ciudad de Guatemala. El proyecto inició en el 2007, con la primera línea del sistema "Transmetro" ya en operación.

#### 3.3.2 FACTOR SOCIAL

Las calles de acceso a la central es por la águila bates, las Villalobos que viene del sur. Cuenta con varias estaciones o paradas, las cuales están techadas y protegidas. Tiene estaciones:

La zona 1, Av. Bolívar, Aguilar Bates, zona 4, próximamente boulevard liberación, durante estas 4 estaciones tiene 3 paradas como mínimo.

#### 3.3.3 FACTOR FISICO

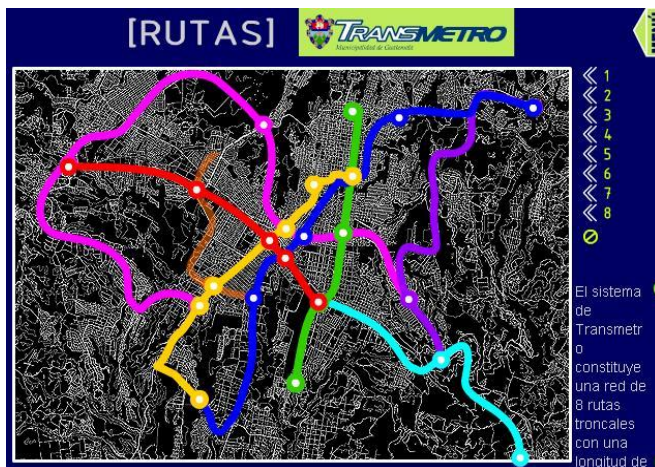
Una estación universal bien diseñada se basa en una buena planificación logística. El equipo prepago, es un elemento esencial que dirige el flujo de pasajeros, sin embargo, es una potencial causa para la congestión y aglomeramiento de personas en espera si no se planea correctamente.

Para el diseño de las estaciones de Transmetro (pr. 2009) el equipo prepago, en conjunto con un mostrador de servicio e instalaciones técnicas, esta diseñado como una unidad independiente (dim; 2 x 2 mt. vista en planta). Es prefabricada y fue diseñada para encajar en cualquier tipo de estación, no obstante, su ubicación puede variar dependiendo del tipo y tamaño de la estación.

Para estaciones típicas de isla, el kiosco, se ajusta al tamaño de la estación, mientras el ancho del andén sea mayor a 3.4 Mts. ya que se requiere un espacio libre de por lo menos 1.4 Mts.  
Esto en teoría tiene pocas limitaciones de espacio, consecuentemente puede ser planeado logísticamente.<sup>26</sup>

Los agentes y usuarios de este servicio son: Grupo social: Clase Baja, y media baja Cantidad de Agentes y usuarios: Al día 1500 Horario de actividades: de 5 a.m. a 10 p.m. de lunes a viernes y sábado y domingos de 5 a.m. a 8 p.m.

Materiales de Construcción: Concreto y Acero. Sistemas constructivos: Alturas: entre 5 y 6 metros de alturas Volúmenes: No fachadas planas Colores: Del material Concreto



Fotografía 7

RUTAS DE TRANSMETRO



Fotografía 8

Estación Central de Transmetro

<sup>26</sup> META

Movilidad Efectiva en Tránsito y Acceso  
A design manual for accessibility in Transmetro BRT system, Guatemala City  
Versión 1: 2009

### 3.3.4 FACTOR AMBIENTAL

Debido a que las instalaciones son la mayoría al aire libre, la arquitectura de las instalaciones no es contrastante con el ambiente, los materiales utilizados, son económicos, y adecuados para las necesidades, sin embargo la vegetación es nula dentro de ellas, y para la construcción se botaron cantidad de árboles.

Fotografía 9

Estación Aguilar Batres.



Fotografía 10

Estación Aguilar Batres



Fotografía 11

Parada de Bus Estación Aguilar Batres



### 3.3.4 FACTOR ARQUITECTONICO

La arquitectura que se maneja dentro de la Terminal de bus TRASMETRO, usualmente tiene una limpieza, se determina una tendencia arquitectónica utilizando materiales de construcción como el concreto y hierro, los sistemas constructivos cuentan con las Alturas entre 5 y 6 metros de alturas Volúmenes: No fachadas planas Colores: Del material Concreto, o el hierro.



**Fotografía 12**

Materiales utilizando, hierro, acero, concreto.



**Fotografía 13**

Paradas de Bus con perfiles HG y tubo proceso.

Conclusiones: Dentro del programa transmetro, se puede observar que consta de un sistema de transporte urbano muy bien ejecutado, una ruta urbana definida, pero para una ciudad como Guatemala, es necesario contar con vías alternas ya que este reduce carriles para vehículos normales.

## **ESTACION DE BUSES** **“TRANSPORTE LOS HALCONES”**

### **3.3.1 ANALISIS GENERAL**

Situado en el departamento de Guatemala y Huehuetenango, los buses extraurbanos pulman “Los Halcones” prestan servicio a dicho departamento, este surge como una alternativa para los habitantes del departamento, ya que los únicos autobuses que tenían eran las extraurbanas conocidas comúnmente como “parrilleras” y debido a que se encuentra en la región Noroccidental del país, las carreteras tiene muchas pendientes y es un peligro constante para ellos, es así como surge autobuses “Los Halcones”, tras la necesidad de prestar un mejor servicio.

### **3.3.2 FACTOR SOCIAL**

Los autobuses extraurbanos Los Halcones surgen como necesidad de transporte a los departamentos de Huehuetenango, Quiché y varias aldeas. Su estación está ubicada en la Calzada Roosevelt y cuenta con amplias áreas para su abordaje, con servicio de encomienda, los cuales son llevados a la estación en Huehuetenango, para comunicar con el Departamento de El Quiché, se cuentan con 2 carreteras nuevas y asfaltadas, una partiendo de Buenos Aires, Chiantla, pasando por la cabecera de Aguacatán llegando hasta el municipio de Sacapulas y de allí hacia la cabecera departamental de El Quiché (tiempo en vehículo 2 horas). La segunda, es saliendo por la aldea Piedras Negras y Chiquiliabaj, pasando por aldea Río Negro, se llega al municipio de San Pedro Jocopilas y de allí en 15 minutos está en la cabecera de El Quiché (tiempo en vehículo: 90 minutos)

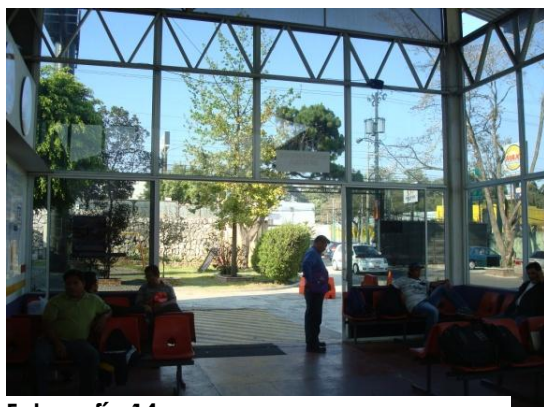
Su principal vía de comunicación con la capital lo constituye la carretera Interamericana o CA-1. Parte de La Mesilla en la frontera con México y se une con San Cristóbal Totonicapán con el sistema vial del país, en el lugar conocido como cuatro caminos. Además hay otras carreteras que comunican la cabecera departamental con todos sus municipios.

### 3.3.3 FACTOR FISICO

La estación de buses “Los Halcones” cuenta con varios ambientes para que el usuario este cómodo y pueda disfrutar de su estadía al momento de esperar abordar al bus:

- Parqueo para los usuarios
- Estacionamiento de buses
- Sala de espera
- Atención al cliente
- Boletería
- Área de encomiendas
- Servicios Sanitarios
- Cafetería
- Área de abordaje

Este se encuentra ubicado en Calzada Roosevelt 37-47 Zona 11 ciudad de Guatemala, Guatemala,



Fotografía 14

Área de Ingreso a la estación de buses Los Halcones



Fotografía 15

Área de Boletería



Fotografía 16

Área de Cafetería

### 3.3.4 FACTOR AMBIENTAL

Las instalaciones son relativamente nuevas y se encuentran en un estado aceptable, las áreas de espera son pequeñas y en la cafetería no cuenta con un área aceptable ni grande para este servicio, los espacios entre las sillas son pequeños, los servicios sanitarios no se dan abasto para la cantidad de personas que llega a bordar el bus, en las horas de abordaje.



Fotografía 17

Servicios Sanitarios pequeños



Fotografía 18

No hay espacio suficiente para sentarse 2 personas.

### 3.3.5 FACTOR ARQUITECTONICO

Las instalaciones de la estación de buses Los Halcones, tiene una arquitectura sencilla, ya que es tipo galera, tiene un techo de lamina, con grandes ventanales, con ventanearía de aluminio hacia todas las fachadas, el material utilizado son perfiles de acero HG, vigas tipo joist y costaneras, con los muros interiores de block, con cambios de alturas y manejo de dobles alturas en el área de espera.

El aporte arquitectónico que da no es mucho, ya que a pesar que no está diseñada para la capacidad necesaria, tiene un aporte interesante a nivel de estructuras, pero la distribución de espacios interiores deja mucho que decir.



**Fotografía 19**

Exterior de las instalaciones



**Fotografía 20**

Área de parqueo de visitas o usuarios del transporte.



**Fotografía 21**

Área de abordaje

Conclusiones: Dentro de las instalaciones hace falta un área mas amplia para el almacenamiento de los buses, su aporte a la arquitectura es muy poco, y dentro de los espacios interiores hacen falta areas de circulacion.



## CAPITULO 4

### 4.1 IDEA

### 4.2 FUNDAMENTACION TEORICA

### 4.3 PROPUESTA

### 4.4 TIPOS DE USUARIOS

### 4.5 TECNOLOGIA ESTRUCTURAL

### 4.6 PROGRAMA NECESIDADES





## CAPITULO 4

### 4.1 IDEA

Para la conceptualización de mi proyecto me baso en la arquitectura moderna teniendo como base lo esencial, lo simple siendo lo más sencillo posible. Se manejan las dobles alturas, las fachadas simples integrando siempre con el entorno la vegetación, con lo que es realmente arquitectura, la naturaleza, transformando los lugares de trabajo en lugares con armonía para trabajar. Creando simetría y trabajando sobre varios ejes que forman rectángulos, aplicando la sustracción de elementos para darle así carácter al diseño, empleando elementos simples con colores silenciosos, y dejando que la arquitectura del proyecto hable por sí misma,

Se manejan amplios ventanales, aprovechando las condiciones naturales del mismo, manejando las vistas limpias hacia la mejor parte del terreno, creando una visual clara, y simple, la integración con el exterior es la parte primordial del diseño, dejando pasillos largos que comunican los ambientes interiores con vegetación abundante y haciendo esto de una manera fresca.

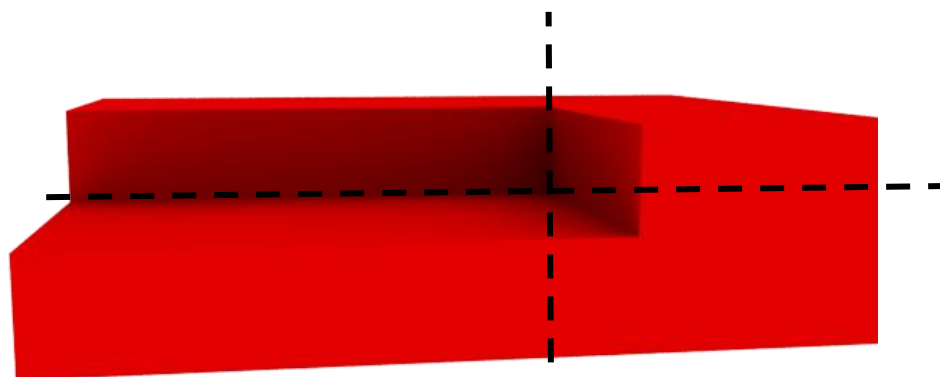
Dejando espacios amplios con elementos simples sin adorno y sin aglomeración, dejando el manejo de la verticalidad para los interiores, en el exterior se puede observar la simpleza utilizando materiales simples como concreto y acero, y las ventanas claras, para manejar la luz que entra y el efecto que ella tiene en el proyecto, aprovechando las horas de soleamiento para reflejarse en los pasillos que comunican un edificio con otro. En los ambientes exteriores se utiliza mobiliario el cual integre lo interior con lo exterior y dejando así la esencia del proyecto. La luz, el manejo de sombras para que ello se integre con el conjunto, dejando así un proyecto atractivo y sencillo.

## 4.2 FUNDAMENTACION TEORICA

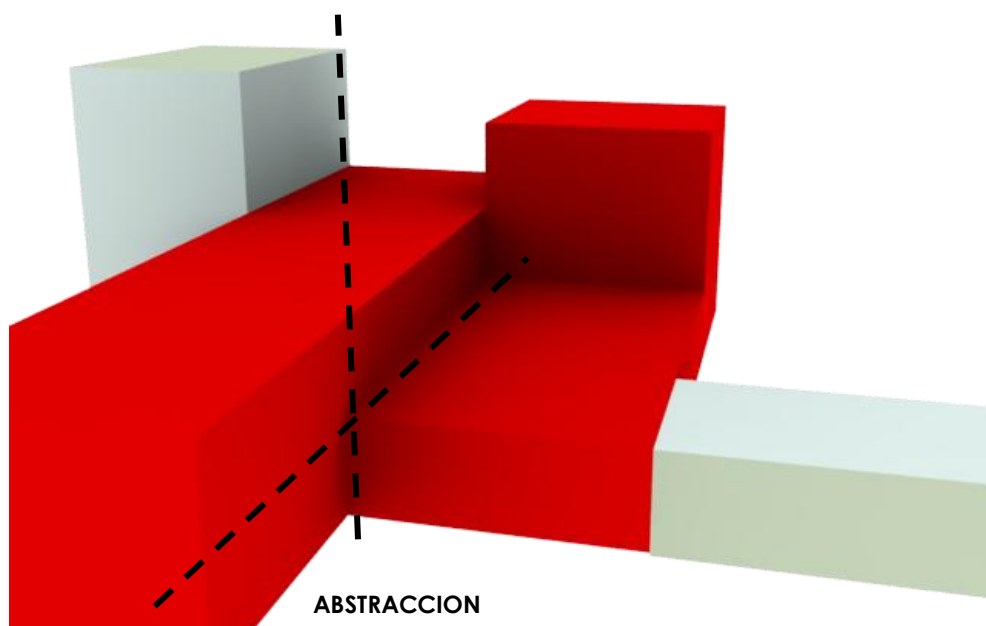
Una forma de arte abstracto basada en el uso de formas geométricas simples combinadas en composiciones subjetivas sobre espacios irreales.



SIMETRIA



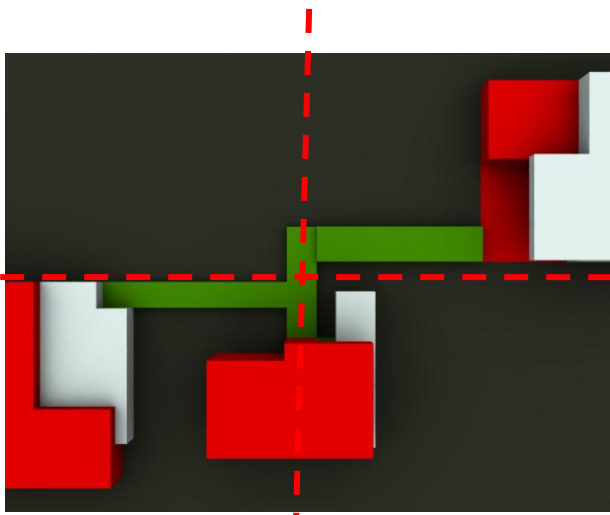
SUSTRACCION



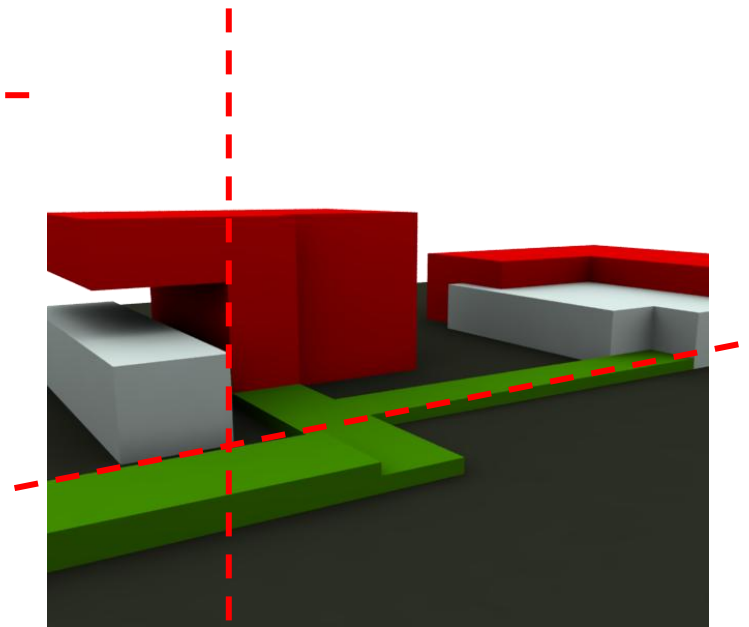
ABSTRACCION

## 4.3 PROPUESTA

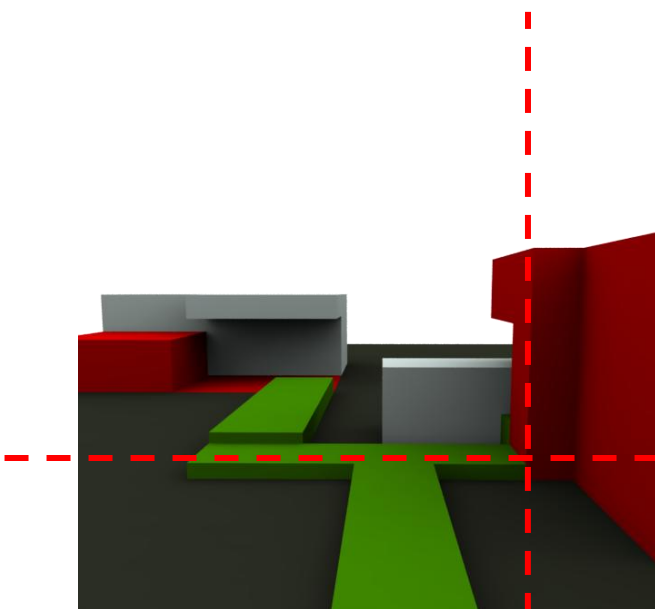
Se plantea un proyecto abierto integrado y simple, teniendo como base los elementos del minimalismo y el entorno. Se propone una limpieza en fachadas con abstracción y sustracción de volúmenes, que se envuelven entre sí para formar un conjunto.



La arquitectura que se propone es simétrica, con énfasis en la integración



La verticalidad en los volúmenes centrándonos en el punto focal, del volumen.



Enfatizando en las áreas abiertas al exterior creando, plazas y jardines, integrados al conjunto,

## 4.4 TIPOS DE USUARIOS

### 4.4.1 USUARIO RAZÓN DE SER:

El que utiliza el transporte urbano de la empresa Microtax es un total un del 80% de los habitantes lo utiliza ya el usuario pertenece a clase media baja.

### 4.4.2 USUARIO FINAL:

Las personas que utilizan el transporte urbano, los trabajadores de la empresa, y los que manejan los buses.

### 4.4.3 DEMANDA POTENCIAL:

Es de la población total del municipio y de la colonia específicamente es un 80%<sup>27</sup>

### 4.4.4 DEMANDA REAL:

60% de la población que vive en la colonia<sup>28</sup>

### 4.4.5. DEMANDA NO ATENDIDA:

Un 20% de la población que desea el transporte<sup>29</sup>

CANTIDAD DE BUSES	USUARIOS POR BUS	VIAJES AL DIA POR BUS
115	60	10
Cantidad de Trabajadores	Gasolinera y Taller Mecánico	Seguridad
20 en oficinas	8	6 <sup>30</sup>

### 4.5.6

## CONDICIONES Y ACTIVIDADES ECONOMICAS

Se halló que el 45 % (415.64 personas) de la población se encuentra laborando en un trabajo digno y estable, de los cuales el 80 % (291,624 personas) de estos son la fuente de ingresos de su círculo familiar.<sup>31</sup>

Las actividades laborales más frecuentes que se desempeñan en el marco del hogar son:

- Trabajo profesional 12%
- Comercio informal 45%

<sup>27</sup> DATOS OBTENIDOS DE ENCUESTA REALIZADA EN NOVIEMBRE DE 2006. POR EMPRESA MICROTAX.

<sup>28</sup> DATOS OBTENIDOS DE ENCUESTA REALIZADA EN NOVIEMBRE DE 2006. POR EMPRESA MICROTAX

<sup>29</sup> DATOS OBTENIDOS DE ENCUESTA REALIZADA EN NOVIEMBRE DE 2006. POR EMPRESA MICROTAX

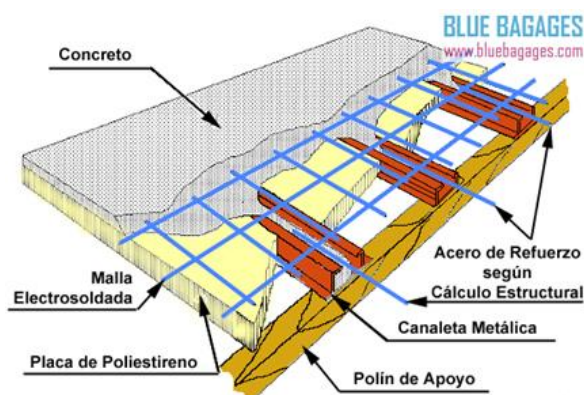
<sup>30</sup> DATOS OBTENIDOS DE ENCUESTA REALIZADA EN NOVIEMBRE DE 2006. POR EMPRESA MICROTAX

<sup>31</sup> Datos sacados del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), 2009

- Limpieza de los hogares 24%
- Estudio 13%
- Otros %<sup>32</sup>

## 4.5 TECNOLOGIA ESTRUCTURAL

La técnica constructiva del **hormigón armado** consiste en la utilización de hormigón reforzado con barras o mallas de acero, llamadas armaduras. También es posible armarlo con fibras, tales como fibras plásticas, fibra de vidrio, fibras de acero o combinaciones de barras de acero con fibras dependiendo de los requerimientos a los que estará sometido. El hormigón armado es de amplio uso en la construcción siendo utilizado en edificios de todo tipo, caminos, puentes, presas, túneles y obras industriales. La utilización de fibras es muy común en la aplicación de hormigón proyectado o *shotcrete*, especialmente en túneles y obras civiles en general.<sup>33</sup>



## 4.6 PROGRAMA DE NECESIDADES

Como resultado del análisis realizado con base en los datos estadísticos elaborados y fundamentados en los casos análogos descritos con anterioridad se establece las siguientes áreas necesarias para brindar una terminal de buses satisfactoria, por medio de los espacios arquitectónicos basados en el terreno necesario para satisfacer los usuarios de dicho proyecto.

<sup>32</sup> Datos sacados del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), 2009

<sup>33</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Hormig%C3%B3n\\_armado](http://es.wikipedia.org/wiki/Hormig%C3%B3n_armado)

### **Área de estacionamiento**

- Garita de control y guardianía
- Estacionamiento para 150 unidades de buses (predio)
- 10 plazas de estacionamiento para trabajadores

### **Administración:**

- Oficina presidente con S.S. privado
- Oficina vicepresidente.
- Secretaria para presidente
- Secretaria de vicepresidente
- Oficina de contadores
- Oficina de caja
- Área de bóveda archivo
- Recepción
- Sala de juntas y reuniones con capacidad para 30 personas
- Bodega
- S.S. para socios y personal
- Área de limpieza

### **Área de abordaje de bus:**

- Área para abordar el bus
- Área de control de abordaje
- Área techada donde esperar el bus
- Área para estacionar el bus

### **Área de Cafetería**

- Área de mesas
- Área de mesas exteriores
- Área de cocina
- Área de Carga y descarga
- Batería de Servicios Sanitarios

### **Gasolinera**

- Bomba de abastecimiento para 4 buses
- Área de cobro y control

### **Área de taller mecánico**

- Área de equipo techada
- Área para cambia aceites y piezas
- Bodega
- S.s.
- Área para car wash

## CAPITULO 5

### 5.1 PREMISAS

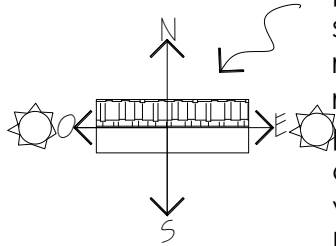




## 5.1 PREMISAS

### PREMISAS GENERALES DE DISEÑO

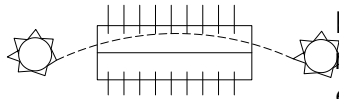
Las edificaciones deben ir en la dirección favorable del viento predominante; Este - Oeste, con ventanas principalmente en muros Norte y Sur con el 15 al 25% del área del muro entre el 10 y 15% del área del piso



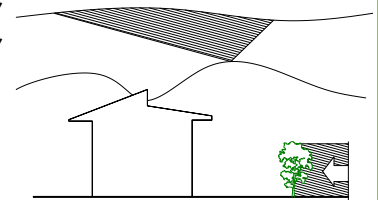
La vegetación proporcionada sombra, absorbe el ruido, polvo y radiación solar y produce confort climático a través del viento y humedad. Los árboles que producen sombras son los de 5 Mts. o más



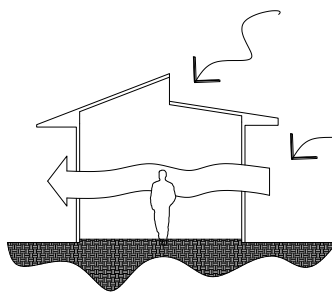
Se recomienda usar parteluces, pérgolas, cenefas, aleros o elementos que protejan el ingreso de la luz de manera directa



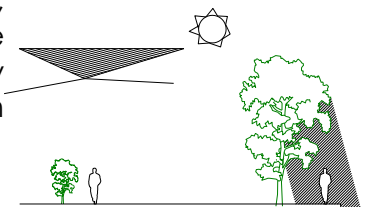
La vegetación mediana sirve como barrera de polvo, ruido, contaminación, etc.



Espacios con cambios de alturas, para contrarrestar el calor y la ventilación cruzada ayudara a la renovación del aire fresco

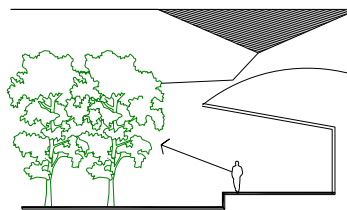


Las áreas exteriores deberán dar sensación de confort mediante vegetación, jardinería y uso de materiales frescos y evitar la radiación solar directa.

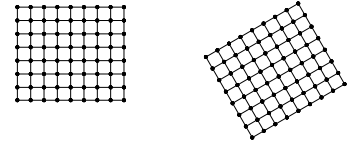


## PREMISAS PARTICULARES DE DISEÑO

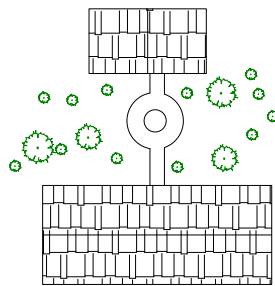
La vegetación además de ayudar al confort climático, puede ser utilizada como atracción visual.



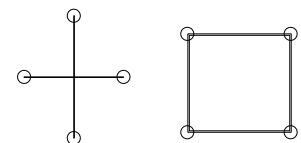
Se deberán de usar formas geométricas que permitan simplificar el diseño estructural y funcional de las edificaciones.



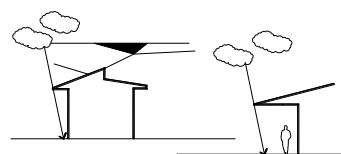
Se debe permitir el paso del viento entre las edificaciones y utilizar vegetación alta para permitir el paso del aire sin interrupción. Además integrar las edificaciones por medio de plazas, caminamientos, vegetación etc.



Se deberá definir los ejes de circulación horizontal y vertical, generados por puntos específicos o vestíbulos y por escaleras, rampas, etc.



Se deberá de proteger las edificaciones de lluvia, en la temporada, para dicha protección se usan elementos como aleros o cenefas.

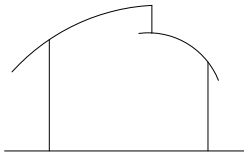
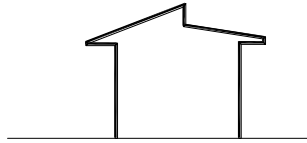


Se necesitan usar tragaluces o pozos de luz para iluminar y ventilar de mejor manera los ambientes y permitir la renovación del aire.



## PREMISAS PARTICULARES DE DISEÑO

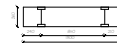
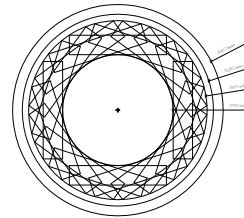
Se debe tratar de dar identificación al proyecto por medio de formas y volúmenes que respondan a las actividades comerciales del proyecto y se integren con el entorno



Crear áreas de estar jardinizadas y confortables para el interior y exterior de los edificios



Circulaciones y estacionamientos vehiculares separados, según tipo de vehículos, cuidar el radio de giro para los buses urbanos.



BUS URBANO



## CAPITULO 6

**6.1 PROPUESTA ARQUITECTÓNICA.**

**6.2 PLANTAS ARQUITECTÓNICAS DEL PROYECTO**

**6.3 SECCIONES DEL PROYECTO**

**6.4 ELEVACIONES DEL CONJUNTO**



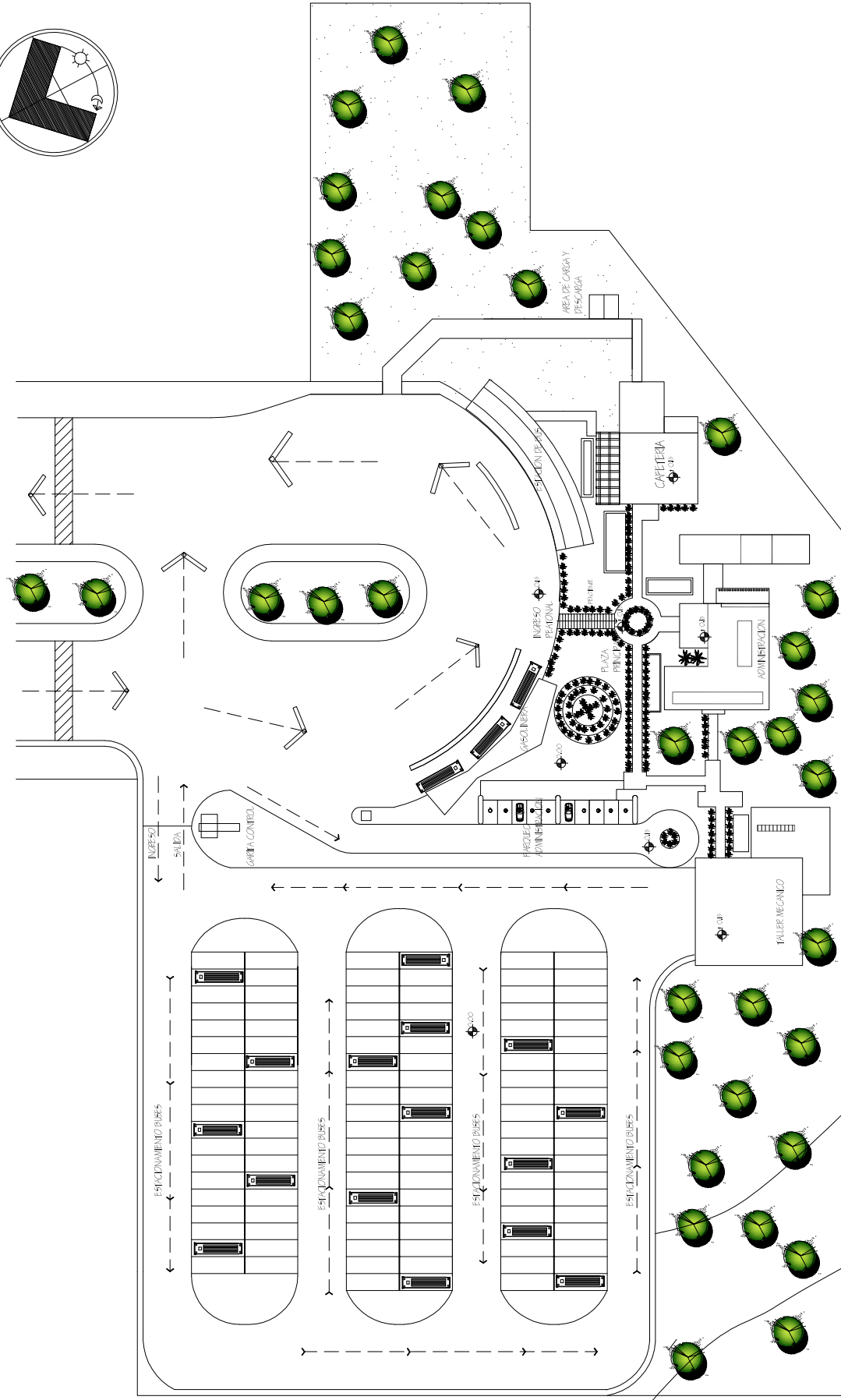
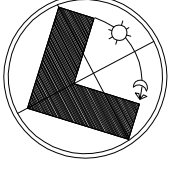
## 6.1 Propuesta Arquitectónica.



VISTA DEL INGRESO PEATONAL







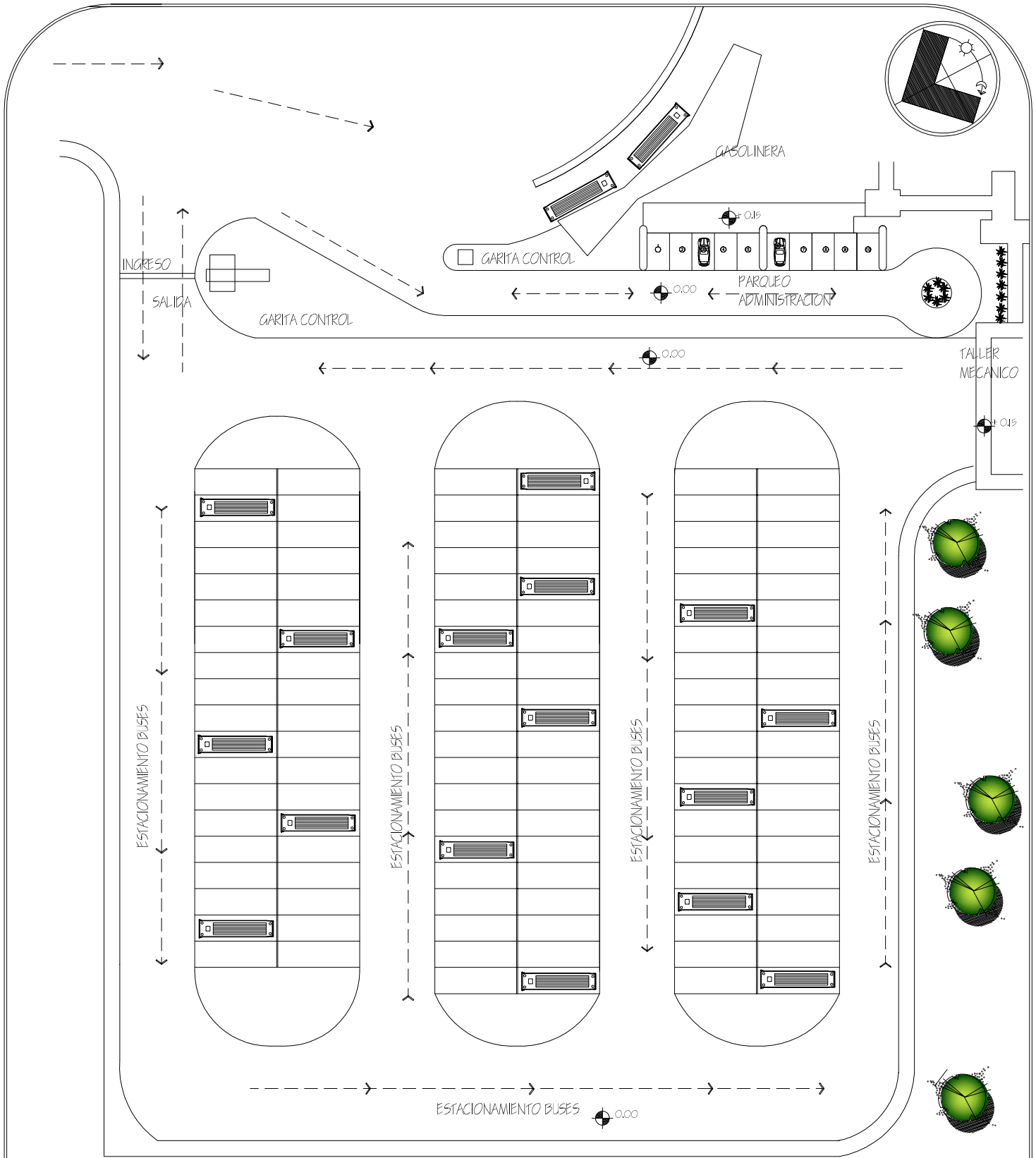
PLANTA DEL CONJUNTO

ESCALA 1:1200  
 NUEVA TERMINAL Y CENTRAL DE BUSES DE LA EMPRESA MICROTAX, S.A.



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE ARQUITECTURA	ASESOR	ARQUITECTO ANIBAL LEIVA	ESCALA	1:1200	HOJIA No.	1 / 09
	DESARROLLO	PAOLA DESIREE ROSSI HERNANDEZ	FECHA	OCTUBRE 2010		
PROYECTO NUEVA TERMINAL Y CENTRAL DE BUSES DE LA EMPRESA MICROTAX, S.A. COLONIA JUSTO RUFINO BARRIOS, ZONA 21, GUATEMALA	CARTE	2002-11777	CONTENIDO	PLANTA DE CONJUNTO		





PLANTA DE ESTACIONAMIENTO BUSES Y ADMON.

ESCALA \_\_\_\_\_ NUEVA TERMINAL Y CENTRAL DE BUSES DE LA EMPRESA MICROTAX, S.A. \_\_\_\_\_ 1:700

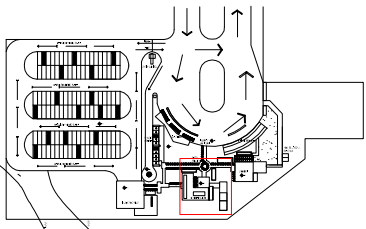
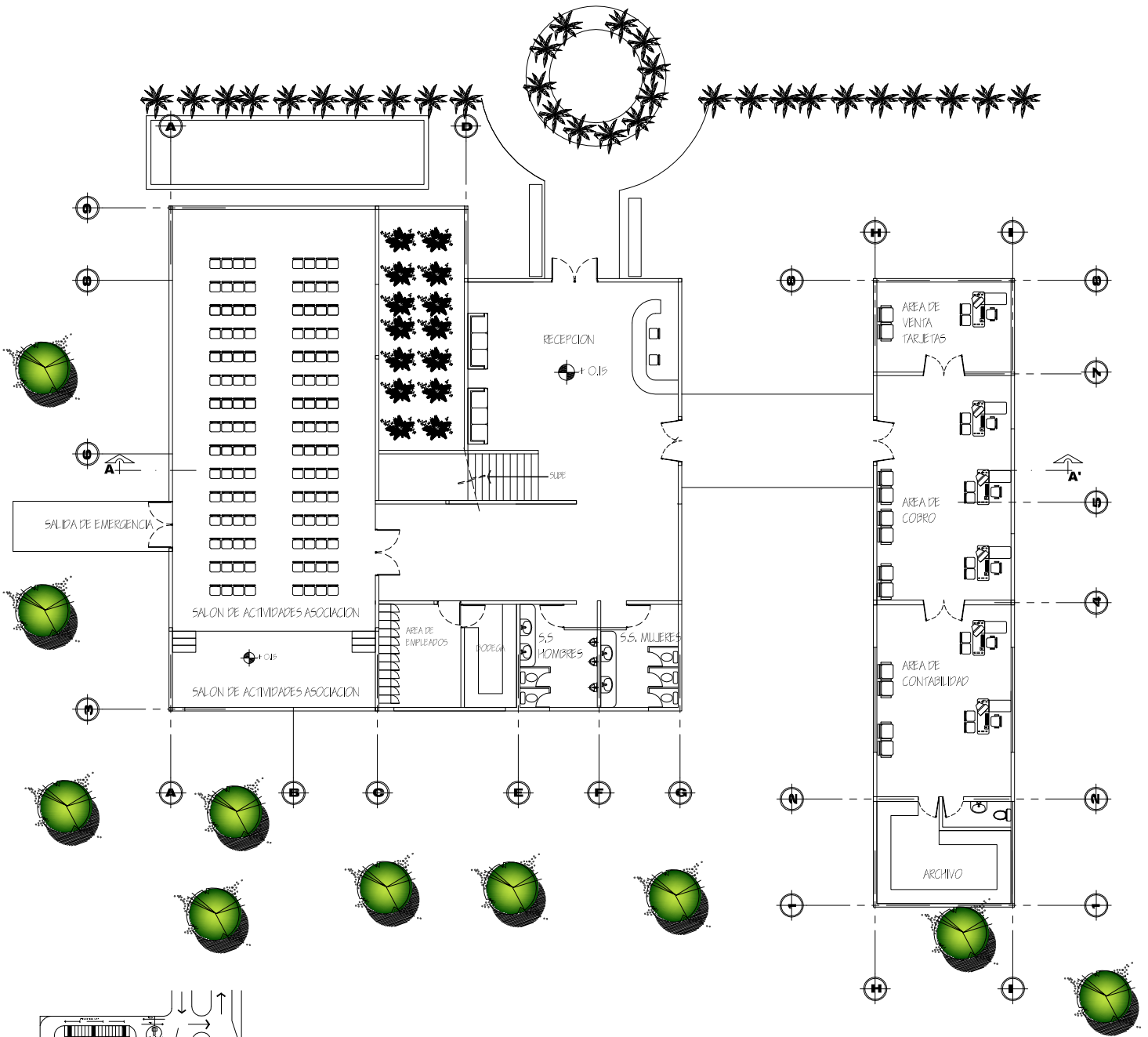
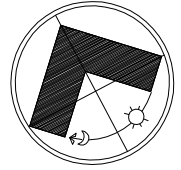


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
PROYECTO  
NUEVA TERMINAL Y CENTRAL DE BUSES DE LA EMPRESA MICROTAX, S.A.  
COLONIA JUSTO RUFINO BARRIOS, ZONA 21, GUATEMALA

ASESOR  
ARQ. ANIBAL BALTAZAR LEIVA  
DESARROLLO  
PAOLA DESIREÉ ROSSI HERNANDEZ  
CARNE  
2002-11777

ESCALA 1:700  
FECHA OCTUBRE 2010  
CONTENIDO  
PLANTA ARQUITECTÓNICA ESTACIONAMIENTO  
BUSES Y ADMINISTRACION

HOJA No.  
02/09



PLANTA ARQUITECTONICA ADMINISTRACION 1er. NIVEL

ESCALA NUEVA TERMINAL Y CENTRAL DE BUSES DE LA EMPRESA MICROTAX, S.A. T: 250



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO  
NUEVA TERMINAL Y CENTRAL DE BUSES DE LA EMPRESA MICROTAX, S.A.  
COLONIA JUSTO RUFINO BARRIOS, ZONA 21, GUATEMALA

ASESOR  
ARQ. ANIBAL BALTAZAR LEIVA

DESARROLLO  
PAOLA DESIREÉ ROSSI HERNANDEZ

CARNE  
2002-11777

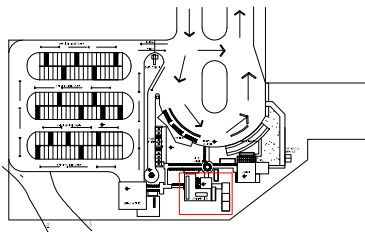
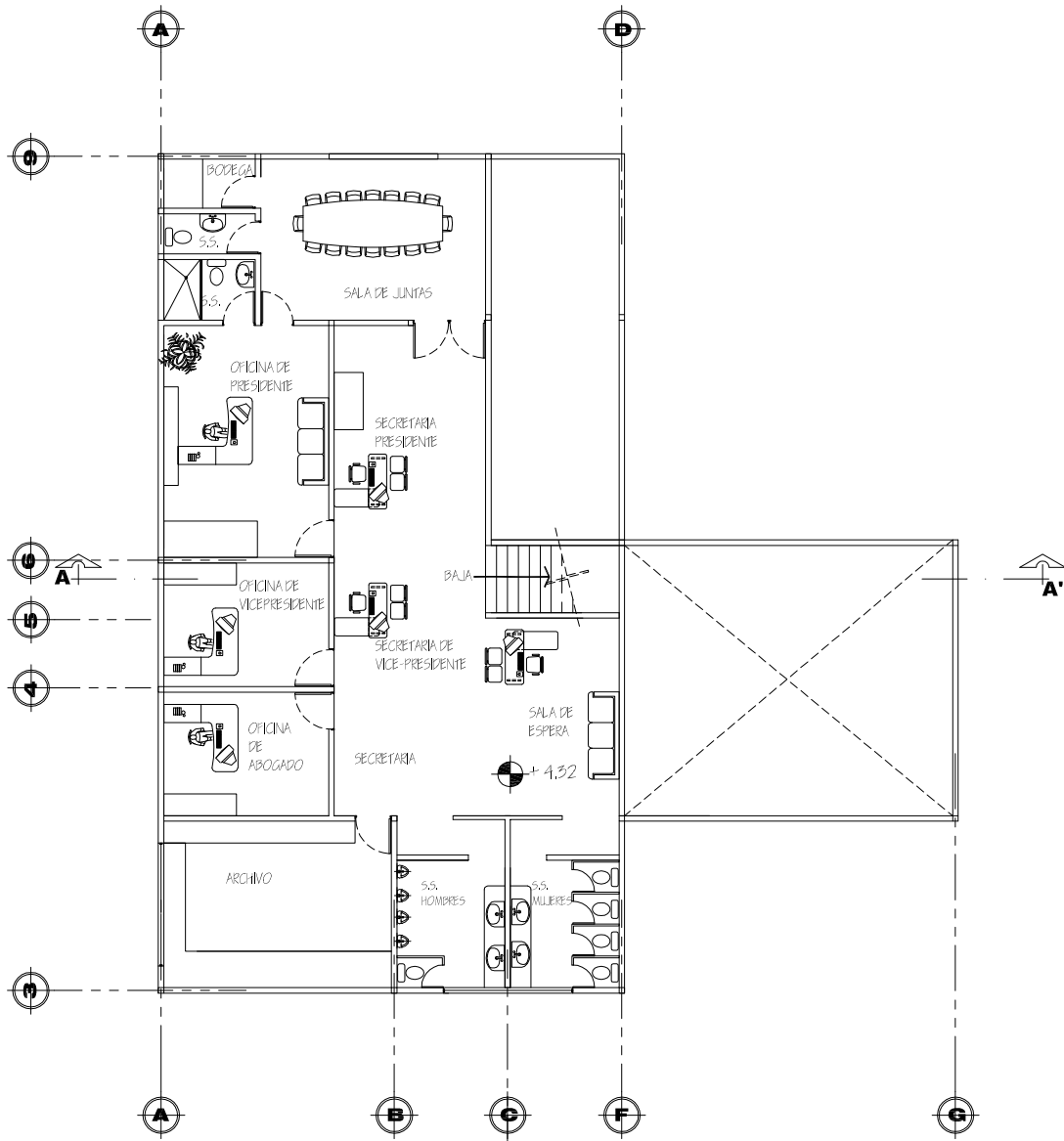
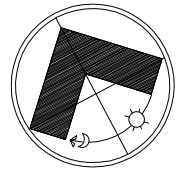
ESCALA 1:250

FECHA OCTUBRE 2010

CONTENIDO  
PLANTA ARQUITECTÓNICA  
DE ADMINISTRACION PRIMER NIVEL

HOJAS:

03/09



PLANTA ARQUITECTONICA ADMINISTRACION 2do. NIVEL

NUEVA TERMINAL Y CENTRAL DE BUSES DE LA EMPRESA MICROTAX, S.A.

ESCALA

1:200



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO

NUEVA TERMINAL Y CENTRAL DE BUSES DE LA EMPRESA MICROTAX, S.A.  
COLONIA JUSTO RUFINO BARRIOS, ZONA 21, GUATEMALA

ASESOR

ARQ. ANIBAL BALTAZAR LEIVA

DESARROLLO

PAOLA DESIREÉ ROSSI HERNANDEZ

CARNE

2002-11777

ESCALA

1:200

FECHA

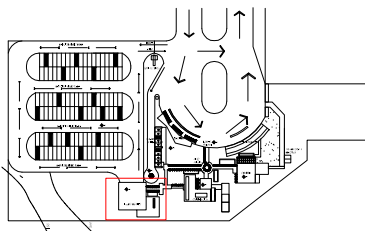
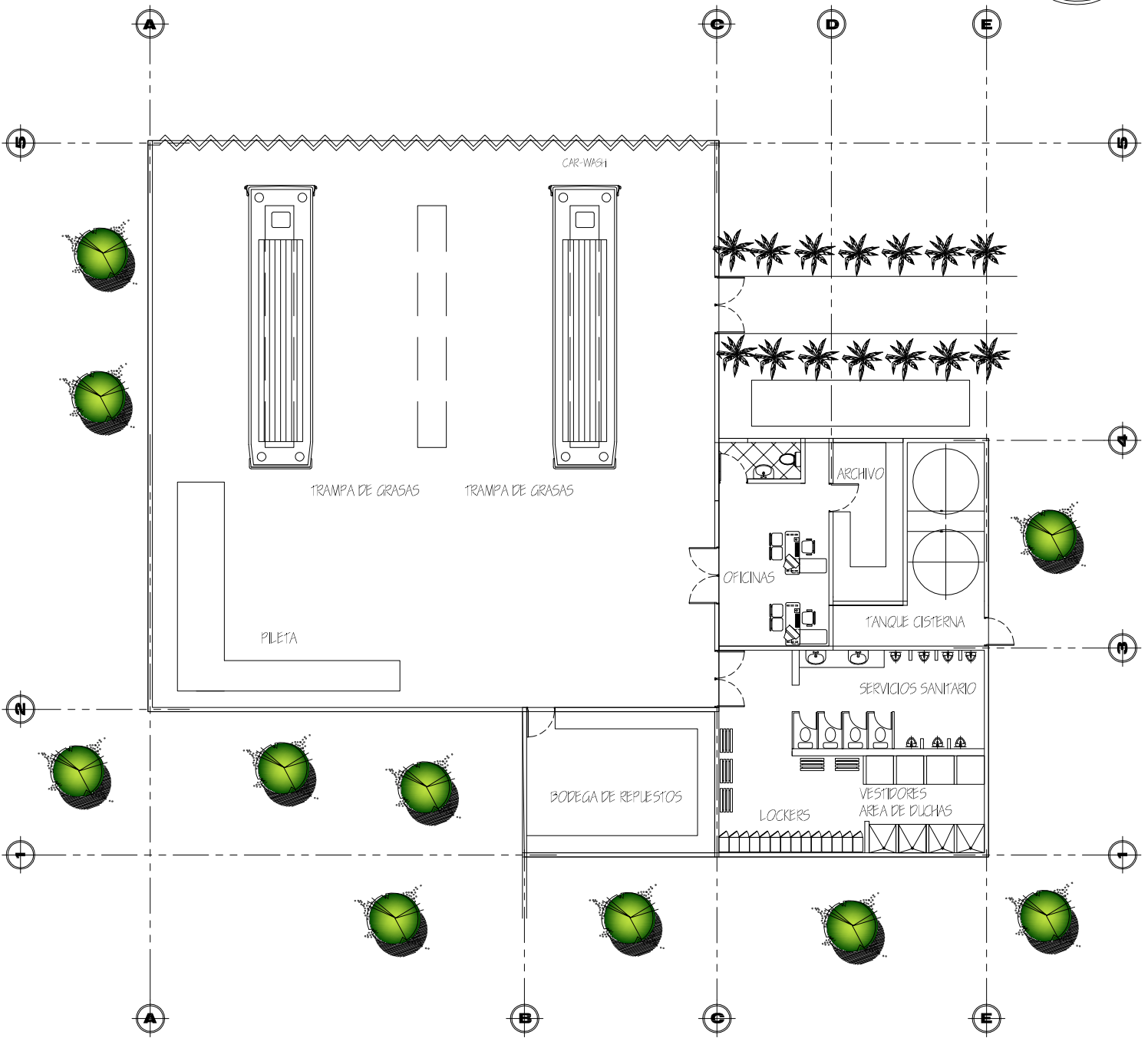
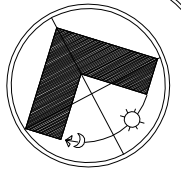
OCTUBRE 2010

CONTENIDO

PLANTA ARQUITECTÓNICA  
DE ADMINISTRACION SEGUNDO NIVEL

HOJAS:

04/09



PLANTA ARQUITECTONICA DE TALLER MECANICO

NUEVA TERMINAL Y CENTRAL DE BUSES DE LA EMPRESA MICROTAX, S.A.

ESCALA

1:200



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO

NUEVA TERMINAL Y CENTRAL DE BUSES DE LA EMPRESA MICROTAX, S.A.  
COLONIA JUSTO RUFINO BARRIOS, ZONA 21, GUATEMALA

ASESOR

ARQ. ANIBAL BALTAZAR LEIVA

DESARROLLO

PAOLA DESIREÉ ROSSI HERNANDEZ

CARNE

2002-11777

ESCALA

1:200

FECHA

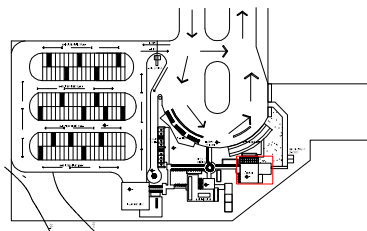
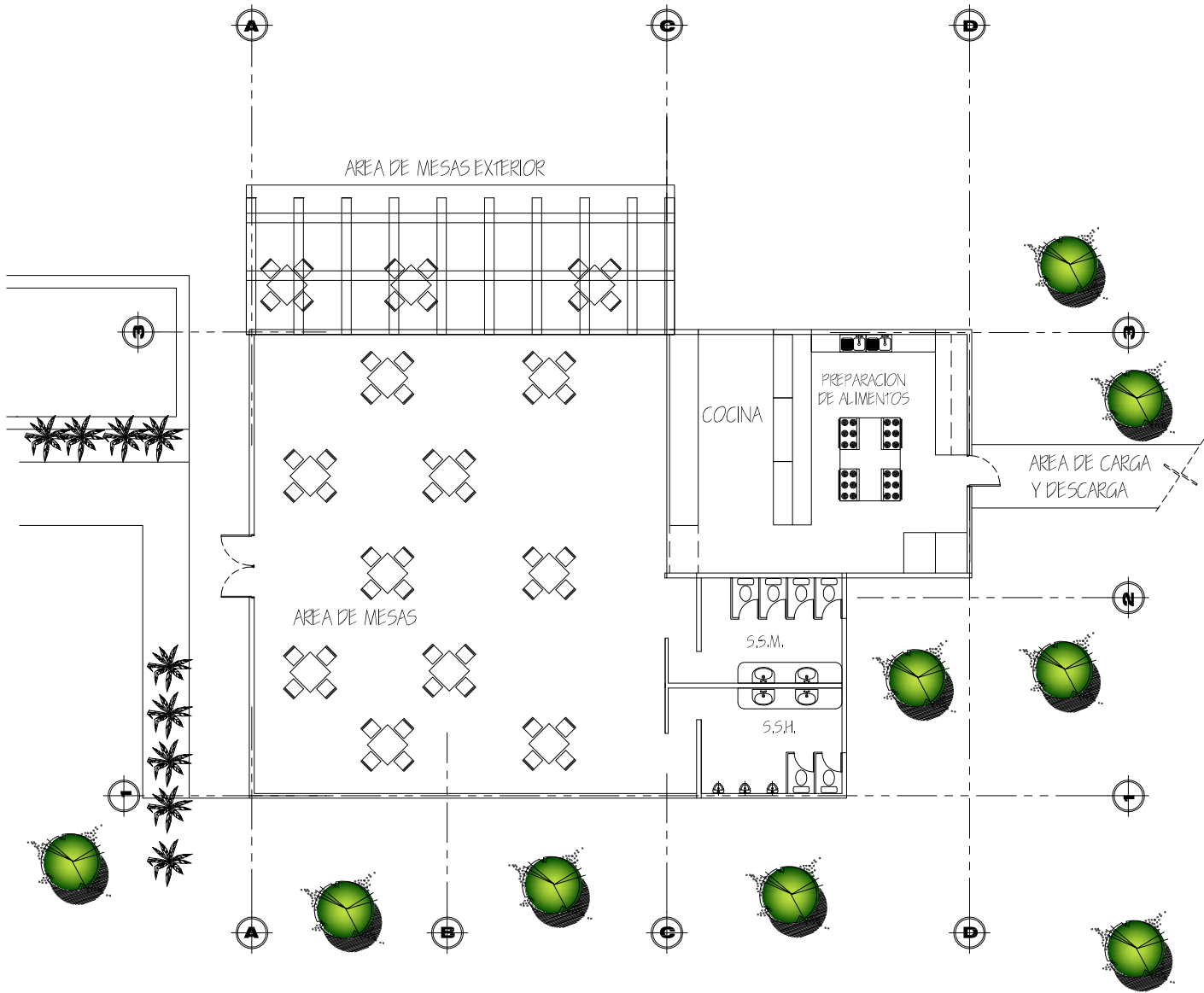
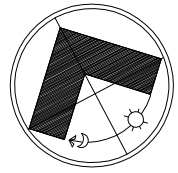
OCTUBRE 2010

CONTENIDO

PLANTA ARQUITECTÓNICA  
DE TALLER MECANICO

HOJAS:

05/09



## PLANTA ARQUITECTONICA DE CAFETERIA

NUEVA TERMINAL Y CENTRAL DE BUSES DE LA EMPRESA MICROTAX, S.A.

ESCALA

1:200



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO

NUEVA TERMINAL Y CENTRAL DE BUSES DE LA EMPRESA MICROTAX, S.A.  
COLONIA JUSTO RUFINO BARRIOS, ZONA 21, GUATEMALA

ASESOR

ARQ. ANIBAL BALTAZAR LEIVA

DESARROLLO

PAOLA DESIREÉ ROSSI HERNANDEZ

CARNE

2002-11777

ESCALA

1:200

FECHA

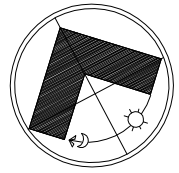
OCTUBRE 2010

CONTENIDO

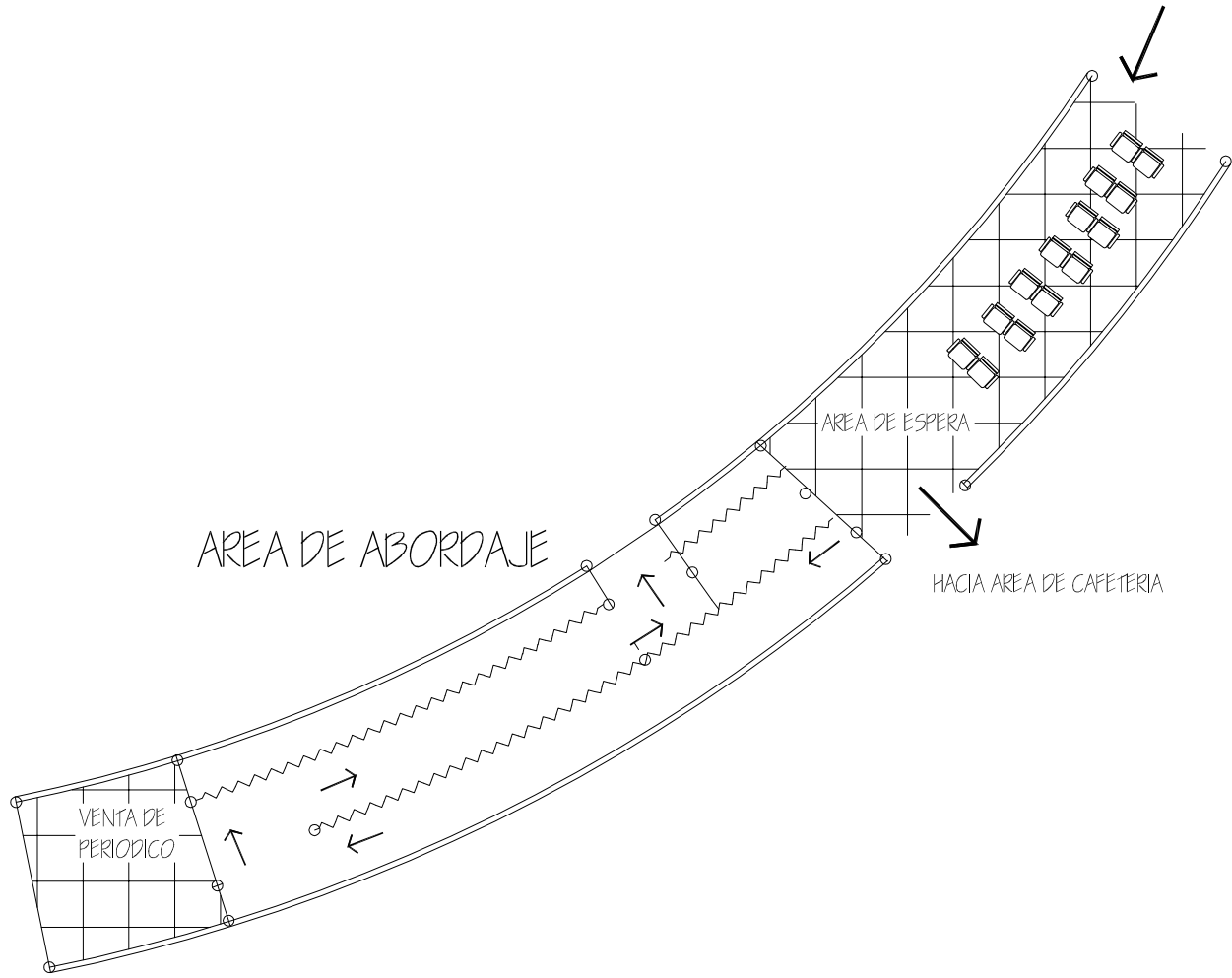
PLANTA ARQUITECTÓNICA  
DE CAFETERIA

HOJAS:

06/09



INGRESO A LA ESTACION

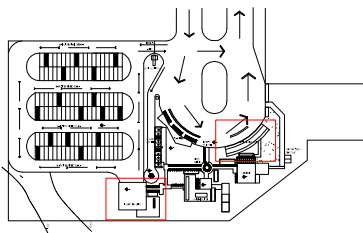


PLANTA ARQUITECTONICA DE ESTACION DE BUS

NUEVA TERMINAL Y CENTRAL DE BUSES DE LA EMPRESA MICROTAX, S.A.

ESCALA

1:200



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO

NUEVA TERMINAL Y CENTRAL DE BUSES DE LA EMPRESA MICROTAX, S.A.  
COLONIA JUSTO RUFINO BARRIOS, ZONA 21, GUATEMALA

ASESOR

ARQ. ANIBAL BALTAZAR LEIVA

DESARROLLO

PAOLA DESIREÉ ROSSI HERNANDEZ

CARNE

2002-11777

ESCALA

1:200

FECHA

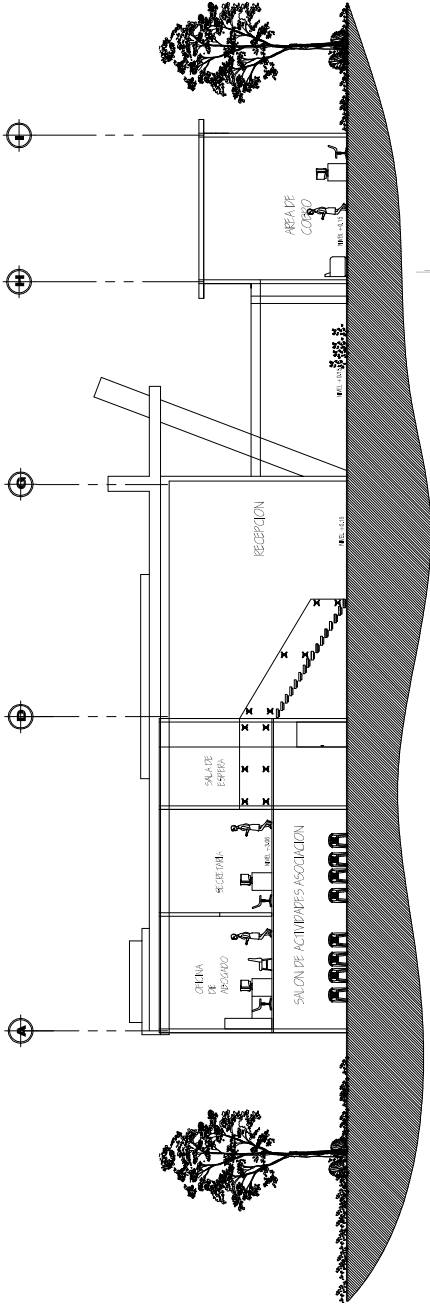
OCTUBRE 2010

CONTENIDO

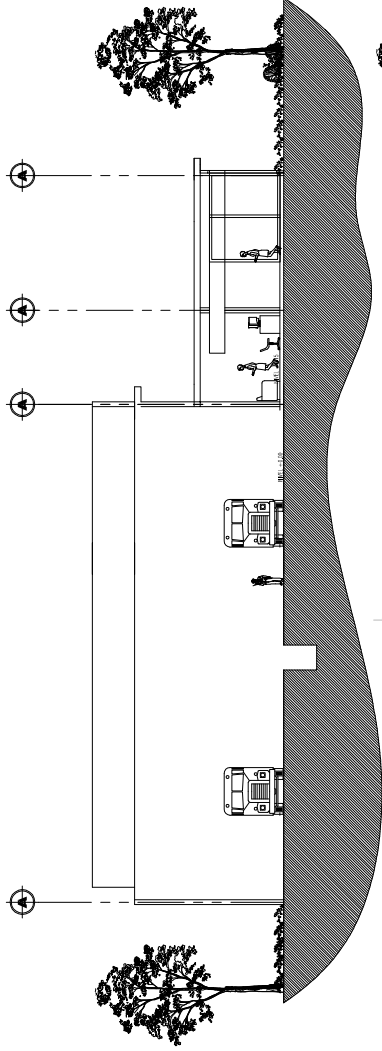
PLANTA ARQUITECTÓNICA  
DE ESTACION DE BUS

HOJAS:

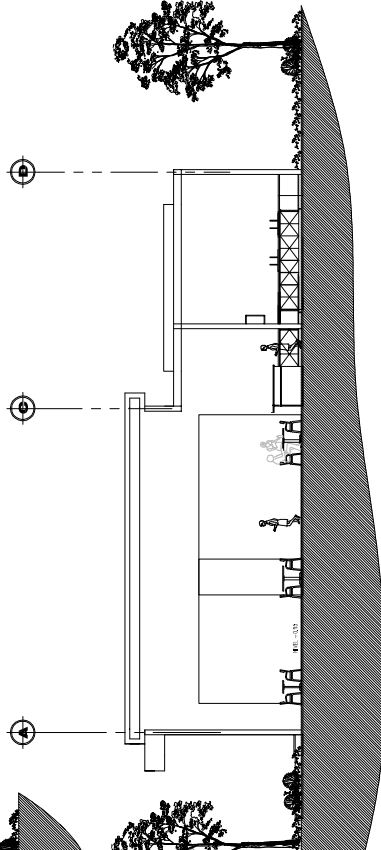
07/09



SECCION A-A - ADMINISTRACION  
 NUEVA TERMINAL Y CENTRAL DE BUSES DE LA EMPRESA MICROFAX, S.A.  
 ESCALA 1:300



SECCION B-B - TALLER MECANICO  
 NUEVA TERMINAL Y CENTRAL DE BUSES DE LA EMPRESA MICROFAX, S.A.  
 ESCALA 1:300



SECCION C-C - CAFETERIA  
 NUEVA TERMINAL Y CENTRAL DE BUSES DE LA EMPRESA MICROFAX, S.A.  
 ESCALA 1:300



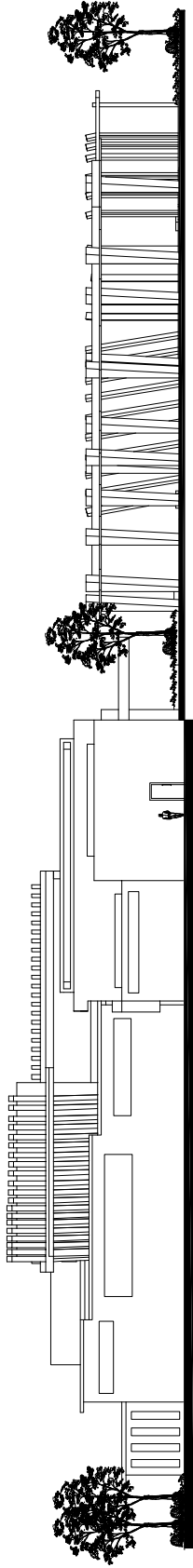
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA  
 PROYECTO  
 NUEVA TERMINAL Y CENTRAL DE BUSES DE LA EMPRESA MICROFAX, S.A.  
 COLONIA JUSTO RUFINO BARRIOS, ZONA 21, GUATEMALA

ASESOR  
 ARQUITECTO ANIBAL LEIVA  
 DESARROLLO  
 PAOLA DESIREE ROSSI HERNANDEZ  
 CARNE  
 2002-11777

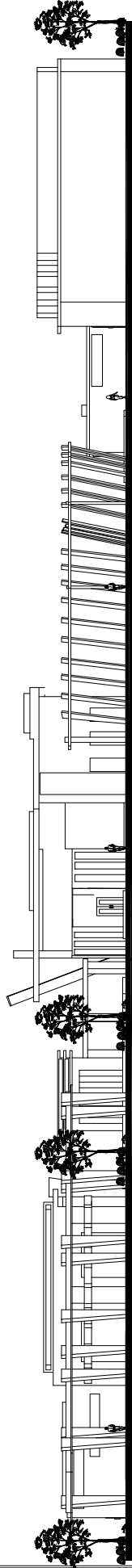
ESCALA 1:250  
 FECHA OCTUBRE 2010  
 CONTENIDO SECCIONES DE EDIFICIOS

HOJIA No.  
 08/09

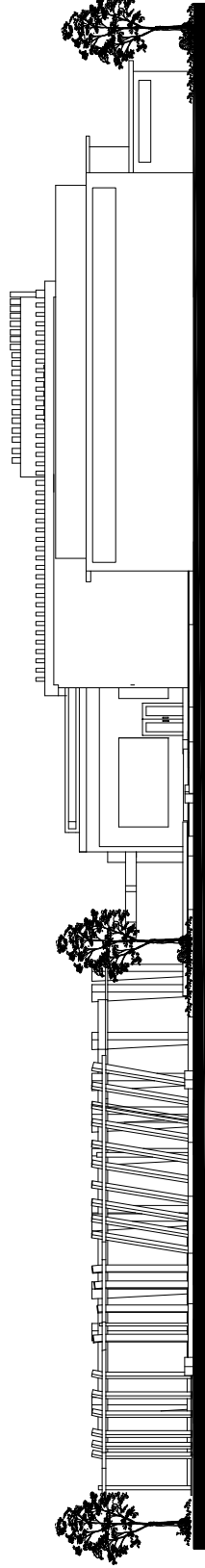




ELEVACION ESTE DEL CONJUNTO  
 NUEVA TERMINAL Y CENTRAL DE BUSES DE LA EMPRESA MICROTAX, S.A.  
 ESCALA 1:500



ELEVACION NORTE DEL CONJUNTO  
 NUEVA TERMINAL Y CENTRAL DE BUSES DE LA EMPRESA MICROTAX, S.A.  
 ESCALA 1:500



ELEVACION OESTE DEL CONJUNTO  
 NUEVA TERMINAL Y CENTRAL DE BUSES DE LA EMPRESA MICROTAX, S.A.  
 ESCALA 1:500



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA  
 PROYECTO  
 NUEVA TERMINAL Y CENTRAL DE BUSES DE LA EMPRESA MICROTAX, S.A.  
 COLONIA JUSTO RUFINO BARRIOS, ZONA 21, GUATEMALA

ASESOR ARQUITECTO ANIBAL LEIVA  
 DESARROLLO PAOLA DESIRÉE ROSSI HERNANDEZ  
 CARGO 2002-11777

ESCALA INDICADA  
 FECHA OCTUBRE 2010  
 CONTENIDO ELEVACIONES DEL CONJUNTO

HOJIA No. 09/09





**VISTA DEL CONUNTO**



**VISTA DEL INGRESO A ESTACIONAMIENTO ADMINISTRACION Y GASOLINERA**



**APUNTE EXTERIOR CONJUNTO**



**VISTA LATERAL DERECHA DEL CONJUNTO**



**ELEVACION POSTERIOR DEL CONJUNTO**



**VISTA LATERAL ESTACIONAMIENTO BUSES**





**APUNTE AREA DE ESTACIONAMIENTO ADMINISTRACION**



**VISTA DE LA PLAZA DE INGRESO**



**VISTA DEL INGRESO PEATONAL A LA PLAZA**



**APUNTE EXTERIOR AREA DE ADMINISTRACION**



**APUNTE INTERIOR ADMINISTRACIÓN**



**APUNTE EXTERIOR INGRESO CAFETERIA**



**APUNTE EXTERIOR AREA DE MESAS**



**APUNTE EXTERIOR CAFETERÍA**





**APUNTE EXTERIOR AREA DE TALLER MECÁNICO**



**VISTA POSTERIOR TALLER MECÁNICO**



**VISTA EXTERIOR AREA DE ABORDAJE**



**VISTA INTERIOR AREA DE ESPERA ESTACION DE BUS**



**VISTA EXTERIOR PLAZA DESDE ESTACION DE BUSES**



## CAPITULO 7

### 7.7.1 PRESUPUESTO

### 7.7.2 CRONOGRAMA





## 7.7.1 PRESUPUESTO

<b>PRESUPUESTO DESGLOSADO</b>					
NUEVA TERMINAL Y CENTRAL DE BUSES DE LA EMPRESA MICROTAX, S.A.					
COLONIA JUSTO RUFINO BARRIOS, ZONA 21, GUATEMALA					
No.	REGLON	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL DEL REGLON
<b>1</b>	<b>PRELIMINARES</b>				
1.1	Limpieza y Chapeo	27749.12	M <sup>2</sup>	Q 6.00	Q 166,494.72
1.2	Nivelacion de Terreno	27,749.12	M <sup>2</sup>	Q 10.00	Q 277,491.20
1.3	Compactacion del suelo	27749.12	M <sup>2</sup>	Q 10.00	Q 277,491.20
1.4	Trazo y estaqueado	700	ML	Q 13.00	Q 9,100.00
1.5	Bodega provisional	80	M <sup>2</sup>	Q 55.00	Q 4,400.00
1.6	Sanitarios portatiles	2	UNIDAD	Q 1,450.00	Q 2,900.00
1.7	Cerramiento provisional	320	ML	Q 20.00	Q 6,400.00
	<b>TOTAL</b>				<b>Q 744,277.12</b>
<b>2</b>	<b>ZAPATAS</b>				
2.1	Zapata tipo 1 (1.00m x 1.00m)	18	UNIDAD	Q 407.00	Q 7,326.00
2.2	Zapata tipo 2 (1.20m x1.20m)	30	UNIDAD	Q 520.00	Q 15,600.00
2.3	Zapata tipo 3 (1.50m x 1.50m)	4	UNIDAD	Q 840.00	Q 3,360.00
	<b>TOTAL</b>				<b>Q 26,286.00</b>
<b>3</b>	<b>CIMENTACION</b>				
3.1	Cimiento corrido	18	ML	Q 407.00	Q 7,326.00
3.2	Muro de Contencion	30	ML	Q 520.00	Q 15,600.00
	<b>TOTAL</b>				<b>Q 22,926.00</b>
<b>4</b>	<b>COLUMNAS</b>				
4.1	Columna tipo 1	152.5	ML	Q 596.00	Q 90,890.00
4.2	Columna tipo 2	40.5	ML	Q 851.00	Q 34,465.50
4.3	Columna tipo 3	165.3	ML	Q 230.00	Q 38,019.00
4.4	Columna tipo 4	25.8	ML	Q 269.30	Q 6,947.94
	<b>TOTAL</b>				<b>Q 170,322.44</b>
<b>5</b>	<b>SOLERAS</b>				
5.1	Solera de Humedad	375.1	ML	Q 195.00	Q 73,144.50
5.2	Solera Intermedia	375.1	ML	Q 195.00	Q 73,144.50
5.3	Solera Corona	375.1	ML	Q 195.00	Q 73,144.50
	<b>TOTAL</b>				<b>Q 219,433.50</b>
<b>6</b>	<b>MUROS</b>				
5.1	Levantamiento de block	1208.52	M <sup>2</sup>	Q 326.00	Q 393,977.52
5.2	Levantamiento de block 2do Nive	375.1	M <sup>2</sup>	Q 326.00	Q 122,282.60
	<b>TOTAL</b>				<b>Q 516,260.12</b>

No.	REGLON	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL DEL REGLON
<b>7</b>	<b>VIGAS</b>				
7.1	Viga tipo 1 (0.20 x 0.40)	218	ML	Q 131.00	Q 28,558.00
7.2	Viga tipo 2 (0.20 x 0.30)	256.00	ML	Q 156.00	Q 39,936.00
7.3	Viga tipo 3 (0.20 x 0.45)	132	ML	Q 178.00	Q 23,496.00
	<b>TOTAL</b>				Q 91,990.00
<b>8</b>	<b>LOSAS</b>				
8.2	Losa vigueta y bovedilla	604.26	M <sup>2</sup>	Q 1,320.00	Q 797,623.20
	<b>TOTAL</b>				Q 797,623.20
<b>9</b>	<b>ACABADOS</b>				
9.1	Ensabietado muros	1834.4	ML	Q 12.00	Q 22,012.80
9.2	Repello muro prop=1:2 e=10mm cal+aren	1834.4	ML	Q 14.00	Q 25,681.60
9.3	Cernido muro prop=1:2 e=5mm cal+aren	1834.4	ML	Q 18.00	Q 33,019.20
9.4	Ensabietado muro 2do.. Nivel	807.20	ML	Q 12.00	Q 9,686.40
9.5	Repello muro prop=1:2 e=10mm cal+aren	807.20	ML	Q 14.00	Q 11,300.80
9.6	Cernido muro prop=1:2 e=5mm cal+aren	807.20	ML	Q 18.00	Q 14,529.60
	<b>TOTAL</b>				Q 116,230.40
<b>10</b>	<b>AZULEJO</b>				
10.1	Azulejo marca SAMBORO	235	M <sup>2</sup>	Q 182.00	Q 42,770.00
	<b>TOTAL</b>				Q 42,770.00
<b>11</b>	<b>PISO</b>				
11.1	Piso ceramico	2276.46	M <sup>2</sup>	Q 175.00	Q 398,380.50
11.1	Piso exterior	890	M <sup>2</sup>	Q 165.00	Q 146,850.00
	<b>TOTAL</b>				Q 545,230.50
<b>12</b>	<b>VENTANERIA</b>				
12.1	Ventanas	143	M <sup>2</sup>	Q 950.00	Q 135,850.00
	<b>TOTAL</b>				Q 135,850.00
<b>13</b>	<b>PUERTAS</b>				
12.1	Puerta metal + vidrio templado	4	UNIDAD	Q 1,540.00	Q 6,160.00
13.2	Puerta aluminio + vidrio	12	UNIDAD	Q 700.00	Q 8,400.00
13.3	Puerta madera caoba lisa + vidrio	23	UNIDAD	Q650.00	Q 14,950.00
13.3	Puerta madera caoba 4 tableros	9	UNIDAD	Q1,230.00	Q 11,070.00
	<b>TOTAL</b>				Q 40,580.00
<b>14</b>	<b>INSTALACION ELECTRICA</b>				
14.1	Iluminacion Admon.	4	UNIDAD	Q 1,540.00	Q 6,160.00
14.2	Fuerza Admon	12	UNIDAD	Q 700.00	Q 8,400.00
14.3	Iluminacion Taller y Cafeteria	23	UNIDAD	Q650.00	Q 14,950.00
14.5	Fuerza Taller y Cafeteria	9	UNIDAD	Q1,230.00	Q 11,070.00
	<b>TOTAL</b>				Q 40,580.00

<b>15</b>	<b>ARTEFACTOS SANITARIOS</b>				
15.1	Inodoro	21	UNIDAD	Q 615.00	Q 12,915.00
15.2	Mijitorio	15	UNIDAD	Q 680.00	Q 10,200.00
15.3	lavamanos	16	UNIDAD	Q315.00	Q 5,040.00
	<b>TOTAL</b>				Q 28,155.00
<b>16</b>	<b>HIDRÁULICAS</b>				
16.1	Tuberia y accesorios PVC agua pa	140	ML	Q 190.00	Q 26,600.00
16.2	Tuberia y accesorios PVC drenajes	123	ML	Q 190.00	Q 23,370.00
16.3	Tuberia y accesorios PVC agua plu	185	ML	Q 190.00	Q 35,150.00
	<b>TOTAL</b>				Q 85,120.00
<b>17</b>	<b>INSTALACIONES ESPECIALES</b>				
17.1	Instalacion de Cable Estructurado	140	ML	Q 435.00	Q 60,900.00
17.2	Instalacion de Sonido y voceo	123	ML	Q 1,878.00	Q 230,994.00
17.3	Toma para telefono	88	ML	Q 45.00	Q 3,960.00
17.4	Toma para cable TV	76	ML	Q 60.00	Q 4,560.00
17.5	Punto de red para internet	233	ML	Q 576.00	Q 134,208.00
	<b>TOTAL</b>				Q 434,622.00
<b>18</b>	<b>PAVIMENTACION AREA DE BUSES Y PARQUEO</b>				
18.1	Pavimentacion	1	global	Q693,409.27	Q 693,409.27
	<b>TOTAL</b>				Q 693,409.27
<b>19</b>	<b>JARDINIZACION</b>				
19.1	Jardinizacion	1	global	Q 6,924.00	Q 6,924.00
	<b>TOTAL</b>				Q 6,924.00
<b>20</b>	<b>LIMPIEZA FINAL</b>				
20.1	Limpieza final	2189.81	M²	Q 5.00	Q 10,949.05
	<b>TOTAL</b>				Q 10,949.05
<b>21</b>	<b>COSTOS INDIRECTOS</b>				
21.1	COSTOS INDIRECTOS				Q 2,937,139.11
	<b>TOTAL</b>				Q 7,706,677.71
	<b>M² DE CONSTRUCCION</b>	<b>4379.62</b>			
	<b>COSTO DEL M²</b>	<b>Q 1,759.67</b>			

**CUADRO DE INTEGRACION DE COSTOS INDIRECTOS**

**NUEVA TERMINAL Y CENTRAL DE BUSES DE LA EMPRESA MICROTAX, S.A. COLONIA JUSTO RUFINO BARRIOS, ZONA 21, GUATEMALA.**

**TOTAL COSTOS DIRECTOS** Q 6,976,842.60

**INTEGRACION DE COSTOS INDIRECTOS**

REGLON	PORCENTAJE (%)	COSTO (Q)	INDICACION
Imprevistos	5	Q 348,842.13	del costo total d.
Herramienta y Equipo	2.5	Q 174,421.07	del costo total d.
Gastos Administrativos de Oficina	9	Q 627,915.83	del costo total d.
Prestaciones Laborales de Oficina	65.76	Q 412,917.45	de gastos oficina
Costos de Operación (de Campo)	10	Q 697,684.26	del costo total d.
Seguro Social de Oficina	13.3	Q 12,558.32	de gastos oficina
Gastos Legales	3.5	Q 244,189.49	del costo total d.
Utilidad del 4.5 al 8%	6	Q 418,610.56	del costo total d.
<b>SUBTOTAL DE GASTOS INDIRECTOS</b>		Q 2,937,139.11	
<b>TOTAL GASTOS DIRECTOS</b>		Q 6,976,842.60	
<b>SUBTOTAL DE LOS DOS COSTOS</b>		Q 9,913,981.71	
<b>IMPUESTO SOBRE LA RENTA</b>	5	Q 495,699.09	
<b>IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA)</b>	12	Q 1,189,677.80	
<b>TIMBRE PROFESIONAL (DE ARQUITECTURA)</b>	1	Q 99,139.82	
<b>TOTAL GASTOS INDIRECTOS</b>		Q 4,721,655.81	
<b>TOTAL GASTOS DIRECTOS</b>		Q 6,976,842.60	
<b>COSTO DE VENTA</b>		Q 11,698,498.41	
<b>FACTOR DE COSTO INDIRECTO= (CD + CI)</b>		Q 11,698,498.41	Q 1.68
		Q 6,976,842.60	
<b>FCI =</b>		Q 1.68	

## 7.7.2 CRONOGRAMA

No.	DESCRIPCION	INVERSIÓN	\$									%																										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9																											
1.0	PRELIMINARES														4.4																							
2.0	ZAPATAS														7.0																							
3.0	CIMENTACION														20.2																							
4.0	COLUMNAS														14.1																							
5.0	SOLERAS														1.5																							
6.0	MUROS														11.0																							
7.0	VIGAS		1	2	3	4	5	6	7	8	9				28.0																							
8.0	LOSAS														0.3																							
9.0	ACABADOS														0.3																							
10.0	AZULEJO														0.6																							
11.0	PISO														2.5																							
12.0	VENTANERIA														8.8																							
13.0	PUERTAS														8.8																							
14.0	INSTALACION ELECTRICA														8.8																							
15.0	ARTEFACTOS SANITARIOS														8.8																							
16.0	HIDRÁULICAS														8.8																							
17.0	INSTALACIONES ESPECIALES														8.8																							
18.0	PAVIMENTACION AREA DE BUSES Y PARQUEO														8.8																							
18.0	JARDINIZACION														8.8																							
13.0	LIMPIEZA FINAL														0.04																							
<b>PAGOS</b>			<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>																											
<b>Q</b>	<b>7,706,677.71</b>	#IREFI	16,509.60	16,509.60	3,766.93	3,766.93	32,884.03	14,587.50	216,857.75	219,137.75	6,175.00	3,895.00	22,641.67	22,641.67	22,641.67	350,394.64	237,016.42	177,042.32	174,584.32	174,584.32	174,584.32	6,767.00	3,332.00	4,209.25	2,109.25	2,776.25	4,867.50	2,767.50	2,767.50	2,767.50	76,998.00	61,601.00	61,601.00	61,601.00	61,601.00	5,262.50	5,262.50	7,706,677.71



## CONCLUSIONES

Como se puede observar en el plano 1/9 el conjunto del proyecto se concentro en el centro del solar debido a la forma irregular del mismo.

En la fotografía de la página 52 se observa que el proyecto tiene como fin al usuario peatonal, por lo que se utilizan rampas de acceso con 5% de pendiente para el ingreso principal del usuario.

El área de administración como se observa el plano 3/9, se le dio al edificio un pasillo que comunique varias áreas, para mantener la integración interior-exterior en el mismo.

Por tanto se le dio jerarquía al área de plaza exterior utilizando jardines y espejos de agua, para que hacer un lugar de confort al usuario mientras transita de un edificio a otro.

Se utilizo un área de cafetería exterior pergolada para que tuviera relación directa con el área de abordaje de bus, y que los usuarios puedan utilizarla previo al abordaje.

## RECOMENDACIONES

Debido a estudios realizados con proyectos similares se recomienda que la inversión del proyecto este entre el rango adecuado, ya que otras centrales y terminales de bus ascienden al precio sugerido solo a nivel de anteproyecto no de obra gris.

La cantidad de aparcamientos de buses establecida en el diseño del anteproyecto corresponde a la proyección a 20 años, por lo que es factible la vitalidad del mismo y su proyección realizada.

La proyección de las oficinas administrativas del anteproyecto, ha sido realizada con el fin de atender la demanda espacial dentro del complejo y la capacidad del mismo comprende a las necesidades planteadas y proyectadas.

Dentro de las áreas exteriores al anteproyecto es recomendable y viable el mantenimiento de la vegetación y caminamientos existentes, para su propio mantenimiento con un sistema de riego de aguas pluviales.



## FUENTES DE CONSULTA


- Fernández, R. (1994) Gestión del Tránsito Urbano. Publicación ST/EXT/01/94 de la Sección Ingeniería de Transporte. Universidad de Chile.
- Gálvez, T. (1978) Análisis de Operaciones en sistemas de Transporte. Publicación ST-INV/04/78 de la Sección Ingeniería de Transporte Universidad de Chile.
- Voigt, Fritz (1964) Economía de los sistemas de transporte, Fondo de Cultura Económica, México D.F.
- Varian, Hal R. (1999) Microeconomía intermedia: un enfoque moderno, Barcelona, A. Bosh.
- VI Seminario de redmuni  
"Teoría y práctica en la gestión del desarrollo local y regional en argentina" villa maría, 9 y 10 de septiembre de 2004.
- Manual de criterios de diseño urbano, Jan Bazant, Alejandro Gutiérrez, Editorial Trillas, 1983 pág. 76, 190.
- Los reportes finales de las distintas Comisiones Multisectoriales (1995, 1998 y 2000), que agrupando los distintos sectores sociales siempre han concluido en estos 3 temas generales. En los dos estudios de JICA (1992 y 1997) ya se plasman los primeros dos condicionantes, pero aun no se identifica el tercero.
- Derechos de propiedad 2004, Oliver Obregón-Hartleben.
- Constitución política de la república de Guatemala sección 10 artículos 118, 119, 131.
- Decreto no. 253 de la ley de transportes.

- Reglamento de diseño de entradas y salidas y disposición de estacionamientos privados en el municipio de Guatemala.
- Ley de Tránsito, Artículo 13.
- Artículo 2 plan regulador de la ciudad de Guatemala reglamento de construcción.
- Ley de tránsito Capítulo III Transporte de pasajeros y de la carga, Artículos 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52.
- Reglamento PLOT, capítulo II disposiciones técnicas artículo 15.

### **Fuentes de Consulta Secundarias**

- <http://es.wikipedia.org/wiki/Transporte> [en línea] 2009 [Octubre,30 2008]
- [www.google.com/teoriasdeltransporte.com](http://www.google.com/teoriasdeltransporte.com)[en línea] 2009 [Octubre,30 2008]
- Recopilación de datos de trabajo de campo
- Tesis de Terminales de Buses.

# IMPRIMASE



Arq. Carlos Valladares  
Decano



Arq. Aníbal Baltazar Leiva.  
Asesor



Paola Desjéé Rossi Hernández.  
Sustentante

---

