



C E T R A T E C

**CENTRAL DE TRANSFERENCIA  
DE BUSES URBANOS Y EXTRAURBANOS  
EN TECPÁN GUATEMALA, CHIMALTENANGO**

Proyecto desarrollado por:

**ALMA ROCÍO  
PALMA POSADAS**

Al conferirse el título de:

**ARQUITECTO**

Guatemala, julio del 2018





# CENTRAL DE TRANSFERENCIA DE BUSES URBANOS Y EXTRAURBANOS EN TECPÁN GUATEMALA, CHIMALTENANGO

Proyecto desarrollado por:

**ALMA ROCÍO  
PALMA POSADAS**

Al conferirse el título de:

**ARQUITECTO**

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

Guatemala, julio del 2018





## JUNTA DIRECTIVA

---

<b>Decano</b>	Dr. Byron Alfredo Rabe Rendón
<b>Vocal I</b>	Arq. Gloria Ruth Lara Cordón de Corea
<b>Vocal II</b>	Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini
<b>Vocal III</b>	Msc. Arq. Alice Michele Gómez García
<b>Vocal IV</b>	Br. María Fernanda Mejía Matías
<b>Vocal V</b>	Br. Lila María Fuentes Figueroa
<b>Secretario</b>	Msc. Arq. Publio Alcides Rodríguez Lobos

## TRIBUNAL EXAMINADOR

---

<b>Decano</b>	Dr. Arq. Byron Alfredo Rabe Rendón
<b>Secretario</b>	Msc. Arq. Publio Alcides Rodríguez Lobos
<b>Examinador</b>	Msc. Arq. Sergio Enrique Veliz Rizzo
<b>Examinador</b>	Msc. Arq. Erwin Franciné Valiente Conde
<b>Examinador</b>	Arq. Erick Fernando Velásquez Rayo





## ACTO QUE DEDICO

---

### A DIOS

Por su misericordia, su amor, sus promesas; porque me esfuerza y me asiste, me da paz y seguridad. Porque siempre me ayuda a comenzar cada día con una nueva actitud y mucha gratitud, sabiduría y humildad.

### A MIS PADRES

Por desear y anhelar siempre lo mejor para mi vida. Gracias por cada consejo y por cada una de sus palabras que me han guiado hasta este día.

### A MI FAMILIA

Con quienes he compartido toda la vida, han estado en todo momento y a quienes quiero mucho.

### A MIS PERRITAS

Lizzie y Lana

Por regalarme su amor en momentos de soledad y dolor, Su lealtad llena todos los espacios vacíos de mi vida. Sus vidas han iluminado la mía.

## AGRADECIMIENTOS

---

### A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Por haberme permitido superarme a nivel académico y por darme los mejores amigos que tengo.

### A MI ASESOR Y CONSULTORES

Quienes me brindaron una orientación acertada en la realización de este proyecto de graduación. Gracias por su tiempo y dedicación a la realización de este sueño.

### A MIS AMIGOS

A todos, a los que me alentaron siempre, a los que fuera de mi familia sanguínea se convirtieron en parte importante de mi vida, y que siempre tuvieron gestos de comprensión y apoyo para mi persona.





# ÍNDICE

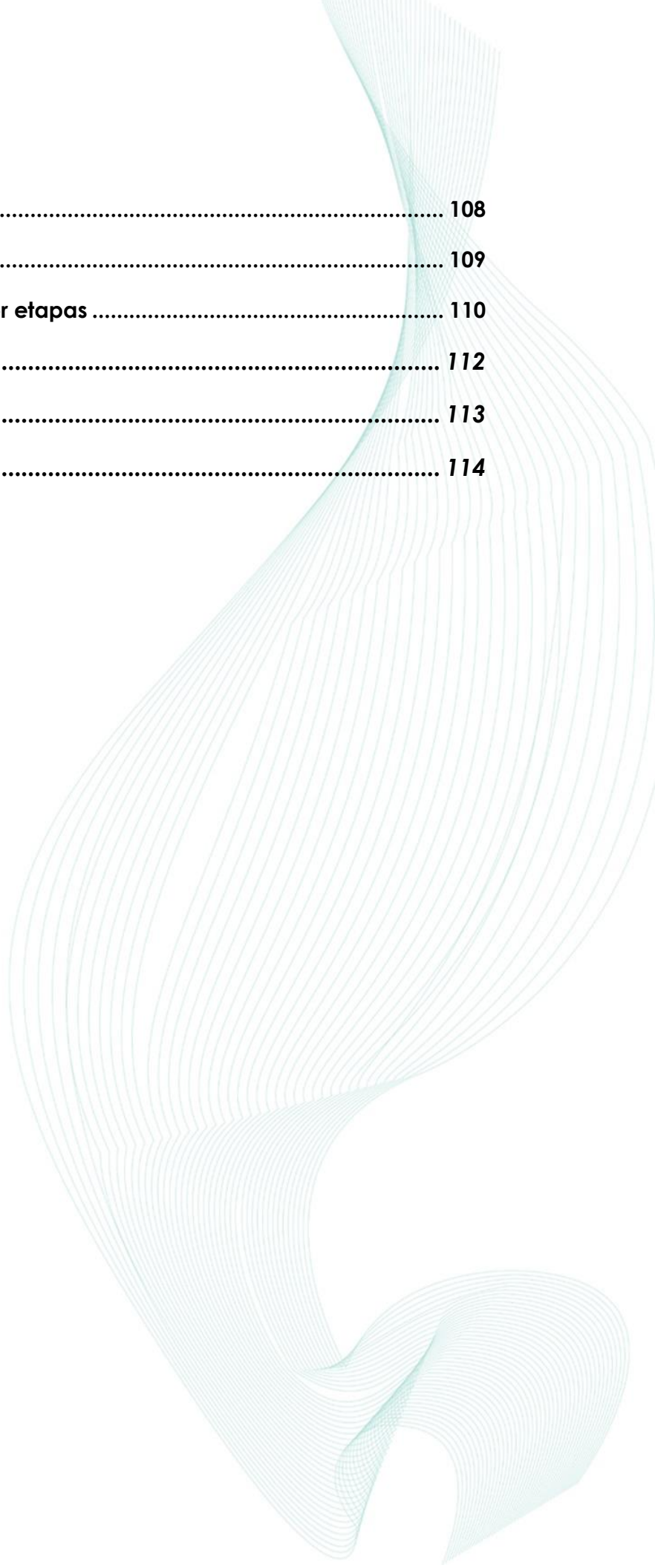
<b>I. Introducción</b> .....	<b>1</b>
<b>II. Antecedentes</b> .....	<b>2</b>
<b>III. Identificación del problema</b> .....	<b>4</b>
<b>IV. Justificación</b> .....	<b>6</b>
<b>V. Delimitación</b> .....	<b>6</b>
Delimitación espacial.....	7
Delimitación temporal.....	8
Delimitación temática .....	8
<b>VI. Objetivos</b> .....	<b>9</b>
Objetivo general.....	9
Objetivos específicos .....	9
<b>VII. Metodología</b> .....	<b>9</b>
Conclusión.....	12
<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>13</b>
<b>1. Marco teórico conceptual</b> .....	<b>14</b>
<b>1.2 Tema de estudio-Arquitectura regional crítica</b> .....	<b>14</b>
1.2.1 Regionalismo crítico.....	14
<b>1.3 Subtema de estudio – Transporte.</b> .....	<b>15</b>
1.3.1 Transporte .....	15
1.3.2 Tipos de transporte.....	15
1.3.2.1 Transporte terrestre .....	15
1.3.2.2 Transporte mixto .....	16
1.3.2.3 Transporte público extraurbano.....	16
1.3.2.4 Transporte público urbano .....	16
1.3.2.5 Transporte de Pasajeros.....	16
1.3.2.6 Transporte Privado .....	16
1.3.2.7 Transporte de Carga Liviana .....	16
1.3.2.8 Transporte de Carga Pesada .....	17
1.3.3 Jerarquía de centros poblados.....	17

1.3.3.1	Área metropolitana .....	17
1.3.3.2	Centro mayor urbano .....	17
1.3.3.3	Centros urbanos intermedios .....	17
1.3.3.4	Centro urbano pequeño .....	17
1.3.3.5	Puntos fronterizos .....	18
1.3.4	Red vial nacional.....	20
1.3.4.1	Carretera Ca-1 o Interamericana .....	20
1.3.4.2	Carretera Ca-2 o Del Pacífico.....	20
1.3.4.3	Carretera Ca-9 o Del Atlántico .....	20
<b>1.4</b>	<b>Objeto de estudio – Central de transferencia .....</b>	<b>22</b>
1.4.1	Central de transferencia.....	22
1.4.2	Clasificación de centrales de transferencia .....	22
1.4.3	Factores, aspectos y criterios para la planeación de central de transferencia	22
1.4.3.1	Recursos naturales .....	23
1.4.3.2	Actividades.....	23
1.4.3.3	Factores económicos.....	23
1.4.3.4	Funcionamiento.....	23
1.4.3.5	Propuesta combinada:.....	23
	Estudio de casos análogos.....	24
1.4.3.6	Caso análogo 1 – Terminal de Buses los Lagos – Chile.....	24
1.4.3.7	Caso análogo 2 – Centro de transferencia modal El Rosario – Ciudad de México	31
<b>1.5</b>	<b>Conclusión capítulo 1 .....</b>	<b>37</b>
<b>CAPÍTULO 2</b>	<b>.....</b>	<b>38</b>
<b>2.</b>	<b>Marco legal.....</b>	<b>39</b>
2.1	Análisis de leyes y normativas.....	39
2.2	Conclusión de capítulo 2 .....	42
<b>CAPÍTULO 3</b>	<b>.....</b>	<b>43</b>
<b>3.</b>	<b>Marco contextual.....</b>	<b>44</b>
3.1	Aspectos físico-geográficos.....	44
3.1.1	Ubicación.....	44
3.1.2	Distribución espacial.....	45
3.1.3	Recursos hídricos .....	46
3.1.4	Suelos .....	46
3.1.5	Riesgo .....	47
3.2	Aspectos físico-químicos.....	49
3.2.1	Clima.....	49

<b>3.3 Aspectos fisicobiológico .....</b>	<b>49</b>
3.3.1 Flora y Fauna .....	49
<b>3.4 Aspectos demográficos .....</b>	<b>52</b>
3.4.1 Población .....	52
3.4.2 Distribución étnica .....	52
<b>3.5 Aspectos culturales .....</b>	<b>53</b>
3.5.1 Historia .....	53
3.5.2 Cultura e identidad .....	54
3.5.3 Costumbres y Tradiciones .....	54
<b>3.6 Equipamiento .....</b>	<b>56</b>
<b>3.7 Servicios básicos e infraestructura .....</b>	<b>57</b>
3.7.1 Servicio de agua .....	57
3.7.2 Alcantarillado y drenaje .....	57
3.7.2.1 Sistemas de tratamiento de aguas servidas .....	58
3.7.3 Energía eléctrica .....	58
3.7.4 Teléfono e internet .....	58
3.7.5 Desechos sólidos .....	58
3.7.6 Accesibilidad y transporte.....	59
3.7.6.1 Accesibilidad .....	59
3.7.6.2 Transporte .....	59
<b>3.8 Análisis del Sitio .....</b>	<b>61</b>
3.8.1 Selección del Predio .....	61
3.8.1.1 Localización de los terrenos propuestos.....	62
3.8.1.2 Evaluación de terreno No. 1 .....	63
3.8.1.3 Evaluación de terreno No. 2 .....	64
3.8.1.4 Evaluación de terreno No. 3 .....	65
3.8.2 Ubicación y accesibilidad.....	66
3.8.3 Análisis topográfico .....	68
3.8.4 Impacto vial .....	69
3.8.5 Detalles físicos actuales .....	71
3.8.5.1 Colindancias .....	71
3.8.5.2 Infraestructura .....	72
3.8.5.3 Mejores Vistas .....	73
3.8.6 Microclima .....	74
3.8.6.1 Vientos .....	74
3.8.6.2 Soleamiento .....	74
3.8.6.3 Focos de contaminación .....	74
3.8.6.4 Vegetación .....	74
<b>3.9 Conclusión capítulo 3.....</b>	<b>76</b>
<b>CAPÍTULO 4 .....</b>	<b>77</b>
<b>4. Prefiguración.....</b>	<b>78</b>



<b>4.1</b>	<b>Premisas</b> .....	<b>78</b>
4.1.1	Premisas ambientales.....	79
4.1.2	Premisas tecnológicas.....	80
4.1.3	Premisas funcionales.....	81
4.1.4	Premisas morfológicas.....	82
4.1.5	Premisas urbanas.....	83
4.1.6	Premisas de arquitectura universal.....	84
<b>4.2</b>	<b>Dimensionamiento de la Central de transferencia</b> .....	<b>85</b>
<b>4.3</b>	<b>Programa de necesidades</b> .....	<b>86</b>
<b>4.4</b>	<b>Diagramación general</b> .....	<b>89</b>
<b>4.5</b>	<b>Conclusión capítulo 4</b> .....	<b>91</b>
<b>CAPÍTULO 5</b> .....		<b>92</b>
<b>5.</b>	<b>Anteproyecto</b> .....	<b>93</b>
<b>5.1</b>	<b>Conceptualización</b> .....	<b>93</b>
5.1.1	Interrelación de formas.....	93
5.1.1.1	Montar .....	93
5.1.1.2	Separar .....	94
5.1.1.3	Continuidad .....	94
5.1.2	Mapa Mental .....	95
<b>5.2</b>	<b>Desarrollo de la idea formal</b> .....	<b>96</b>
5.2.1	Origen de la forma .....	96
5.2.2	Topografía .....	97
5.2.3	Identidad .....	98
5.2.4	Forma Inicial .....	99
5.2.5	Zonificación .....	100
5.2.6	Circulación .....	100
<b>5.3</b>	<b>Planta de conjunto</b> .....	<b>101</b>
<b>5.4</b>	<b>Plantas Arquitectónicas</b> .....	<b>102</b>
5.4.1	Planta amueblada primer piso. ....	102
5.4.2	Planta amueblada segundo piso. ....	103
<b>5.5</b>	<b>Secciones</b> .....	<b>104</b>
<b>5.6</b>	<b>Elevaciones</b> .....	<b>105</b>
<b>5.7</b>	<b>Vistas interiores</b> .....	<b>106</b>
<b>5.8</b>	<b>Vistas exteriores</b> .....	<b>107</b>



<b>5.9</b>	<b>Lógica estructural .....</b>	<b>108</b>
<b>5.10</b>	<b>Presupuesto .....</b>	<b>109</b>
<b>5.11</b>	<b>Programa de ejecución por etapas .....</b>	<b>110</b>
	<b>Conclusiones .....</b>	<b>112</b>
	<b>Recomendaciones .....</b>	<b>113</b>
	<b>Referencias .....</b>	<b>114</b>

# I. Introducción

*“Toda persona tiene libertad de entrar, permanecer, transitar y salir del territorio nacional”*.<sup>1</sup> La libertad de locomoción es uno de los derechos constitucionales del ser humano en Guatemala y la mayoría de habitantes utiliza el transporte motriz como medio de locomoción. Este transporte puede ser particular y colectivo.

El embarque, desembarque y transferencia que se desarrolla por medio del transporte da como resultado las actividades de abordaje y trasbordo de usuarios a diferentes destinos por medio de diferentes rutas. Para que exista una buena conexión entre rutas, debe haber un equipamiento vial y arquitectónico que funcione entre puntos intermedios, en el cual inicien y finalicen diferentes recorridos.

El presente documento contiene la sustentación al tema de estudio presentado como proyecto de graduación. Se pretende plantear una propuesta de diseño para una Central de Transferencia de Buses Urbanos y Extraurbanos para el municipio de Tecpán Guatemala. Una propuesta de importancia que se convertirá en un punto de esparcimiento, y de comercialización en la región además de que el mismo mejorará la calidad de atención a turistas nacionales e internacionales.

Esto se logrará a través del estudio del problema, delimitación, premisas arquitectónicas y urbanísticas de los espacios viales, de las diferentes instancias del transporte, y del uso del sitio como punto de encuentro de los buses que proceden de la capital guatemalteca, y de las diferentes cabeceras municipales de la región de occidente.

De llegarse a concretar a futuro será un importante punto de transferencia del transporte de pasajeros. Así también se pretende que el estudio a realizar sea parte de una solución a la problemática del transporte actual.

---

<sup>1</sup> Artículo 26. Constitución Política de la República de Guatemala





## II. Antecedentes

El municipio de Tecpán Guatemala representa hoy en día una ciudad núcleo para el departamento de Chimaltenango, según el censo del año 2002, realizado por el Instituto Nacional de Estadística INE, el municipio de Tecpán Guatemala contaba en ese año con una población de 59,859 habitantes, una tendencia de crecimiento promedio del 4% anual, siendo un municipio que su mayor concentración poblacional se encuentra en el área rural el transporte urbano y extra urbano representa una necesidad para la población del municipio sus alrededores.<sup>2</sup>

La ciudad de Tecpán cuenta con las siguientes cuatro líneas de transporte que hacen recorridos desde el casco urbano hacia la ciudad capital y hacia las aldeas y caserías del municipio:

-  Transportes Vaquin
-  Transportes San Francisco
-  Transportes Ávila
-  Transportes Pérez

Además por su ubicación sobre la carretera interamericana la población hace uso del transporte que viene del occidente del país, en especial del que viene de San José Poaquil, transporte "Veloz Poaquileña" y "Rabinal", también llegan líneas de la ciudad capital como. "Transportes Marquensita" y "Rebuli" aunque estos no entran a la ciudad de Tecpán solo realizan parada al lado de la carretera interamericana. Esto refiere a que se cuenta con acceso a transporte constantemente que favorece la movilización y comercialización.<sup>3</sup>

En el año 1995 se realizó una tesis para la terminal de buses del municipio de Tecpán Guatemala, para dar solución a dicho problema, lo cual dio como resultado una propuesta a corto plazo para albergar aproximadamente a 20 unidades de transporte colectivo y un parqueo público para 24 vehículos, esta propuesta nunca fue tomada en cuenta para su ejecución, quedando éste como un anteproyecto sin mayor estudio de impacto para la población de este municipio.

Posteriormente en el municipio se han creado diferentes programas para mitigar el problema, proyectos en función del mejoramiento y de la circulación de vehículos en la ciudad de Tecpán, que es el área más afectada por el congestionamiento vial, sin embargo ninguno de estos programas ha dado una solución viable para los problemas viales del área.

---

<sup>2</sup> INE (2013) Caracterización Departamental Chimaltenango

<sup>3</sup> Plan de desarrollo municipal (PDM), Dirección Municipal de Planificación 2011-2025, 2011, Tecpán Guatemala, Chimaltenango

Entre los diferentes planes de contingencia que la Municipalidad ha empleado para cubrir este problema, puede mencionarse: el cambio de vía para rutas cortas, señalización en vías principales y hacia los puntos más importantes del casco urbano y la ayuda de la policía municipal de tránsito los días jueves, que se celebra el día de mercado en el centro del casco urbano, estos programas han sido de bajo costo y sin la proyección a un crecimiento o desarrollo en conjunto, tampoco ha existido hasta el momento estudio alguno sobre el problema. La movilización de la población crea un problema de tránsito, ya que en la actualidad no se cuenta ni con la infraestructura ni con las normas de seguridad propias de un sistema vial y de transporte.

Por esto durante la realización del ejercicio profesional supervisado, EPS, se propone la elaboración del anteproyecto de una Central de Transferencia de Buses Urbanos y Extraurbanos, la cual llegado a su ejecución beneficiará al municipio de Tecpán Guatemala aportando un diseño que se adecue a las necesidades actuales y futuras de la población en espacios en los que se desarrollen en forma permanente las diversas actividades al transporte de la población.

El terreno que la Municipalidad propone para el proyecto se encuentra ubicado en el sector "La Colina" del municipio de Tecpán Guatemala. Las coordenadas del mismo son Latitud: 14°45'27.28"N y Longitud: 91° 0'8.39"O<sup>4</sup>, el predio cuenta con un área de 13421.81m<sup>2</sup>.

---

<sup>4</sup> Google Earth, and US Dept of State Geographer. "Mapa de Tecpán Guatemala," n.d. Accessed January 17, 2017.





### III. Identificación del problema

La propuesta de este proyecto se deriva de la serie de inconvenientes planteados por la Municipalidad y vecinos del municipio de Tecpán, Guatemala, en relación con el congestionamiento vehicular, la contaminación ambiental y la incomodidad que sufren tanto los usuarios como los vecinos, así como los mismos pilotos y ayudantes del transporte, por carecer de instalaciones para cubrir necesidades de sitio, fisiológica y de mantenimiento a las unidades de transporte. Así también brindar un servicio adecuado y que de una regularidad al transporte denominado "Pesado" y que este tenga una circulación definida.

El estacionamiento de los autobuses se da en las calles principales del poblado, sin ningún orden, a falta de una planificación para proporcionar una zona adecuada que satisfaga esta necesidad en el municipio. Por otra parte la inexistencia de reglamentación municipal, de un ordenamiento territorial, la falta de apoyo técnico especializado y los recursos limitados, han generado mayor descontrol y desorden en el centro urbano del pueblo.

Desde hace muchos años la población del municipio de Tecpán Guatemala ha necesitado instalaciones adecuadas para la transferencia de personas, y aún no se ha logrado establecer las mismas y garantizar un servicio digno para los usuarios del transporte público. El municipio de Tecpán Guatemala es un poblado de suma importancia en la región ya que en él se realiza actualmente, los días jueves, el mercado de mayor importancia a nivel departamental, además de que el municipio cuenta con gran potencial turístico por su ubicación y porque en él se encuentra el sitio arqueológico "Iximché", sin embargo la infraestructura existente, destinada a las actividades de transporte, inciden negativamente en el desarrollo socioeconómico de la población.<sup>5</sup>

La descentralización de las distintas estaciones de buses y transporte en la ciudad de Tecpán, causa de manera agravante un desorden del territorio, porque no existen espacios definidos por uso y capacidad; también es la causa de tráfico en distintos puntos de la ciudad, y como consecuencia de focos de contaminación visual, física, y ambiental.

Debido a la carencia de un espacio dedicado al transporte de personas y productos menores hay que considerar las probabilidades de desarrollar y mantener la generación de ingresos económicos al país, además la falta de una zonificación definida para cada una de las actividades antes mencionadas. Se utilizará un indicador importante para el estudio, como es la población general del municipio la cual está estimada al año 2010 en 81,091 habitantes, con una tasa de crecimiento

---

<sup>5</sup> Agenda Nacional de Competitividad 2005 - 2015



anual aproximada del 4%, con base en el Censo 2002; y se clasifica a la población económicamente activa (PEA) en un 28% dentro del área en estudio.<sup>6</sup>

La comunidad necesita de manera urgente un proyecto detonante que ayude mejorar y a organizar la movilización de la población mediante la utilización del transporte extraurbano a largas distancias, el transporte de rutas cortas, el uso de los moto-taxis para el desplazamiento desde un sitio a otro dentro del casco urbano y que facilite el libre movimiento de los buses que recorren la ruta de la carretera interamericana.



Figura 2 - Imagen en donde se muestra el estado actual de las paradas de buses informales. (Fuente: Propia)



Figura 1 - -Paradas de buses Informales creando contaminación y caos vial - Fuente: Elaboración propia

<sup>6</sup> Plan de desarrollo municipal (PDM), Dirección Municipal de Planificación 2011-2025, 2011, Tecpán Guatemala, Chimaltenango.



## IV. Justificación

En la actualidad, el municipio de Tecpán, Guatemala, no cuenta con una central de transferencia planificada para el transporte urbano y extraurbano, lo que causa incomodidad en la población, así como un deterioro parcial y progresivo de las calles. El municipio posee un sistema vial informal e inadecuado ocasionado por las paradas desordenadas y fuera del lugar que hacen los buses en las calles donde circulan.

La realización del proyecto, Central de Transferencia del municipio de Tecpán Guatemala, cuenta con el aval municipal, ya que pretende que sea incluido dentro del plan municipal de desarrollo como necesidad prioritaria de transporte; así como una futura y potencial fuente de ingresos para la municipalidad, es necesario en esta localidad fomentar la libre locomoción y contar con una alternativas para el desarrollo integral de la región.

La elaboración de la Central de transferencia será de gran beneficio para el municipio ya que creará un lugar de esparcimiento vehicular y peatonal con el cual se logrará una libre transición del transporte extraurbano y urbano.

Utilizando conceptos arquitectónicos el proyecto ayudará a disminuir los riesgos de carácter delictivo y el maltrato en el servicio e impulsará el crecimiento económico y social en la comunidad por medio de una arquitectura incluyente. Lo mencionado anteriormente, permite que por medio de la arquitectura se puedan mejorar los espacios y beneficiar a la comunidad del municipio de Tecpán.

## V. Delimitación

El presente trabajo corresponde al estudio y planificación urbanística y arquitectónica de un proyecto para una Central de Transferencia de Transporte Urbano y Extraurbano para el municipio de Tecpán Guatemala. Para poder dar una respuesta a nivel macro y micro, se analizará la problemática y sus particularidades que lleva inmerso el problema planteado. El área de influencia del análisis se hizo a nivel local y regional, debido a las relaciones que se tienen con las otras aldeas del municipio.



## Delimitación espacial

La problemática se desarrolla en el municipio de Tecpán Guatemala, Chimaltenango, Guatemala. Este se encuentra a 88 km de la ciudad de Guatemala, en las coordenadas latitud: 14°45'37"; longitud: 90°59'30". Limita al norte con el municipio de Joyabaj (Quiché); al este con el municipio de Santa Apolonia, San José Poaquil y Comalapa; al sur con el municipio de Santa Cruz Balanyá y Patzún; al oeste con el municipio de Chichicastenango, San Andrés Semetabaj y San Antonio Palopó.

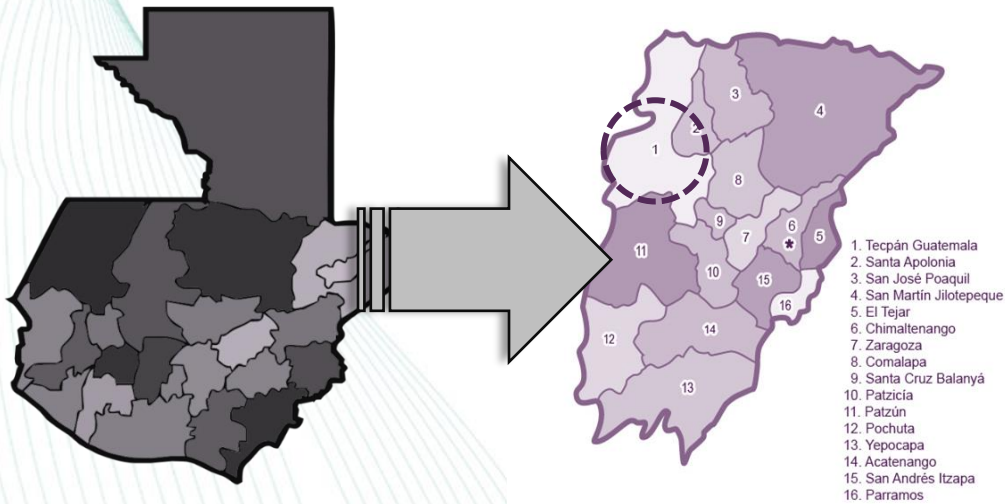


Figura 5 - Ubicación del predio para el proyecto. (Fuente: Google Maps)

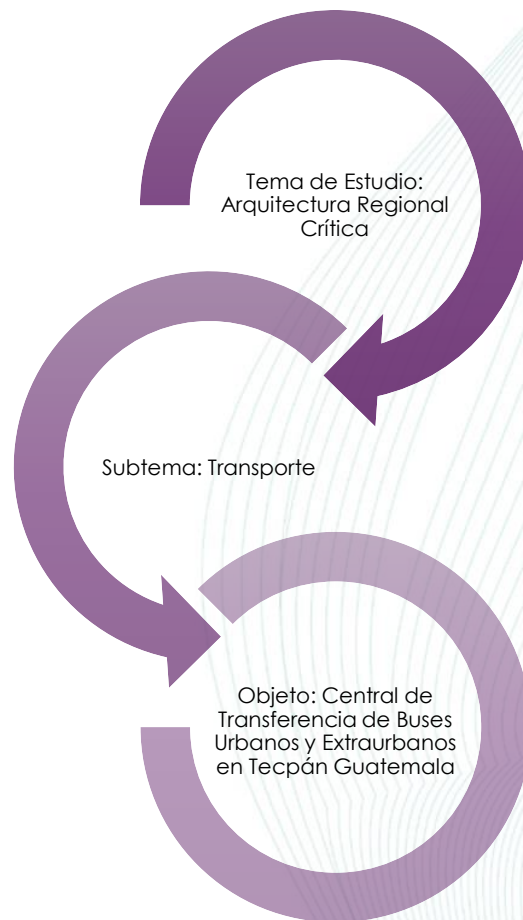


## Delimitación temporal

La investigación se iniciará con base a las instalaciones actuales y las necesidades que se presentan de en el municipio Tecpán Guatemala y de esta manera proyectar una propuesta que tenga una duración aproximada de 20 años según el crecimiento de la población, tomado en cuenta que se le proporcione el mantenimiento adecuado a las instalaciones.

Se prevé que el proyecto sea detonante en el área, a mediano plazo, no solo de manera social sino que el mismo impulse una mejora en la imagen urbana y destaque la importancia de la arquitectura.

## Delimitación temática








## VI. Objetivos

### Objetivo general

Diseñar una *Central de transferencia de buses urbanos y extraurbanos* a nivel de anteproyecto con las instalaciones necesarias para lograr integrar diferentes modalidades de transporte de personas.

### Objetivos específicos

-  Desarrollar una propuesta arquitectónica que sea accesible para todos los usuarios y que además utilice medidas de control pasivas para lograr confort ambiental.
-  Proponer un edificio que se adapte a su entorno inmediato, tanto ambiental, como urbano.
-  Apoyar a la Municipalidad de Tecpán Guatemala, con la realización del presente estudio de la Central de transferencia en carácter de anteproyecto.

## VII. Metodología

“La finalidad de la metodología es comprender el proceso de investigación y no los resultados de la misma. Se pueden tener tantas metodologías como diferentes formas y maneras de adquirir conocimientos científicos del saber común que se denomina “ordinario”, las cuales responden de distinta manera a cada una de las preguntas y cuestionamientos que se plantea la propia metodología”.<sup>7</sup>

Considerando la información antes citada, la metodología que se utilizará para esta propuesta estará fundamentada en el proceso de diseño aprendido durante los 5 años de carrera en la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos.








Se utilizarán una serie de técnicas de investigación para obtener la información necesaria acerca de los requerimientos precisos para elaborar la propuesta para la Central de transferencia de Buses Urbanos y Extra Urbanos del municipio de Tecpán Guatemala, para así conocer los procesos y datos históricos que permitan la formulación adecuada del proyecto y cumplir con las necesidades básicas del mismo.

---







<sup>7</sup> Esther Maya, “Métodos y Técnicas de Investigación” (México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2014) ,13.



El proceso de creación del proyecto se basará en las siguientes fases lógicas:

-  Planteamiento del problema
-  Identificación de problemas
-  Identificación y análisis del terreno
-  Recopilación de información constructiva
-  Análisis de la información obtenida
-  Análisis de las necesidades del sector
-  Planteamiento de la propuesta

Para el desarrollo de la investigación se utilizará una variedad de instrumentos como:

-  Investigación documental.
-  Fuente de información electrónica
-  Planos con levantamiento físico del sitio
-  Estudios existentes de referencia de casos análogos y de programas específicos.
-  Cámara fotográfica
-  Datos estadísticos

En relación a las técnicas estas serán:

-  Investigación documental
-  Trabajo de campo y gabinete
-  Asesorías

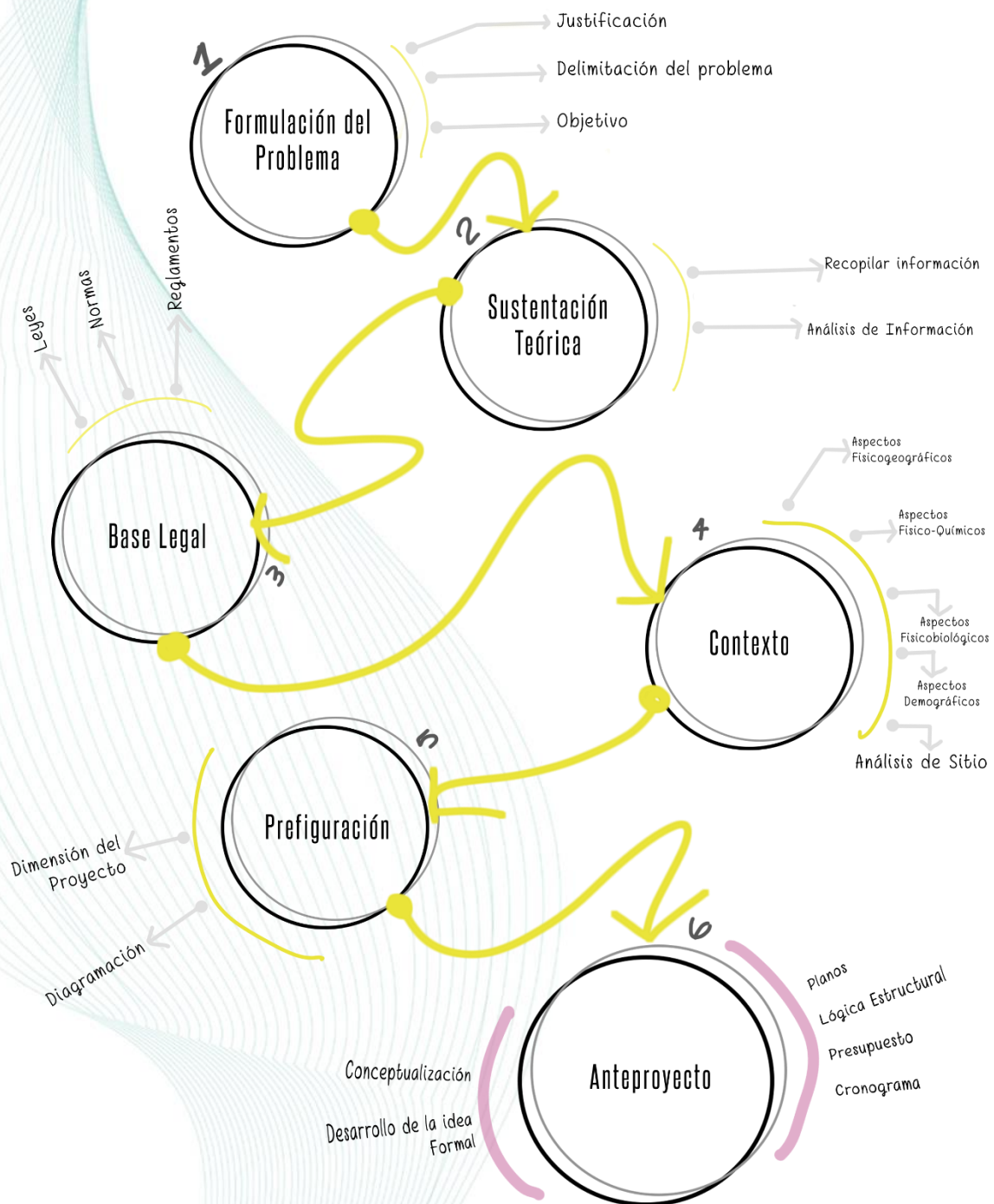


Figura 6 - Diagramación de Metodología. Fuente: Elaboración propia.





## Conclusión

Con base en los antecedentes y la problemática del municipio de Tecpán, Guatemala se ha identificado que la descentralización de las distintas estaciones de buses y transporte en la ciudad de Tecpán, causa de manera agravante un desorden del territorio, porque no existen espacios definidos por uso y capacidad; también es la causa de tráfico en distintos puntos de la ciudad, y como consecuencia de focos de contaminación visual, física, y ambiental. La elaboración de la Central de transferencia será de gran beneficio para el municipio ya que creará un lugar de esparcimiento vehicular y peatonal con el cual se logrará una libre transición del transporte extraurbano y local, además el proyecto ayudará a disminuir los riesgos de carácter delictivo, el maltrato en el servicio e impulsará el crecimiento económico y social en la comunidad.





# 1

## CAPÍTULO 1

### MARCO TEÓRICO - CONCEPTUAL

---

En el siguiente capítulo se analizarán los conceptos que fundamentarán el proyecto, comenzando por el tema en el cual se desarrollará el proyecto, en esta parte se expone la tendencia arquitectónica que se aplicará en el diseño, luego de analizar el tema se presenta el subtema, en el cual se explica el tipo de edificio que se llevará a cabo como proyecto y por último el objeto de estudio en el cual se exponen los criterios necesarios para que el proyecto funcione además de casos análogos en los cuales se basará el diseño.



# 1. Marco teórico conceptual

## 1.2 Tema de estudio-Arquitectura regional crítica

Para la propuesta de la Central de transferencia de buses urbanos y extraurbanos para Tecpán Guatemala se utilizará regionalismo crítico como estilo arquitectónico, para que el diseño mantenga una fuerte conexión con su entorno y la comunidad, enfatizando características específicas del lugar.

En el municipio de Tecpán Guatemala los habitantes se encuentran muy arraigados a sus costumbres y tienen alta riqueza cultural, por lo que dejar de lado esto para aplicar un diseño totalmente moderno, sin identidad, sería un desacierto.

### 1.2.1 Regionalismo crítico

El regionalismo en la arquitectura, mantiene una postura en contra de la universalización, la cual la considera como un avance en la humanidad que al mismo tiempo destruye de una manera sutil y progresiva las culturas tradicionales y su origen, sino también una pérdida irreparable de un núcleo creativo que proporcionan las diferentes culturas, ese núcleo en el cuál cada uno tiene un punto diferente para interpretar la vida.<sup>8</sup>

Este concepto arquitectónico intenta oponerse a la falta de contenido y al desarraigo de las obras modernistas, mediante el uso de elementos contextuales para dar un sentido de lugar y pertenencia a la arquitectura sin abandonar los aspectos progresistas de la arquitectura moderna.

Se puede entender que el regionalismo crítico enfatiza ciertos aspectos específicos del lugar, los cuales pueden ser desde la topografía, hasta el variado juego de la luz. Está consciente de que el medio ambiente puede ser experimentado en términos distintos a la vista, acentúa tanto lo táctil como lo visual.

Aunque este estilo arquitectónico se opone a la simulación sentimental de la arquitectura vernácula, el regionalismo crítico, en ocasiones, inserta elementos vernáculos reinterpretados, como componentes separados dentro de un total. Se empeña en cultivar una cultura contemporánea orientada al lugar, sin convertirse en algo excesivamente hermético, en el nivel formal o tecnológico.

---

<sup>8</sup> Habermas J. et al., *La Posmodernidad*, 7a ed. (Barcelona: Kairos, 2008), 37.



## 1.3 Subtema de estudio – Transporte.

### 1.3.1 Transporte

De acuerdo con la real academia española el transporte se define como: *“Sistema de medios para conducir personas y cosas de un lugar a otro”*.<sup>9</sup>

El transporte es elemental en el desarrollo y la economía de un país pues este facilita el intercambio comercial entre las diferentes regiones. Las actividades económicas se ven favorecidas cuando el servicio de transporte es bueno, rápido y seguro, para que estas tres características se logren, se debe poseer la infraestructura y establecimientos necesarios para dar un servicio de calidad a los usuarios.

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.

La red de transporte es la infraestructura necesaria para la circulación de los vehículos que transportan las mercancías o las personas. Las redes de transporte suelen estar dispuesta en el territorio, conectando los núcleos de la población de tal manera que se genere una red, cuya densidad dependerá de la cantidad de tránsito que se genere en la zona.

### 1.3.2 Tipos de transporte

Se consideran importantes para esta investigación académica, los conceptos de los siguientes tipos de transportes:

#### 1.3.2.1 Transporte terrestre

El transporte terrestre es aquel cuyas redes se extienden por la superficie de la tierra. Estas redes de transporte terrestre se pueden clasificar, en función de su densidad, en tres tipos: ejes aislados, que son los que unen dos puntos en el territorio, lugar de producción y de consumo (redes de algunas zonas de países desarrollados en los que la población es escasa los recursos naturales no son explotados); redes poco estructuradas, en la que existen varios ejes, conectados o no entre sí, sin que exista una jerarquización entre ellos (redes de países subdesarrollados); redes estructuradas, son aquellas en las que existe un elevado número de ejes, conectados entre sí y

---

<sup>9</sup> Diccionario de la Real Academia Española s. v. “transporte”, consultado el 23 de mayo del 2017, <http://dle.rae.es/srv/fetch?id=aMhvxXP.1>



organizados de una manera jerárquica, lo que facilita el transporte por todo el territorio (redes de países desarrollados).

#### 1.3.2.2 Transporte mixto

Se le llama transporte mixto, cuando el transporte es utilizado para trasladar pasajeros y mercancía en vehículos en los cuales se mezclan las dos actividades, como los buses, microbuses; los camiones, tráileres y pick-ups, tienen prohibido transportar pasajeros, únicamente con permiso especial.

#### 1.3.2.3 Transporte público extraurbano

Se entiende por servicio de transporte extraurbano de pasajeros el que se efectúa:

1. De una cabecera municipal a otra;
2. De una cabecera municipal a cualquiera de otro municipio o viceversa;
3. De un lugar de un municipio a cualquier lugar de otro municipio;
4. De una cabecera municipal o de algún lugar municipal a cualquier punto situado fuera del territorio nacional y viceversa.<sup>10</sup>

#### 1.3.2.4 Transporte público urbano

Es el servicio público de transporte que se efectúa dentro del perímetro urbano entre sus colonias y distintas zonas con fines de lucro. Es una prestación de servicio, esencial para la región.

#### 1.3.2.5 Transporte de Pasajeros

Es el transporte que está dedicado a realizar los desplazamientos de las personas y sus equipajes en vehículos construidos y acondicionados para tal fin.

#### 1.3.2.6 Transporte Privado

Es aquel que se lleva a cabo por cuenta propia, bien sea para satisfacer necesidades particulares, bien como complemento de otras actividades principales realizadas por empresas o establecimientos del mismo sujeto, y directamente vinculado al adecuado desarrollo de dichas actividades.

#### 1.3.2.7 Transporte de Carga Liviana

El transporte de carga liviana se refiere a los vehículos de carga que se utilizan para repartir mercancías de poco volumen y peso, en distancias cortas. El peso de la mercancía que este tipo de transporte traslada oscila entre 1 y 10 toneladas, en vehículos tipo camión y pick up.

---

<sup>10</sup> Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda, C.A., Reglamento del servicio de transporte extraurbano de pasajeros por carretera.





### 1.3.2.8 Transporte de Carga Pesada

El transporte de carga pesada consiste en vehículos que trasladan cargas de gran tamaño, unidades de remolque de plataforma, con ruedas múltiples tirado por un tractor pesado.<sup>11</sup> Las cargas de mercancía que este tipo de transporte lleva son de más de 10 toneladas de peso, por medio de tráileres, furgones y tanques.

## 1.3.3 Jerarquía de centros poblados

Para poder dimensionar los alcances de los problemas de transporte, vialidad y mercado, es necesario analizar el sistema nacional de centros y la macro localización del objeto de estudio.

Dentro de este sistema algunas definiciones importantes relacionadas al proyecto se exponen a continuación:

### 1.3.3.1 Área metropolitana

Un área metropolitana, es un sistema integrado de funciones a las que corresponde un determinado hábitat. Constituye una estructura única con funciones de utilidad recíproca. Característica fundamental es la relación domicilio trabajo entre distintos núcleos.<sup>12</sup>

Para este proyecto en particular el área metropolitana es de vital importancia al ser un centro de reunión y partida del transporte extraurbano hacia todos los puntos del interior de la república.

### 1.3.3.2 Centro mayor urbano

Este tipo de centro posee la segunda jerarquía en el sistema nacional de centros. Son puntos que tienen la suficiente especialización para servir a una región. De acuerdo a lo anterior se deduce que los centros urbanos mayores los representan las cabeceras de la región.

### 1.3.3.3 Centros urbanos intermedios

Los centros urbanos intermedios presentan menor jerarquía administrativa y socioeconómica que el centro urbano mayor, son ciudades con complejidad social y económica que se sitúan en el cruce de rutas del transporte regional.

### 1.3.3.4 Centro urbano pequeño

Las poblaciones que se clasifican como centros urbanos pequeños poseen la infraestructura de gobierno, comercio, educación, sin embargo su nivel de economía

---

<sup>11</sup> ARQHYS, “Transporte Pesado”, en Revista Arqhys.com, 12 de diciembre del 2012, consultado el 28 de mayo del 2017, <http://www.arqhys.com/construccion/transporte-pesado.html>

<sup>12</sup> Diccionario Crítico de Ciencias Sociales s.v., “Área Metropolitana”, consultado el 4 de junio de 2017, [http://pendientedemigracion.ucm.es/info/eurotheo/diccionario/A/area\\_metropolitana.pdf](http://pendientedemigracion.ucm.es/info/eurotheo/diccionario/A/area_metropolitana.pdf)

no es suficiente sólido para dar la cobertura a un área de reunión más allá de jurisdicción municipal. En todo caso, trasciende dicho nivel pero no más allá de su micro-región.

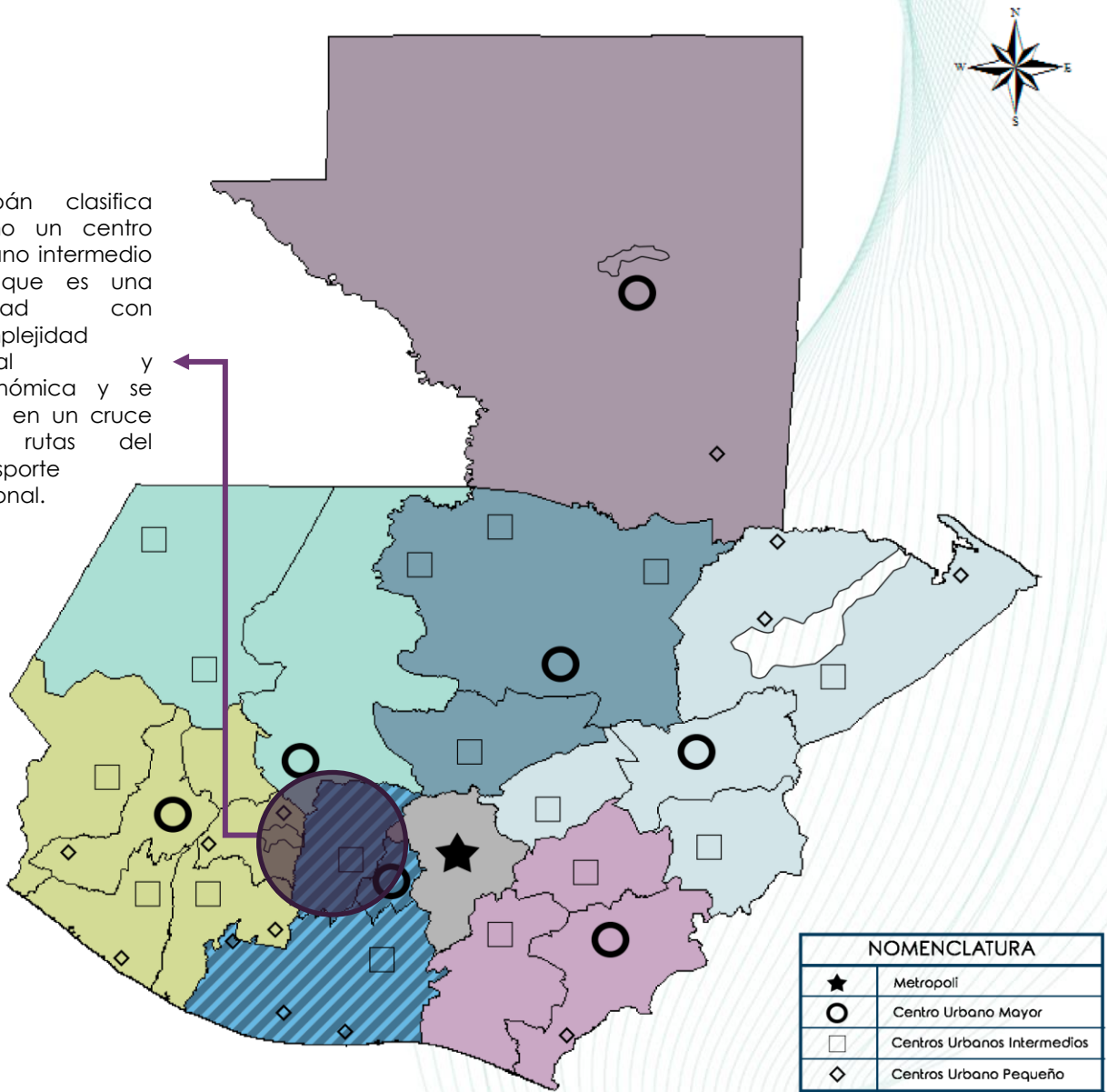
#### 1.3.3.5 Puntos fronterizos

Estos puntos se establecen en centros poblados de gran importancia económica y social, ya que son puntos que poseen un radio de acción que sobrepasa los límites territoriales de una nación y también puede estar circunscrito en un radio de acción del país vecino.

Es importante destacar que en los centros fronterizos se produce un fenómeno de transculturización, debido a su posición geográfica de articulación ante dos culturas que representan a dos países diferentes.



Tecpán clasifica como un centro urbano intermedio ya que es una ciudad con complejidad social y económica y se sitúa en un cruce de rutas del transporte regional.



## JERARQUÍA DE CENTROS URBANOS

Sin Escala

Mapa 1- Jerarquía de Centros Urbanos - Elaboración propia



### 1.3.4 Red vial nacional

En la República de Guatemala se cuenta con un sistema vial que comunica el 80% de los centros poblados, esta atraviesa el territorio nacional hasta los puntos fronterizos a través de rutas nacionales e internacionales. Esta red la integra una serie de carreteras, principales como la CA-1 y CA-9, que atraviesan transversalmente la República de Guatemala, de ellas se desliga una serie de carreteras a las que la Dirección General de Caminos les llama nacionales y departamentales, y cubren todas las regiones de Guatemala.

Para el diseño de la Central de transferencia de Tecpán Guatemala, la carretera CA-1 o interamericana será la de mayor relevancia, ya que ésta es la pasa frente a la ciudad de Tecpán y es la principal conexión del municipio con otros departamentos.

#### 1.3.4.1 Carretera Ca-1 o Interamericana

Esta ruta inicia y recorre desde el poblado de La Mesilla, La Democracia, Huehuetenango, ubicado en el límite norte y oeste de la República Mexicana, hasta el poblado de San Cristóbal Frontera, Atescatempa, Jutiapa, en límite este de la República de Guatemala.

La carretera CA-1 converge con la carretera CA-9 en la ciudad capital y la carretera CA-2 con la carretera CA-9 en la ciudad de Escuintla. Estos ejes permiten transportar pasajeros desde los puntos fronterizos hasta los puntos de abordaje y descenso internos de toda la República de Guatemala

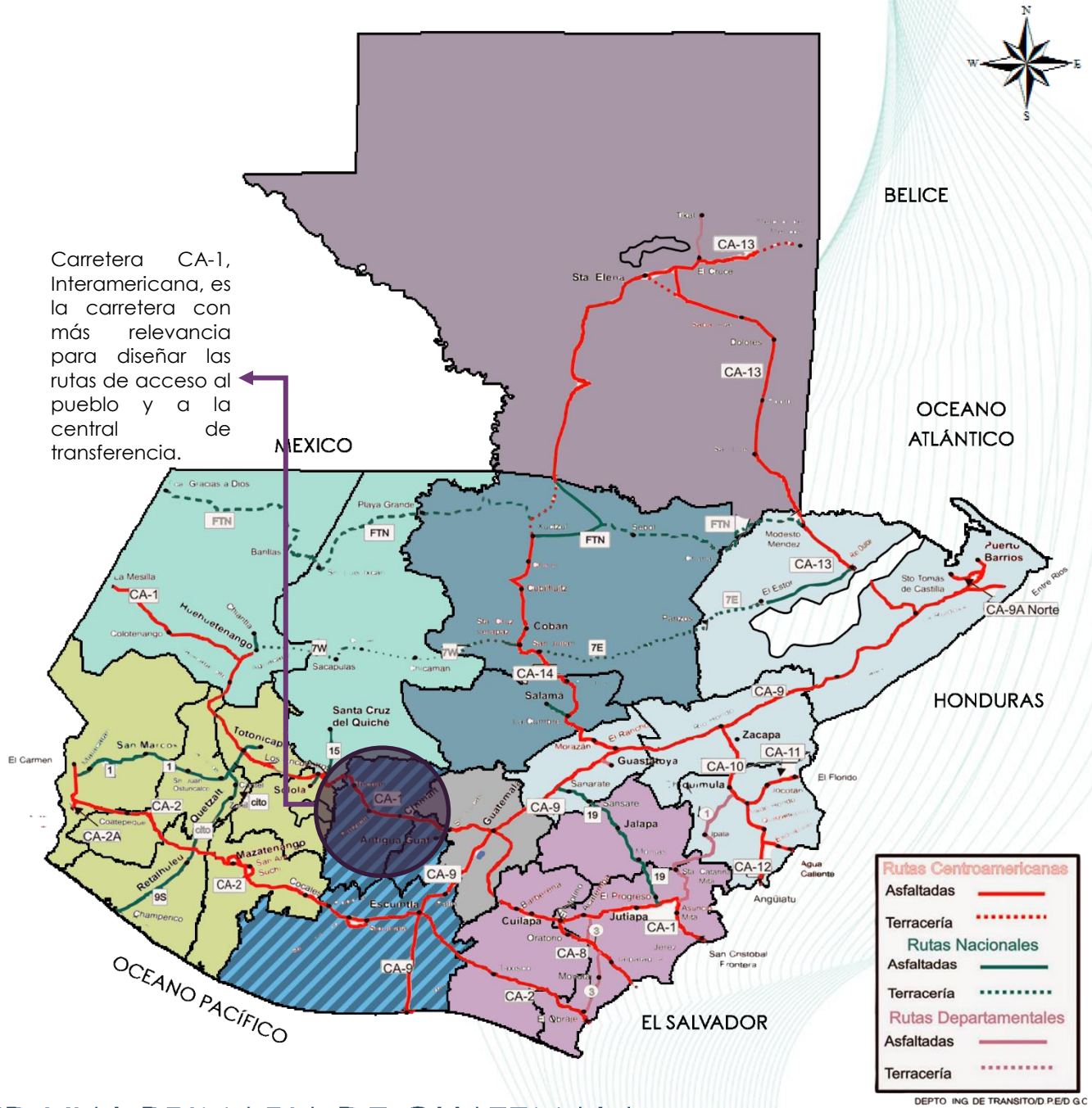
#### 1.3.4.2 Carretera Ca-2 o Del Pacífico

Esta ruta inicia y recorre desde el poblado de El Carmen, Malacatán, San Marcos en límite oeste con la República Mexicana atraviesa la costa sur, hasta el poblado de Ciudad Pedro de Alvarado, Jutiapa, en límite este con la República de El Salvador.

#### 1.3.4.3 Carretera Ca-9 o Del Atlántico

Esta ruta va desde el Puerto San José, Escuintla, en el límite sur del país con el Océano Pacífico, hasta Puerto Barrios ubicado en el límite este con el Mar Caribe u Océano Atlántico, con la República de Honduras y Belice.





## RED VIAL PRIMARIA DE GUATEMALA

Sin Escala

Mapa 2 - Mapa de red vial primaria de Guatemala - Fuente: Ministerio de comunicaciones infraestructura y vivienda








## 1.4 Objeto de estudio – Central de transferencia

### 1.4.1 Central de transferencia

Es un lugar, de punto de partida y llegada, tanto de personas como de mercancías de consumo. Fundamentalmente los tipos de centrales de transferencia se dan de acuerdo con los medios de transporte: aéreo, marítimo y terrestre. Para el presente trabajo, se analiza una central de transferencia terrestre específicamente de personas y mercancías livianas, a nivel urbano y extraurbano. Este objeto arquitectónico es el que resuelve la interconexión de vehículos de servicio colectivo, público y privado, que da paso al intercambio de pasajeros.

Cualquiera que sea el tipo de central de transferencia, su función es:

-  Origen y /o destino de buses urbanos.
-  Origen y /o destino de buses extraurbanos.
-  Lugar de paso de buses extraurbanos.

### 1.4.2 Clasificación de centrales de transferencia

La estructura, administración y operación del sistema de transporte debe responder a las demandas de una ciudad creciente y cambiante que exige la planificación de medios de transporte moderno, eficiente y no contaminante.

Una central de transferencia se clasifica dependiendo de los siguientes puntos:

1. Tipo de infraestructura
2. Radio de influencia
3. Actividades que se realizan en las comunidades
4. Número de líneas que ingresan a la comunidad
5. Rutas que recorren los cuales son: rutas cortas o rutas largas

### 1.4.3 Factores, aspectos y criterios para la planeación de central de transferencia

Para realizar la planeación de una central de transferencia de buses se hace necesario tomar en cuenta diferentes factores, aspectos y criterios que planteamos a continuación.





#### 1.4.3.1 Recursos naturales

Los factores naturales están por encima de los factores sociales. Estos recursos determinan el tipo y el número de áreas. La ambientación determina la adquisición de los espacios abiertos en contraposición de las necesidades propias de la población para mantener dicho espacio.

#### 1.4.3.2 Actividades

Las tendencias de actividades en una central de transferencia determinan que instalación o espacio deberá planificarse con un futuro, lo cual determina que la oferta creará la demanda, y los factores sociales prevalecen sobre los naturales. Debido a su énfasis en actividades y tendencias pasadas, este análisis puede no responder muy bien para acomodar las necesidades de las personas de la población que lo utilizará.

#### 1.4.3.3 Factores económicos





La economía y los recursos Fiscales de una población determina el monto, tipo y localización del recurso, una dotación de los mismos condicionada por costo y beneficios es de gran valor para el análisis de beneficios económicos, la carga de usuarios y proporcionar criterios para racionalizar.

#### 1.4.3.4 Funcionamiento

Esta propuesta es compleja, puesto que requiere de valores, criterios, desarrollo de medidas dignas, credibilidad y altos niveles de participación de la población. Es importante, ya que se analizan las necesidades inmediatas de la población, desarrolla propuestas y tendencias para un mejor enfoque de los servicios en una terminal de buses.

#### 1.4.3.5 Propuesta combinada:

Es una combinación de las anteriores, utilizando los beneficios de cada una determina un aprovechamiento de usuarios y recursos. La propuesta combinada compone el proceso de planeamiento:

-  Inventariar y evaluar lo existente, y la potencialidad de sus recursos.
-  Identifica al usuario y lo caracteriza.
-  Estima la oferta y la demanda.
-  Aglomera los conocimientos con planificaciones y estudios adecuados, costo-beneficio

## Estudio de casos análogos

### 1.4.3.6 Caso análogo 1 – Terminal de Buses los Lagos – Chile

#### Análisis morfológico



**Arquitectos:** TNG Arquitectos

**Ubicación:** Los Lagos, Los Lagos, Los Ríos Region, Chile

**Arquitectos a Cargo:** Rodrigo Gil Camps, José Manuel Navarrete

**Área Terminal:** 504.0 m<sup>2</sup>

**Área Plataforma De Transporte:** 2270.0 m<sup>2</sup>

**Año Proyecto:** 2011

Como en muchos lugares del sur de Chile, el tren que había dado vida a la ciudad fue progresivamente reemplazado por la autopista y sus buses, dejando una estación de trenes en ruinas y una serie de hábitos e imágenes en la memoria. Muchas de las estaciones de la primera mitad del s.XX se construyeron o remodelaron inspiradas por la arquitectura moderna; el tren y el ideario moderno se entrelazaron y esa unión generó un espacio en el imaginario colectivo.<sup>13</sup>

---

<sup>13</sup> "Terminal de Buses Los Lagos / TNG Arquitectos" 19 dic 2012. Plataforma Arquitectura. Accedido el 27 Jun 2017. <<http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-218668/terminal-de-buses-los-lagos-tng-arquitectos>>





*“Quisimos que la nueva estación de buses citara ese imaginario, con detalles tomados del repertorio moderno. A esa idea inicial se suma una definición material que asocia el edificio con las pequeñas casas de madera que lo rodean. A estas ideas iniciales se sumaron los requerimientos y contingencias propias de un proyecto de arquitectura de uso público, en este caso entregado a la comuna por una empresa privada”.<sup>14</sup>*

La Terminal de buses Los Lagos, conocido también como “Terminal Rodoviario de Los Lagos” es una estación de buses interurbanos en la Región de Los Ríos en Chile. Cuenta con una extensión que supera los 500 metros cuadrados; su inversión para la construcción superó los 630 millones de pesos.<sup>15</sup>

La terminal cuenta con su propio reglamento interno para regular desde el uso de las áreas y el manejo de los diferentes horarios de los buses, cada ruta del que llega a la estación tiene su horario, se penaliza el retraso de los buses en los andenes de abordaje

El proyecto responde de forma distinta a las necesidades del interior y del exterior:

---

<sup>14</sup> Plataforma Arquitectura, “Terminal de Buses Los Lagos”.

<sup>15</sup> Daniela Ivone Carter, “Terminal de Buses Los Lagos”, en Diseño Arquitectura, 25 de febrero de 2012, visitado el 27 de junio del 2017. <http://www.disenoarquitectura.cl/terminal-de-buses-los-lagos-tng-arquitectos>.





Adentro se muestra la habitual configuración de estructura de acero sobre los andenes.

Adentro se muestra la habitual configuración de estructura de acero sobre los andenes.

Figura 7 - Andenes de buses- Fotografía: TNG Arquitectos



Hacia afuera el proyecto responde a las dinámicas de la ciudad, con fachadas conformadas y extendidas, dentro de las posibilidades de un proyecto de edificación aislada.

Figura 8 - Fachada del edificio - Fotografía: TNG Arquitectos





Por el costado norte se dispusieron ventanas altas que dejan entrar el sol, mientras que al poniente, el acceso se amplía hasta ocupar toda la fachada, enmarcando lo que en cierta medida es un lugar de entrada y salida de la ciudad.

Figura 9 - Interior del Edificio - Fotografía: TNG Arquitectos

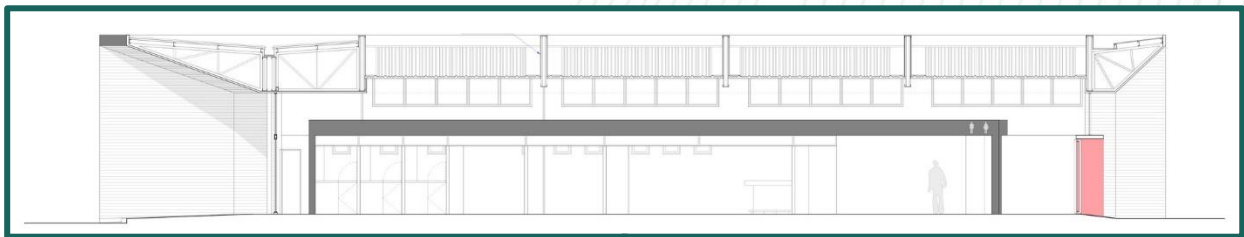


Figura 10 - Sección transversal - Fuente: TNG Arquitectos

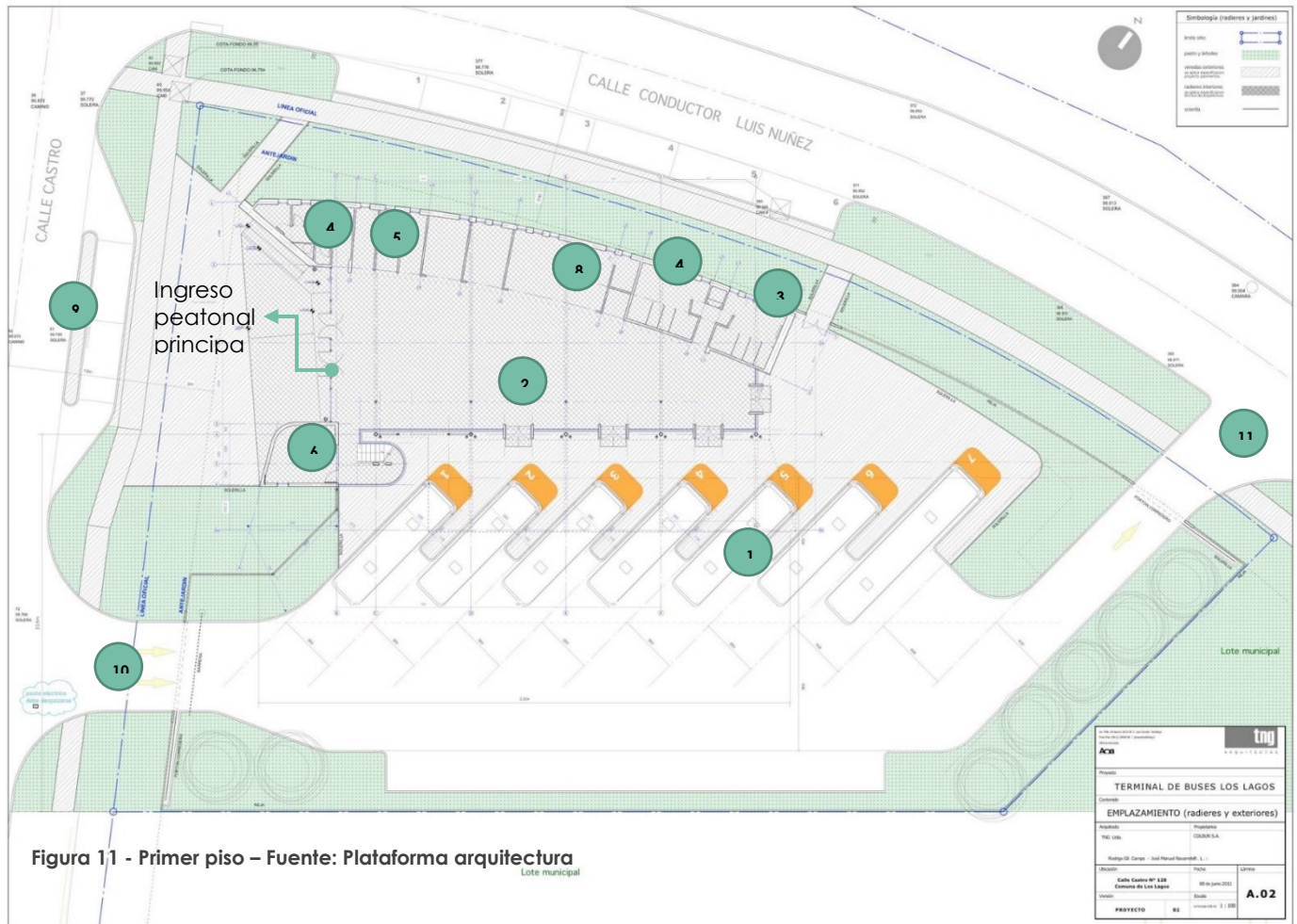
En el vestíbulo y área de espera se maneja una doble altura respecto a los demás ambientes, para dar confort ambiental al usuario así como darle jerarquía al ambiente.



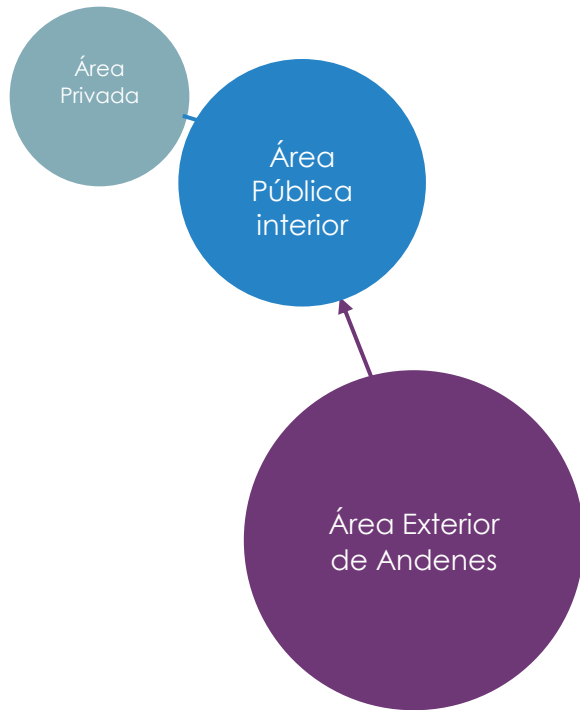
 **Análisis funcional**

**Ambientes:**

1. Andenes para buses
2. Área de espera
3. Servicios Sanitarios de mujeres
4. Servicios Sanitarios de Hombres
5. Taquilla de ventas
6. Seguridad
7. Comedor para empleados
8. Información
9. Bahía de descarga
10. Ingreso Vehicular
11. Salida Vehicular







Se observa que las circulaciones se diseñan de manera simple para que no sucedan cruces de vías, se maneja un solo ingreso y egreso para los buses y accesos peatonales en el sur, oeste y este del edificio cumpliendo con suficientes salidas de emergencia según el metraje cuadrado de la estación.

En la diagramación de áreas generales del proyecto de la terminal de buses se genera una cadena de relaciones desde el área exterior de los andenes de buses hacia el área pública interior o el área de espera de abordaje hasta llegar al área administrativa privada.

Se define la importancia del área de estacionamiento de los buses y del área de espera la cual sirve como vestíbulo para ingresar a las áreas administrativas privadas y los servicios sanitarios.

Figura 12 - Diagrama de conjunto - Elaboración Propia

**Ambientes:**

1. Andenes para buses
2. Área de espera |
3. Servicios Sanitarios de mujeres
4. Servicios Sanitarios de Hombres
5. Taquilla de ventas
6. Seguridad
7. Comedor para empleados
8. Información
9. Bahía de descarga
10. Ingreso Vehicular
11. Salida Vehicular

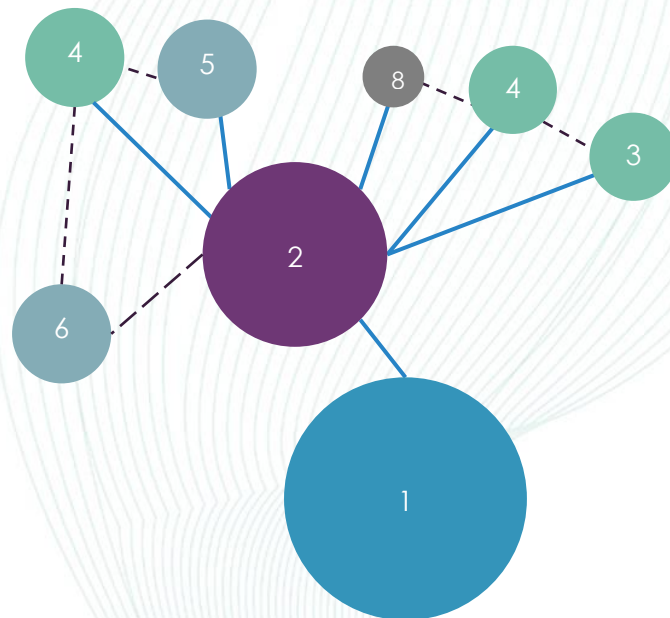


Figura 13- Diagrama de relaciones - Elaboración Propia

## Cuadro síntesis

Terminal de buses Los Lagos – Chile	
Aspectos positivos	Aspectos negativos
Se utiliza una doble altura en el área de espera la cual ayuda a que se ventile el lugar.	En el área de andenes, el aparcamiento a 30° provoca que el camión deba realizar más maniobras para poder salir.
Se relaciona el edificio con la comunidad por medio de los materiales.	Deficiente aprovechamiento del terreno.
Se dispusieron ventanas en la fachada norte para aprovechar mejor la luz del día, sin provocar un efecto invernadero en el edificio.	No se cuenta con suficiente mobiliario urbano por lo que se desaprovechan las áreas exteriores.
Se le da prioridad al peatón dejando accesos directos para los mismos, y dándole jerarquía a los ingresos y salidas.	

Tabla 1 - Cuadro síntesis, terminal de buses Los Lagos - Elaboración propia





### 1.4.3.7 Caso análogo 2 – Centro de transferencia modal El Rosario – Ciudad de México

#### Análisis Morfológico



**Arquitectos:** CC Arquitectos.

**Ubicación:** Ciudad de México, Distrito Federal, México.

**Arquitecto a Cargo:** Manuel Cervantes Céspedes.

**Área:** 65000.0 m<sup>2</sup>.

**Año Proyecto:** 2011.

**Fotografías:** Luis Gordo.

**Diseño Estructural:** Grupo Baysa S.A de C.V.

**Empresa Constructora:** Grupo PC Constructores.



Lo que fue una zona de hacinamiento maloliente, con puestos de comida insalubre, comercio informal obstruyendo el paso, basura e inseguridad desbordante, es ahora un moderno, ordenado, seguro, limpio y transitable paradero de transporte, el cual beneficia diariamente a más de 220,000 usuarios.<sup>16</sup>

Su objetivo es agilizar el trasbordo a los usuarios de diferentes modos de transporte, además de beneficiar a la comunidad dotando al área circundante de equipamiento comercial y de esparcimiento social y cultural.

Ofrece una guía táctil para débiles visuales a lo largo de toda la terminal y elevadores que facilitan los desplazamientos de personas adultas mayores o con discapacidad desde el ingreso al paradero.

El área que conforma el predio es de 65,032.38 m<sup>2</sup>. Sobre esta área se diseñó un centro de transferencia que pretende consolidarse como un subcentro urbano, integrador de los elementos de equipamiento que esta zona de la ciudad necesita. También servirá como una puerta que incrementará la posibilidad de visita a todos los alrededores del Rosario así como sus parques, áreas de conservación patrimonial y zonas tradicionales.



La central de transferencia CETRAM cuenta con dos niveles para conectarse a la central del metro.

Figura 14 - Fachada principal CETRAM - Foto: Luis Gordoa

<sup>16</sup> "Centro de transferencia modal El Rosario" 20 dic 2014. Infraestructura. Accedido el 2 de Julio de 2017, <http://www.obrasweb.mx/obra-del-ano/2013/08/20/centro-de-transferencia-modal-el-rosario>.



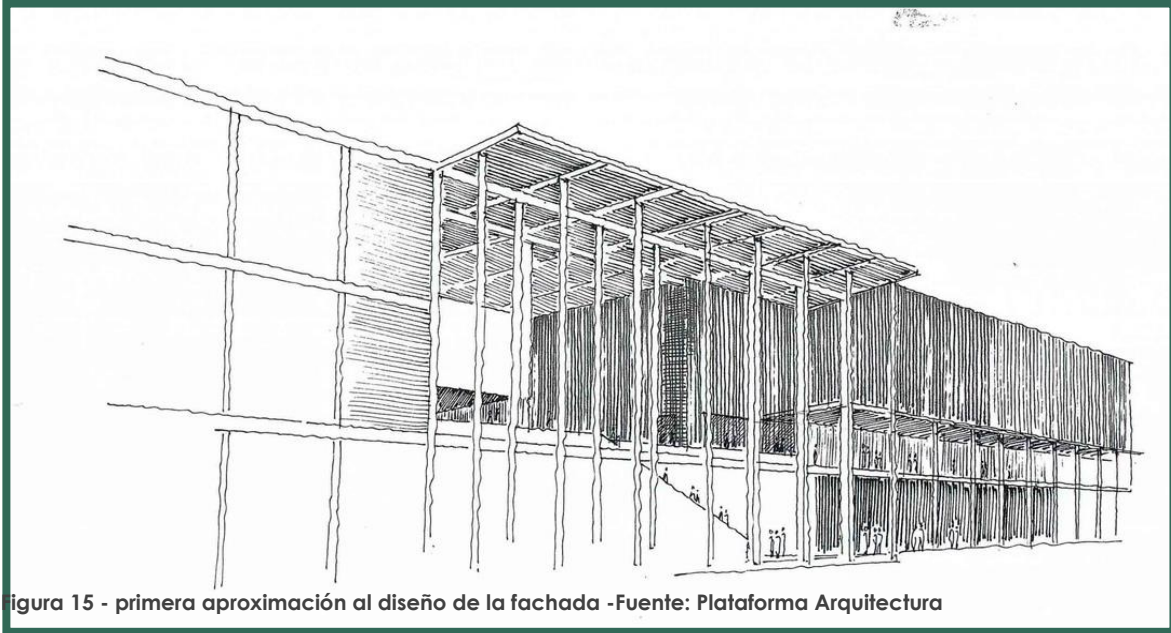


Figura 15 - primera aproximación al diseño de la fachada -Fuente: Plataforma Arquitectura



© Luis Gordo

Figura 16- Fachada Principal del edificio-  
Foto: Luis Gordo

El proyecto se concibe con un diseño sobrio y funcional tanto en su aspecto exterior como en el interior, la mezcla de materiales como el metal, el vidrio y el concreto visto, da carácter al edificio.

La simplicidad de su concepción se basa en una arquitectura totalmente funcionalista dando sobriedad al diseño y exponiendo al máximo sus materiales.

Se explota la horizontalidad en el diseño de la fachada principal y se utiliza una estructura que tenga capacidad para cubrir grandes luces sin convertirse en algo masivo que ocupe todo el espacio necesario para la libre circulación de los buses.



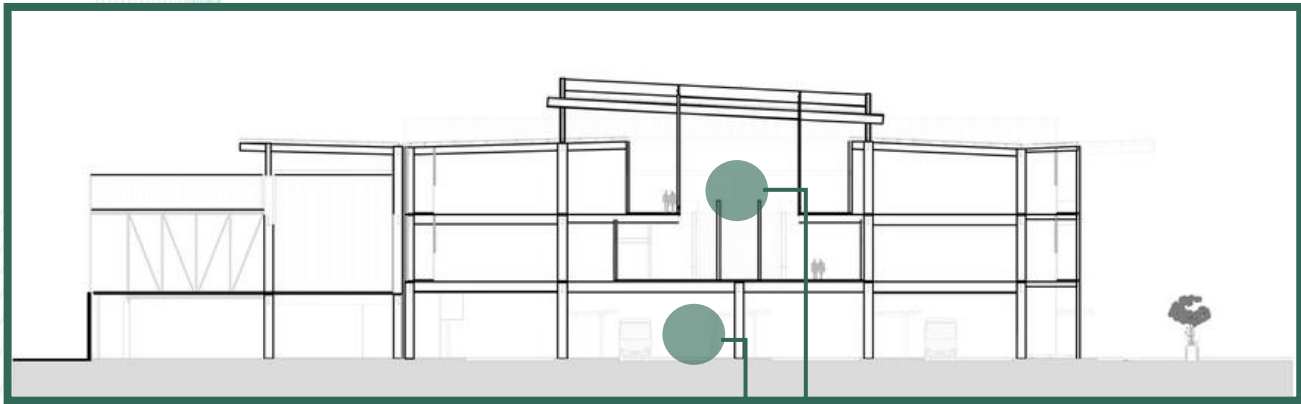


Figura 17- Sección Transversal - Fuente: Plataforma Arquitectura

El nivel 1 es más alto que el resto de niveles por el paso de los buses, este nivel debe tener una altura libre mínima de 3.5m.

Doble altura en pasillo principal,

Se aplican estrategias pasivas de diseño ambiental, manejando la orientación, altura y longitud de voladizo para proteger el edificio de los rayos del sol.

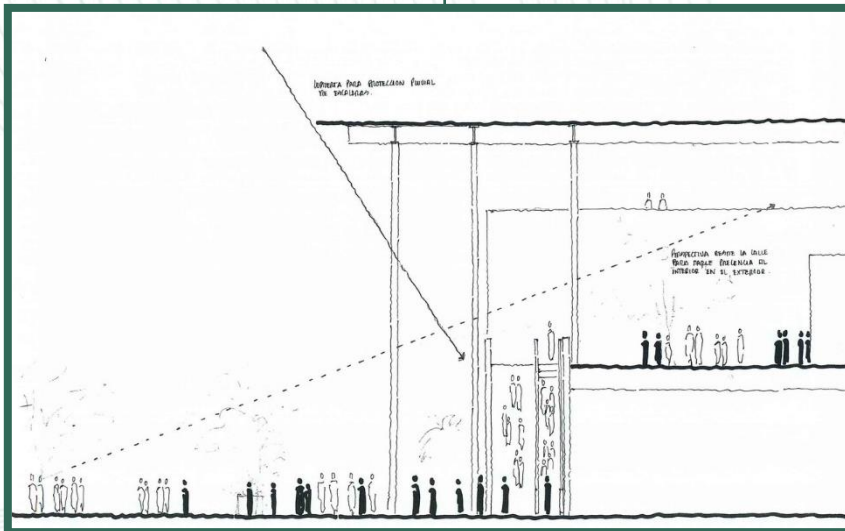


Figura 19- Primeras aproximaciones al diseño- Fuente: Plataforma arquitectura.

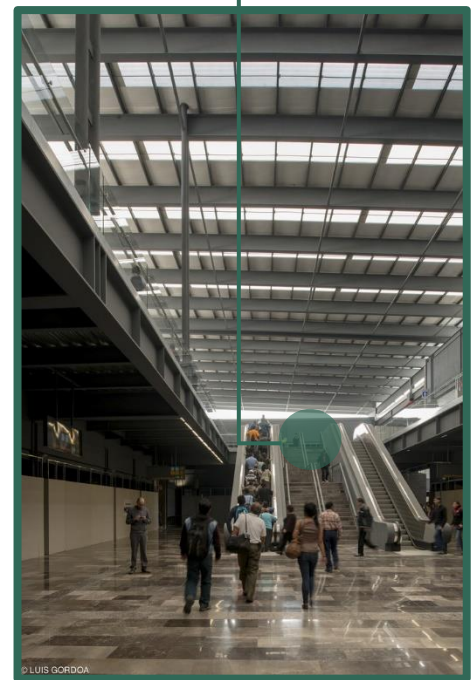


Figura 18- Pasillo Principal en área de Comercio. Fuente: Plataforma Arquitectura.





### Análisis Funcional

El proyecto consta de un paradero de camiones y transporte concesionado en planta baja el cual se conecta con la terminal del metro 'El Rosario' por medio de circulaciones verticales y amplios corredores ubicados en un edificio de dos niveles en el cual se ubican locales de servicio, comercio, comida rápida y cines. A esta zona se le denominará terminal, y se desplanta en un predio que consta de 51,803.94 m<sup>2</sup>.

#### Áreas:

1. Metro
2. Andenes para buses
3. Área de espera
4. Servicios Sanitarios
5. Taquilla de ventas
6. Información
7. Bahía de descarga
8. Ingreso Vehicular
9. Salida Vehicular

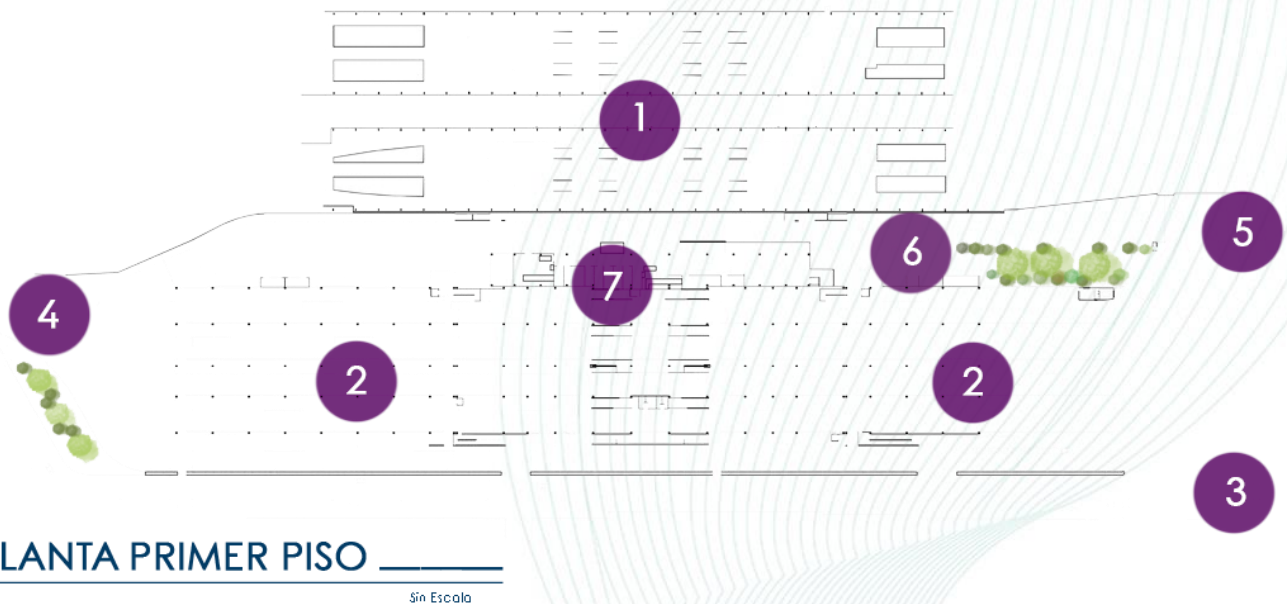
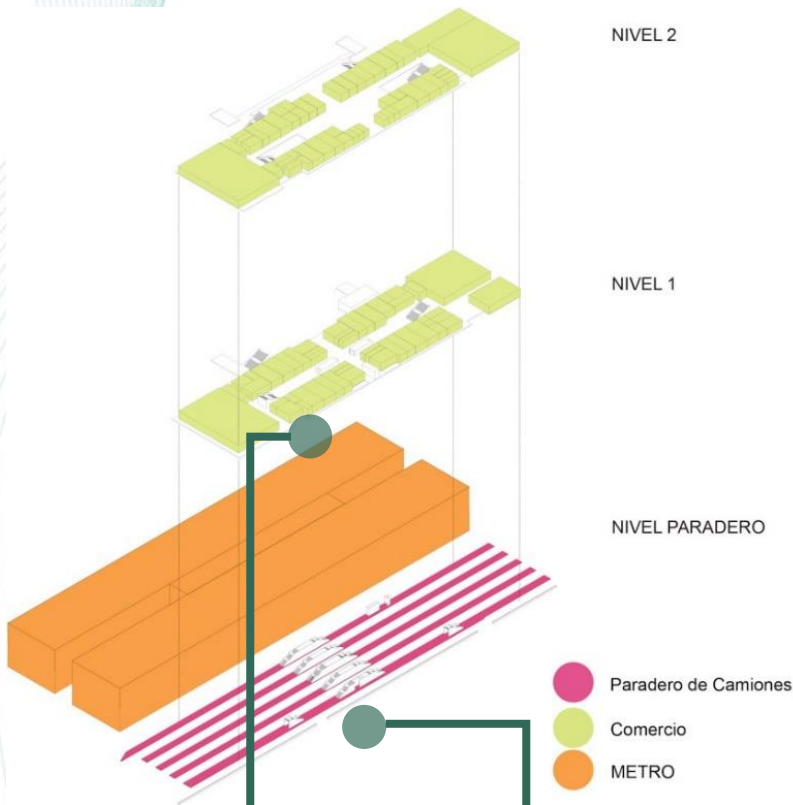


Figura 20 - Planta primer piso - Fuente: Plataforma arquitectura



El área del metro y el paradero de camiones se conectan por medio del área comercial en el primer y segundo nivel la cual está ubicada en el medio de estas zonas principales de manera estratégica para evitar la redundancia en las áreas.

En el proyecto se diseñaron dos niveles dedicados al área comercial conectados por una circulación central.

La circulación de buses se produce de la manera más sencilla en mayormente recta, evitando radios de giro a 90° que robarían espacio al proyecto.

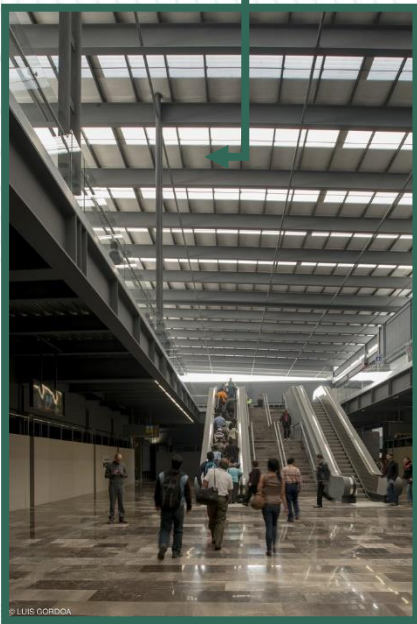


Figura 22 - Pasillo Principal - Fuente: Plataforma Arquitectura

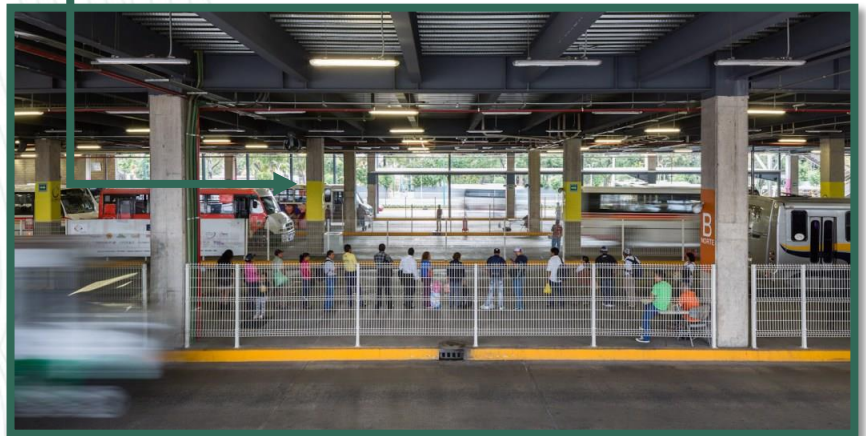


Figura 21 - Paradero de Camiones - Fuente: Plataforma arquitectura





## Cuadro síntesis

Central de transferencia modal El Rosario – México	
Aspectos positivos	Aspectos negativos
La circulación principal y los andenes de buses se dan de manera lineal, sin cruces, lo cual ahorra área y simplifica la circulación.	No se aplican criterios de arquitectura sin barreras en el área de andenes.
La Central de transferencia logra conectarse con el metro por medio del área comercial.	La circulación peatonal se cruza con la circulación vehicular.
El proyecto ofrece una guía táctil, a lo largo de toda la Central de transferencia, para débiles visuales.	No existe un área de espera para vehículos.
Se utilizan dobles alturas como método para mejorar el confort ambiental.	No existen suficientes áreas de espera internas para los usuarios.

Tabla 2 - Cuadro síntesis, CETRAM - Elaboración propia

## 1.5 Conclusión capítulo 1

Para la propuesta de la Central de transferencia de buses urbanos y extraurbanos para Tecpán Guatemala se utilizará regionalismo crítico como estilo arquitectónico, para que el diseño mantenga una fuerte conexión con su entorno y la comunidad, enfatizando características específicas del lugar, tomando en cuenta que el proyecto debe ser el centro de las redes de transporte, las cuales suelen estar dispuesta en el territorio, conectando los núcleos de la población de tal manera que se genere una red por medio de un centro con puntos de llegada y de partida, cuya densidad dependerá de la cantidad de tránsito que se genere en la zona.





# 2

## CAPÍTULO 2 MARCO LEGAL

En este capítulo se fundamenta el diseño del proyecto de manera legal, ya que el municipio de Tecpán Guatemala ni la cabecera del departamento de Chimaltenango cuentan con normativos para la regulación del tránsito o con un ordenamiento territorial y vial, se utilizarán normativos y leyes de la ciudad de Guatemala.

## 2. Marco legal

### 2.1 Análisis de leyes y normativas

Existen reglamentaciones que regulan el tránsito del servicio de transporte en Guatemala; además de leyes que definen especificaciones y parámetros para el diseño de una central de transferencia. Estos son de mayor importancia para la definición del anteproyecto de la Central de transferencia para el municipio de Tecpán Guatemala.

Actualmente el departamento de Chimaltenango ni el municipio de Tecpán Guatemala cuentan con reglamentos que rijan el diseño o medidas de una construcción, motivo por el cual se utilizarán de referencia las leyes y reglamentos de construcción de la ciudad de Guatemala.

Para la elaboración del marco legal, se tomaron en cuenta las siguientes legislaciones y guías:

1. Constitución política de la república de Guatemala.
2. Plan regulador, reglamento de construcción de Guatemala.
3. Reglamento de dotación y diseño de estacionamientos en el espacio no vial para el municipio de Guatemala
4. Reglamento específico de evaluaciones de impacto vial para el municipio de Guatemala.
5. Dirección general de caminos.
6. Ley de protección y mejoramiento del medio ambiente.
7. Señalización de ambientes y equipo de seguridad CONRED
8. CONADI





Nombre de la ley	Artículos	Uso de la norma
<p><b>Constitución política de la República de Guatemala</b></p>	<p>26, 119, 131, 255</p>	<p>La Constitución Política de la República de Guatemala resalta entre las obligaciones fundamentales del estado, la importancia económica y la utilidad pública que tiene el servicio de transporte, al cual, el estado le proporciona protección especial, estas obligaciones se ven reflejadas en los artículos mencionados anteriormente.</p>
<p><b>Plan regulador, reglamento de construcción de Guatemala</b></p>	<p>3, 4,6,110,112</p>	<p>El reglamento de construcción de la ciudad de Guatemala rige todas las actividades relacionadas con la construcción, ampliación y remodelación y demolición en el municipio de Guatemala, es por esto que se tomara como base para el diseño de la Central de transferencia de buses urbanos y extraurbanos del municipio de Tecpán Guatemala, para esto se tomarán como condicionante el artículo 110 (Ver figura 23).</p>
<p><b>Reglamento de dotación y diseño de estacionamientos en el espacio no vial para el municipio de Guatemala</b></p>		<p>El objetivo principal de este reglamento es regular la dotación, ubicación y diseño de los estacionamientos de vehículos terrestres y minimizar los problemas que causa el tránsito sobre el espacio vial. En él se explican los conceptos relacionados a un estacionamiento y las medidas mínimas a utilizarse en elementos como; ingresos y salidas, aparcamientos de automóviles y motocicletas, carriles de desaceleración, entre otros, también da criterios para el cálculo de plazas de aparcamiento para los diferentes tipos de edificaciones.</p> <p>Para el desarrollo de un proyecto como lo es una central de transferencia de buses urbanos y extraurbanos se utilizará por analogía este normativo de la Municipalidad de Guatemala, ya que el municipio de Tecpán Guatemala no cuenta con reglamento establecido para el diseño y dotación de estacionamientos en el lugar.</p>
<p><b>Reglamento específico de evaluaciones de impacto vial para</b></p>	<p>13,27,51</p>	<p>En este reglamento se especifican componentes de una revisión de impacto vial como: cantidad de estacionamientos, entradas y salidas al lugar, el funcionamiento interno del lugar, derechos de vías, anchos de carriles, elementos que serán de suma</p>

<b>el municipio de Guatemala.</b>		importancia al momento de diseñar la Central de transferencia.
<b>Dirección general de caminos</b>		Dentro de lo que dicta el Acuerdo Centroamericano Sobre Circulación por Carretera, la Dirección General de Caminos establece el comportamiento de todo conductor, peatón y demás usuarios de la carretera, todas las medidas técnicas y de seguridad que deben tomarse en cuenta para los vehículos específicamente, en cuanto a las disposiciones especiales para la seguridad y comodidad de los vehículos de transporte público
<b>Ley de Protección y mejoramiento del medio ambiente.</b>	8 , 29	El estudio de impacto ambiental deberá de analizar las amenazas que el proyecto representa en cuanto a contaminación atmosférica, de los recursos hídricos, de los suelos, contaminación auditiva, visual y de los sistemas bióticos, por estos motivos es de suma importancia la realización de un estudio de impacto ambiental antes de comenzar la construcción del proyecto.
<b>Señalización de ambientes y equipo de seguridad CONRED.</b>		Según se estipula en este reglamento se establece la necesidad de utilizar señales de emergencia, en este reglamento explica el color, símbolo y dimensión que se le debe dar a cada señal.
<b>Consejo nacional para la atención de personas con discapacidad, CONADI.</b>	42 -59, 54 - 60	Las barreras arquitectónicas y urbanísticas son uno de los principales problemas que intensifican el problema de las personas con discapacidades para integrarse en las actividades de la vida cotidiana. El objetivo general de la política de CONADI es el "crear oportunidades de integración y participación en la sociedad guatemalteca para las personas con discapacidad"

Tabla 3 - Análisis de leyes y normativos - elaboración propia





**Número de Plazas de Aparcamiento requerido para Usos No Residenciales**

Grupo	Uso o Actividad General Uso o Actividad Especifica	Número Mínimo de Plazas de Aparcamiento	
		Distritos 8, 9, 11, 13 -Zonas Postales- 4, 9, 10, 11, 13, 14, 15, y 16	Distritos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 12 -Zonas Postales- 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 12, 17, 18, 19, 21, 24 y 25
Comercio	Venta de productos o servicios	1 por cada 25 m <sup>2</sup> de área útil comercial (ver excepciones inciso f)	
Expendio y consumo de comidas y bebidas	Restaurantes, cafeterías, comedores, etc.	1 por cada 5 m <sup>2</sup> de área de mesas (ver excepción inciso f)	1 por cada 10 m <sup>2</sup> de área de mesas (ver excepción inciso f)
	Bares	1 por cada 4 m <sup>2</sup> de área de pública (ver excepción inciso f)	1 por cada 8 m <sup>2</sup> de área pública (ver excepción inciso f)
Oficinas	Oficinas	1 por cada 30 m <sup>2</sup> de área útil de oficina y no menos de 2 plazas de aparcamiento por cada oficina individual menor a 30 m <sup>2</sup>	1 por cada 30 m <sup>2</sup> de área útil de oficina y no menos de 1 plaza de aparcamiento por cada oficina individual menor a 30 m <sup>2</sup>
Talleres	Talleres de servicio de vehículos	1 por cada 4 espacios para servicio de vehículos	1 por cada 6 espacios para servicio de vehículos
H	Hospedaje	1 cada 2 habitaciones	1 cada 4 habitaciones
Centros Educativos	Guarderías, educación pre-primaria, primaria	1 por cada aula	1 por cada dos aulas
	Educación Básica, bachillerato, diversificado, educación técnica o vocacional	5 por cada aula	2 por cada aula
	Educación superior O especializada	20 por cada aula	15 por cada aula
Entretención	Cines, teatros o auditorios	1 por cada 10 butacas	
Cultura y Religión	Centro comunitario, casa de cultura, iglesias o templos, centros de reunión de masas	1 cada 5 m <sup>2</sup> de área útil para reunión o congregación de personas	1 cada 10 m <sup>2</sup> de área útil para reunión o congregación de personas
Deporte	Canchas deportivas	1 cada 2 jugadores que usen simultáneamente las instalaciones de acuerdo al deporte de que se trate	1 cada 4 jugadores que usen simultáneamente las instalaciones de acuerdo al deporte de que se trate
	Estadio y/o espectáculos deportivos	1 cada 10 butacas o espacios para público en bancas (0.50 metros lineales de banca por asistente)	1 cada 15 butacas o espacios para público en bancas (0.50 metros lineales de banca por asistente)

Figura 23 - número de aparcamientos requeridos - Fuente: Reglamento de construcción de la ciudad de Guatemala

## 2.2 Conclusión de capítulo 2

Es evidente que para que la realización del proyecto se debe tener conocimiento de las leyes y regulaciones del área a intervenir. En el capítulo 3 se analizan y toman en cuenta las siguientes regulaciones: Constitución Política de la República de Guatemala, Reglamento de Construcción de la Ciudad de Guatemala, Reglamento de dotación y diseño de estacionamientos en el espacio no vial para el municipio de Guatemala, Reglamento específico de evaluaciones de impacto vial para el municipio de Guatemala, Dirección General de Caminos, Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, Señalización de ambientes y equipo de seguridad de CONRED y el reglamento del CONADI.





A large, stylized number '3' is centered within a circular graphic composed of a grid of dots. This graphic is surrounded by a complex, multi-colored geometric pattern of overlapping triangles and polygons in shades of purple, pink, orange, and red.

# 3

## CAPÍTULO 3

### MARCO CONTEXTUAL

---

En este capítulo se analizarán los aspectos contextuales del proyecto en relación al municipio de Tecpán Guatemala, de manera que se detallarán los temas de: ubicación, aspectos físico-ambientales, aspectos socioeconómicos, aspectos demográficos, aspectos culturales, equipamiento y un análisis del entorno de la infraestructura y lo urbano social, información que será fundamental para el planteamiento y diseño del proyecto.

## 3. Marco contextual

### 3.1 Aspectos físico-geográficos

#### 3.1.1 Ubicación

El municipio de Tecpán Guatemala se encuentra ubicado en la parte noroeste del departamento de Chimaltenango, colinda al norte con Chiché y Joyabaj del departamento de Quiché, al oeste con Chichicastenango, al sur con Patzún del departamento de Chimaltenango y al este con: Santa Apolonia, San José Poaquil, San Juan Comalapa y Santa Cruz Balanyá, municipios del departamento de Chimaltenango. Las coordenadas exactas del municipio son: 14°46'00"N, 90°00'00"O.

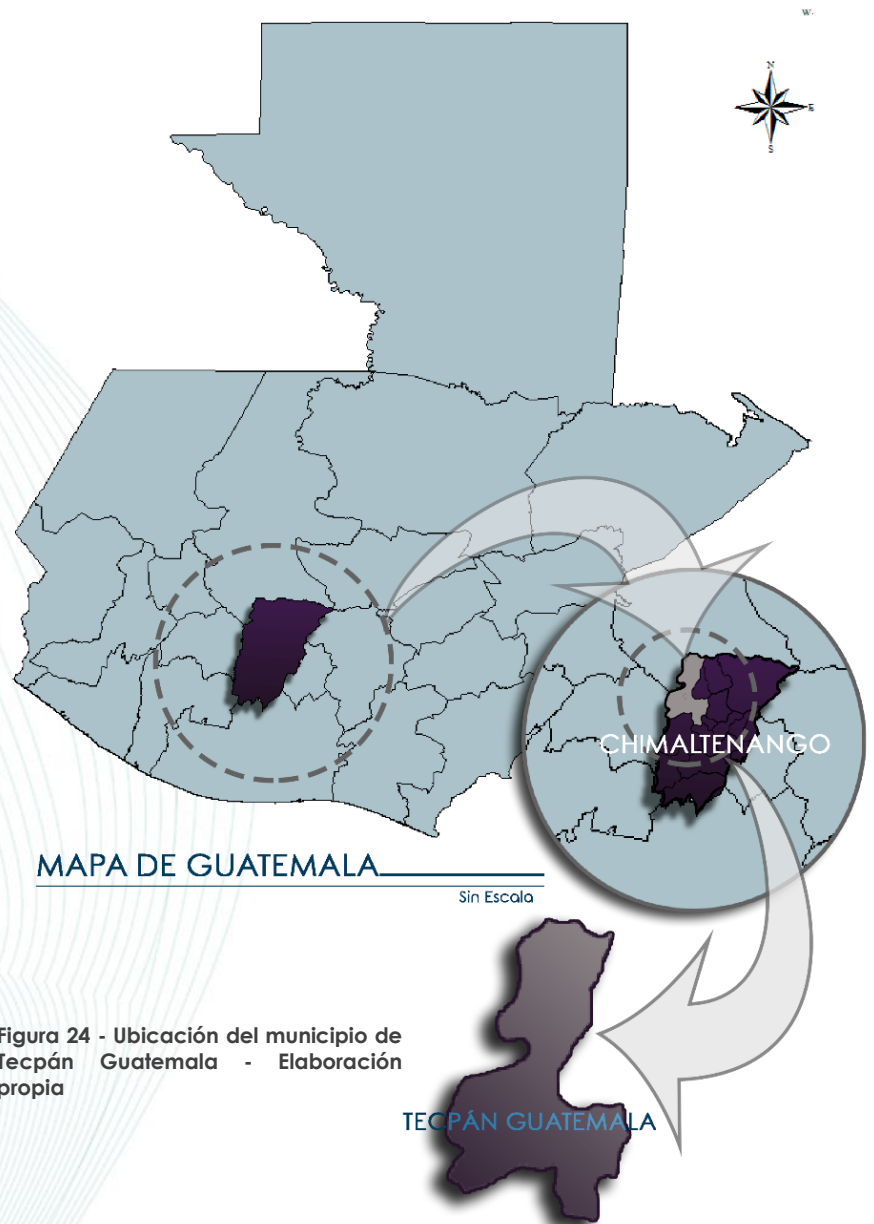


Figura 24 - Ubicación del municipio de Tecpán Guatemala - Elaboración propia





### 3.1.2 Distribución espacial

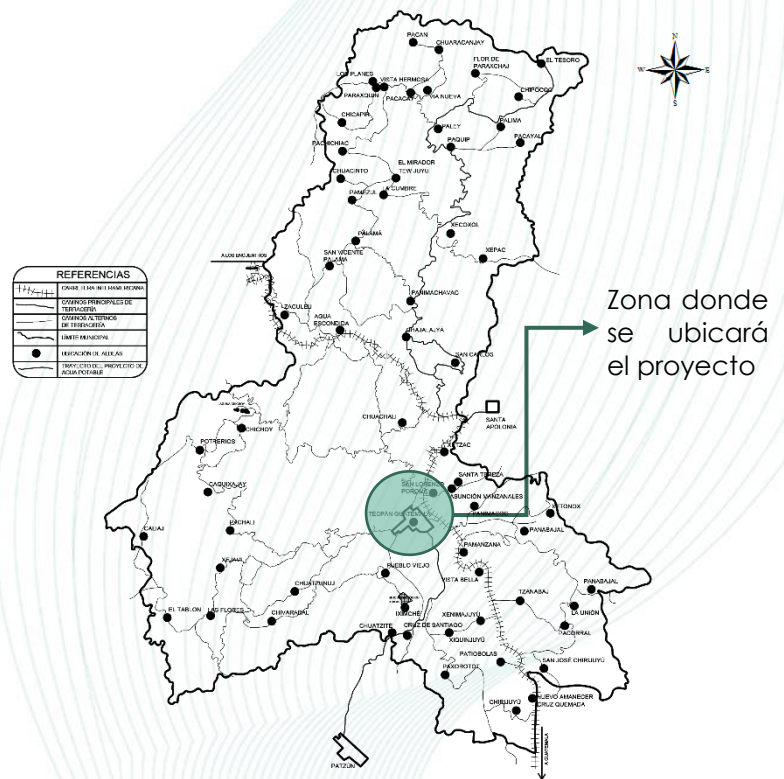
El municipio de Tecpán Guatemala tiene una extensión aproximada de 201 kilómetros cuadrados según SEGEPLAN, y el mismo se divide en 4 microrregiones principales que son las siguientes:

**Región norte:** Pacán, Chuaracanjay, Flor de Paraxchaj, El Tesoro, Chipococ, Vía Nueva, Vista Hermosa, Pacacay, Los Planes, Paraxquín, Chicapir, Pachichiac, Paley, Paquip, Palima, Pacayal, Chijacinto, El Mirador Tew Juyú, La Cumbre, Xecoxol, Xepac, Palamá, San Vicente Palamá, La Loma, Zaculeu, Agua Escondida, Panimachavac, Chajalajyá, San Carlos. En esta región se está gestando la “creación” de un nuevo municipio encabezado por la aldea Paquip, cuya solicitud ha sido presentada al Congreso de la República de Guatemala y se encuentra en trámite actualmente.

**Región central: Tecpán Guatemala** (donde se llevará a cabo la Central de transferencia), Chuachalí, San Lorenzo Poromá, Pueblo Viejo, Chuatzité, Cruz de Santiago.

**Región occidente:** Chichoy, Potrerillos, Caquixajay, Pachalí, Caliaj, Xejaví, El Tablón, Las Flores, Chivarabal, Chuatzunuj.

**Región oriente:** Xetzac, Santa Teresa, Asunción Manzanales, Panimacoc, Xetonox, Panabajal, Pamanzana, Vista Bella, Tzanabaj, Xenimajuyú, Xiquinjuyú, Patiobolas, Paxorotot, Chirijuyú, Cruz Quemada, San José Chirijuyú, Pacorral, La Unión, Panabajal.



MAPA DE DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE TECPÁN GUATEMALA

Sin Escala

Figura 25 - Mapa de distribución espacial de Tecpán Guatemala - Elaboración Propia

### 3.1.3 Recursos hídricos

En materia de recursos hídricos, el elemento principal con que se cuenta es la micro-cuenca del río Xayá, que abarca unas 5,700 hectáreas tributa diariamente un caudal de más de 36 mil m<sup>3</sup> por día, beneficiando a unas 180.000 habitantes. En la micro-cuenca del río Xayá, existen 61 fuentes de agua superficiales, localizadas en 16 fincas diferentes. Un 29% de éstas, se ubica en el astillero municipal de Tecpán, ésta micro-cuenca tiene una importancia estratégica ya que suministra el vital líquido a la ciudad capital conjuntamente con el río Pixcayá, cubriendo a más del 35% de los habitantes.




A pesar de ello, la calidad del agua presenta problemas de contaminación con desechos sólidos, debido al avance de la frontera agropecuaria, además de procesos de erosión por falta de cobertura vegetal en los suelos.<sup>17</sup>

### 3.1.4 Suelos

Según la clasificación de suelos de Simmons, Táranos y Pinto en el municipio de Tecpán se encuentran los siguientes tipos de suelos:

-  Suelos de la altiplanicie central
-  Suelos del declive del pacífico, éste se encuentra en mayor extensión.

Del suelo del declive del pacífico se encuentra la siguiente subclasificación en el municipio:

-  Suelos profundos desarrollados sobre ceniza volcánica de color claro.
-  Suelos poco profundos erosionados desarrollados sobre ceniza volcánica de color claro
-  Suelos poco profundos desarrollados sobre roca

---

<sup>17</sup> Plan de desarrollo municipal (PDM), Dirección Municipal de Planificación 2011-2025, 2011, Tecpán Guatemala, Chimaltenango.









Materia Madre	Relieve	Drenaje interno	Suelo			Subsuelo		
			Color	Textura y consistencia	Espesor aprox.	Color	Textura y consistencia	Espesor aprox.
Ceniza volcánica, color claro	Casi plano a ondulado	bueno	Café oscuro	Franco arenoso friable	30 a 50 cm.	Café amarillento	Franco arcilloso friable	50 a 100cm.

Tabla 4 - Posición fisiográfica, material madre y características del perfil de los suelos de Tecpán Guatemala - Fuente: Clasificación de los suelos de Guatemala.

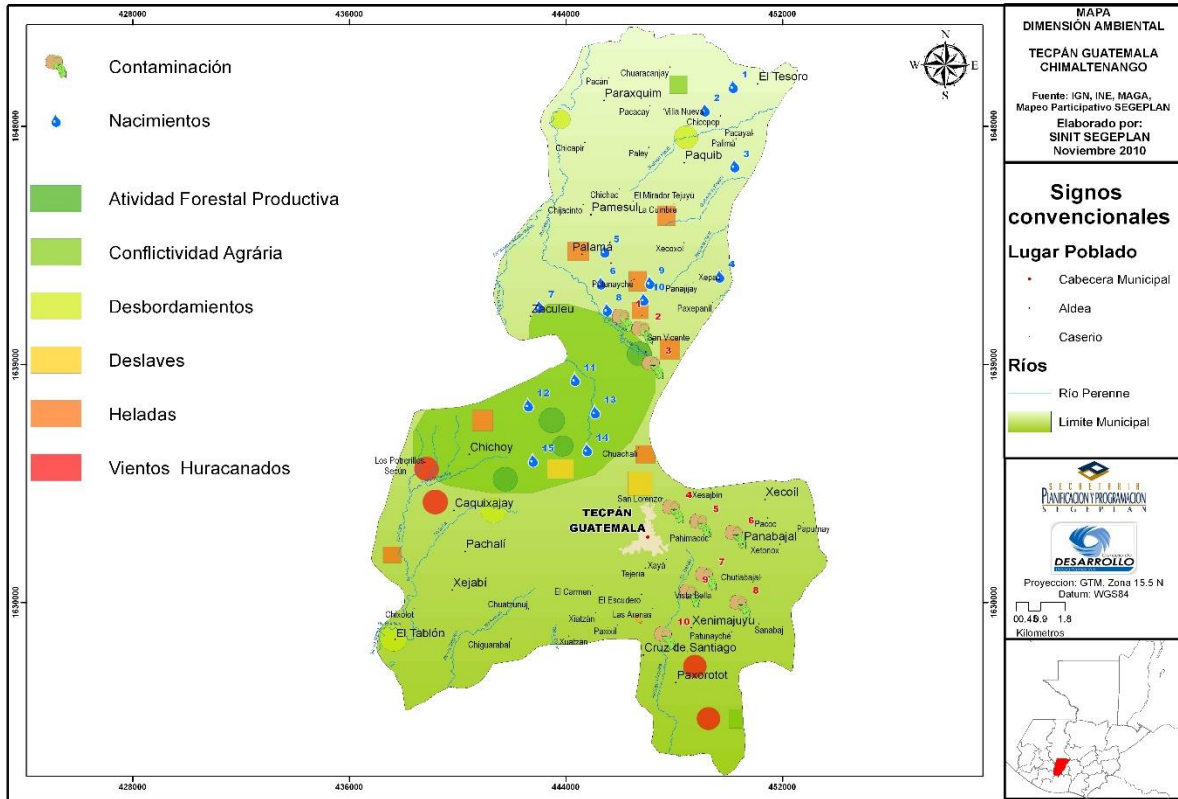
### 3.1.5 Riesgo

Tecpán Guatemala, cuenta con 61 comunidades, dentro de las cuales según mapeo de talleres participativos realizado por SEGEPLAN en el año 2009, se detectó que existen 10 tipos de Vulnerabilidades, Amenazas y Riesgos. Estos se detallan a continuación:

-  **Deslaves:** Este tipo de amenaza afecta al Parcelamiento La Giralda y Barrio Poromá. Las causas son fundamentalmente la deforestación y consecuencias que han sido dramáticas para la población de esas comunidades.
-  **Desbordamientos:** Afecta a varias comunidades, pero muy especialmente, al Tablón, Pachichac, Paquip y Cruz del Cerro.
-  **Incendios forestales:** En los últimos años ha afectado mayormente el Astillero Municipal.
-  **Heladas:** Este tipo de amenaza a afectada en Xecoxol, Palama, Chajalajyá, Chichoy, San Carlos, Xetzac, Panimachavac, Caliaj, entre otras comunidades.
-  **Vientos huracanados:** Ha afectado las comunidades de Caquixajay, Potrerillos, Chirijuyu, Xenimajuyu, entre otras.
-  **Terremotos:** el terremoto de 1974 dejó pérdidas lamentables en el municipio. Cabe mencionar en este punto, que recientemente Guatemala sufrió los efectos nuevamente por otra tormenta tropical, en este caso denominada "Agatha" (junio de 2010), la cual impactó con pérdidas cuantificables en relación a los cultivos agrícolas así como



viviendas afectadas, obstrucción de sistemas de captación de agua tanto del área urbana como rural.<sup>18</sup>



Mapa 4 - Dimensión ambiental - Fuente: SIDEPLAN

El área donde se llevará a cabo la Central de transferencia, se encuentra en la zona central de Tecpán, en la ciudad de Tecpán, específicamente en el barrio Patacabaj, el principal riesgo de esta zona son las heladas, con temperaturas que alcanzan los 0°C en su punto más bajo, además esta zona se ve afectada por la contaminación con desechos sólidos y por la falta de alcantarillado en sus calles principales.

<sup>18</sup> Plan de desarrollo municipal (PDM), Dirección Municipal de Planificación 2011-2025, 2011, Tecpán Guatemala, Chimaltenango.



## 3.2 Aspectos fisicoquímicos

### 3.2.1 Clima

El clima en el municipio de Tecpán Guatemala es generalmente frío con una temperatura mínima promedio de 10C° y una máxima promedio anual de 25C° según el Instituto nacional de sismología, vulcanología, meteorología e hidrología, INSIVUMEH.

Temperatura:	Máxima 25C°	Media 15   C°	Mínima 10C°
Porcentaje de humedad: <b>80% Aproximadamente</b>	<b>Precipitación pluvial:</b> 1500 mm de lluvia al año		
Vientos predominantes: <b>Suroeste, Noreste</b>	<b>Velocidad media:</b> 5 km/h		

Tabla 5 - Clima de Tecpán Guatemala - Desde INSIVUMEH

## 3.3 Aspectos fisicobiológico

### 3.3.1 Flora y Fauna

Los bosques de Tecpán constituyen un corredor biológico entre el municipio de Tecpán y el departamento de Sololá. Está conformado por un área municipal (Declarado Área Protegida decreto 4-89 Ley de Áreas Protegidas) y un conglomerado de fincas privadas en los cuales se conservan el venado cola blanca y pavo de cacho.

En sus bosques prevalecen la riqueza de coníferas (con variedad de pino y ciprés) que se ubican en la zona de Bosque Húmedo Montano Bajo Sub-tropical según Holdridge. Los latifoliadas (encino y aliso principalmente) de montano Alto Tropical y los mixtos de éstos. El pino y ciprés aparecen predominantes en las altitudes bajas, entre otras. El cultivo de flora en el municipio de Tecpán se caracteriza por el encino, el pino de ocote, ciprés, aliso o hilamo, pino triste, duraznillo, hierva mora, canác, campana,



pino de las cumbre, chalí, pino blanco, cerezo, mano de león, pito, huela de noche, laurel blanco<sup>19</sup>.

Tabla 6 - Flora de Tecpán Guatemala - Elaboración propia

Árboles		
		
<p><b>Pino triste o árbol de ocote</b> Es un árbol con una altura de entre 20 y 35 m, y tronco hasta 80 cm de diámetro; sus hojas forman generalmente grupos de cinco, de color verde oscuro, la corteza de este árbol es de una tonalidad café rojizo. Su madera es blanca y resinosa.</p>	<p><b>Encino duraznillo</b> Sus hojas son simples, angostamente y lanceoladas, su fruto conformado por bellotas y con un tallo recto con corteza áspera negra y acanalada. Llegan a tener una altura de entre 8 y 15 metros, sus raíces son profundas y su crecimiento es lento.</p>	<p><b>Pino blanco</b> Este árbol puede alcanzar los 25 m de altura. El tronco es macizo, de corteza gris rojiza y la copa es irregular. Es muy resistente a la aridez, las ramas y la corteza son grisáceas. Las hojas tienen de 0,7 a 1 mm de anchura y de 3,5 a 7 cm de longitud y son de un verde amarillento.</p>
		

<sup>19</sup> Plan de desarrollo municipal (PDM), Dirección Municipal de Planificación 2011-2025, 2011, Tecpán Guatemala, Chimaltenango.





### Pinabete

Es una especie arbórea que puede alcanzar hasta una altura de 50 metros y diámetros hasta de 1 metro. En la actualidad la mayor amenaza que tiene el pinabete es el corte de ramas para la época de Navidad, lo que supone un doble problema para la especie.

### Ciprés

Como la gran mayoría de las coníferas, son de hoja perenne, pueden alcanzar los 20 m de altura con un diámetro aproximado de unos 60 cm. Su porte es piramidal, de crecimiento rápido en los primeros años de vida, ralentizándose después y pudiendo alcanzar los 300 años de vida. Poseen un tronco recto y de corteza delgada en la que se forman fisuras longitudinales.

### Encino:

Árbol que puede llegar a los 20 m. Corteza de color café. Hojas muy delgadas y de color verde suave, cuando son jóvenes. Cuando maduran, son coriáceas, de color oscuro y tienen de 6 a 16 cm de largo por 3 a 10 de ancho. El margen de las mismas es ondulado o aserrado. El haz puede ser liso y el envés es densamente tomentoso. Por el envés los nervios laterales son prominentes.

## Arbustos y Flores



### Laurel blanco

Son arbustos de hasta 4m de alto, con diámetro que alcanzan los 4m, son de crecimiento mediano a rápido y sus hojas son tóxicas.



### Mano de león

La planta de la flor de terciopelo (Celosía cristata) o flor de mano de león pertenece a la familia Amaranthaceae, es una planta herbácea anual que mide entre 40 y 60 cm. Sus hojas son alternas, simples y poco pecioladas.



### Campana

Son arbustos que alcanzan alturas de 3 a 11 metros. Las hojas son generalmente largas de 10 a 30 cm y con una anchura de 4 a 18 cm con bordes enteros o someramente dentados, a menudo con base del limbo asimétrica, y cubiertas de finas vellosidades. Las flores, pendulares, llegan a medir 30 cm de largo.

La fauna en el municipio de Tecpán Guatemala está conformada por las especies de: Ardilla, Paloma Torcaza, Taltuza, Tortolita, Coyote, Chocoyo, Gato de monte, Sigua monta, Comadreja, Lechuza, Mapa No.che, Tecolote, Zorrillo, Gorrion o colibrí, Tigriillo, Quetzal o Quetzalito, Venado de cola blanca, Pájaro carpintero, Xara, Gorrioncito pecho amarillo y el Guarda barranco, entre otros.

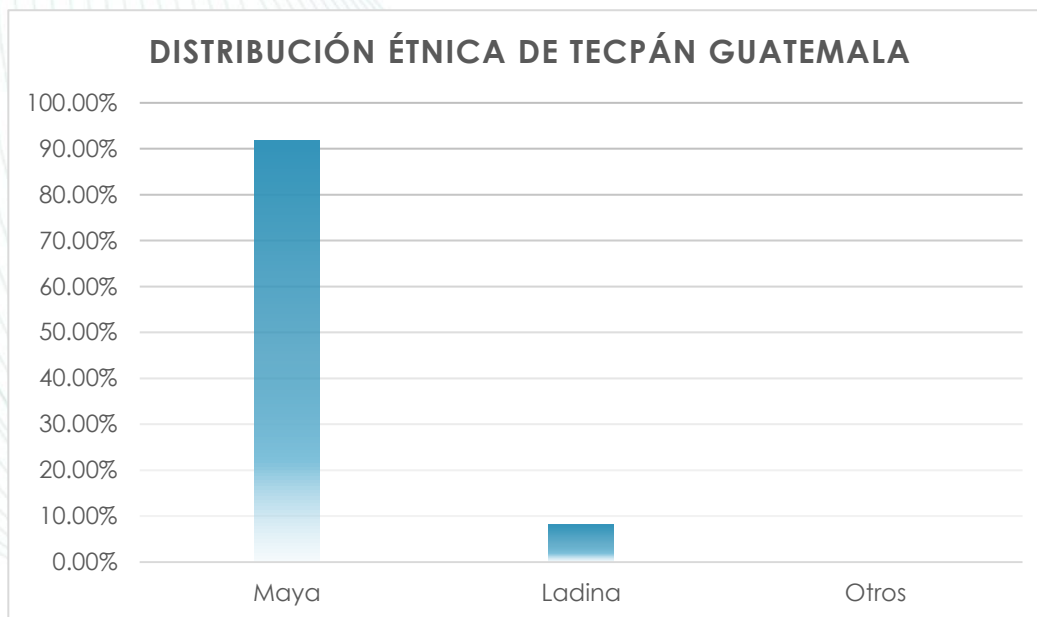
## 3.4 Aspectos demográficos

### 3.4.1 Población

Según el Censo del año 2002, realizado por el Instituto Nacional de Estadística INE, el municipio de Tecpán Guatemala contaba en ese año, con una población de 59,859 habitantes. La distribución por grupo étnico en ese momento era; indígena 55,217 (equivalente al 92%) y no indígena 4,642 (equivalente al 8%), con una tendencia de crecimiento promedio del 4% anual. La distribución por género del municipio de Tecpán Guatemala es de: 30,528 mujeres, equivalente a 51 %; y 29,331 hombres, con 49%<sup>20</sup>.

### 3.4.2 Distribución étnica

La distribución étnica del municipio de Tecpán Guatemala, según datos tomados del censo poblacional INE 2002, es mayormente de origen maya kaqchiquel, concentrada en el área rural, y en menor parte de origen ladina.



Gráfica 1 - Distribución étnica - Fuente: Censo poblacional INE 2002

<sup>20</sup> Plan de desarrollo municipal (PDM), Dirección Municipal de Planificación 2011-2025, 2011, Tecpán Guatemala, Chimaltenango.





## 3.5 Aspectos culturales

### 3.5.1 Historia

El nombre de "Tecpán Guatemala" viene de origen tlascalteco que fue impuesto al momento de la fundación en Iximché, de la primera capitánía general de Santiago de los Caballeros el 25 de julio de 1524, donde se reconoce como primera capital del reino de Guatemala.<sup>21</sup> No duró mucho tiempo ya que fueron expulsados los invasores por la "Guerra de Guerrillas" que implementaron sus últimos gobernantes y héroes Kaji' Imox y B'eleje' K'at. Su residencia o capital maya Kaqchikel por su cercanía fue Iximché, después que ésta fue quemada por Bernal Díaz del Castillo, quien vino en 1526 procedente de Honduras con Pedro de Alvarado y paso por Iximché, mencionándolo como "Guatemala la vieja", sin hacer referencia a Tecpán.

Por otra parte, la población hace honor a la historia y cultura, de sus personajes y los logros que son posibles alcanzar, por lo que existe un gran potencial artístico pegado a un concepto folklórico, que a su vez le da sustento a los intereses de la población por promocionar a su municipio como destino turístico.



Figura 26 - Municipalidad de Tecpán de Guatemala 1893 - Fuente: <https://upload.wikimedia.org>



Figura 27- Iximché 1970 - Fuente: <http://eimox5batz.blogspot.com/2013/02/historia-de-fundacion.html>

<sup>21</sup> Deguate, "Historia de Tecpán Guatemala", Deguate.com, 12 de febrero del 2009, Consultada 11 de octubre de 2017, <http://www.deguate.com/municipios/pages/chimaltenango/tecpán-guatemala/historia.php>.



### 3.5.2 Cultura e identidad

En el municipio de Tecpán Guatemala se tiene un alto grado de apego hacia la historia del pueblo kaqchiquel de la época antigua, lo cual abarca la constitución de la ciudad Iximché, después de que se dio la invasión del pueblo español. Dentro de esta historia resaltan personajes y hechos de la vida del pueblo kaqchiquel, las cuales han ido trascendiendo gracias a la memoria narrativa.

Tecpán Guatemala goza de la amalgama de dos culturas que atan sus destinos desde la época colonial. Las tradiciones del lugar son practicadas por ladinos e indígenas, esencialmente en lo religioso.

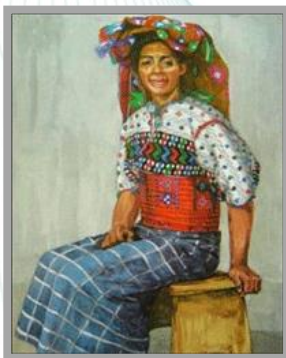


Figura 28- Traje típico de Tecpán Guatemala - Fuente: DeGuate.com



Figura 29 - Estofado, comida típica de Tecpán Guatemala - Fuente: [tecpanguatemalachimaltenango.blogspot.com](http://tecpanguatemalachimaltenango.blogspot.com)

### 3.5.3 Costumbres y Tradiciones

El patrono de Tecpán Guatemala es San Francisco de Asís. En su conmemoración se efectúa la feria en los primeros días de octubre siendo el día principal el 04 de octubre de cada año. La organización está a cargo de la municipalidad, que para la misma convoca a un grupo de personas que tengan liderazgo en la población.

“El Comité de la Feria” se integra a finales de septiembre y se efectúa la elección de reinas (ladinas e indígenas). Se eligen las reinas siguientes: Reina de las Fiestas Franciscanas, Reina Iximché, Madrina del Deporte, Princesa Ixmucané. Así mismo, se eligen pequeñas soberanas: Reina Infantil, Niña Deportes, Mis Chiquitita y Niña Simpatía.

Los actos religiosos se inician desde el primero de octubre, sobresaliendo la procesión de la imagen de San Francisco de Asís, un domingo antes del cuatro de octubre, dirigido por la cofradía que lleva su nombre. El mismo cuatro de octubre es el día titular del municipio. En la madrugada comienza la quema de cohetes en el atrio de la iglesia, seguidamente con música de una marimba orquesta. A las seis de la mañana se efectúa la misa en honor al Santo Patrono y luego se inician los juegos



deportivos, desfiles de carrozas y conciertos de marimba en el atrio de la Iglesia Parroquial.

Desde hace menos de una década, se hace un desfile hípico en las calles y avenidas principales de la población. La participación de caballos pura sangre diestramente entrenados, desarrollan un espectáculo muy admirado por los tecpanecos y turistas que visitan el lugar.



Figura 30 - Feria patronal – Fuente: Elaboración propia



Figura 31 - Decoración de salón municipal para actos de feria – Fuente: Elaboración propia



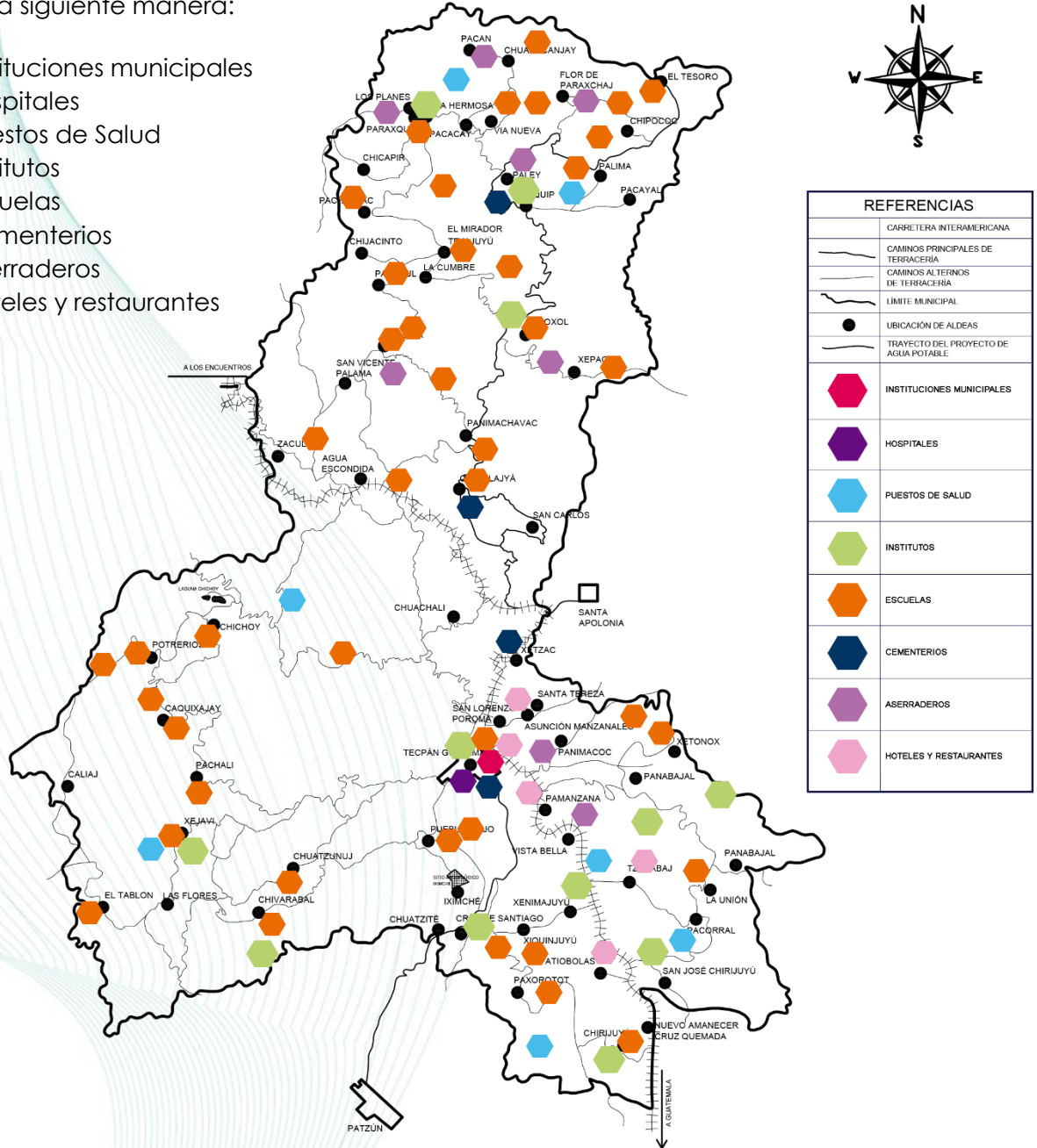
Figura 32 - Altar ubicado en Iximché – Fuente: Elaboración propia



### 3.6 Equipamiento

El equipamiento existente en el municipio de Tecpán Guatemala se puede dividir de la siguiente manera:

-  Instituciones municipales
-  Hospitales
-  Puestos de Salud
-  Institutos
-  Escuelas
-  Cementerios
-  Aserraderos
-  Hoteles y restaurantes



## EQUIPAMIENTO TECPÁN GUATEMALA

Mapa 6 - Equipamiento - Fuente: Elaboración propia, desde SIDEPLAN. Sin Escala





### 3.7 Servicios básicos e infraestructura

Son los servicios mínimos necesarios para que la población cuente con un nivel de vida digno, sirven para cubrir sus necesidades básicas en salud, educación e infraestructura.

#### 3.7.1 Servicio de agua

El servicio de agua de agua potable se considera el de mayor importancia para la población, en el casco urbano este servicio es administrado por la Municipalidad de Tecpán Guatemala, mientras que en el área rural lo administran los consejos comunitarios de desarrollo.

En el área urbana, el agua entubada, únicamente es clorada, no recibe ningún tipo de tratamiento, se abastece con dos nacimientos ubicados en la colonia Giralda y un pozo mecánico, el cual se encuentra situado en el salón comunal, el agua es bombeada hacia un tanque ubicado en la cima de Cruz del Cerro y luego se distribuye por gravedad. No se cuenta con contadores de agua.

#### 3.7.2 Alcantarillado y drenaje

En el área urbana los drenajes tienen aproximadamente 30 años, de acuerdo a información de la Municipalidad de Tecpán Guatemala, se encuentran obsoletos y no responden a las necesidades de la población debido al incremento poblacional, lo que ha ocasionado inundaciones en varias partes de la ciudad en época de invierno.

En cuanto al área rural ésta no cuenta con drenajes, se utilizan pozos o canales a flor de tierra que desembocan en los ríos de las comunidades, lo que provoca mayor contaminación del agua y aumenta las enfermedades en los habitantes.

De acuerdo al plan de desarrollo municipal las cifras para servicios sanitarios y drenajes son las siguientes:

Servicio	Descripción de los servicios	Total hogares 10,253
Sanitarios / Drenajes	Tienen	9,440
	Conectados a la red de drenaje	2,608
	Fosa séptica	294
	Excusado o letrina	6,425
	No tienen	813

Tabla 7 - Servicios municipales - Fuente: Plan de desarrollo municipal de Tecpán Guatemala

### 3.7.2.1 Sistemas de tratamiento de aguas servidas

En el municipio de Tecpán Guatemala no existe una planta de tratamiento de aguas servidas y pluviales. El sistema de drenajes del área urbana, desemboca directamente en las aguas del río Xayá, lo que provoca contaminación ambiental.

### 3.7.3 Energía eléctrica

La población de Tecpán Guatemala cuenta con el servicio de energía eléctrica, este servicio es prestado por la empresa Distribuidora Eléctrica de Occidente, Sociedad Anónima.

Al año 2009 la cobertura a todo el municipio del servicio era del 100% y la cobertura a todos los hogares se encontraba a un 96%, esto se debe a que hay hogares que no han realizado su acometida del servicio eléctrico.<sup>22</sup>

### 3.7.4 Teléfono e internet

La oficina encargada de la distribución de telefonía, se encuentra ubicada en la cabecera departamental de Chimaltenango, llamada Distribuidora 3G, es la encargada de prestar el servicio de líneas telefónicas particulares, teléfonos monederos, comunitarios y telefonía celular de Movistar, Claro y Tigo.

En el área urbana y rural, existen aproximadamente 15 locales que prestan el servicio de internet, alquiler de equipo de computación, impresiones y levantado de texto, según información brindada por la Municipalidad de Tecpán Guatemala.

### 3.7.5 Desechos sólidos

En el casco urbano el servicio de extracción de basura es privado, ésta es recolectada por un camión de basura, dos veces por semana. En el área rural la basura es quemada y enterrada a una profundidad de una vara aproximadamente.

La basura del casco urbano es trasladada al vertedero de desechos sólidos, este se encuentra en la aldea Pueblo Viejo, en la actualidad en el municipio de Tecpán Guatemala no existe tratamientos para la basura ni programas de reciclaje.

---

<sup>22</sup> Recinos Pineda Claudio, "Financiamiento de unidades artesanales y Proyecto: Producción de melón", Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de San Carlos de Guatemala.



## 3.7.6 Accesibilidad y transporte

### 3.7.6.1 Accesibilidad

Las vías de acceso al municipio de Tecpán Guatemala son: del departamento de Chimaltenango hacia la cabecera municipal, sobre la carretera Interamericana asfaltada CA-1 hay dos, se encuentra la entrada denominada *De la Virgen* en el km. 87 y en el km. 87.7 por el barrio Poromá a un costado del Hotel Albergues de Tecpán.

Se puede ingresar a la cabecera municipal por el municipio de Patzún, con dos vías al llegar a la aldea Cruz de Santiago, puede dirigirse a la cabecera por la aldea Xayá o bien por la aldea Pueblo Viejo, la vía de acceso que va del municipio de Santa Apolonia llamada también el Entronque. Se puede ingresar también por Las Trampas (Ver mapa 6).

### 3.7.6.2 Transporte

Tecpán Guatemala tiene acceso a diferentes medios de transporte, utilizados a diario por todos los habitantes para realizar sus actividades y desplazarse hacia el centro, las comunidades y otros municipios o departamentos.

La ciudad de Tecpán cuenta con las siguientes cuatro líneas de transporte que hacen recorridos desde el casco urbano hacia la ciudad capital y hacia las aldeas y caserías del municipio:






-  Transportes Vaquin
-  Transportes San Francisco
-  Transportes Ávila
-  Transportes Pérez

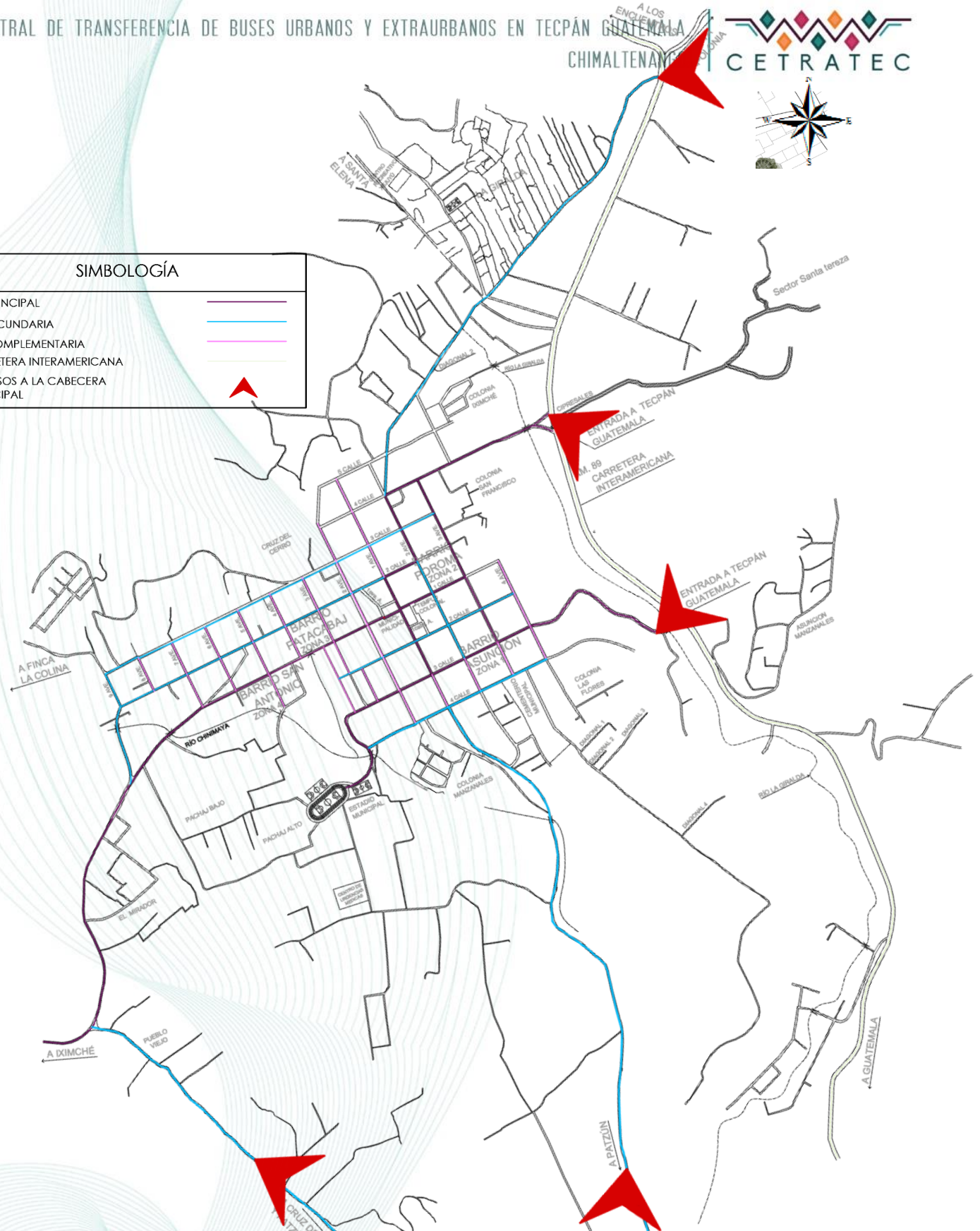
Además por su ubicación sobre la carretera interamericana la población hace uso del transporte que viene del occidente del país, en especial del que viene de San José Poaquil, transporte "Veloz Poaquileña" y "Rabinal", también llegan líneas de la ciudad capital como. "Transportes Marquensita" y "Rebuli" aunque estos no entran a la ciudad de Tecpán solo realizan parada al lado de la carretera interamericana.

Por parte de las diferentes empresas de transporte, se logró obtener un dato estimado de cantidad de transportes el cual se desglosa de la siguiente manera: 48 buses de 60 pasajeros cada uno, 20 microbuses de 30 personas, 13 taxis y 50 mototaxis.





SIMBOLOGÍA	
VÍA PRINCIPAL	
VÍA SECUNDARIA	
VÍA COMPLEMENTARIA	
CARRETERA INTERAMERICANA	
ACCESOS A LA CABECERA MUNICIPAL	



Mapa 7- Vías y accesos a la cabecera municipal - Fuente: Elaboración propia










## 3.8 Análisis del Sitio

### 3.8.1 Selección del Predio

Para seleccionar el predio con las propiedades adecuadas fue necesario desarrollar una matriz de evaluación de terreno, la cual evaluará los requerimientos que conllevarán a una decisión final.

Los aspectos a evaluar en las diferentes opciones de predios serán los siguientes:

-  **Ubicación:** La ubicación ideal será en una ruta principal, en la periferia del casco urbano en donde exista espacio para el crecimiento.
-  **Accesibilidad:** Que sea accesible de manera peatonal y vehicular, con gabaritos apropiados para todo tipo de transporte, calles asfaltadas.
-  **Régimen de propiedad:** Para este proyecto se le dará prioridad a los terrenos que sean propiedad de la Municipalidad de Tecpán Guatemala.
-  **Imagen urbana:** Se requiere que el predio cuente con calles en buen estado de preferencia asfaltada, con mobiliario urbano en buen estado y que este se encuentre alejado de usos de suelos que contraste con el proyecto.
-  **Confort ambiental:** En esta área se tomará en cuenta la orientación del terreno, preferiblemente norte-sur, que el terreno se encuentre alejado de focos de contaminación y que tenga un entorno natural que contribuya a la recreación.
-  **Topografía:** Idealmente el terreno no tendrá pendientes mayores al 10%.
-  **Infraestructura:** Que el terreno cuente con servicios básicos (agua potable, drenajes y energía eléctrica), y servicios complementarios (alumbrado público, red telefónica y servicio de recolección de basura).



### 3.8.1.1 Localización de los terrenos propuestos

Se proponen tres terrenos en áreas diferentes, alrededor del casco urbano.



Mapa 8 - Ubicación de los terrenos propuestos, sobre el mapa del casco urbano de Tecpán Guatemala. Tomado de Google Earth.





### 3.8.1.2 Evaluación de terreno No. 1


Matriz de Evaluación del Terreno								
Mapa de Ubicación								
								
Elementos de Evaluación	Deficiente	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente	Observaciones	
<b>TERRENO 1</b>	<b>Ubicación</b>					X	Tiene acceso directo hacia la carretera interamericana.	
	<b>Accesibilidad</b>							
	Estado físico de la carretera					X	Carreteras asfaltadas	
	Facilidad para visitar el área					X	El terreno se encuentra aledaño al ingreso principal del poblado.	
	<b>Régimen de Propiedad</b>	X						
	<b>Extensión</b>						X	El terreno cuenta con 24473.90 m <sup>2</sup> .
	<b>Imagen Urbana</b>							
	Calles				X			Las calles alrededor del terreno son asfaltadas, pero el asfalto se encuentra en mal estado.
	Mobiliario Urbano	X						El mobiliario urbano en general del casco urbano es deficiente.
	Edificaciones			X				
	Contaminación		X					Debido a su proximidad con la carretera principal CA1, el terreno se encuentra expuesto a constante contaminación.
	<b>Confort Ambiental</b>					X		Por el clima templado-frío y la naturaleza boscosa del municipio, el confort ambiental es bueno.
	<b>Topografía</b>						X	Las pendientes son menores al 10%.
	<b>Infraestructura</b>							
Energía eléctrica						X	Cuenta con acceso a energía eléctrica.	
Agua Potable			X					
Alcantarillado y drenaje	X							
Desechos sólidos			X					

Tabla 8- Matriz de evaluación terreno no. 1- Fuente: Elaboración propia

### 3.8.1.3 Evaluación de terreno No. 2


Matriz de Evaluación del Terreno							
Mapa de Ubicación							
							
Elementos de Evaluación	Deficiente	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente	Observaciones
<b>TERRENO 2</b>							
<b>Ubicación</b>			X				Se encuentra en la periferia del casco urbano pero no cuenta con acceso directo a la carretera principal
<b>Accesibilidad</b>							
Estado físico de la carretera			X				Calles de adoquín y terracería.
Facilidad para visitar el área			X				Se deberá mejorar y variar áreas de conflicto vial.
<b>Régimen de Propiedad</b>	X						En la actualidad este terreno es de propiedad privada.
<b>Extensión</b>					X		El terreno cuenta con 18593.64 m2
<b>Imagen Urbana</b>							
Calles			X				La calle de acceso principal al terreno es de adoquín y se encuentra en buen estado.
Mobiliario Urbano	X						El mobiliario urbano en general, en el casco urbano es deficiente.
Edificaciones				X			
Contaminación					X		El terreno no tiene focos de contaminación que afecten en el mismo.
<b>Confort Ambiental</b>					X		Por el clima templado-frío y la naturaleza boscosa del municipio, el confort ambiental es bueno.
<b>Topografía</b>			X				El terreno tiene áreas con pendientes mayores al 10%.
<b>Infraestructura</b>							
Energía eléctrica						X	Cuenta con acceso a energía eléctrica.
Agua Potable			X				
Alcantarillado y drenaje	X						
Desechos sólidos			X				

Tabla 9 - Matriz de evaluación terreno no. 2 - Fuente: Elaboración propia



### 3.8.1.4 Evaluación de terreno No. 3


Matriz de Evaluación del Terreno							
Mapa de Ubicación							
							
Elementos de Evaluación	Deficiente	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente	Observaciones
<b>TERRENO 3</b>							
<b>Ubicación</b>				X			En encuentra en la periferia del pueblo y está rodeado de terrenos vacíos en los cuales se puede llegar a expandir el proyecto.
<b>Accesibilidad</b>							
Estado físico de la carretera	X						Las calles a las que se tiene acceso son de terracería.
Facilidad para visitar el área			X				El predio en la actualidad solo cuenta con dos ingresos angostos que dan hacia calles de terracería por lo cual se dificulta la visita vehicular.
<b>Régimen de Propiedad</b>						X	Este terreno fue adquirido por la municipalidad con el fin principal de ubicar en él, el proyecto de la central de transferencia.
<b>Extensión</b>					X		El terreno cuenta con 13421.81 m2
<b>Imagen Urbana</b>							
Calles	X						Las calles son de terracería, se encuentran en mal estado.
Mobiliario Urbano	X						El mobiliario urbano en general del casco urbano es deficiente.
Edificaciones			X				Edificaciones informales o aisladas se encuentran alrededor del predio.
Contaminación				X			El predio tiene un foco de contaminación dentro del mismo.
<b>Confort Ambiental</b>					X		Por el clima templado-frío y la naturaleza boscosa del municipio, el confort ambiental es bueno.
<b>Topografía</b>						X	Las penientes son menores al 10%
<b>Infraestructura</b>							
Energía eléctrica						X	Cuenta con acceso a energía eléctrica.
Agua Potable			X				
Alcantarillado y drenaje	X						
Desechos sólidos			X				

Tabla 10 - Matriz de evaluación terreno no.3 - Fuente: Elaboración propia



De las evaluaciones realizadas a los tres terrenos propuestos, se puede observar que el primer predio, por su ubicación, accesibilidad y extensión, sería el más conveniente para emplazar la Central de transferencia de buses urbanos y extraurbanos, de cualquier manera, el terreno que se analizará a fondo y se utilizará para ubicar el proyecto será el tercero, ya que este es el predio que la Municipalidad adquirió para ubicar el proyecto.

### 3.8.2 Ubicación y accesibilidad

El terreno que la Municipalidad tiene destinado para el proyecto se encuentra ubicado en el sector "La Colina" del municipio de Tecpán, Guatemala. Las coordenadas geográficas del mismo son: latitud:  $14^{\circ}45'27.28''N$  y longitud:  $91^{\circ}0'8.39''O$ , el predio cuenta con un área de  $13421.81m^2$ .

El terreno cuenta con dos accesos, ambos son actualmente de terracería, el principal se encuentra al norte, este ingreso tiene un ancho de  $10.30m$ , el acceso secundario se encuentra al sur del terreno (Ver mapa 8).



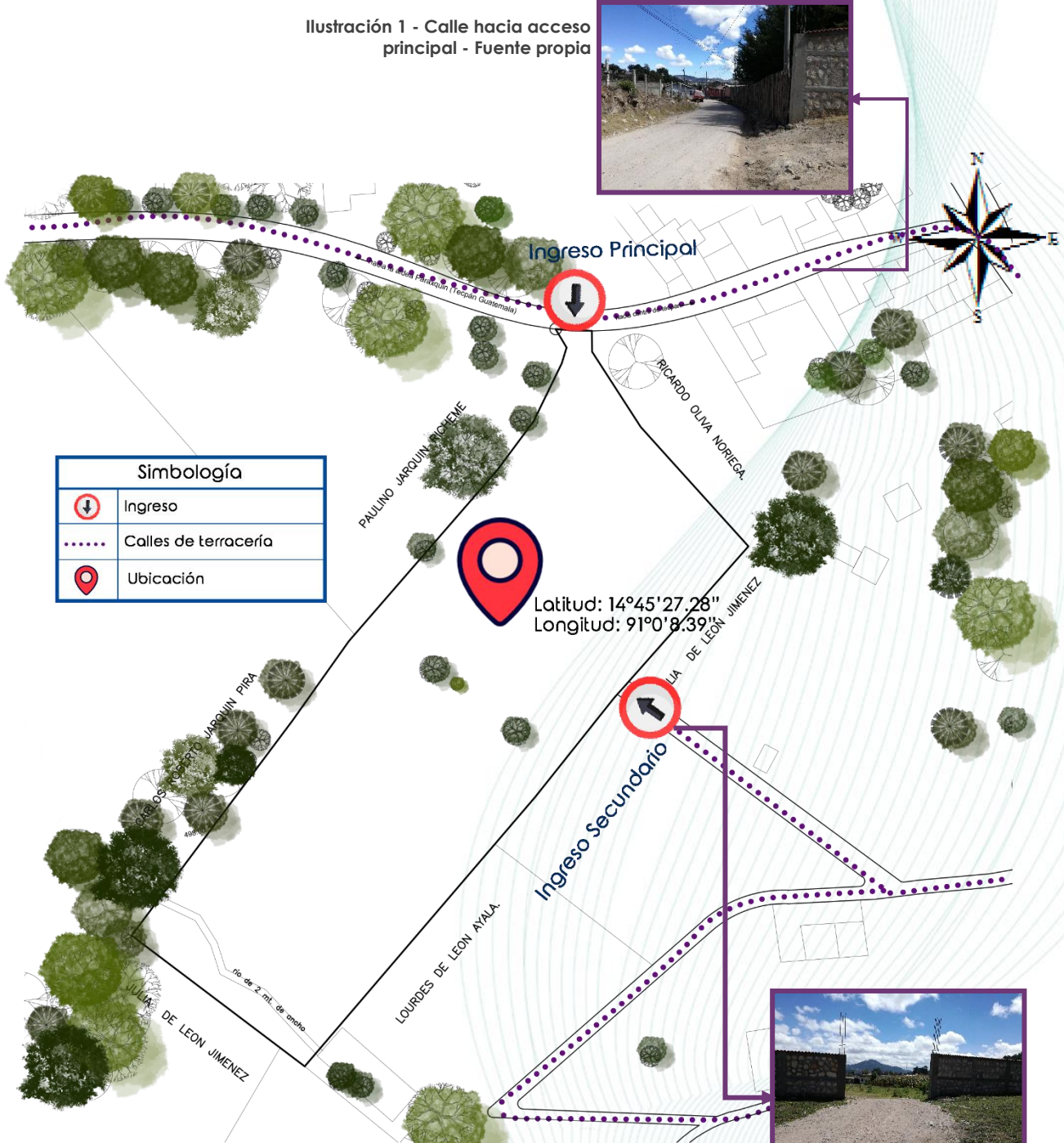
Figura 33 - Ubicación del predio - Fuente: Elaboración propia, mapas tomados de google earth.



<sup>23</sup> Google Earth, and US Dept of State Geographer. "Mapa de Tecpán Guatemala," n.d. Accessed January 17, 2017.





Ilustración 1 - Calle hacia acceso principal - Fuente propia



Simbología	
	Ingreso
	Calles de terracería
	Ubicación

## UBICACIÓN Y ACCESOS

Sin Escala

Mapa 9 -Ubicación y accesibilidad - Fuente: Elaboración propia



Ilustración 2 - Acceso secundario - Fuente propia

### 3.8.3 Análisis topográfico



Ilustración 5 - Sección A-A', sin escala - Elaboración propia

## TOPOGRAFÍA

Sin Escala  
Mapa 11 - Análisis Topográfico - Elaboración propia











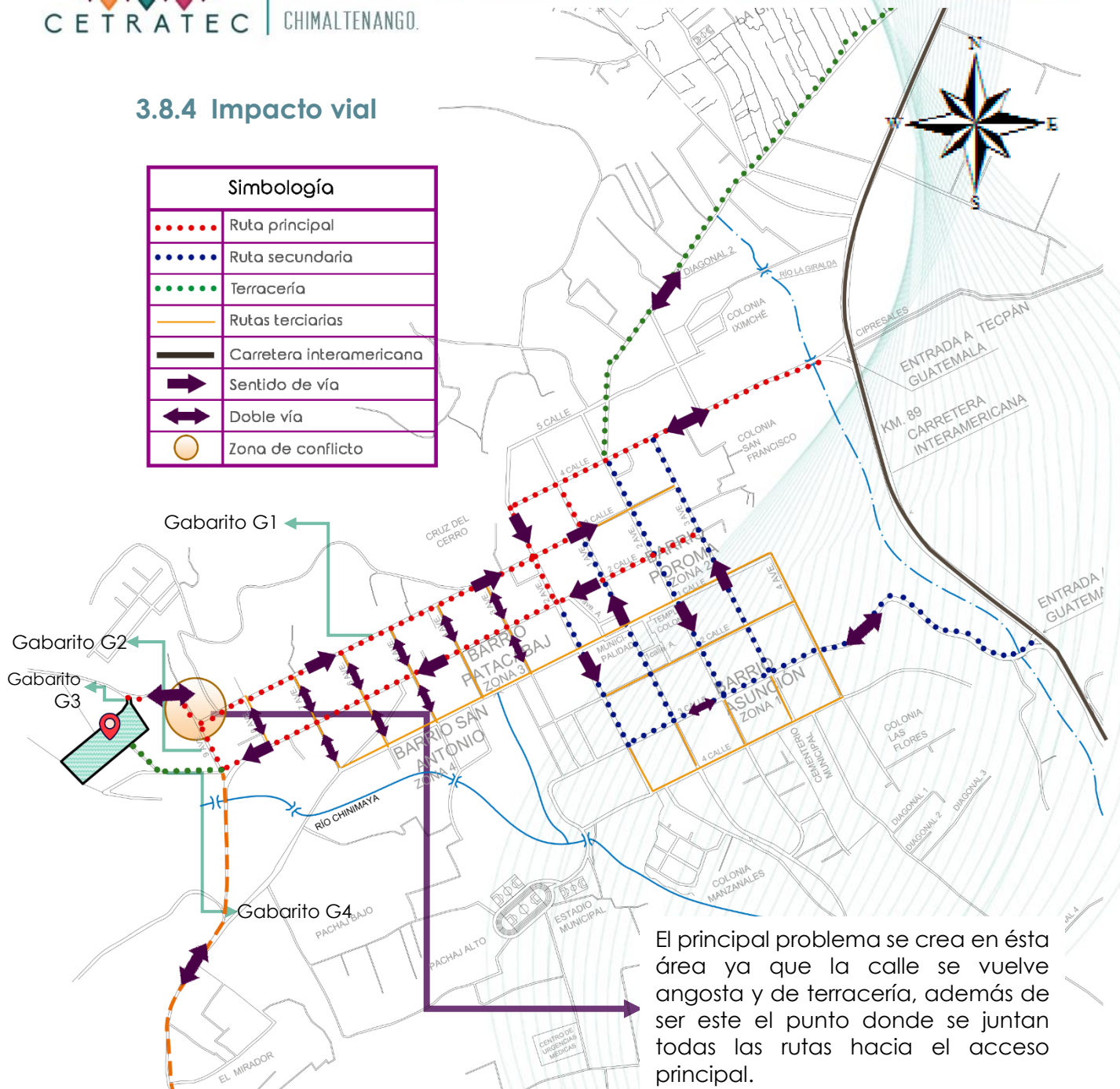
Ilustración 4 - Sección B-B', sin escala - Elaboración propia





### 3.8.4 Impacto vial

Simbología	
	Ruta principal
	Ruta secundaria
	Terracería
	Rutas terciarias
	Carretera interamericana
	Sentido de vía
	Doble vía
	Zona de conflicto



El principal problema se crea en ésta área ya que la calle se vuelve angosta y de terracería, además de ser este el punto donde se juntan todas las rutas hacia el acceso principal.

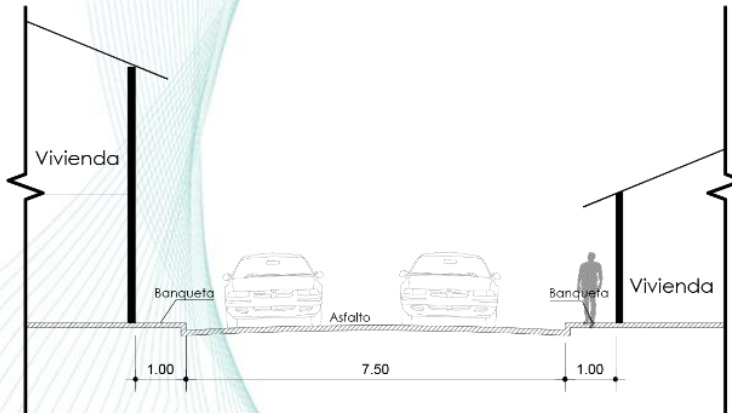
## RUTAS PRINCIPALES HACIA EL PREDIO

Análisis de vías, rutas principales hacia el proyecto y zonas de conflicto.

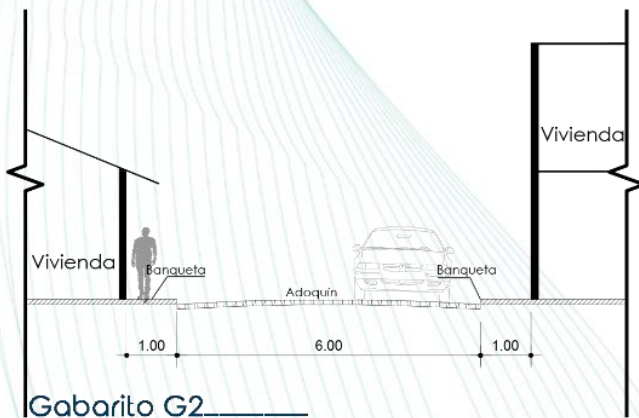
Sin Escala

Mapa 13 - Análisis de vías - Elaboración propia

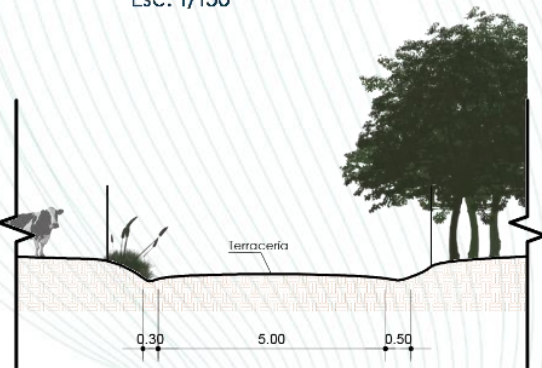




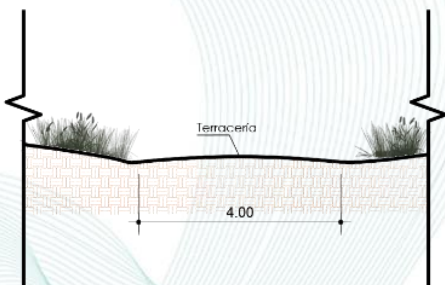
**Gabarito G1**  
Esc. 1/150



**Gabarito G2**  
Esc. 1/150



**Gabarito G3**  
Esc. 1/150



**Gabarito G4**  
Esc. 1/150



**Figura 34- Vista de calle en G1**  
- Fuente: Elaboración propia

La ruta principal desde el ingreso en cipresales hacia el terreno, se encuentra en su mayoría asfaltada, aunque está tiene varias partes que se encuentran muy desgastada y con baches.



**Figura 35 - Vista de calle en G2**  
- Fuente: Elaboración propia



**Figura 36 - Vista de calle en G3**  
- Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la calle donde se encuentra el acceso principal al terreno, mide solo 5.00m de ancho y es de terracería lo cual dificulta el paso de los automóviles y aún más del peatón.



**Figura 37- Vista de calle en G4 -**  
Fuente: Elaboración propia

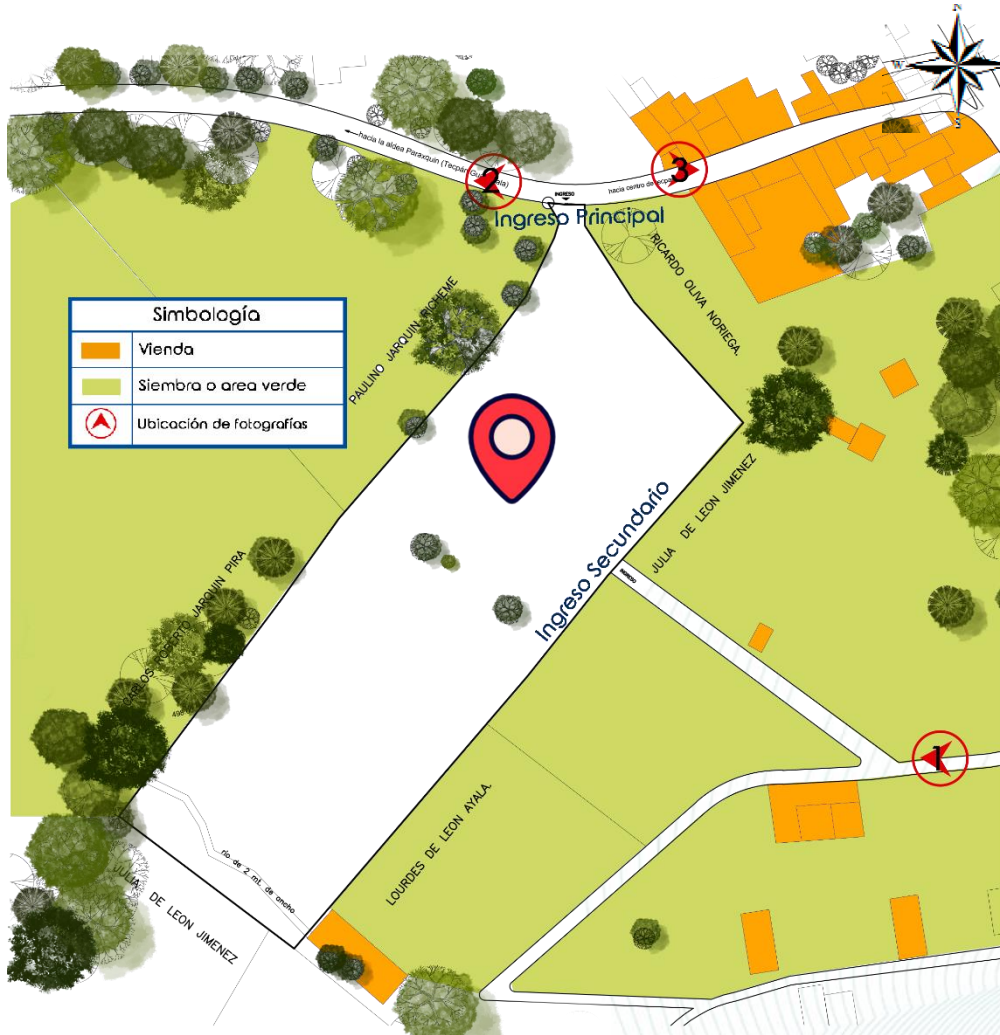




### 3.8.5 Detalles físicos actuales

#### 3.8.5.1 Colindancias

El terreno colinda hacia el sur con algunas viviendas, al norte con un terreno vacío y la calle, al oeste la construcción más cercana que se encuentra es de tipo comercial perteneciente al rincón suizo y al este con siembra de maíz y área verde.



**COLINDANCIAS Y USOS DE SUELO**

Sin Escala

Mapa 15 - Colindancias y uso de suelo - Elaboración propia



Figura 38- Vista 1, viviendas cercanas al predio - Elaboración propia



Figura 39 - Vista 2, calle principal al predio - Elaboración propia







Figura 40- Vista 3, Viviendas colindantes al terreno - Elaboración propia

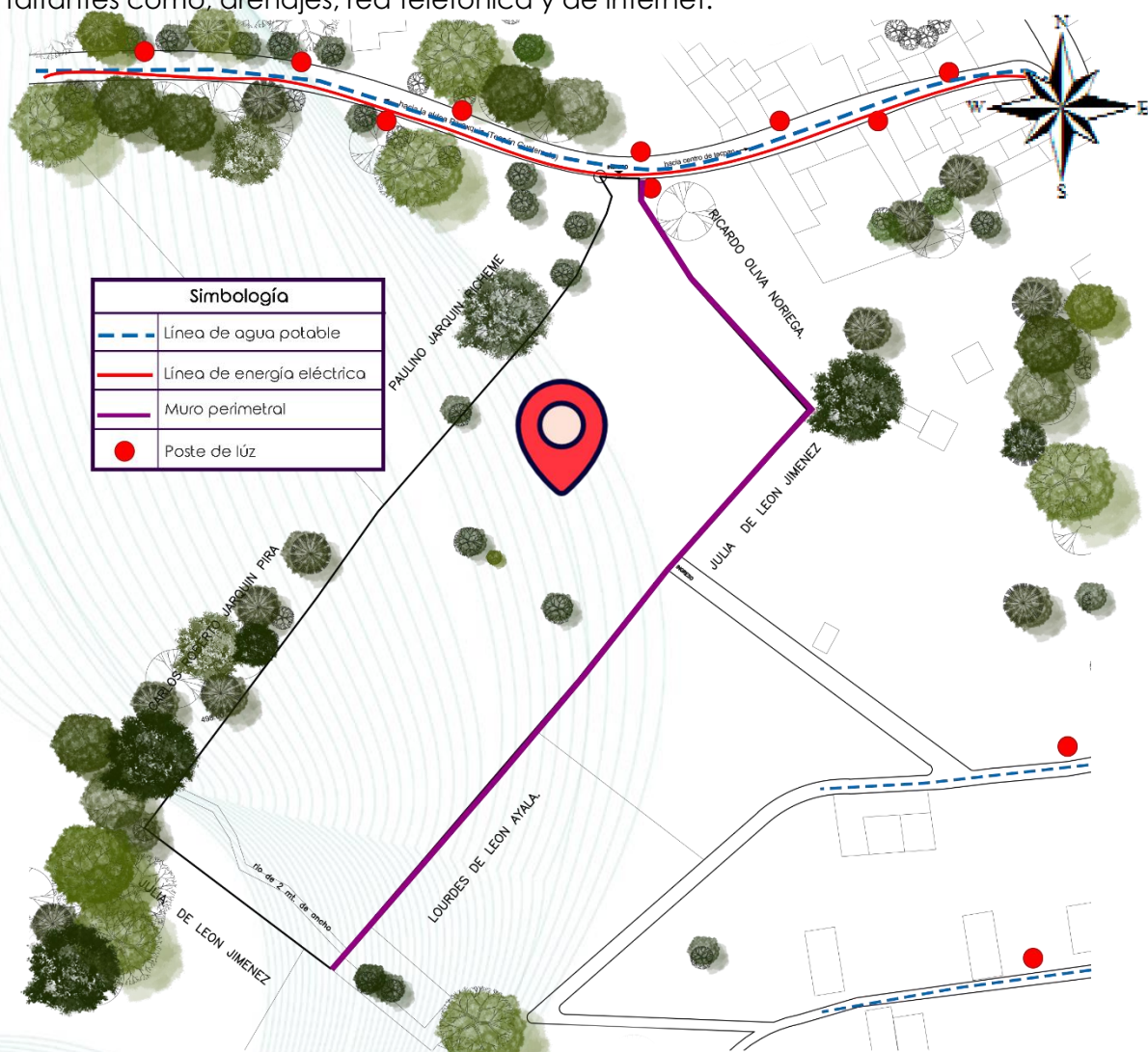


### 3.8.5.2 Infraestructura

El terreno cuenta con los siguientes servicios esenciales para su buen funcionamiento:

-  Servicio de agua potable
-  Servicio eléctrico
-  Extracción de desechos sólidos
-  Muro Perimetral

Tomando en cuenta esto, aún se deberá realizar la instalación de los servicios faltantes como, drenajes, red telefónica y de internet.



**INFRAESTRUCTURA**  
Sin Escala

Mapa 16 – Infraestructura -Elaboración propia





### 3.8.5.3 Mejores Vistas

Por la ubicación del terreno en una parte alta de la ciudad de Tecpán y el hecho de que este se encuentra alejado del casco urbano, el predio cuenta con vistas agradables en la mayoría de sus puntos. Además al lado sur y oeste del terreno, este cuenta con barreras vegetales lo cual hace el ambiente más agradable.

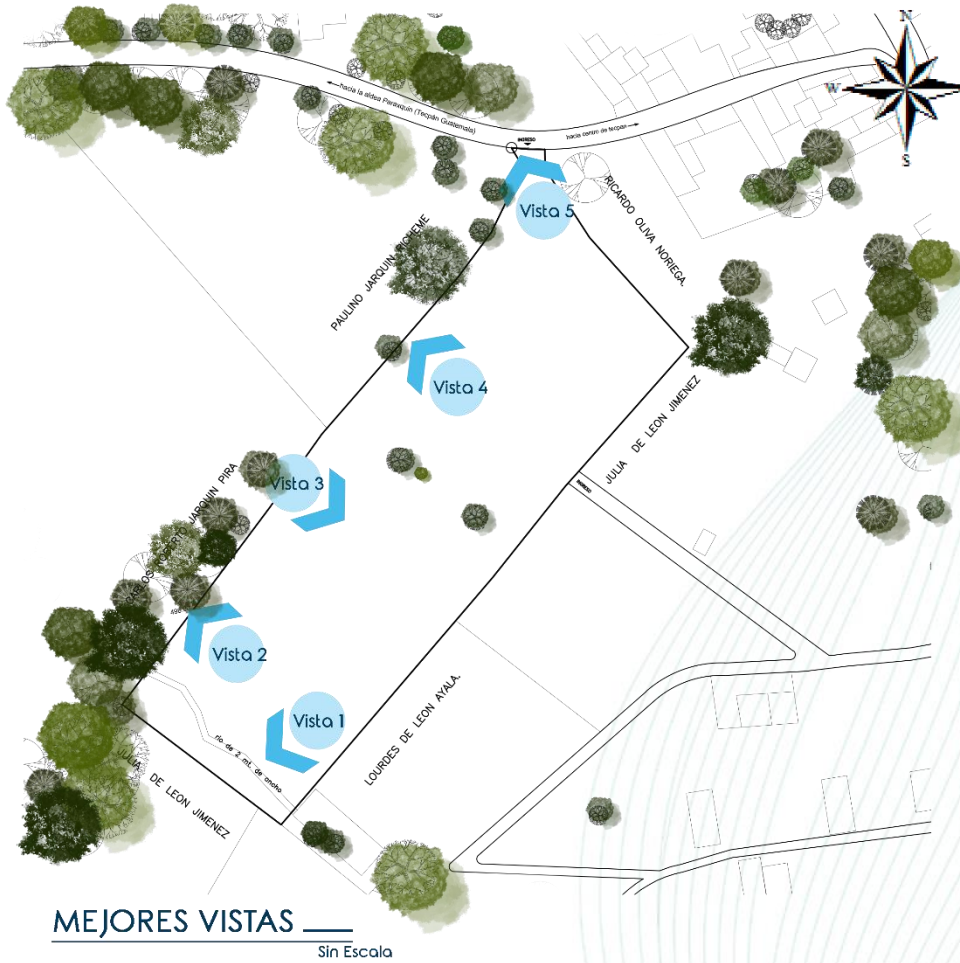


Figura 41 - Vista 5 - Elaboración propia



Figura 42 - Vista 4 - Elaboración propia



Figura 45 - Vista 3 - Elaboración propia



Figura 44 - Vista 1 - Elaboración propia



Figura 43 - Vista 2 - Elaboración propia



### 3.8.6 Microclima

#### 3.8.6.1 Vientos

Los vientos predominantes en la ciudad de Tecpán se deben a la topografía nacional y vienen de noreste a suroeste (Ver mapa 18).

#### 3.8.6.2 Soleamiento

El soleamiento en el predio es agudo debido a que dentro de él solo se encuentran ubicados 3 árboles, y aunque el lado suroeste se encuentra lleno de árboles estos solo cubren del soleamiento una parte del terreno y por la tarde (Ver mapa 18).

#### 3.8.6.3 Focos de contaminación

En el predio se encuentra un foco principal de contaminación que es un río de 2 metros de anchos y 1 de alto, de agua contaminada.



Figura 48 - Vista del río que pasa al lado suroeste del terreno - Fuente: Elaboración propia



Figura 47 - Vista del río que pasa al lado suroeste del terreno - Fuente: Elaboración propia



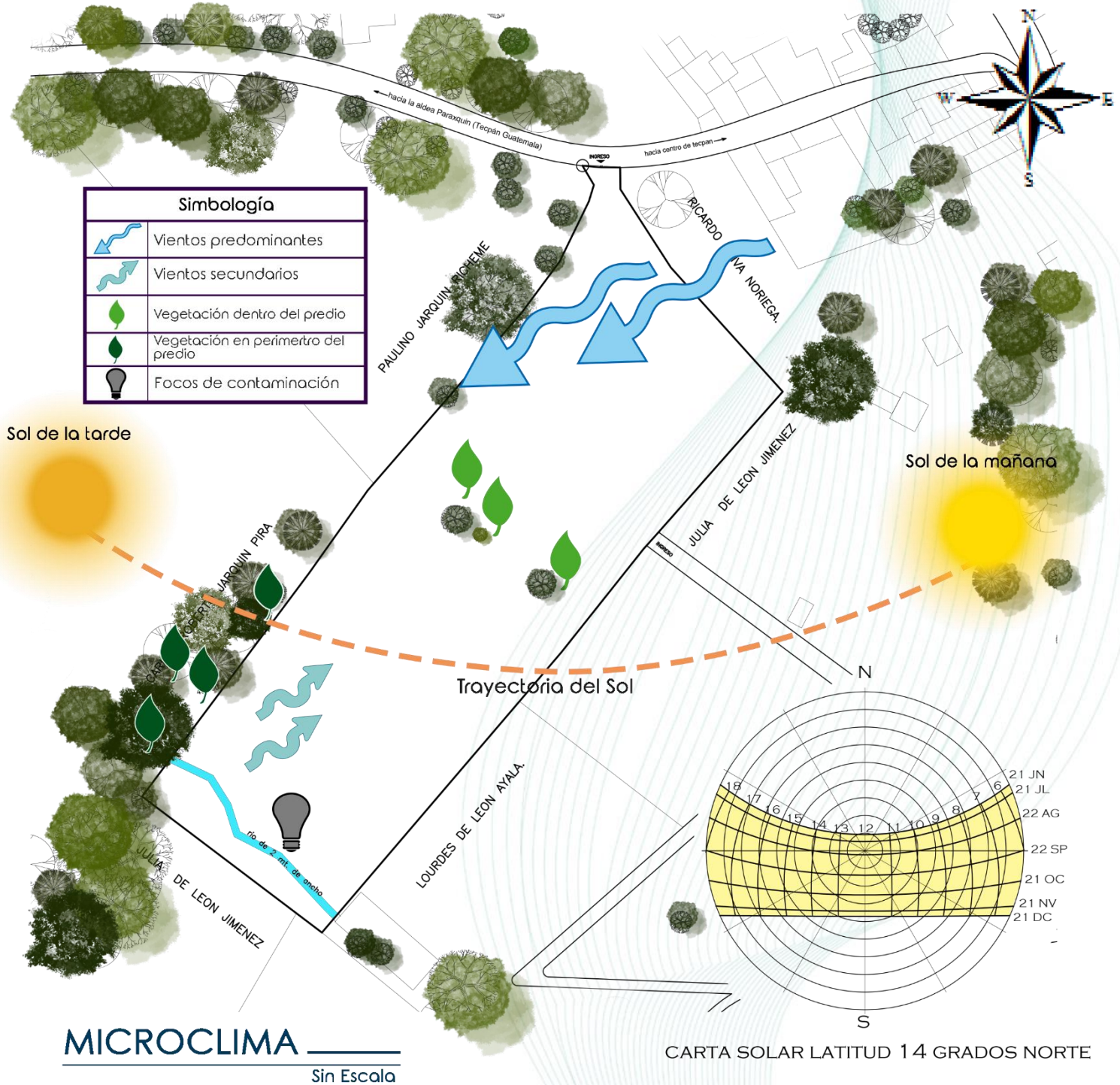
Figura 46 - Vista del río que pasa al lado suroeste del terreno - Fuente: Elaboración propia

#### 3.8.6.4 Vegetación

En el predio se encuentran diferentes tipos de vegetación, la mayoría son de tipo prescindible, a excepción de 5 árboles de 12 m. de alto aproximadamente, que se encuentran en el lado sur oeste en la orilla del terreno, los cuales se buscará mantener en la propuesta, y 3 árboles de 3.5m de alto que se encuentran en medio del predio (ver mapa 18) y por su ubicación deberán ser removidos para poder aprovechar en su totalidad el área.







Mapa 17 - Mapa de microclima en el predio a utilizar - Fuente: Elaboración propia

### 3.9 Conclusión capítulo 3

Según el estudio realizado en el capítulo 4 de este documento, se han definido las condiciones físicas del área donde se establecerá la Central de transferencia del municipio de Tecpán, Guatemala. Se ha demostrado que existen factores que se deben tomar en cuenta, como lo son: la infraestructura del área, servicios básicos, flora, condiciones climatológicas y topografía entre otros. Existe la necesidad de generar un sistema de tratamiento de aguas residuales, para reducir la contaminación del río cercano al área a intervenir. Todos estos indicadores han demostrado que el proyecto beneficiará al desarrollo del municipio, generando una mayor actividad socioeconómica.







# 4

## CAPÍTULO 4 PREFIGURACIÓN


---

En este capítulo se desarrollan las premisas, aplicadas en el diseño del anteproyecto, los principios ordenadores y las características que dan identidad al edificio. Se fundamentan la cantidad y tipos de usuarios, con los criterios de dimensionamiento, y la dimensión en metros de cada ambiente por medio del programa arquitectónico y la diagramación.

## 4. Prefiguración

### 4.1 Premisas

Las premisas de diseño marcan las directrices que regularán el diseño del anteproyecto arquitectónico en cuanto a factores ambientales, tecnológicos, funcionales, morfológicos y urbanos.

-  **Premisas ambientales:** Conociendo las características ambientales del sector y los recursos con los que se cuentan se busca optimizarlos y aprovecharlos en el diseño de la Central de transferencia, tomándolos en cuenta para dar confort al edificio y disminuir el impacto ambiental del mismo.
-  **Premisas tecnológicas:** Se utilizará la tecnología en el proyecto en diferentes áreas para realizar un diseño más eficiente trascendental, el proyecto se apoyará en la tecnología en temas como seguridad, tratamiento de aguas residuales, aprovechamiento de energía ecológica y el tipo de estructura a utilizarse.
-  **Premisas funcionales:** La función de un edificio es tan importante como su estética, estos dos aspectos deben complementarse a tal grado de fluir sin complicaciones, es por esto que en las premisas funcionales se establecen las bases para el funcionamiento del proyecto, en este caso al ser una central de transferencia se establecerán radios de giro, anchos de vías y andenes entre otros parámetros que serán de suma importancia el diseño.
-  **Premisas morfológicas:** Se determina la forma del o los edificios tomando como referencia el concepto de regionalismo crítico descrito anteriormente en el marco conceptual de este documento.
-  **Premisas urbanas:** Ya que en la ciudad de Tecpán no se cuenta con un reglamento de ordenamiento territorial, el casco urbano se encuentra en completo desorden, lo cual limita el acceso y degrada la imagen urbana colindante del terreno, motivo por el cual se presenta en este punto propuestas de mejoramiento urbano en las rutas principales hacia la Central de transferencia.
-  **Premisas de arquitectura universal:** El diseño universal consiste en crear servicios accesibles a toda la población sin importar el nivel de capacidades físicas, mentales o sensoriales de las personas. Por este motivo se incluyen las premisas de arquitectura universal en la concepción del proyecto, de esta manera los elementos del diseño universal serán integrales y no de estarán apartados del proyecto.





### 4.1.1 Premisas ambientales


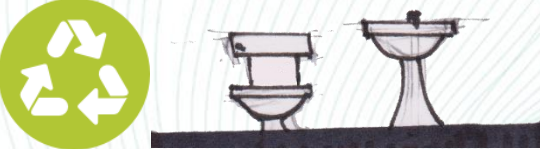
Premisa	Representación gráfica
<p>Reforestar la cuenca del río para evitar la erosión y deslizamiento de la tierra.</p>	
<p>Utilizar vegetación nativa en las áreas verdes del proyecto para que integre el mismo a su entorno.</p>	
<p>Adecuar la orientación del edificio para aprovechar el soleamiento en épocas de frío y el viento para ventilar el edificio.</p>	
<p>Dar alturas adecuadas al edificio para permitir la correcta ventilación del mismo y para dar confort ambiental.</p>	
<p>Separar las aguas grises de las negras para poder reutilizar las aguas grises, y dar tratamiento a las aguas negras.</p>	
<p>Captar las aguas pluviales y reutilizarlas para actividades como riego en zonas ajardinadas.</p>	

Tabla 11 - Premisas ambientales - Fuente: Elaboración propia

### 4.1.2 Premisas tecnológicas

Premisa	Representación gráfica
<p>Utilizar una planta de tratamiento en el proyecto ya que no se cuenta con drenajes.</p>	
<p>Paneles solares para mitigar el consumo energético del proyecto.</p>	
<p>Se utilizarán estructuras de acero para lograr cubrir grandes luces libres y aprovechar de mejor manera el espacio.</p>	
<p>Se emplearán muros tabique para las divisiones de ambientes interiores.</p>	
<p>El cableado de la iluminación y conexiones exteriores será subterráneo para mejorar la estética del diseño.</p>	

Tabla 12 - Premisas tecnológicas - Fuente: Elaboración propia





### 4.1.3 Premisas funcionales


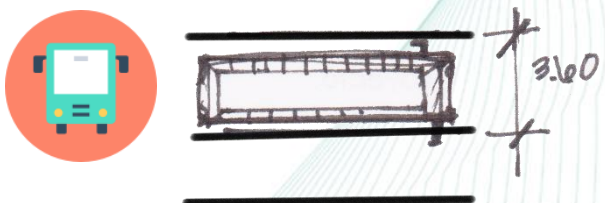
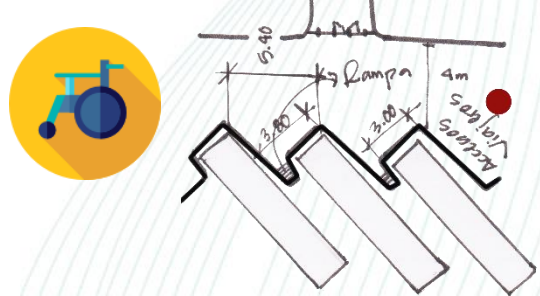
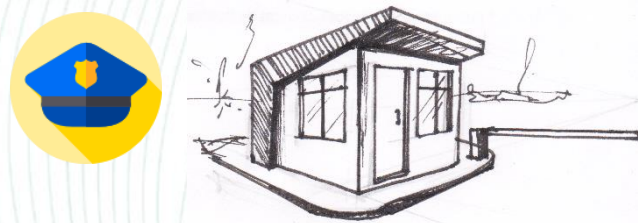

Premisa	Representación gráfica
<p>Separar el flujo de circulaciones peatonales de vehiculares para evitar accidentes.</p>	
<p>Utilizar un ancho de vía de 3.60m para el tránsito libre de buses y vehículos</p>	
<p>Crear un área especial de abordaje y des-abordaje de personas, y separar el transporte urbano del extraurbano.</p>	
<p>Integrar un sistema de control de ingresos y egresos vehiculares y peatonales.</p>	
<p>Utilizar un mínimo de 6.5m de radio de giro interno, para que todos los vehículos incluyendo los buses puedan maniobrar dentro del predio.</p>	

Tabla 13 - Premisas funcionales - Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.4 Premisas morfológicas

Premisa	Representación gráfica
<p>Se aplicarán conceptos básicos de interrelación de formas como montar, abrazar, continuidad, entre otras para el diseño del volumen.</p>	
<p>Definir jerarquía en los ingresos y puntos claves del proyecto, por medio de altura, forma, color o textura.</p>	
<p>Integrar el edificio a su entorno por medio de la identidad para que la comunidad sienta afinidad al mismo.</p>	
<p>Adecuar la geometría y tipología del edificio a la naturaleza que lo rodea, adaptándolo también a la topografía del lugar.</p>	
<p>Utilizar espacios abiertos y semiabiertos en el edificio para mantener el contacto del usuario con el entorno natural del terreno y aprovechar así las vistas en el proyecto.</p>	

Tabla 14 - Premisas morfológicas - Elaboración propia





### 4.1.5 Premisas urbanas

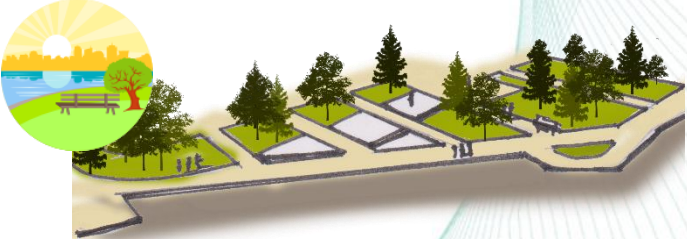
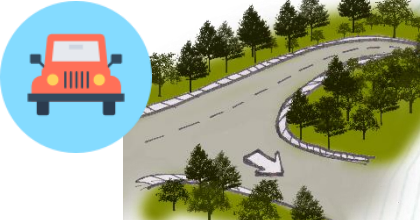

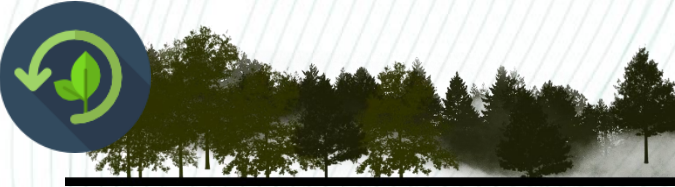
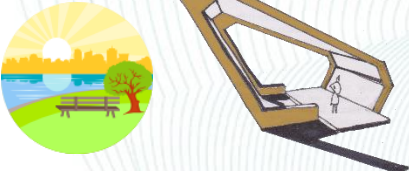
Premisa	Representación gráfica
<p>Definir plazas y espacios de distribución entre zonas del proyecto con el fin de mejorar la calidad del espacio y su confort.</p>	
<p>Delimitar la calle de acceso al complejo con un mínimo de 7m de ancho para permitir el ingreso de cualquier vehículo.</p>	
<p>Incluir caminamientos peatonales que permitan que el usuario tenga acceso con facilidad al proyecto.</p>	
<p>Conservar un mínimo del 10%, del área total, para reforestación logrando incorporar en esta área especies nativas, como pino, ciprés, encino.</p>	
<p>Todo mobiliario urbano se acoplará al proyecto como parte de una integración al entorno tanto en formas como en materiales y colores.</p>	

Tabla 15 - Premisas urbanas - Fuente: Elaboración propia

### 4.1.6 Premisas de arquitectura universal

Premisa	Representación gráfica
<p>Utilizar rampas con un máximo del 8% de pendiente para facilitar el recorrido de las mismas por los usuarios.</p>	
<p>Se garantizará la existencia de plazas de estacionamiento con las medidas adecuadas para que sean utilizadas por personas con necesidades especiales.</p>	
<p>Evitar obstáculos de cualquier tipo en los caminamientos principales hacia los accesos al edificio, para que los usuarios transiten sin problema.</p>	
<p>Los recorridos serán fácilmente reconocibles y deberán estar señalizados.</p>	
<p>El espacio previo y posterior de las escaleras deberá ser horizontal y extenderse un mínimo de 2 metros de cada lado.</p>	

Tabla 16 - Premisas de arquitectura universal - Fuente: Elaboración propia.





## 4.2 Dimensionamiento de la Central de transferencia

Para la realización del dimensionamiento de la futura central de transferencia, se calculará la demanda del tránsito, proyectada a 20 años utilizando la siguiente fórmula:

$$D_{2037} = D_a * F$$

← Demanda actual
Factor de crecimiento proyectado a 20 años.  
(((% de crecimiento poblacional / 100) + 1) ^ cantidad de años a calcular).



Para hacer el cálculo de buses que albergará la terminal de buses y centro de transferencia en el año 2038, es necesario conocer la hora de mayor actividad vehicular al día, por lo que se tomaron los datos obtenidos de la investigación de conteos de buses, sus horarios de salida y entrada, cantidad de personas por bus y tipo de transporte, con el propósito de determinar la hora y la cantidad de buses a esta hora.

En el lugar se realizó un conteo por medio de observación de campo y realizando entrevista a conductores del transporte, esto dio como resultado que actualmente el horario de 2:00p.m a 5:00p.m los días jueves es cuando el transporte alcanza su hora pico, en este horario se encuentran estacionados aproximadamente 27 automotores al mismo tiempo de los cuales 16 son microbuses y 11 buses de 60 personas cada uno, provenientes de los diferentes accesos que hay a la ciudad de Tecpán, del departamento y desde la ciudad capital del país.

Con una capacidad promedio de 30 pasajeros por microbús y de 60 por autobús, esto suma un total de 1,270 usuarios en hora pico al aplicar la fórmula de proyección a 20 años esto da como resultado una demanda de total de **2,782 usuarios del transporte** en hora pico.

Para calcular los andenes que serán necesarios para la Central de transferencia se hace lo siguiente: las "horas pico" son de 2:00 p.m. a 5:00 p.m. Cada bus saldrá con una diferencia de 10 minutos, entonces:

-  Bus 1, sale a las 2:00 p.m.
-  Bus 2, sale a las 2:10 p.m.
-  Bus 3, sale a las 2:20 p.m.
-  Bus 4, sale a las 2:30 p.m.
-  Bus 5, sale a las 2:40 p.m.

-  Bus 6, sale a las 2:50 p.m.
-  Bus 7, sale a las 2:00 p.m.

Las salidas en 1 hora son 7, si se ponen en 3 horas con el mismo horario, 28 buses serán los buses que saldrán en total, por lo que 28 buses / 7 salidas por hora es igual a 4, este será el número de andenes de buses que se necesitaran.

Se debe tomar en cuenta que este parqueo será únicamente durante el día para los buses que están en constante movimiento. Por la noche, los dueños de los buses los guardarán en predios propios o alquilados. De igual manera, los servicios y reparaciones los harán en sus predios o talleres.

### 4.3 Programa de necesidades

De acuerdo con el estudio realizado y al análisis de las necesidades en el proyecto, se establece el siguiente Programa Arquitectónico. Estas áreas son definidas de acuerdo a una comparación con los casos análogos y a los espacios útiles según los ambientes necesarios.

ZONA GRAL.	ZONA A	CANT.	AMBIENTE	USUARIO	AGENTE	AREA DE CASO ANÁLOGO m2	ÁREA DE PROYECTO m2	CIRCULACIÓN m2	ILUMINACIÓN m2	
ADMINISTRACIÓN	Privada	1	Oficina de administrador general	2	1	12.00	15	3	1.5	
		1	Secretaria	2	1	9.00	10	2	1	
		1	Contabilidad y Cobros		3	32.50	20	4	2	
		1	Recursos Humanos		2	16.00	12	2.4	1.2	
		1	Archivo		1	12.00	9	1.8	0.9	
		1	Sala de Juntas	12		42.00	40	8	4	
		2	Servicios Sanitarios			16.00	15	3	1.5	
		1	Comedor	15		60.00	60	12	6	
	1	Area de Espera	6		20.00	25	5	2.5		
	Área Administrativa Operativa									
	Pública	1	Sub Gerente - Terminal	2	1	12.00	12	2.4	1.2	
		1	Recepción	4	1	22.00	20	4	1.6	
		1	Area de Espera			152.00	100	20	8	
		4	Taquilla / Boletería		4	207.20	30	6	2.4	
		1	Oficina de Encomienda		2	16.00	16	3.2	1.28	
		1	Bodega para Encomiendas			12.00	9	1.8	0.72	
	1	Cabina de Radio		1	12.00	12	2.4	0.96		
	<b>SUBTOTAL ÁREA DE ILUMINACIÓN: 36.76</b>									
<b>SUBTOTAL ÁREA DE CIRCULACIÓN:</b>								<b>81.00</b>		
<b>SUBTOTAL ÁREA DE ADMINISTRACIÓN :</b>							<b>405.00</b>			





ZONA GRAL.	ZONA A	CANT.	AMBIENTE	USUARIO	AGENTE	ÁREA DE CASO ANÁLOGO m <sup>2</sup>	ÁREA DE PROYECTO m <sup>2</sup>	CIRCULACIÓN m <sup>2</sup>	ILUMINACIÓN m <sup>2</sup>
<b>AREA COMÚN</b>		3	Cafetería		3	111.00	100	25	12.5
		1	Área de Mesas	150		111.00	200	50	25
		6	Kioskos		6	105.00	70	17.5	8.75
		3	Área de Cajeros			6.00	8	2	1
		3	Área de Telefonos			12.00	12	3	1.5
		1	Área Comercial			308.00	30	7.5	3.75
		1	Área de Espera	50		252.00	70	17.5	8.75
		1	Oficina de Turismo	2	1	12.00	12	3	1.5
		1	Información		1	30.00	12	3	1.5
		<b>SUBTOTAL ÁREA DE ILUMINACIÓN: 64.25</b>							
<b>SUBTOTAL ÁREA DE CIRCULACIÓN: 128.50</b>									
<b>SUBTOTAL ÁREA COMÚN: 514.00</b>									
<b>OPERACIONES EXTERNAS</b>		10	Estacionamiento Administrativo			137.50	125	62.5	
		30	Estacionamiento Público			537.50	375	187.5	
		7	Estacionamiento de Taxis			137.50	87.5	43.75	
		10	Estacionamiento Microbuses				125	62.5	
		20	Estacionamiento de Mototaxis			76.50	160	80	
			Estacionamiento Bicicletas y				67.50	33.75	
		40	Motocicletas						
		12	Estacionamiento de Autobuses			360.00	324	162	
		1	Área de Transferencia para Buses			560.00	270	135	
		4	Área de Abordaje				200	100	
			Patio de Maneobra					400	
		1	Área de Carga y Descarga			200.00	27	13.5	
50	Servicios Sanitarios			48.00	120	60			
2	Garita de Entrada y Salida			12.00	20	10			
<b>SUBTOTAL ÁREA DE ILUMINACIÓN:</b>									
<b>SUBTOTAL ÁREA DE CIRCULACIÓN: 1350.5</b>									
<b>SUBTOTAL ÁREA DE OPERACIONES EXTERNAS: 1901</b>									
<b>SERVICIO</b>	Equipo mecánico	1	Centro de Camaras de Seguridad, Sonido y Control			24.00	25.00	3.75	
		1	Guardiana			20.00	16.00	2.4	
		1	Cuarto de máquinas			12.00	12.00	1.8	
		1	Bodega de mantenimiento y reparación			9.00	9.00	1.35	
		1	Área de recolección de desechos				9.00	1.35	
		1	Planta de Tratamiento				12.00	1.8	
		1	Cisterna				9.00	1.35	
		1	Cuarto Eléctrico				9.00	1.35	
<b>SUBTOTAL ÁREA DE ILUMINACIÓN: 0</b>									
<b>SUBTOTAL ÁREA DE CIRCULACIÓN: 15.15</b>									
<b>SUBTOTAL ÁREA DE SERVICIO : 101.00</b>									

Tabla 17 - Programa de necesidades - Fuente: Elaboración propia

TOTAL DE ÁREA AMBIENTES M <sup>2</sup> :	2921.00
TOTAL DE ÁREA DE CIRCULACIÓN M <sup>2</sup> :	1575.15
<b>ÁREA TOTAL M<sup>2</sup>:</b>	<b>4496.15</b>

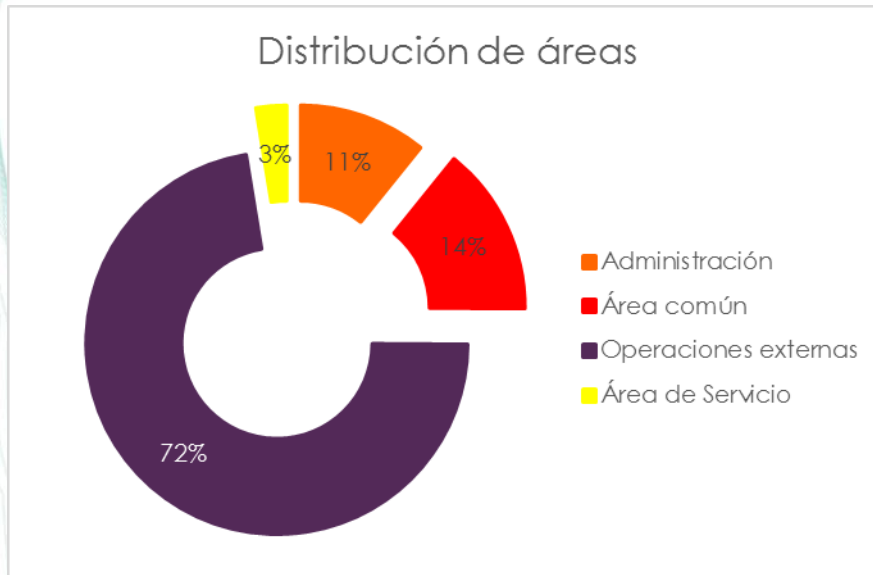


Figura 49 - Esquema de distribución de áreas - Fuente: Elaboración propia

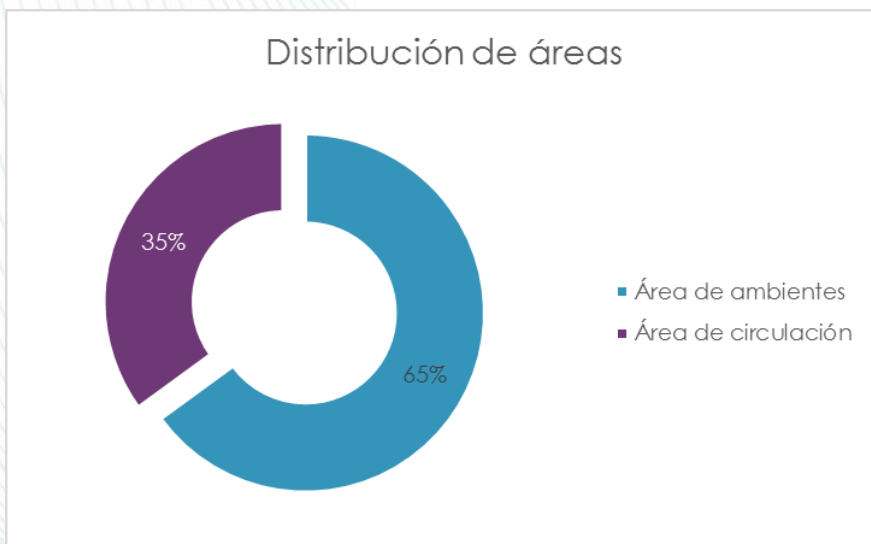


Figura 50 - Distribución de áreas generales - Fuente: Elaboración propia

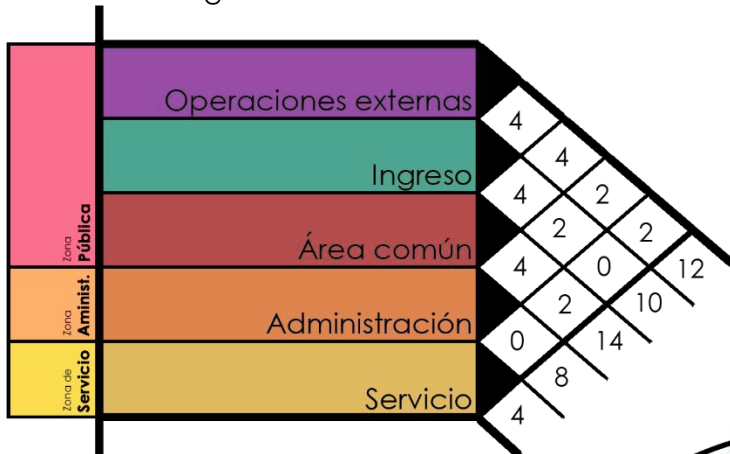
*Nota: Al adaptar las áreas al terreno, las dimensiones pueden variar debido a aspectos morfológicos y funcionales.*



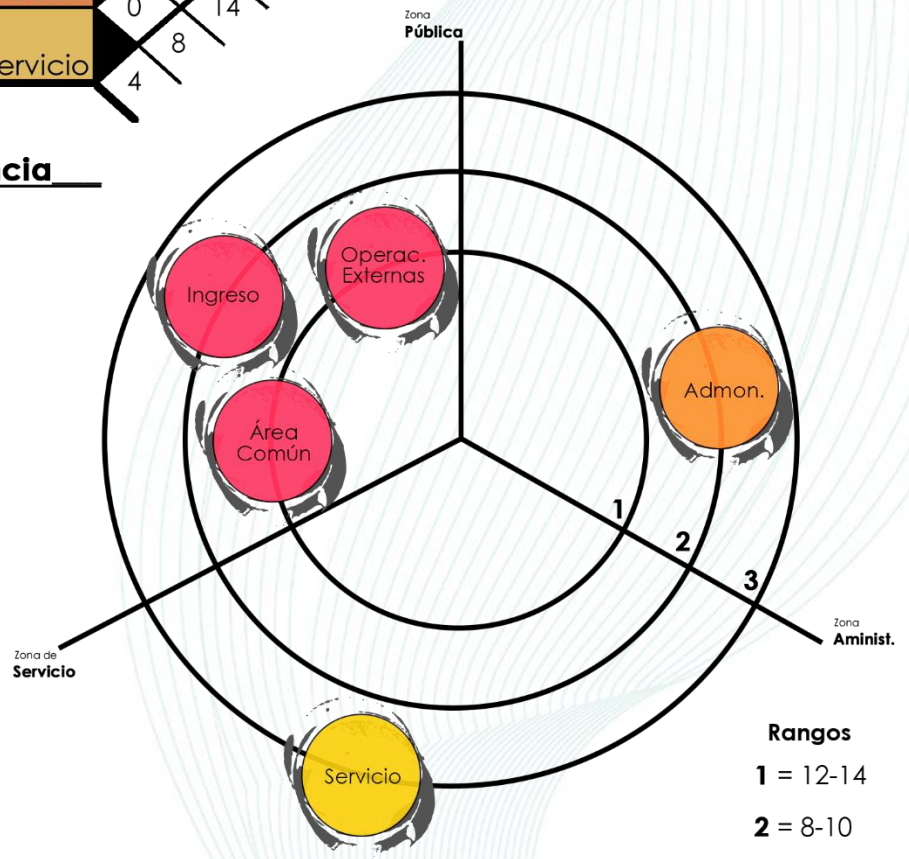


## 4.4 Diagramación general

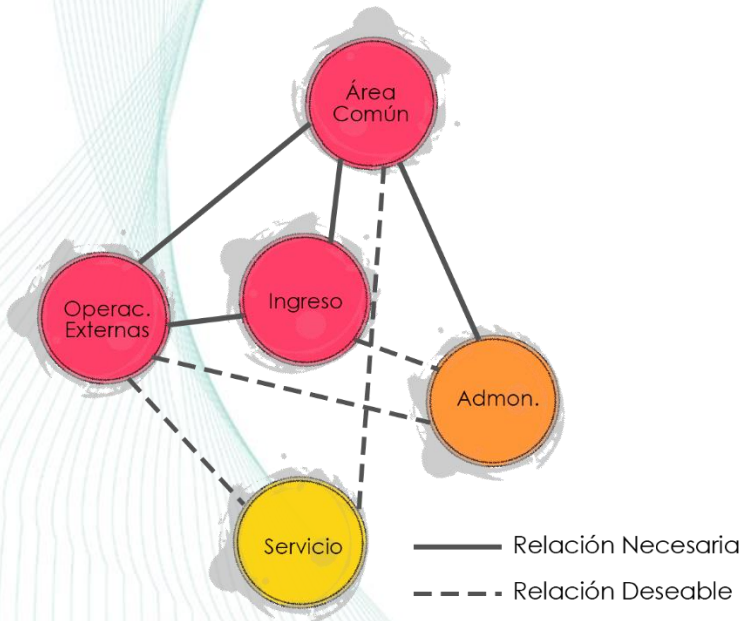
La diagramación es la herramienta que se utilizará como primer paso para la concepción gráfica del diseño de la Central de transferencia, por medio de esta se tendrá una primera aproximación en cuanto a cómo se relacionan las zonas y ambientes en general.



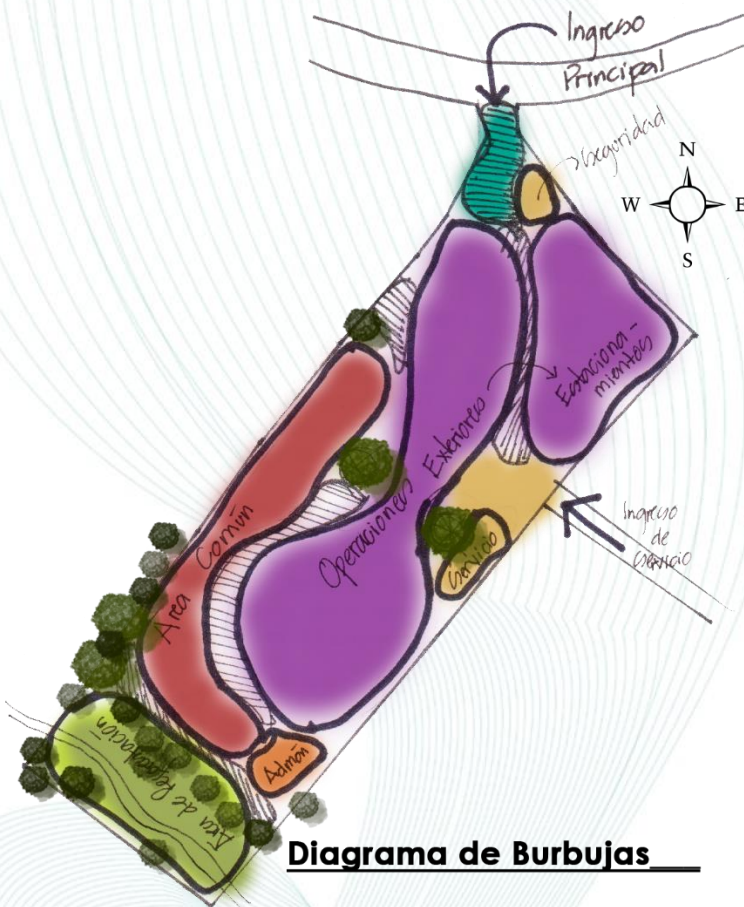
**Matriz de Preponderancia**



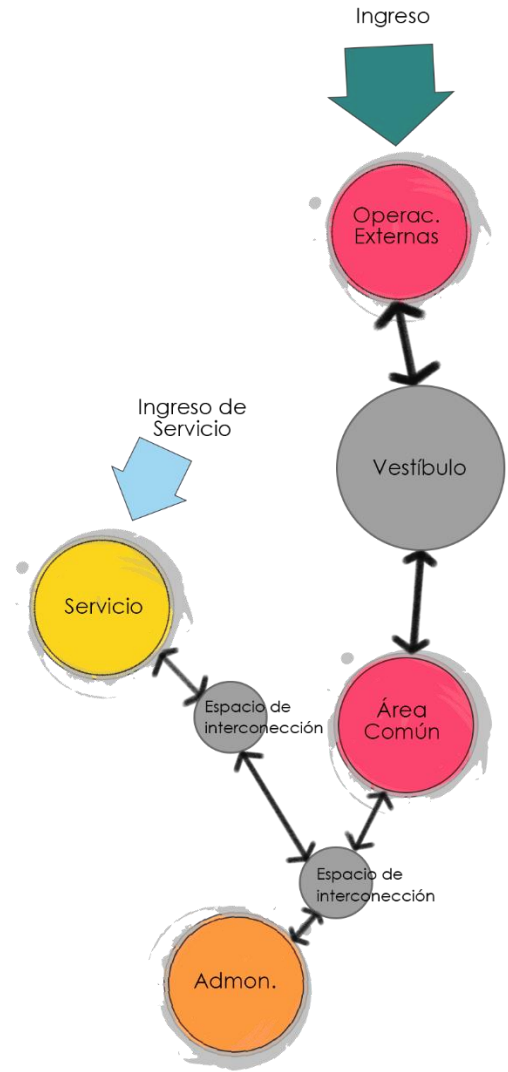
**Diagrama de Preponderancia**



**Diagrama de Relaciones**



**Diagrama de Burbujas**



**Diagrama de Circulación**





## 4.5 Conclusión capítulo 4

Para la Central de transferencia de buses urbanos y extraurbanos se plantean una serie de premisas que marcan las directrices para el diseño del proyecto se proponen premisas de carácter ambiental, tecnológicas, funcionales, morfológicas y urbanas, estas últimas siendo de suma importancia ya que en la actualidad las calles principales que conducen al área donde se ubicará el proyecto no cuentan con las características necesarias para apoyar la magnitud e impacto que tendrá el proyecto, por lo que se propone mejorar el estado de las calles y crear caminos peatonales para acceder al proyecto. Por medio de observación y datos brindados por la Municipalidad de Tecpán Guatemala se calculó cubrir la demanda de usuarios proyectando el crecimiento hasta el año 2037.





A large, stylized number '5' is centered within a circular graphic composed of a grid of dots. This central element is surrounded by a complex, multi-colored geometric pattern of overlapping triangles and polygons in shades of purple, pink, orange, and red. The background of the page features a light blue, wavy, abstract pattern on the right side.

# 5

## CAPÍTULO 5 ANTEPROYECTO

---

En este capítulo se presenta la conceptualización del anteproyecto, el desarrollo de la idea formal y los planos, basándose en la investigación realizada en los capítulos anteriores. La propuesta consistirá en diseño del conjunto y propuesta urbana, plantas arquitectónicas de la Central de transferencia de buses urbanos y extraurbanos, secciones, elevaciones y vistas interiores y exteriores del proyecto, también se presenta un predimensionamiento estructural que fundamente la propuesta y un presupuesto general y programa de ejecución por etapas.

## 5. Anteproyecto

### 5.1 Conceptualización

La conceptualización del anteproyecto comienza con la realización de un mapa mental que facilita la organización de la información recopilada a lo largo de la investigación, destacando los conceptos claves que afectarán al diseño. Para el diseño de la propuesta de la Central de transferencia de buses urbanos y extraurbanos se hará uso de la teoría de la forma y las interrelaciones básicas de la forma las cuales se representarán a continuación.

#### 5.1.1 Interrelación de formas

Para el manejo de los bloques de áreas en el diseño se utilizarán diferentes interrelaciones de formas, entre ellas las siguientes:

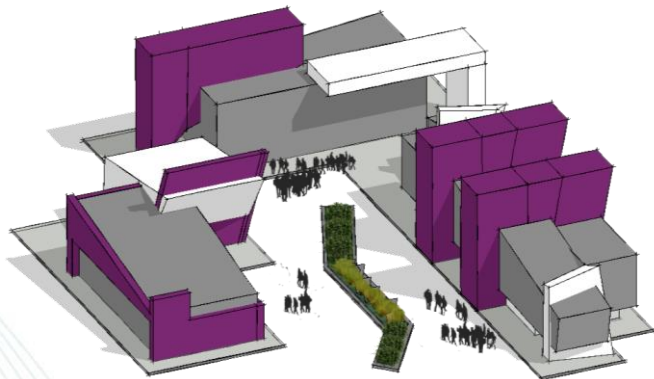
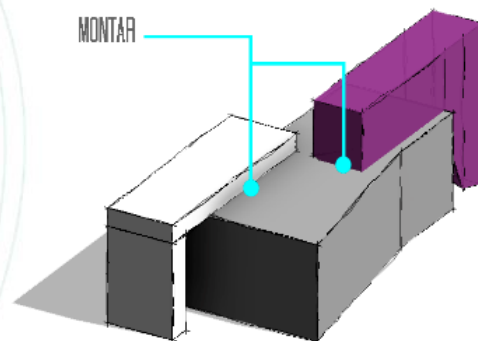
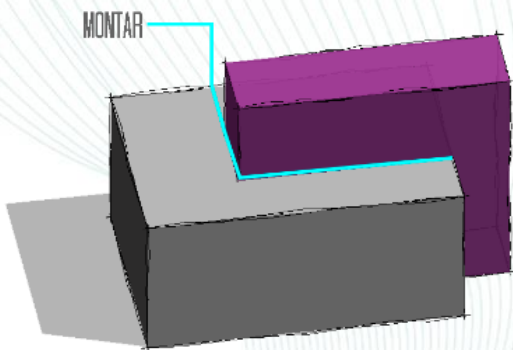


Figura 51 - Ejemplo de interrelación de formas. Fuente: elaboración propia.

##### 5.1.1.1 Montar

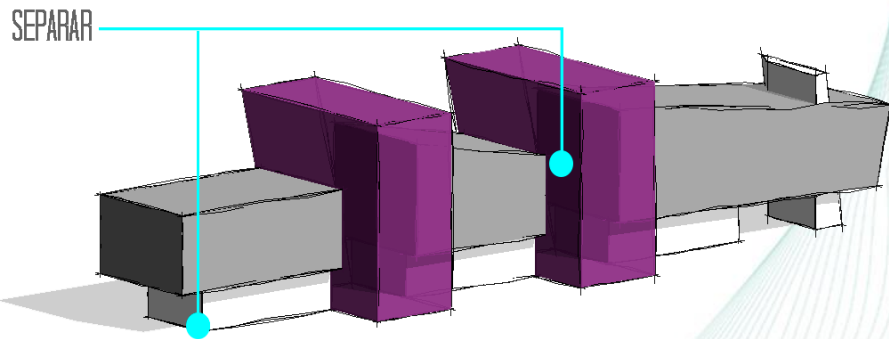
Esta interrelación se basa en poner parte de un bloque encima del otro, dando la ilusión de que esta forma está montada sobre otra.





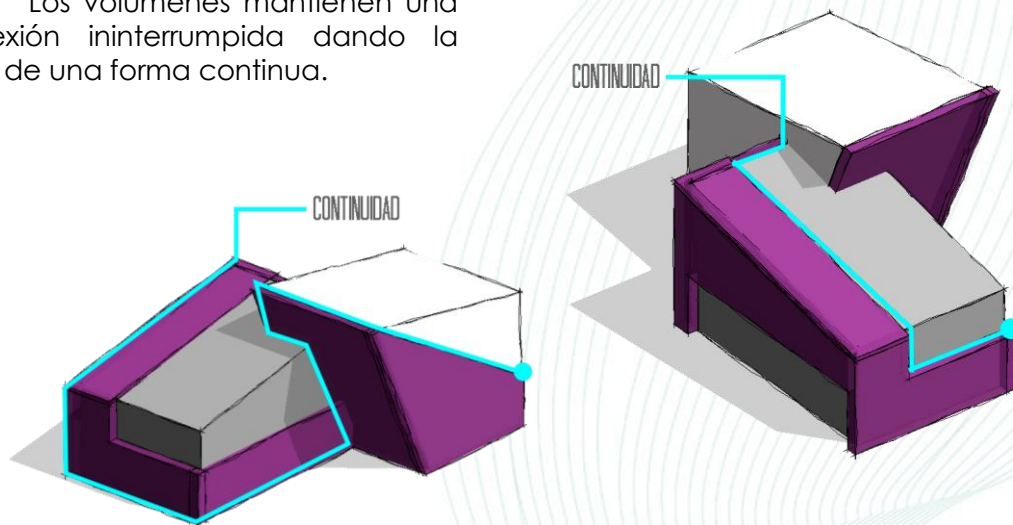
### 5.1.1.2 Separar

Se separa una formada por medio de la intervención de una forma diferente.



### 5.1.1.3 Continuidad

Los volúmenes mantienen una conexión ininterrumpida dando la idea de una forma continua.



### 5.1.2 Mapa Mental



Figura 52 - Mapa mental - Fuente: Elaboración propia










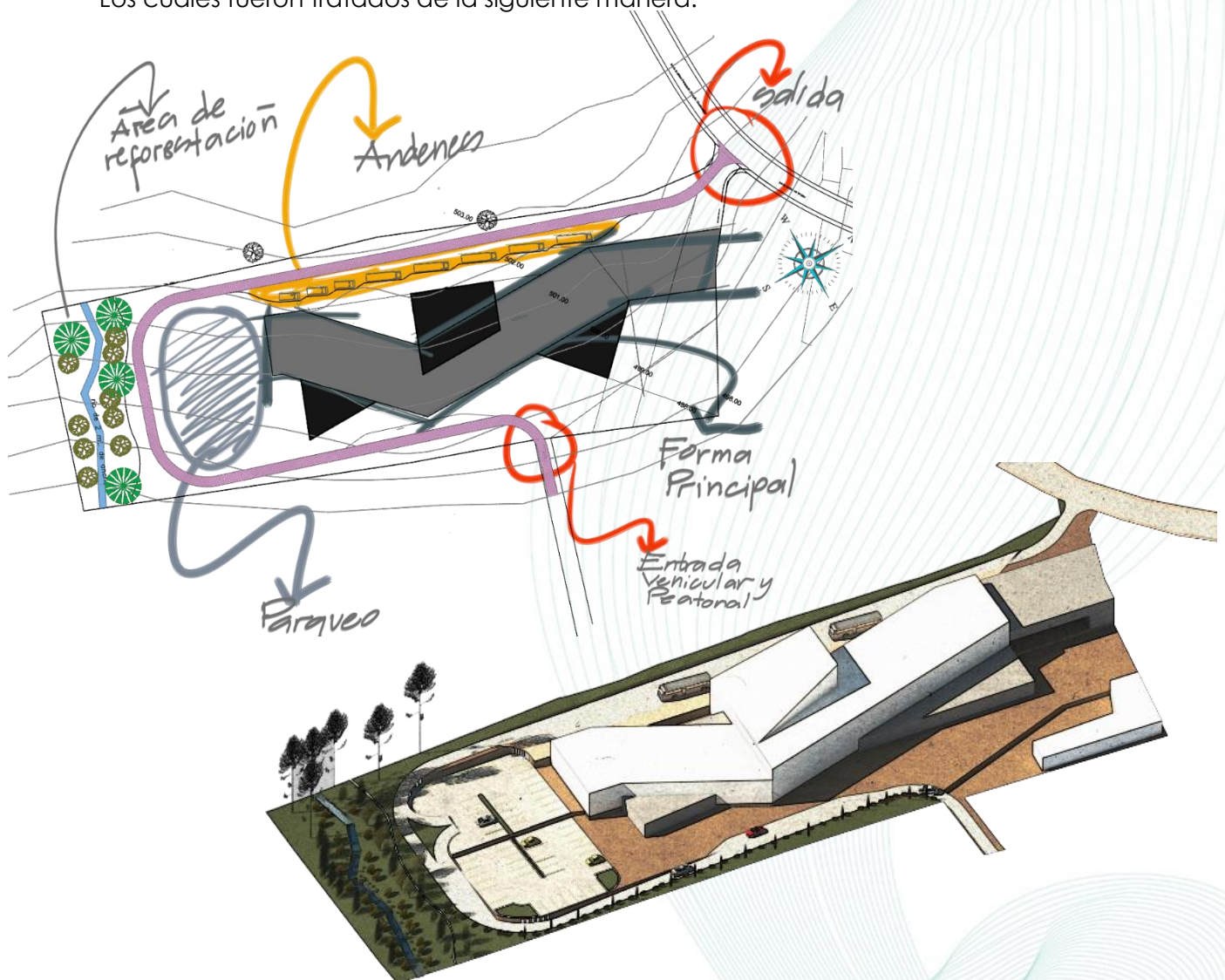
## 5.2 Desarrollo de la idea formal

### 5.2.1 Origen de la forma

Las principales condicionantes que se tomaron en cuenta para originar la forma fueron los siguientes:

-  Topografía
-  Identidad del lugar
-  Jerarquía del proyecto
-  Accesos al terreno
-  Función.

Los cuales fueron tratados de la siguiente manera:





### 5.2.2 Topografía

Ya que el terreno en la actualidad tiene pendiente, el diseño se realiza con varias plataformas para evitar de esta manera muros de contención mayores a dos metros de altura lo cual reducirá los costos y hará la base de la construcción más estable.

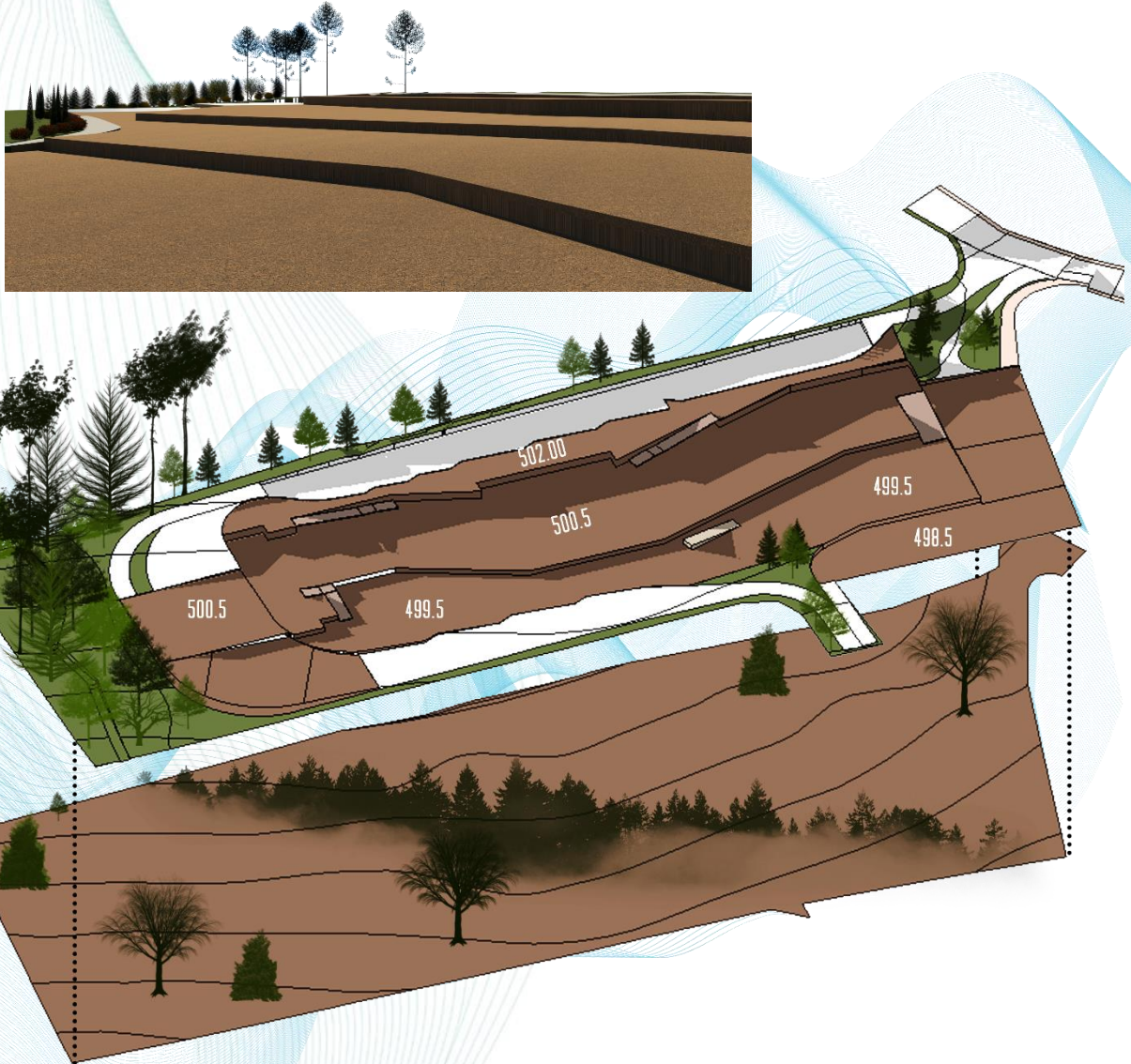


Figura 53- Modificación de curvas - Fuente: Elaboración Propia





### 5.2.3 Identidad

“La identidad cultural es el sello distintivo de un pueblo, su historia, tradición y costumbres”.<sup>24</sup> El municipio de Tecpán Guatemala encuentra un gran apego hacia sus raíces, su cultura y sus tradiciones por lo cual aplicar una identidad cultural al diseño del proyecto es de suma importancia para crear cohesión de este con la población del municipio, además servirá para mostrar a los usuarios, de la Central de transferencia, de otras comunidades la cultural del municipio.

Para conseguir una composición arquitectónica que exprese el sentimiento de identidad cultural de la población sin que este llegue a ser abrumador en la propuesta, se aplicaron los siguientes elementos:

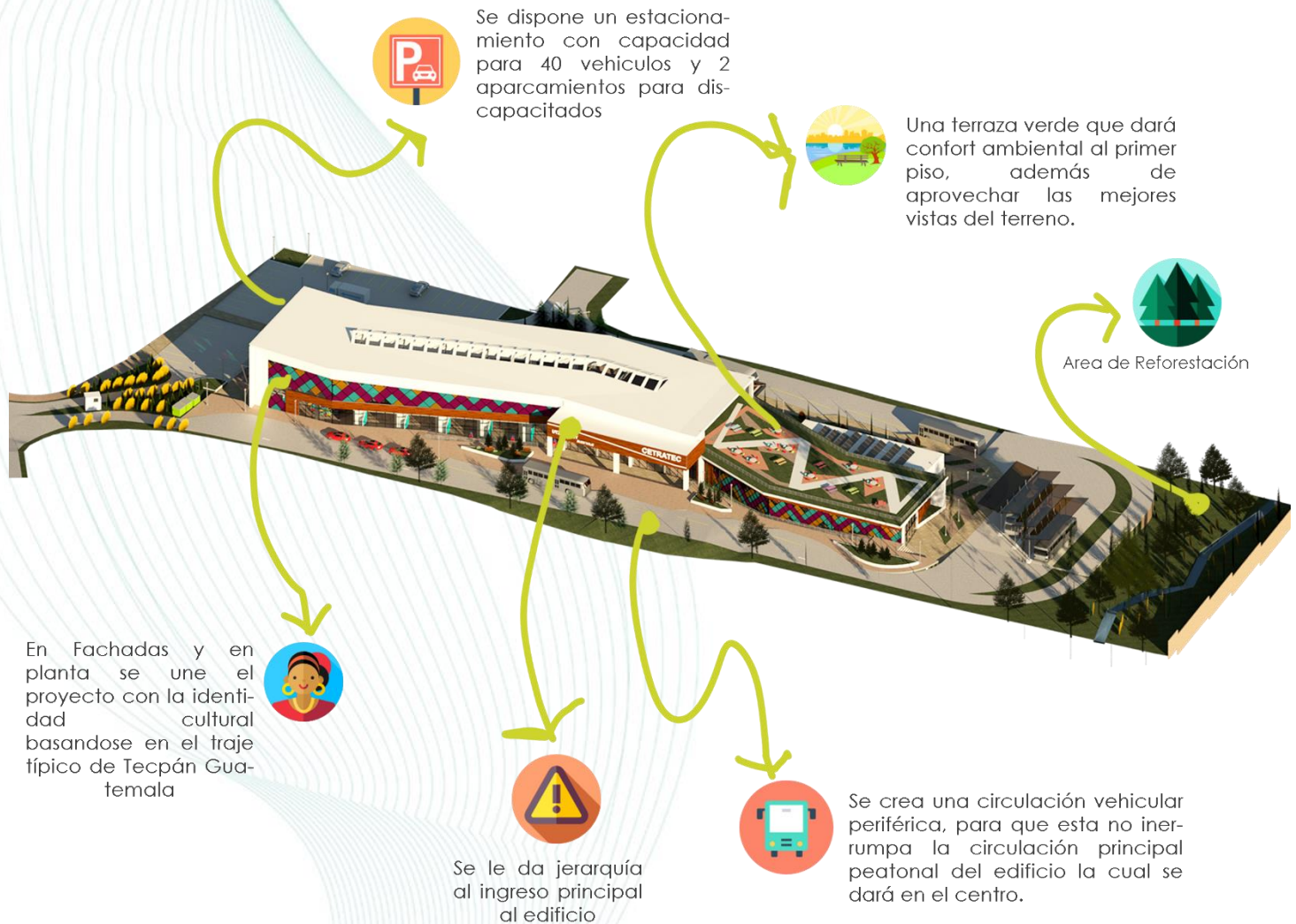


Figura 54 - Aplicación de identidad cultural - Fuente: Elaboración propia

<sup>24</sup> Alberto Cajal, “Identidad Cultural: qué es, elementos y cómo se construye.”, liefeder.com, visitado en 07 de abril del 2018, <https://www.liefeder.com/identidad-cultural/>.

### 5.2.4 Forma Inicial

Trazando líneas de tensión definidas por las curvas de nivel naturales del terreno, se generan un indicio de la forma acoplándose al entorno, tomando en cuenta el concepto de arquitectura regionalista "el regionalismo crítico debe tomar los aspectos progresistas de la arquitectura moderna, agregando valores relativos al contexto. Se debe valorar la topografía, el clima, la luz, las formas tectónicas por encima de la escenografía y los sentidos del tacto por encima de lo solamente visual."<sup>25</sup>

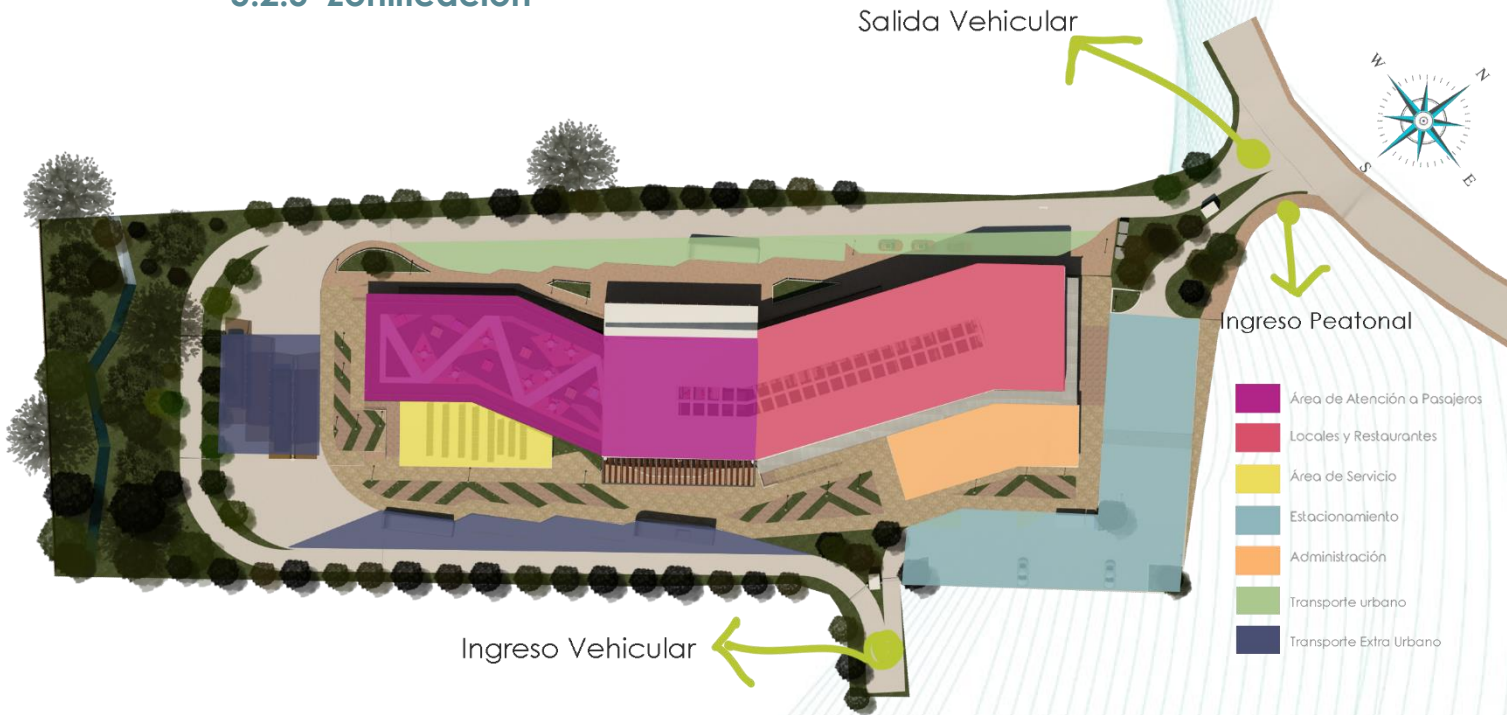


<sup>25</sup> Kenneth Frampton. "Towards a Critical Regionalism".





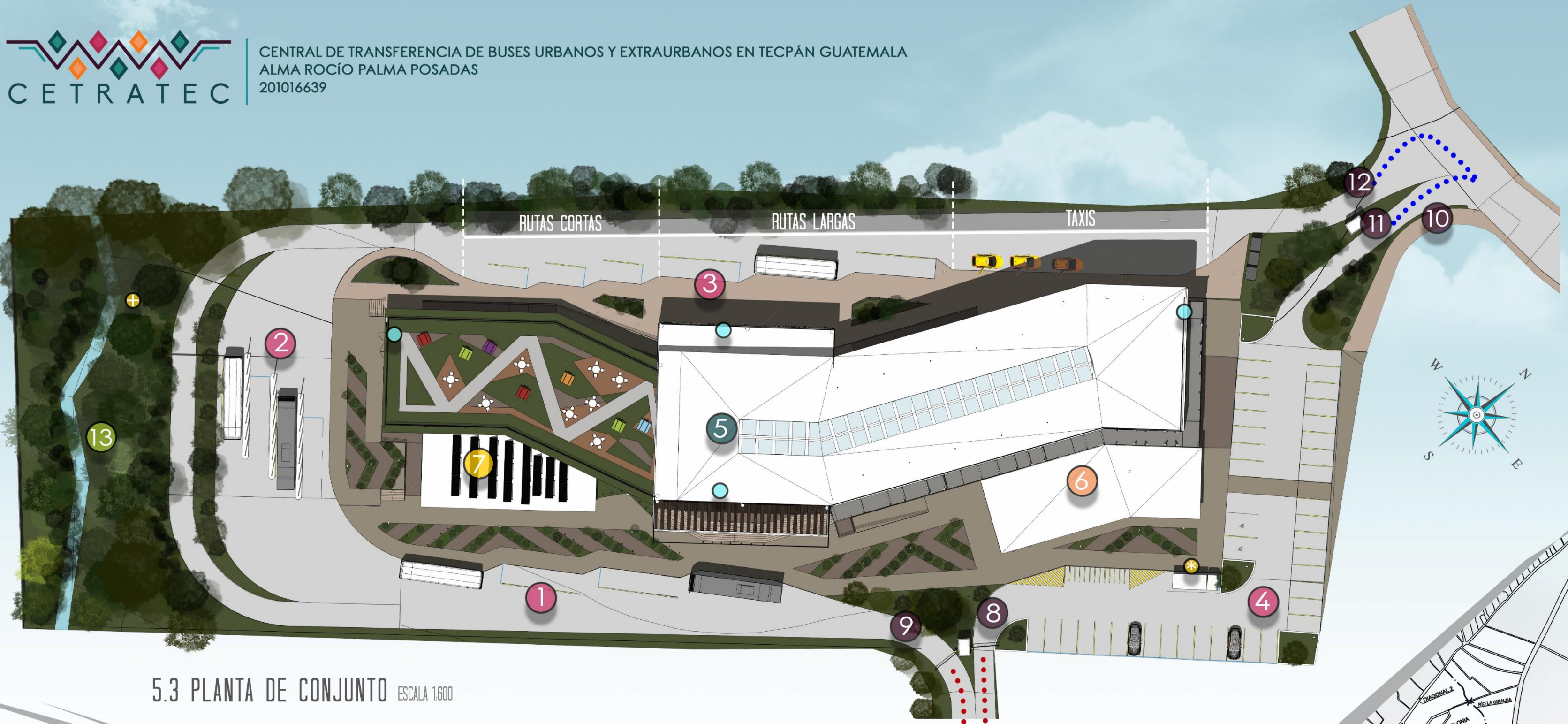
### 5.2.5 Zonificación



### 5.2.6 Circulación











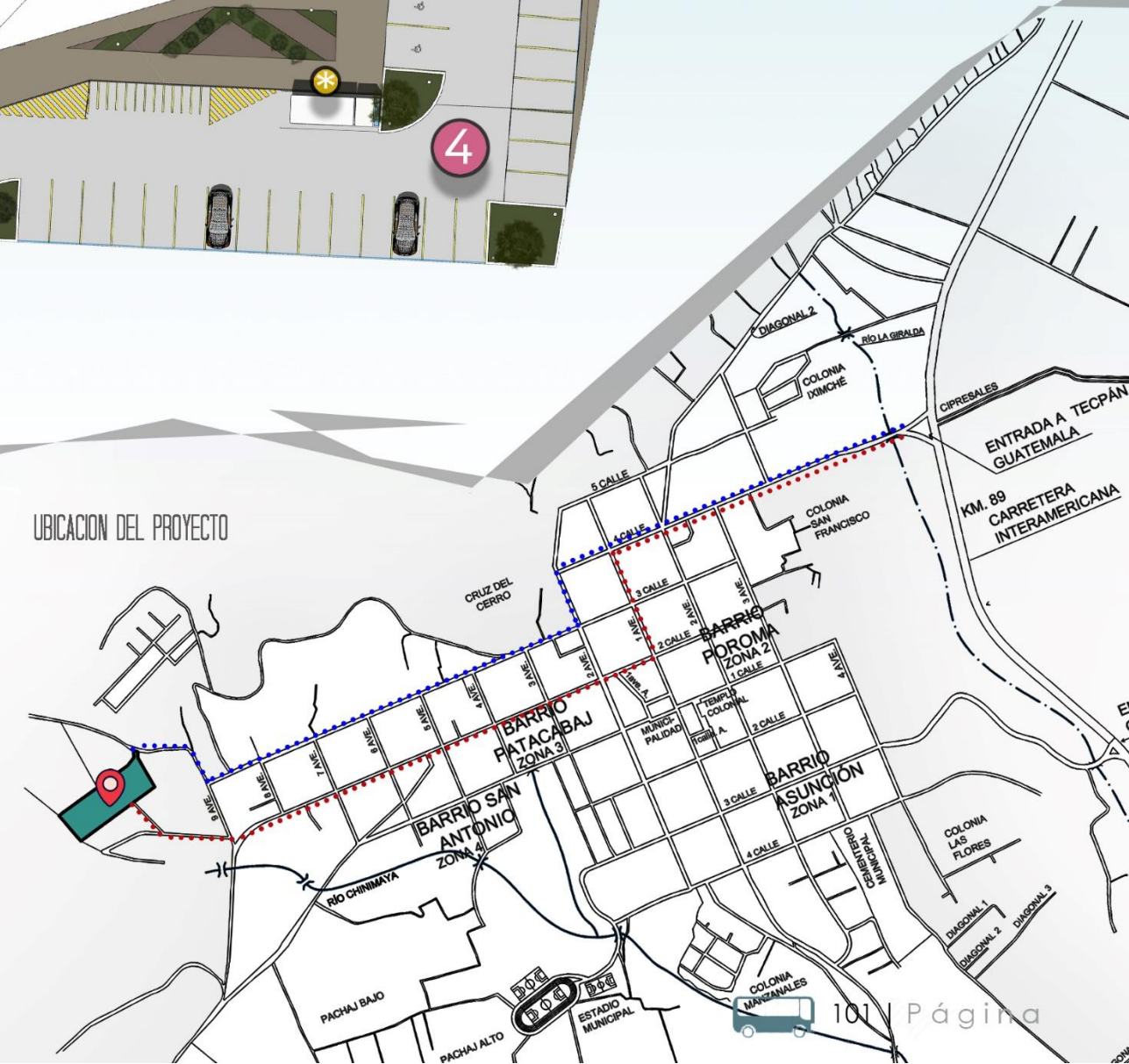
5.3 PLANTA DE CONJUNTO ESCALA 1:600

- 1 AREA DE DESABORDAJE TRANSPORTE EXTRAURBANO
- 2 AREA DE ABORDAJE TRANSPORTE EXTRAURBANO
- 3 ANDENES TRANSPORTE URBANO
- 4 ESTACIONAMIENTO
- 5 EDIFICIO PRINCIPAL
- 6 ADMINISTRACION
- 7 SERVICIO

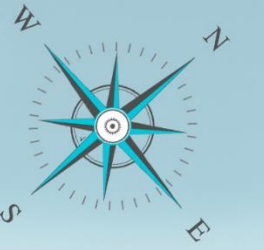
- 8 INGRESO VEHICULOS PARTICULARES
- 9 INGRESO DE TRANSPORTE PUBLICO
- 10 INGRESO PEATONAL
- 11 SALIDA DE ESTACIONAMIENTO
- 12 SALIDA DE TRANSPORTE PUBLICO
- 13 AREA DE REFORESTACION

-  AREA DE CARGA Y DESCARGA
-  AREA PARA INSTALACIONES DE TRATAMIENTO DE AGUA
-  ACCESOS A EDIFICIO PRINCIPAL
-  ACCESO A PREDIO DESDE AREA URBANA
-  SALIDA DEL PREDIO HACIA AREA URBANA

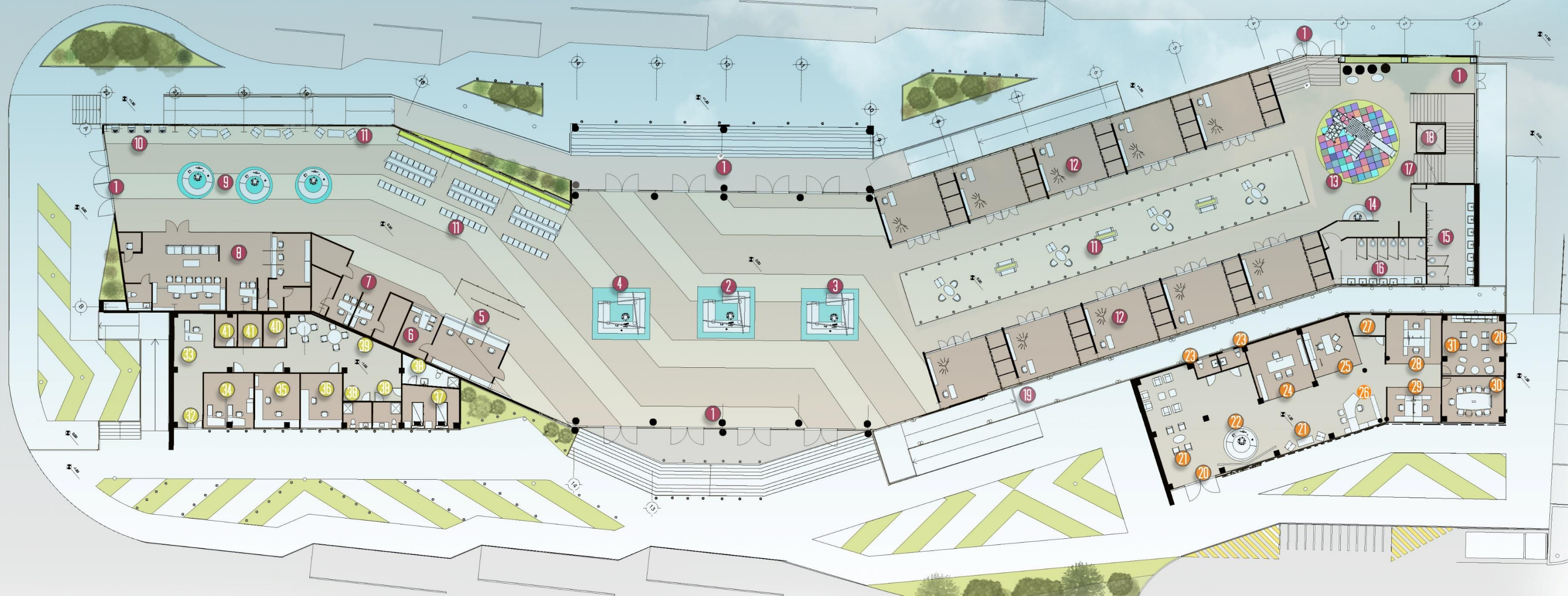
UBICACION DEL PROYECTO







## 5.4 PLANTAS AMUEBLADAS



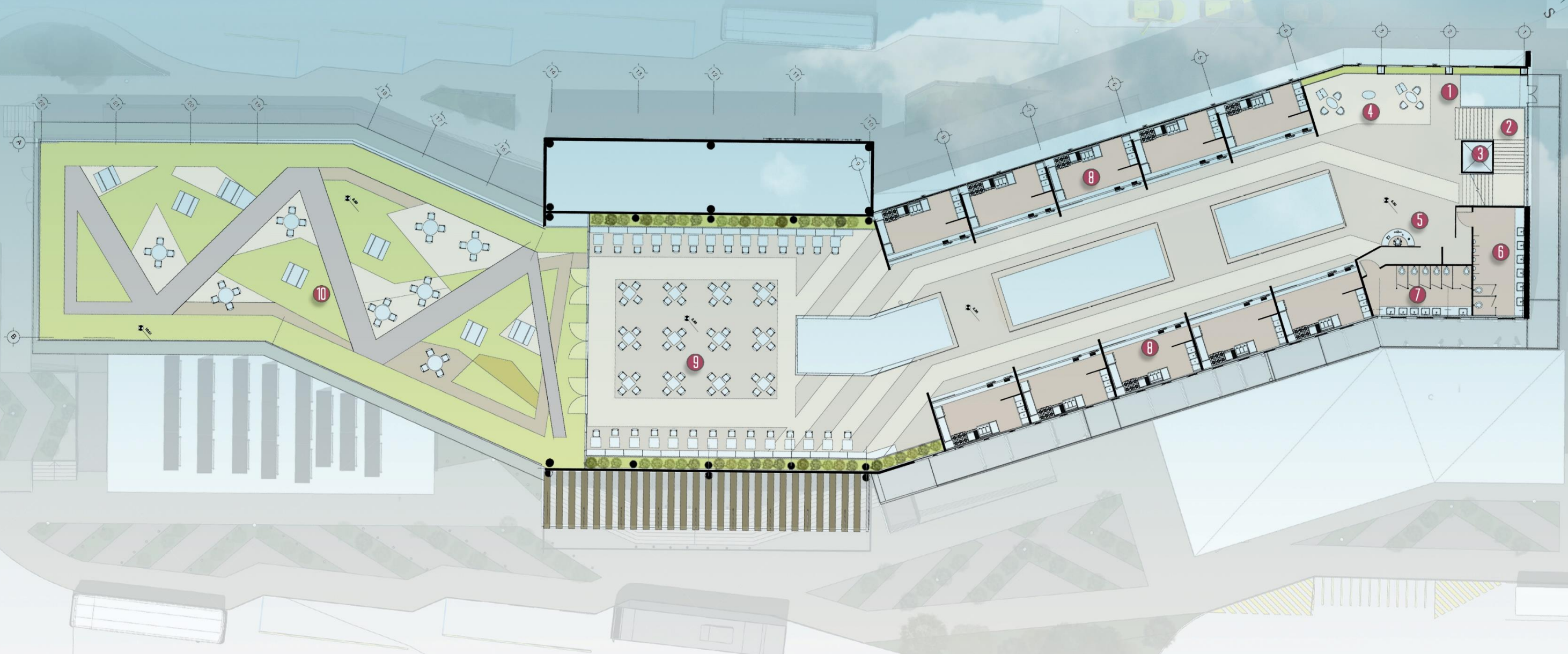
5.4.1 PLANTA AMUEBLADA - PRIMER PISO ESCALA 1:350

- |                        |                                     |                       |                                  |                           |
|------------------------|-------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|---------------------------|
| 1 ACCESO AL EDIFICIO   | 11 AREA DE ESPERA                   | 20 ACCESO A ADMON.    | 30 SALA DE REUNIONES             | 40 CUARTO DE ELECTRICIDAD |
| 2 INFORMACION          | 12 LOCALES COMERCIALES              | 21 AREA DE ESPERA     | 31 AREA DE ESTAR DE TRABAJADORES | 41 BODEGAS                |
| 3 TURISMO              | 13 AREA DE JUEGOS                   | 22 RECEPCION          | 32 INGRESO A AREA DE SERVICIO    |                           |
| 4 VIAJES               | 14 COBRO DE USO JUEGOS Y SANITARIOS | 23 SERVICIO SANITARIO | 33 RECEPCION DE ARTICULOS        |                           |
| 5 BOLETERIA            | 15 S.S. DE HOMBRES                  | 24 GERENTE            | 34 SONIDO Y CONTROL              |                           |
| 6 OFICINA DE BOLETERIA | 16 S.S. DE MUJERES                  | 25 SUB GERENTE        | 35 CUARTO DE CAMARAS             |                           |
| 7 ENCOMIENDAS          | 17 ESCALERAS HACIA SEGUNDO PISO     | 26 SECRETARIA         | 36 SEGURIDAD                     |                           |
| 8 AGENCIA BANCARIA     | 18 MONTA CARGAS                     | 27 ARCHIVO            | 37 GUARDIANA                     |                           |
| 9 KIOSKO DE VENTAS     | 19 RAMPA HACIA SEGUNDO PISO BZ.     | 28 CONTABILIDAD       | 38 SERVICIO SANITARIO            |                           |
| 10 CAJEROS             |                                     | 29 RECURSOS HUMANOS   | 39 COMEDOR                       |                           |



UBICACION EN CONJUNTO

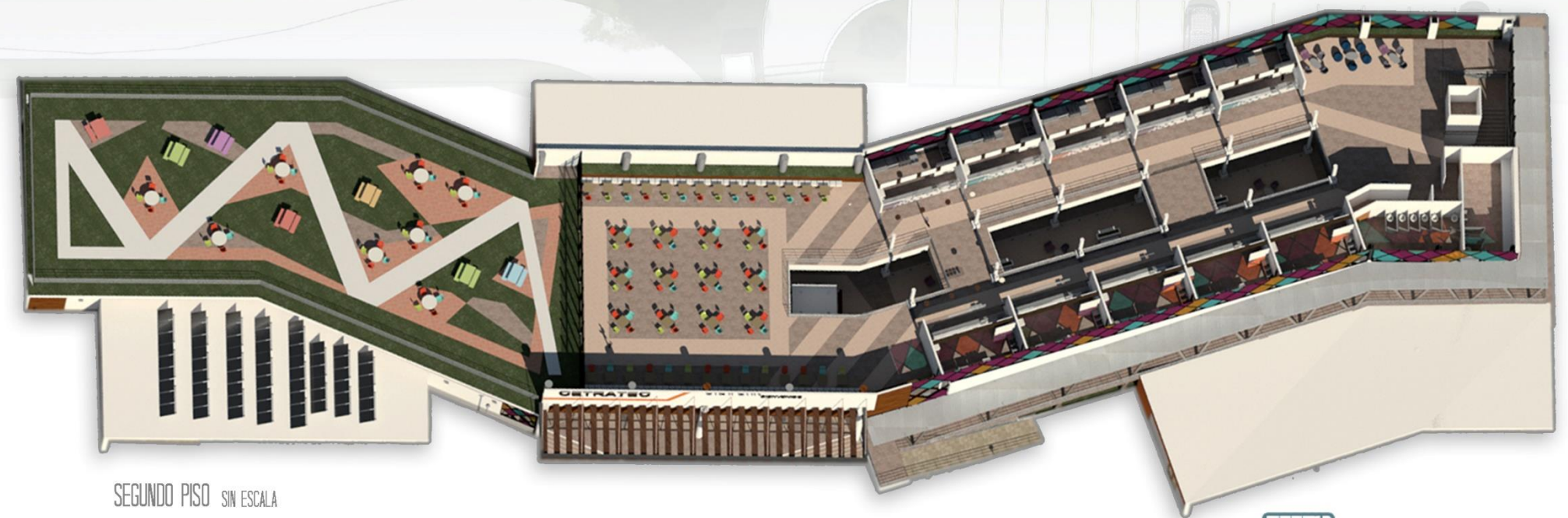




5.4.2 PLANTA AMUEBLADA -SEGUNDO PISO ESCALA 1:350

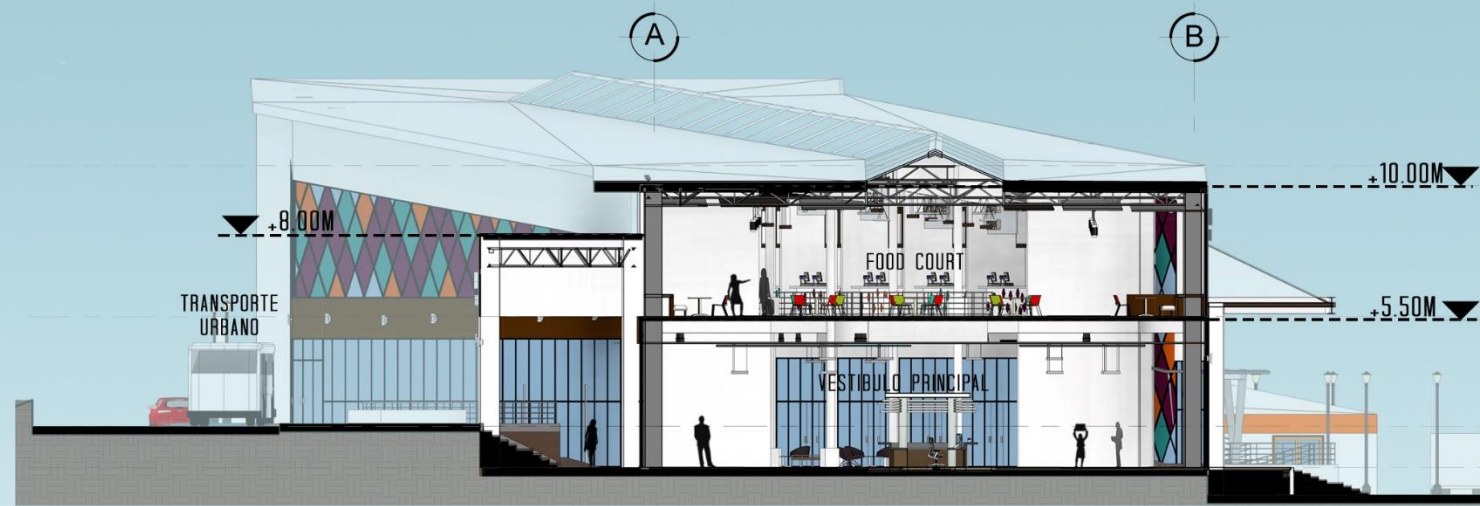
- 1 ACCESO DESDE RAMPA
- 2 ESCALERAS DESDE PRIMER PISO
- 3 MONTA CARGAS
- 4 AREA DE ESTAR
- 5 COBRO DE USO DE SERVICIO SANITARIO

- 6 S.S. DE HOMBRES
- 7 S.S. DE MUJERES
- 8 LOCALES DE COMIDA RAPIDA
- 9 FOOD COURT
- 10 AREA EXTERIOR DE MESAS

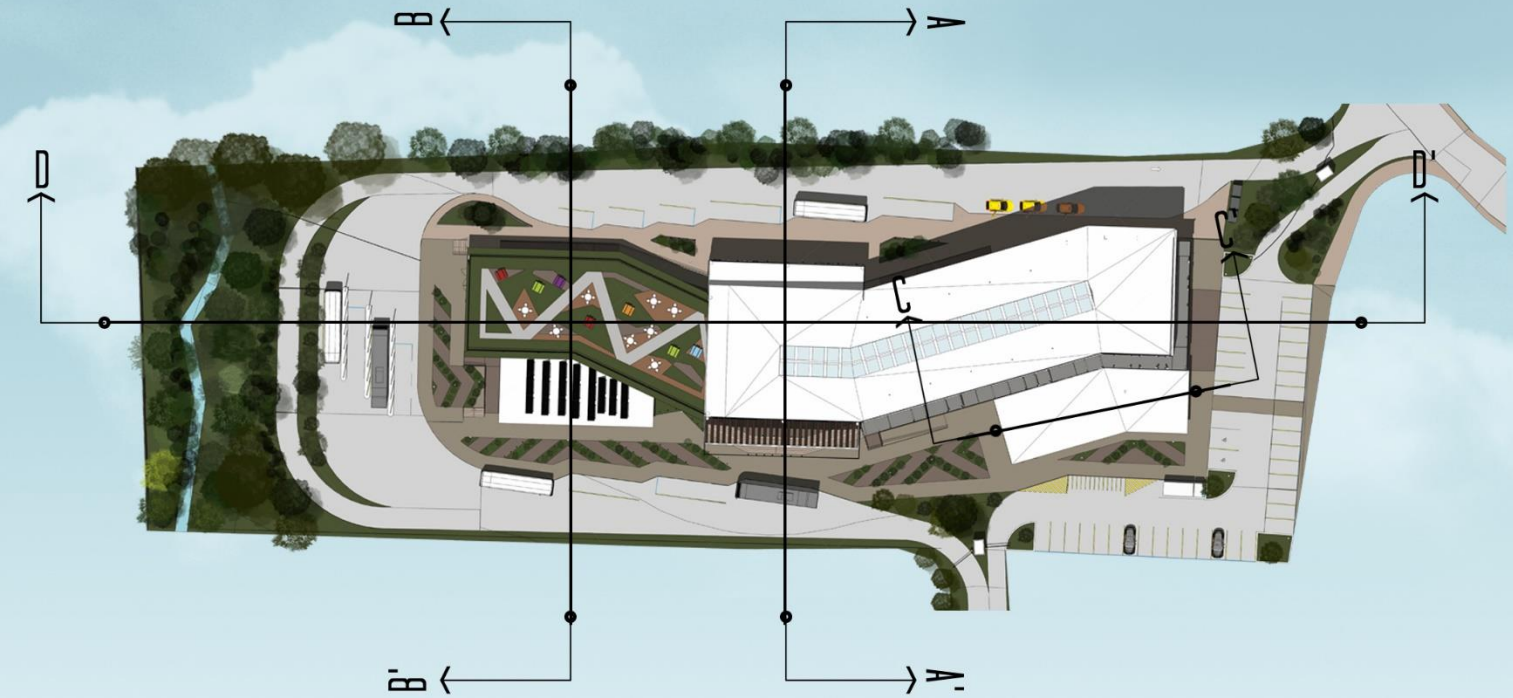


SEGUNDO PISO SIN ESCALA

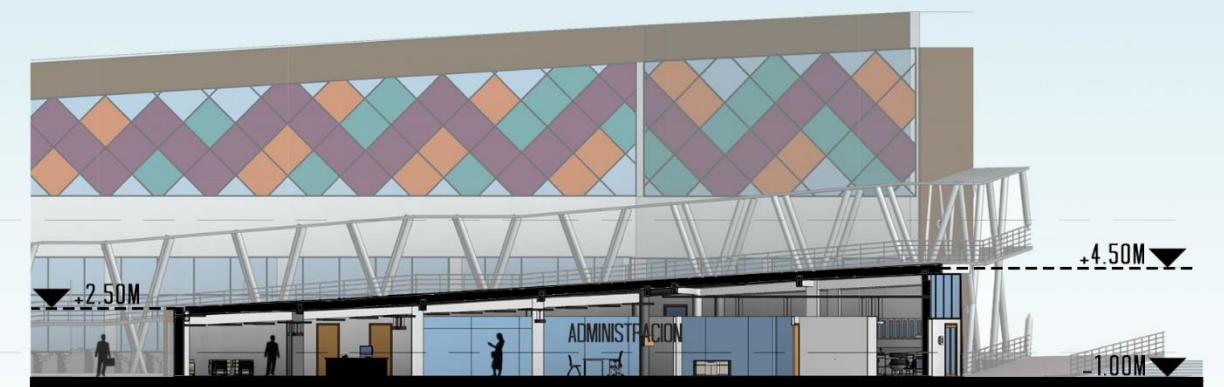




5.5.1 SECCION A-A' ESCALA 1:500



5.5.2 SECCION B-B' ESCALA 1:500



5.5.3 SECCION C-C' ESCALA 1:500



5.5.4 SECCION D-D' ESCALA 1:500





5.6.1 FACHADA OESTE ESCALA 1:500



5.6.2 FACHADA ESTE ESCALA 1:500



5.6.3 FACHADA NORTE ESCALA 1:500



SE UTILIZARÁ IMITACIÓN DE MADERA EN LOS ACABADOS. PARA MANTENER EL PENSAMIENTO ECOLÓGICO EN EL EDIFICIO.



LOS COLORES UTILIZADOS Y EL PATRON EN LOS VITRALES VINCULAN EL PROYECTO A LA IDENTIDAD CULTURAL DE LA COMUNIDAD.



SE PROPONEN GRANDES ENTRADAS DE LUZ Y VENTILACIÓN CENTAL.



SE CREAN VARIAS PLATAFORMAS PARA RESPETAR LA TOPOGRAFÍA DEL TERRENO.



5.6.4 FACHADA SUR ESCALA 1:500



## 5.7 VISTAS INTERIORES



SE PROPONE LA UTILIZACIÓN DE ILUMINACIÓN LED EN TODAS LAS INSTALACIONES LUMINARIAS DEL EDIFICIO.



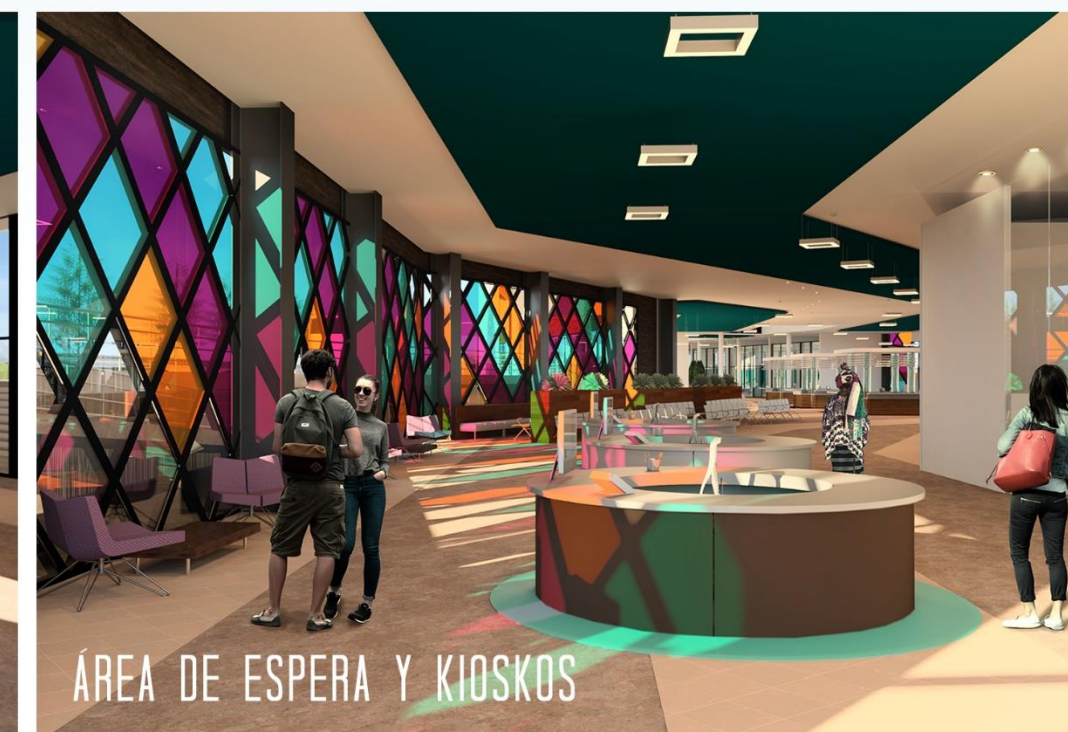
SE DISEÑA UNA TERRAZA VERDE CON ÁREA DE MESAS ORIENTADA HACIA LAS MEJORES VISTAS DEL TERRENO.



YA QUE EL PROYECTO SE ENCUENTRA EN UN AREA CON CLIMA TEMPLADO A FRÍO SE APROVECHA AL MÁXIMO LA ILUMINACIÓN NATURAL PARA CREAR CONFORT AMBIENTAL.



SE PRIORIZA LA APLICACIÓN DE ARQUITECTURA UNIVERSAL UTILIZANDO RAMPAS Y CREANDO FÁCIL ACCESO A LOS USUARIOS CON NECESIDADES ESPECIALES.





## 5.8 VISTAS EXTERIORES



**ÁREA DE ABORDAJE**  
 SE DISEÑA UN ÁREA DE ABORDAJE Y DESABORDAJE DE TRANSPORTE EXTRAURBANO Y URBANO.



### IDENTIDAD CULTURAL

SE VINCULA EL PROYECTO A LA COMUNIDAD POR MEDIO DE LA PALETA DE COLORES Y EL PATRÓN UTILIZADO EN LOS VITRALES. LOS MATERIALES Y LA UTILIZACIÓN DE ESPECIES NATIVAS DE VEGETACIÓN.



### ARQUITECTURA UNIVERSAL

SE CREAN RAMPAS CON UN MÍNIMO DEL 8% DE PENDIENTE PARA ACCESAR A TODO EL EDIFICIO.



### REFORESTACIÓN

SE CONSERVA EL 10% DEL ÁREA DEL TERRENO PARA REFORESTACIÓN DEL MISMO Y SE PROPONE ENTUBAR EL RÍO QUE SE ENCUENTRA EN LA ACTUALIDAD EN EL PREDIO.



### PANELES SOLARES

SE UTILIZAN PANELES SOLARES SOBRE EL ÁREA DE SERVICIO PARA MITIGAR EL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA DEL PROYECTO.



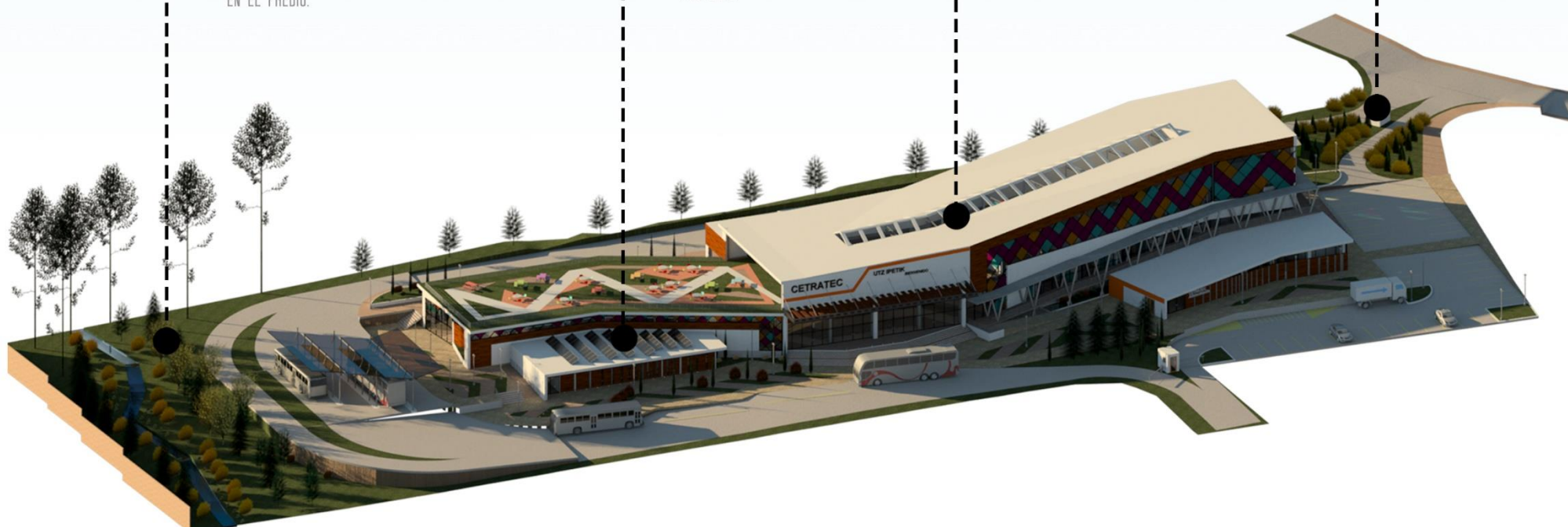
### VENTILACIÓN E ILUMINACIÓN CENITAL

SE DISEÑA UNA VENTILACIÓN CENITAL COMO ESTRATEGIA PASIVA PARA EL CONFORT AMBIENTAL.



### PUESTOS DE CONTROL

SISTEMA DE CONTROL Y SEGURIDAD EN EL INGRESO Y SALIDA DEL PROYECTO.



ACCESO A TRANSPORTE URBANO



VISTA DESDE ESTACIONAMIENTO



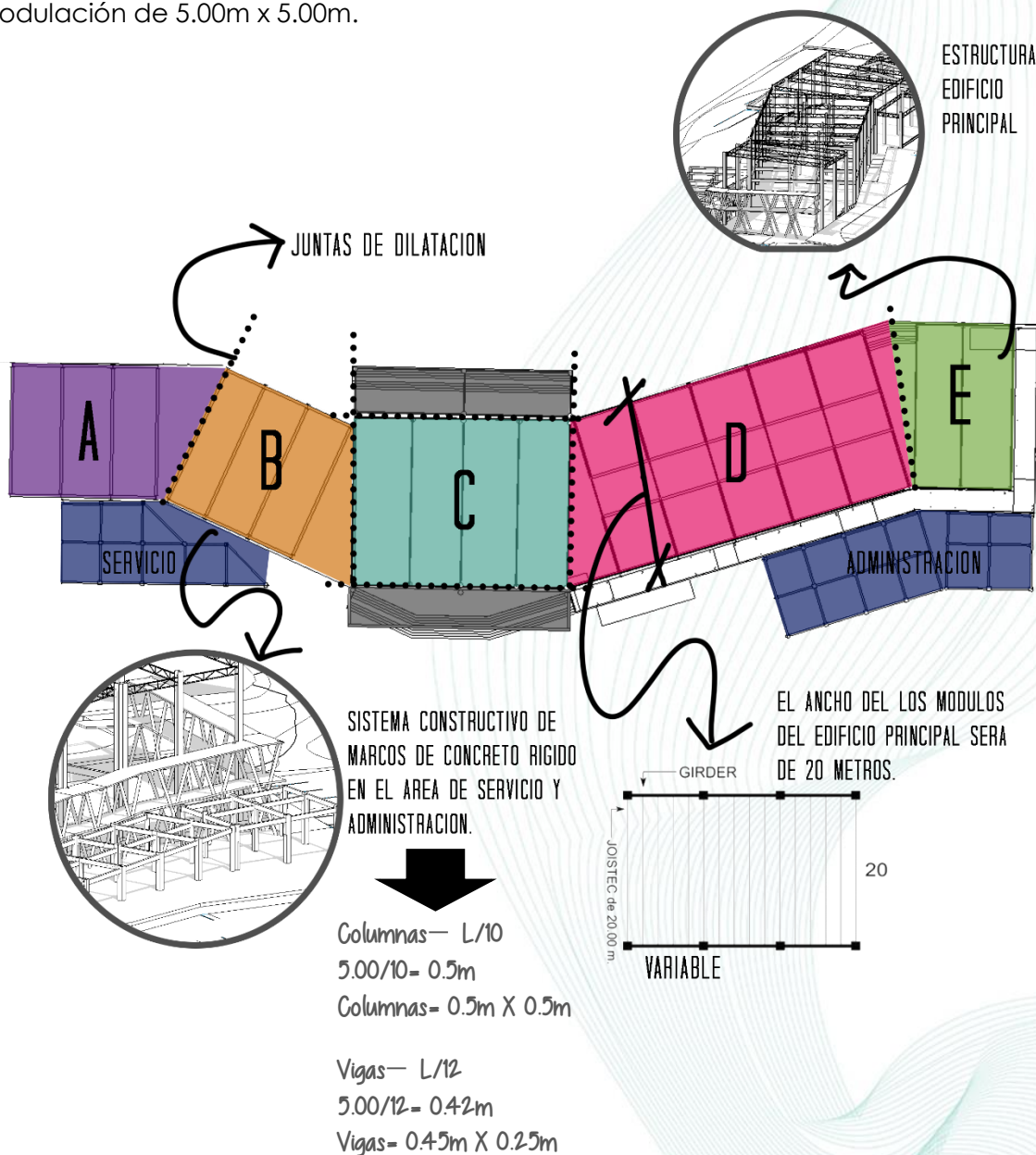
INGRESO PRINCIPAL



## 5.9 Lógica estructural

Para la estructura del edificio principal se utilizará un sistema constructivo de acero tipo joist, el cual consiste en 3 piezas fundamentales de alma llena simplemente apoyadas, vigas, costaneras y puntales, lo que en conjunto permite cubrir grandes luces ahorrando apoyos y utilizando elementos que resultan esbeltos y de bajo peso. Se propone dividir la estructura del edificio principal en cinco módulos separados por juntas de dilatación de esta manera el edificio trabajará de mejor manera ante actividades sísmicas.

En cuanto al área de servicio y al área administrativa estas serán construcciones aparte con un sistema constructivo de marcos rígidos de concreto, se propone una modulación de 5.00m x 5.00m.



## 5.10 Presupuesto

Presupuesto de obra - CETRATEC					
Fase 1 - Trabajos Preliminares					
Renglón	Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Costo total
1.01	Demoliciones y desmontajes	1.00	Global	Q 6,500.00	Q 6,500.00
1.02	Limpieza del terreno	13839.50	m2	Q 50.00	Q 691,975.00
1.03	Cerramientos provisionales	640.00	ML	Q 80.00	Q 51,200.00
1.04	Campamento provisional	305.00	m2	Q 550.00	Q 167,750.00
1.05	Instalaciones provisionales	1.00	Global	Q 15,000.00	Q 15,000.00
1.07	Movimiento de tierras (Corte y relleno)	4545.00	m3	Q 350.00	Q 1,590,750.00
1.08	Trazo y estaqueado	1.00	Global	Q 15,000.00	Q 15,000.00
1.09	Nivelación y compactación	11700.00	m2	Q 125.00	Q 1,462,500.00
Costo total de trabajos preliminares					Q 4,000,675.00
Fase 2 - Servicios Generales					
Renglón	Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Costo total
2.01	Accesos vehiculares	15.00	m2	Q 3,200.00	Q 48,000.00
2.02	Accesos peatonales	15.00	m2	Q 3,200.00	Q 48,000.00
2.03	Calle de servicios básicos	650.00	m2	Q 850.00	Q 552,500.00
2.04	Conexión eléctrica principal (Incluye trámites legales)	1.00	Unidad	Q 35,000.00	Q 35,000.00
2.05	Abastecimiento de agua potable principal (Incluye excavación de pozo con maquinaria)	1.00	Unidad	Q 80,000.00	Q 80,000.00
2.06	Sistema de tratamiento de aguas negras (Biodigestor)	1.00	Unidad	Q 45,000.00	Q 45,000.00
2.07	Sistema de tratamiento de aguas grises	1.00	Unidad	Q 45,000.00	Q 45,000.00
2.08	Entubado de río existente	70.00	ML	Q 5,500.00	Q 385,000.00
2.09	Sistema de bombeo de aguas reutilizables	1.00	Unidad	Q 15,000.00	Q 15,000.00
Costo total de Servicios Generales					Q 1,253,500.00
Fase 3 - Urbanización					
Renglón	Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Costo total
3.02	Áreas verdes de conjunto (Cubresuelos y arbustos)	525.00	m2	Q 2,500.00	Q 1,312,500.00
3.03	Circulación peatonal	5755.00	m2	Q 700.00	Q 4,028,500.00
3.04	Circulación vehicular	1200.00	m2	Q 825.00	Q 990,000.00
3.05	Áreas de abordaje	950.00	m2	Q 825.00	Q 783,750.00
3.06	Áreas de desabordaje	950.00	m2	Q 825.00	Q 783,750.00
3.07	Rampas peatonales	125.00	ML	Q 700.00	Q 87,500.00
3.08	Estacionamiento	1300.00	m2	Q 3,500.00	Q 4,550,000.00
3.09	Iluminación exterior	1.00	Global	Q 55,700.00	Q 55,700.00
3.1	Sistema de riego exterior	1.00	Global	Q 48,350.00	Q 48,350.00
Costo total de Urbanización					Q 12,640,050.00
Fase 4 - Edificios					
Renglón	Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Costo total
4.01	Edificio principal	2400.00	m2	Q 3,600.00	Q 8,640,000.00
4.02	Módulo de administración	310.00	m2	Q 3,600.00	Q 1,116,000.00
4.03	Módulo de servicio	220.00	m2	Q 3,600.00	Q 792,000.00
Costo total de Edificios					Q 10,548,000.00
Fase 5 - Reforestación					
Renglón	Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Costo total
5.01	Árboles	1790.00	m2	Q 1,200.00	Q 2,148,000.00
Costo total de Reforestación					Q 2,148,000.00
<b>Costo total de obra</b>					<b>Q 30,590,225.00</b>





### Costos directos - CETRATEC

No.	Descripción	Costo Unitario	Costo total
1	Fase 1 - Trabajos Preliminares	Q 4,000,675.00	
2	Fase 2 - Servicios Generales	Q 1,253,500.00	
3	Fase 3 - Urbanización	Q 12,640,050.00	
4	Fase 4 - Edificios	Q 10,548,000.00	
5	Fase 5 - Reforestación	Q 2,148,000.00	
<b>Costo total de costos directos</b>			<b>Q 30,590,225.00</b>

### Costos indirectos - CETRATEC

Costo total de costos directos			Q 30,590,225.00
No.	Descripción	Porcentaje sobre costos directos	Costo total
1	Permisos y licencia de construcción	1.00%	Q 305,902.25
2	Planificación	7.00%	Q 2,141,315.75
3	Imprevistos	7.00%	Q 2,141,315.75
4	Gastos legales	3.00%	Q 917,706.75
5	Timbres profesionales de arquitectura	1.00%	Q 305,902.25
6	IVA (Impuesto al Valor Agregados)	12.00%	Q 3,670,827.00
7	ISR (Impuesto Sobre la Renta)	5.00%	Q 1,529,511.25
<b>Costo total de costos indirectos</b>			<b>Q 11,012,481.00</b>






### Costo total general del proyecto

Descripción	Costo Unitario	Costo total
Costo total de costos directos	Q 30,590,225.00	
Costo total de costos indirectos	Q 11,012,481.00	
<b>Costo total general del proyecto (en quetzales)</b>	<b>Q</b>	<b>41,602,706.00</b>
<b>Costo por metro cuadrado (en quetzales)</b>	<b>Q</b>	<b>3,559.13</b>











## Conclusiones

-  Se diseñó una central de transferencia de buses urbanos y extraurbanos a nivel de anteproyecto para el municipio de Tecpán Guatemala, Chimaltenango, la cual logra integrar los diferentes tipos de transporte de personas utilizados dentro y fuera del municipio.
-  Se aplicaron elementos de diseño universal para que el proyecto fuera accesible para todo tipo de usuarios.
-  El diseño de la Central de transferencia de Buses Urbanos y Extraurbanos emplea medidas de control pasivo para crear confort ambiental dentro de los edificios, por ejemplo la utilización de ventilación e iluminación cenital en el edificio principal, cielo suspendido y muros bajos para mejorar la ventilación.
-  La Central de transferencia de Buses Urbanos y Extraurbanos adapta su diseño a la topografía del lugar utilizando plataformas a diferentes niveles para sus edificios, evitando muros de contención mayores 1.50m de altura.
-  La Central de transferencia de Buses Urbanos y Extraurbanos aportará al desarrollo del municipio de Tecpán Guatemala al ser parte de los servicios públicos y del mejoramiento urbano y vial.

## Recomendaciones










-  Según la investigación realizada, existe la necesidad en el área de un lugar idóneo para la transferencia de personas, por lo que se recomienda a las autoridades municipales, departamentales y nacionales, llevar a cabo el debido proceso del planteamiento de la infraestructura para que este pueda priorizarse su ejecución y este sea parte de una solución integral al problema actual.
-  Todas las personas tienen derecho a circular libremente con seguridad, por lo que se exhorta a las autoridades que llevarán a cabo el proyecto, a no dejar de lado la implementación del diseño universal que se ha realizado en el anteproyecto de la Central de transferencia de Buses Urbanos y Extraurbanos.
-  Se recomienda aplicar las medidas de control pasivo propuestas en el diseño de la Central de transferencia de Buses Urbanos y Extraurbanos para que la ventilación e iluminación natural se aproveche de mejor manera.
-  Mejorar el entorno urbano en cuanto a las rutas principales hacia el proyecto para que estas se acoplen a la demanda vehicular que requerirá el mismo, refiriéndose a anchos de vías, caminamientos y ciclovías hacia la Central de transferencia.
-  Ya que la planificación del anteproyecto de la Central de transferencia de Buses Urbanos y Extraurbanos se efectuó basándose en su entorno, se recomienda apegarse a las propuestas realizadas en este documento, para mantener los conceptos arquitectónicos manejados.
-  Reglamentar los servicios de transporte urbano y extraurbano de tal manera que se pueda adecuar al proyecto medidas de seguridad, parámetros de dimensionamiento, y regulaciones para los pilotos y las empresas que ofrecen el servicio de transporte.





## Referencias

-  Agenda Nacional de Competitividad 2005 – 2015
-  Alberto Cajal, "Identidad Cultural: qué es, elementos y cómo se construye.", lifeder.com, visitado en 07 de abril del 2018, <https://www.lifeder.com/identidad-cultural/>.
-  ARQHYS, "Transporte Pesado", en Revista Arqhys.com, 12 de diciembre del 2012, consultado el 28 de mayo del 2017, <http://www.arqhys.com/construccion/transporte-pesado.htm>.
-  Centro de transferencia modal El Rosario" 20 dic 2014. Infraestructura. Accedido el 2 de Julio de 2017, <http://www.obrasweb.mx/obra-del-ano/2013/08/20/centro-de-transferencia-modal-el-rosario>.
-  Daniela Ivone Carter, "Terminal de Buses Los Lagos", en Diseño Arquitectura, 25 de febrero de 2012, visitado el 27 de junio del 2017. <http://www.disenoarquitectura.cl/terminal-de-buses-los-lagos-tng-arquitectos>.
-  Deguate, "Historia de Tecpán Guatemala", Deguate.com, 12 de febrero del 2009, Consultada 11 de octubre de 2017, <http://www.deguate.com/municipios/pages/chimaltenango/tecpan-guatemala/historia.php>.
-  Diccionario de la Real Academia Española s. v. "transporte", consultado el 23 de mayo del 2017, <http://dle.rae.es/srv/fetch?id=aMhvxXP.1>
-  Esther Maya, "Métodos y Técnicas de Investigación" (México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2014) ,13.
-  Google Earth, and US Dept of State Geographer. "Mapa de Tecpán Guatemala," n.d. Accessed January 17, 2017.
-  Guatemala. Municipalidad de Guatemala (2009). REGLAMENTO DE DOTACIÓN Y DISEÑO DE ESTACIONAMIENTOS EN EL ESPACIO NO VIAL PARA EL MUNICIPIO DE GUATEMALA.
-  Guatemala. Asamblea Nacional Constituyente (1986). Reformada por Acuerdo legislativo No. 18-93: CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA.
-  Guatemala. Concejo Municipal de Guatemala (1998). PLAN REGULADOR, REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DE GUATEMALA.
-  Guatemala. Concejo Municipal de Guatemala (2004). Reformado por Acuerdo No. COM-003-2004. REGLAMENTO ESPECÍFICO DE EVALUACIONES DE IMPACTO VIAL PARA EL MUNICIPIO DE GUATEMALA.

-  Habermas J. et al., La Posmodernidad, 7a ed. (Barcelona: Kairos, 2008), 37.
-  INE (2013) Caracterización Departamental Chimaltenango
-  Mercy Sarg Bonilla. «Hotel Eco turístico en el municipio de Tecpán Guatemala, Chimaltenango».Universidad de San Carlos de Guatemala, 2006.
-  Ministerio de Comunicaciones, Infraestructura y Vivienda, C.A., Reglamento del servicio de transporte extraurbano de pasajeros por carretera.
-  Oscar Bernardo Hidalgo Sánchez. «Proceso de Planificación de Proyectos de Infraestructura para el desarrollo municipal». Universidad de San Carlos de Guatemala, 2004. [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08\\_2464\\_C.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_2464_C.pdf).
-  Plan de desarrollo municipal (PDM), Dirección Municipal de Planificación 2011-2025, 2011, Tecpán Guatemala, Chimaltenango
-  Recinos Pineda Claudio, "Financiamiento de unidades artesanales y Proyecto: Producción de melón", Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de San Carlos de Guatemala.
-  «Tecpán-Guatemala – Turismo Rural Guatemala». Accedido 21 de mayo de 2018. <http://turismoruralguatemala.com/tecpan/>.
-  Terminal de Buses Los Lagos / TNG Arquitectos" 19 dic 2012. Plataforma Arquitectura. Accedido el 27 Jun 2017. <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-218668/terminal-de-buses-los-lagos-tng-arquitectos>.





Guatemala, julio 23 de 2018.

Señor Decano  
Facultad de Arquitectura  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Dr. Byron Alfredo Rabe Rendón  
Presente.

Señor Decano:

Atentamente, hago de su conocimiento que con base en el requerimiento de la estudiante de la Facultad de Arquitectura: **ALMA ROCÍO PALMA POSADAS**, Carné universitario: **2010 16639**, realicé la Revisión de Estilo de su proyecto de graduación titulado: **CENTRAL DE TRANSFERENCIA DE BUSES URBANOS Y EXTRAURBANOS EN TECPÁN GUATEMALA**, previamente a conferírsele el título de Arquitecto en el grado académico de Licenciada.

Y, habiéndosele efectuado al trabajo referido, las adecuaciones y correcciones que se consideraron pertinentes en el campo lingüístico, considero que el proyecto de graduación que se presenta, cumple con la calidad técnica y científica que exige la Universidad.

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



Lic. Maricella Saravia  
Colegiada 10,804

Lic. Maricella Saravia de Ramírez  
Colegiada 10,804

Profesora Maricella Saravia Sandoval de Ramírez  
Licenciada en la Enseñanza del Idioma Español y de la Literatura

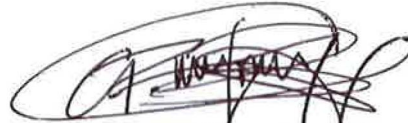
LENGUA ESPAÑOLA - CONSULTORÍA LINGÜÍSTICA  
Especialidad en corrección de textos científicos universitarios

Teléfonos: 3122 6600 - 2252 9859 - - maricellasaravia@hotmail.com



**Central de Transferencia de Buses Urbanos y Extraurbanos  
En Tecpán Guatemala**

Proyecto de Graduación desarrollado por:



*Alma Rocío Palma Posadas*

Asesorado por:



*Msc. Arq. Sergio Enrique Veliz Rizzo*



*Msc. Arq. Erwin Franciné Valiente Conde*



*Arq. Erick Fernando Velasquez Rayo*

Imprímase:

**"ID Y ENSEÑAD A TODOS"**



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





FACULTAD DE  
ARQUITECTURA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"