



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

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

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

**TERMINAL DE BUSES EXTRA  
URBANOS A NIVEL INTERMUNICIPAL  
PARA LA REGIÓN NORTE DE LA  
CIUDAD DE GUATEMALA**

PROYECTO DESARROLLADO POR  
**KEILA MARIANA RIVAS BARILLAS**



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

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

# **TERMINAL DE BUSES EXTRA URBANOS A NIVEL INTERMUNICIPAL PARA LA REGIÓN NORTE DE LA CIUDAD DE GUATEMALA**

PROYECTO DESARROLLADO POR:  
KEILA MARIANA RIVAS BARILLAS  
PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE  
ARQUITECTA

GUATEMALA , AGOSTO 2,022

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



## **JUNTA DIRECTIVA FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini**

**VOCAL I-DECANO EN FUNCIONES**

**Licda. Ilma Judith Prado Duque**

**VOCAL II**

**Arqta. Mayra Jeanett Díaz Barillas**

**VOCAL III**

**Br. Oscar Alejandro Laguardia Arriola**

**VOCAL IV**

**Br. Laura del Carmen Berganza Pérez**

**VOCAL V**

**Ma. Arq. Juan Fernando Arriola Alegría**

**SECRETARIO ACADÉMICO**

## **TERNA EXAMINADORA EXAMEN PRIVADO**

**MSc. Arq. Edgar Armando López Pazos**

**Arq. Marco Antonio de León Vilaseca**

**PhD. Dr. Miguel Angel Chacón Veliz**

**ASESOR**

**M.Sc. Julio Roberto Zuchini Guzman**

**ASESOR**

**Arq. Erick Fernando Velásquez Rayo**

**ASESOR**

# DEDICATORIA

## A DIOS

Por permitirme culminar mi carrera y guiarme en cada paso, renovar mis fuerzas cada mañana para no tirar toalla durante esta trayectoria, por ser mi fortaleza y mostrarme su infinita misericordia todos los días.

## A MIS ANCLAS

Mi mami, por apoyarme para cumplir cada meta propuesta en mi vida, por no dejar que me rindiera, por estar ahí siempre con palabras de aliento, en cada desvelada y en cada proyecto entregado, por todo el esfuerzo que hiciste para que pudiera terminar mi carrera.

Mi papi (QEPD), que siempre me hizo saber lo orgulloso que estaba de mí y darme sus palabras de amor para terminar la carrera y aunque no pudo estar a mi lado ahora que terminé, sé que siempre estará conmigo, en mi corazón.

## A MIS HERMANOS

A mis cinco compañeros de vida, que sin importar qué estuvieron para mí brindándome apoyo, no solo económico sino emocional también; este logro también se los debo a ustedes: gracias, patojos.

## A MI FAMILIA

A todos los que me apoyaron de diferente manera, siempre diciéndome que siguiera y que no tirara la toalla, a todos los que siempre tuvieron palabras de amor y fortaleza para terminar la carrera.

A mi familia política por todo el amor, apoyo y confianza que me han brindado, gracias por ser parte de esto también.

## A MIS AMIGOS

No me alcanzará la vida ni las palabras para agradecerles a cada uno por nombre de los que estuvieron en toda mi carrera hasta el último momento, quienes me vieron llorar y reír, en las buenas, en las malas y en las peores. Cada granito con el que contribuyeron en todo este trayecto, sin ustedes no hubiera sido lo mismo, gracias por siempre.

## A MI PAREJA

Mi amor bonito, por todo el apoyo incondicional para culminar esta etapa y no dejar que me rindiera y cumplir la meta; la meta que es de los dos, lo amo infinito.

## A MI CASA DE ESTUDIOS

La tridentaria Universidad de San Carlos, me siento sumamente feliz y afortunada de salir y decir que soy sancarlista, por todo lo que pude aprender a través de los años.

## A MIS ASESORES

Por todo el apoyo brindado en esta etapa a pesar de las vicisitudes y por todo el conocimiento compartido; gracias, arquitectos Erick Velásquez, Roberto Zuchini, Miguel Chacón por todo el apoyo.

# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>		
<b>CAPÍTULO 1</b>	<b>2</b>		
<b>1.1 ANTECEDENTES</b>	<b>3</b>		
<b>1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA</b>	<b>5</b>		
<b>1.3 JUSTIFICACIÓN</b>	<b>7</b>		
<b>1.4 DELIMITACIÓN</b>	<b>9</b>		
<b>1.5 OBJETIVOS</b>	<b>10</b>		
<b>1.6 METODOLOGÍA</b>	<b>11</b>		
<i>FASE I – Diseño de la investigación</i>	<i>11</i>		
<i>FASE II – Fundamento teórico</i>	<i>11</i>		
<i>FASE III – Contexto del lugar</i>	<i>11</i>		
<i>FASE IV– Idea</i>	<i>11</i>		
<i>FASE V– Proyecto</i>	<i>11</i>		
<b>CAPÍTULO 2</b>	<b>13</b>		
<b>FUNDAMENTO TEÓRICO</b>	<b>13</b>		
<b>2.1 TEORÍAS DE LA ARQUITECTURA</b>	<b>14</b>		
• <b>ARQUITECTURA URBANA</b>	<b>14</b>		
• <b>ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA</b>	<b>15</b>		
• <b>TEORÍA DE LA FORMA</b>	<b>16</b>		
<b>2.2 ARQUITECTOS EXPONENTES</b>	<b>17</b>		
• <b>JANE JACOBS</b>	<b>17</b>		
• <b>RENZO PIANO</b>	<b>18</b>		
<b>2.3 FUNDAMENTO CONCEPTUAL</b>	<b>19</b>		
<b>2.3.1 ELEMENTOS DE TRANSPORTE</b>	<b>24</b>		
<b>2.3.2 CLASIFICACIÓN DE TRANSPORTE</b>	<b>25</b>		
• <b>TRANSPORTE URBANO</b>	<b>25</b>		
		• <b>TRANSPORTE EXTRAURBANO</b>	<b>25</b>
		• <b>TRANSPORTE PARTICULAR</b>	<b>25</b>
		• <b>TRANSPORTE PÚBLICO</b>	<b>25</b>
		• <b>TRANSPORTE COLECTIVO</b>	<b>25</b>
		<b>2.3.3 TIPOS DE TERMINALES</b>	<b>27</b>
		• <b>TERMINAL DE BUSES</b>	<b>27</b>
		• <b>TERMINAL CENTRAL</b>	<b>27</b>
		• <b>TERMINAL DE PASO</b>	<b>27</b>
		• <b>TERMINAL LOCAL</b>	<b>27</b>
		• <b>TERMINAL DE SERVICIO DIRECTO O EXPRESO</b>	<b>27</b>
		• <b>CENTRAL DE TRANSFERENCIA</b>	<b>27</b>
		<b>2.4 SISTEMA DE TRANSPORTE</b>	<b>28</b>
		<b>2.5 JERARQUÍA VIAL</b>	<b>29</b>
		<b>AUTOPISTA</b>	<b>29</b>
		<b>ARTERIA PRINCIPAL O PRIMARIA</b>	<b>29</b>
		<b>ARTERIA SECUNDARIA</b>	<b>29</b>
		<b>ARTERIA COLECTORA O LOCAL</b>	<b>29</b>
		<b>CAMINO VECINAL</b>	<b>29</b>
		<b>CICLOVÍA</b>	<b>30</b>
		<b>CAMINAMIENTO</b>	<b>30</b>
		<b>2.6 ESTRUCTURA DEL MODELO DE TRANSPORTE</b>	<b>30</b>
		<b>2.7 TERMINALES DE TRANSPORTE</b>	<b>31</b>
		<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES QUE DETERMINAN LA</b>	
		<b>ELABORACIÓN DE ALTERNATIVAS DE DISEÑO DE</b>	
		<b>TERMINALES</b>	<b>32</b>
		<b>2.7.1 SERVICIOS DE UNA TERMINAL</b>	<b>33</b>
		<b>2.7.2 FUNCIONES DE UNA TERMINAL DE BUSES</b>	<b>34</b>
		<b>2.8 EL TRANSPORTE EN GUATEMALA</b>	<b>35</b>
		<b>2.8.1 RED VIAL NACIONAL</b>	<b>35</b>
		<b>CLASIFICACIÓN DE LA RED VIAL</b>	<b>35</b>
		<b>2.9 CASOS DE ESTUDIO</b>	<b>39</b>
		<b>2.9.1 CENTRAL DE TRANSFERENCIA CENTRA NORTE,</b>	
		<b>GUATEMALA, GUATEMALA</b>	<b>39</b>
		<b>2.9.2 PLAZA CENTRA SUR, CENMA, ZONA 12, GUATEMALA,</b>	
		<b>GUATEMALA</b>	<b>41</b>

2.9.3 TERMINAL DE BUSES DE CASTRO / CHILOÉ, CHILE	43	4.1.7 CÁLCULO DE ÁREAS EN PUNTOS DE ESPERA RUTAS LARGAS BUSES INTERMUNICIPALES	96
<b>CAPÍTULO 3</b>	<b>49</b>	4.1.7 CÁLCULO DE ÁREAS COMPLEMENTARIAS PARA LOS BUSES	98
CONTEXTO DEL LUGAR	49	4.2 PROPUESTA DE PROGRAMA ARQUITECTÓNICO	100
3.1 CONTEXTO SOCIAL	50	4.2.1 ÁREAS DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO	102
3.1.1 ORGANIZACIÓN CIUDADANA	50	4.3 PREMISAS DE DISEÑO	106
3.1.2 POBLACIONAL	53	4.3.1 PREMISAS FUNCIONALES	107
3.1.3 ASPECTOS CULTURALES	55	4.3.2 PREMISAS URBANAS	107
3.1.3.1 HISTORIA	55	4.3.3 PREMISAS AMBIENTALES	108
3.1.3.2 CULTURA Y TRADICIONES	56	4.3.4 PREMISAS MORFOLÓGICAS	108
3.2 CONTEXTO LEGAL	58	4.3.5 PREMISAS TECNOLÓGICAS	109
3.3 CONTEXTO ECONÓMICO	60	4.4 FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL	110
3.4 CONTEXTO AMBIENTAL	62	4.4.1 MATRIZ DE RELACIONES PONDERADAS	110
3.4.1 ANÁLISIS MACRO	62	4.4.2 DIAGRAMA DE PONDERACIONES	110
3.4.1.1 PAISAJE NATURAL	62	4.4.3 DIAGRAMA RELACIONES	110
3.4.1.2 PAISAJE CONSTRUIDO	66	4.4.4 DIAGRAMA DE CIRCULACIÓN Y FLUJO	111
3.4.1.3 ESTRUCTURA URBANA	72	4.4.5 DIAGRAMA DE BURBUJAS	111
3.4.2.1 CONTEXTO INMEDIATA	78	<b>CAPÍTULO 5</b>	<b>112</b>
3.4.2.2 ANÁLISIS DE IMPACTO VIAL	79	PROPUESTA ARQUITECTÓNICA	112
3.4.2.3 ANÁLISIS DE SITIO	82	5. PROPUESTA URBANA ARQUITECTÓNICA	113
<b>CAPÍTULO 4</b>	<b>86</b>	5.1 PROPUESTA DE MEJORAMIENTO URBANO	113
IDEA	86	5.2 PROCESO DE DISEÑO	115
4. PREDIMENSIONAMIENTO DE CONJUNTO	87	5.3 PLATA CONJUNTO	117
4.1.1 PROYECCIÓN DE DEMANDA CUENCA ATLÁNTIDA	87	5.4 PLANTA ARQUITECTÓNICA GENERAL	118
4.1.2 PROYECCIÓN DE DEMANDA RUTAS CORTAS URBANAS Y EXTRAURBANAS	89	5.5 PLANTA DE ZONIFICACIÓN	119
4.1.3 CÁLCULO DE ANDENES E INTERVALOS RUTAS CORTAS URBANAS Y EXTRAURBANAS	91	5.6 PRIMER NIVEL – COMERCIO ADMINISTRATIVO	120
4.1.4 CÁLCULO DE ÁREAS EN PUNTOS DE ESPERA RUTAS CORTAS URBANAS Y EXTRAURBANAS	92	5.7 SEGUNDO NIVEL – COMERCIO ADMINISTRATIVO	121
4.1.5 PROYECCIÓN DE DEMANDA RUTAS LARGAS INTERMUNICIPALES	94	5.8 ALBERGUE MUNICIPAL	122
4.1.6 CÁLCULO DE ANDENES E INTERVALOS RUTAS LARGAS BUSES INTERMUNICIPALES	96	5.9 SECCIONES	123
		5.10 ELEVACIONES	124
		5.11 ELEVACIONES	125
		5.12 ANÁLISIS SOLAR	126

5.13 MODULACIÓN ESTRUCTURAL	127
5.14 VISTAS EXTERIORES	128
5.15 VISTAS EXTERIORES	129
5.16 PRESUPUESTO	130
5.16.1 PRESUPUESTO POR RENGLONES	130
5.16.2 INTEGRACIÓN DE COSTOS	133
5.17 CRONOGRAMA	134
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>134</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>136</b>
<b>FUENTES DE CONSULTA</b>	<b>137</b>

## ÍNDICE DE MAPAS

<b>MAPA 1:</b> DIVISIÓN REGENCIA NORTE	4
<b>MAPA 2:</b> RUTAS URBANAS Y EXTRAURBANAS CIUDAD GUATEMALA	6
<b>MAPA 3:</b> ORIGEN-DESTINO RUTAS CUENCA ATLÁNTICA	7
<b>MAPA 4:</b> CIUDAD DE GUATEMALA	9
<b>MAPA 5:</b> RUTAS CENTROAMERICANAS (RC) DE GUATEMALA	37
<b>MAPA 6:</b> RUTAS NACIONALES (RN) DE GUATEMALA	38
<b>MAPA 7:</b> ORGANIZACIÓN CIUDADANA	52
<b>MAPA 8:</b> DIVISIÓN ECONÓMICA, ZONA 18	61
<b>MAPA 9:</b> ENTORNO NATURAL REGENCIA NORTE	62
<b>MAPA 10:</b> ENTORNO NATURAL, ZONA 18	63
<b>MAPA 11 :</b> IMAGEN URBANA, ZONA 18	69
<b>MAPA 12:</b> TRAZA URBANA, ZONA 18	72

<b>MAPA 13:</b> USO DE SUELO, ZONA 18	73
<b>MAPA 14:</b> ZONAS GENERALES, REGENCIA NORTE	74
<b>MAPA 15:</b> ZONAS GENERALES, ZONA 18	75
<b>MAPA 16:</b> RED VIAL, ZONA 18	76
<b>MAPA 17:</b> MOVILIDAD, ZONA 18	77
<b>MAPA 18:</b> LOCALIZACIÓN DE TERRENO	78
<b>MAPA 19:</b> UBICACIÓN DE TERRENO	78
<b>MAPA 20:</b> SISTEMA VIAL INMEDIATO	79
<b>MAPA 21:</b> FLUJO VEHICULAR INMEDIATO	79
<b>MAPA 22:</b> VÍAS Y SEÑALIZACIÓN MACRO	80
<b>MAPA 23:</b> PROPUESTA DE RECORRIDO MACRO	80
<b>MAPA 24:</b> PUNTOS DE REFERENCIA MACRO	87
<b>MAPA 25:</b> PROYECCIÓN DE USUARIOS	88
<b>MAPA 26:</b> DEMANDA RUTAS CORTAS	90
<b>MAPA 27:</b> DEMANDA RUTAS LARGAS	95
<b>MAPA 28:</b> ORDENAMIENTO VIAL	113
<b>MAPA 29:</b> SEÑALIZACIÓN VIAL	113
<b>MAPA 30:</b> ORDENAMIENTO VIAL, RUTA ACTUAL DE BUSES CUENCA ATLÁNTIDA	114
<b>MAPA 31:</b> ORDENAMIENTO VIAL, RUTA PROPUESTA DE BUSES CUENCA ATLÁNTIDA	114

## ÍNDICE DE MATRICES

<b>MATRIZ No. 1:</b> IMPACTO VIAL ASPECTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS	81
<b>MATRIZ No. 2:</b> IMPACTO VIAL AGREGACIÓN DE IMPACTO	81
<b>MATRIZ No. 3:</b> RELACIONES PONDERADAS	110



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>TABLA No.1: DEMANDA POR ATENDER</b>	9
<b>TABLA No.2: CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>	32
<b>TABLA No.3: KILÓMETROS POR RUTA</b>	36
<b>TABLA No.4: SÍNTESIS CONTEXTO LEGAL</b>	59
<b>TABLA No.5: CLASIFICACIÓN DE LA MAGNITUD E IMPORTANCIA DEL IMPACTO VIAL</b>	81
<b>TABLA No.6: DERROTERO</b>	82
<b>TABLA No.7: POTENCIALIDAD DEL TERRENO</b>	85
<b>TABLA No.8: ÁREAS DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO</b>	102-104
<b>TABLA No.9: ÁREAS TOTALES POR ZONA</b>	104
<b>TABLA No.10: PREMISAS FUNCIONALES</b>	107
<b>TABLA No.11: PREMISAS URBANAS</b>	107
<b>TABLA No.12: PREMISAS AMBIENTALES</b>	108
<b>TABLA No.13: PREMISAS MORFOLÓGICAS</b>	108
<b>TABLA No.14: PREMISAS TECNOLÓGICAS</b>	109
<b>TABLA No.15: PRESUPUESTO POR RENGLONES</b>	127-130
<b>TABLA No.16: INTEGRACIÓN DE COSTOS</b>	130
<b>TABLA No.17: CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN E INVERSIÓN</b>	131

## ÍNDICE DE DIAGRAMAS

<b>DIAGRAMA No. 1: METODOLOGÍA DEL PROYECTO</b>	12
<b>DIAGRAMA No. 2: SERVICIOS DE UNA TERMINAL</b>	33
<b>DIAGRAMA No.3: ORGANIGRAMA GENERAL MUNICIPALIDAD DE GUATEMALA</b>	50
<b>DIAGRAMA No. 4: ORGANIGRAMA REGENCIA NORTE</b>	51
<b>DIAGRAMA No. 5: TRADICIONES DE GUATEMALA</b>	57

<b>DIAGRAMA No. 6: PONDERACIONES</b>	110
<b>DIAGRAMA No. 7: RELACIONES</b>	110
<b>DIAGRAMA No. 8: CIRCULACIÓN Y FLUJO</b>	111
<b>DIAGRAMA No. 9: BURBUJAS</b>	111

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>CUADRO No. 1: CUADRO COMPARATIVO ESTRATEGIAS DE DISEÑO</b>	18
<b>CUADRO No. 2: CUADRO COMPARATIVO CASOS DE ESTUDIO</b>	47-48
<b>CUADRO No.3: COSTOS UNITARIOS</b>	127

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

<b>GRÁFICA No. 1:</b> CLASIFICACIÓN DE RUTA	36
<b>GRÁFICA No. 2:</b> ÁREA ZONA 18	53
<b>GRÁFICA No. 3:</b> POBLACIÓN ZONA 18	53
<b>GRÁFICA No. 4:</b> GENERO DE LA POBLACIÓN ZONA 18	54
<b>GRÁFICA No. 5:</b> EDAD DE LA POBLACIÓN ZONA 18	54
<b>GRÁFICA No. 6:</b> ESCOLARIDAD DE LA POBLACIÓN ZONA 18	54
<b>GRÁFICA No. 7:</b> TEMPERATURA MÁXIMA Y MÍNIMA DE LA CIUDAD DE GUATEMALA	64
<b>GRÁFICA No. 8:</b> SOLEAMIENTO DE LA CIUDAD DE GUATEMALA	64
<b>GRÁFICA No. 9:</b> PROMEDIO DE LLUVIAS DE LA CIUDAD DE GUATEMALA	65
<b>GRÁFICA No. 10:</b> VELOCIDAD DEL VIENTO DE LA CIUDAD DE GUATEMALA	65
<b>GRÁFICA No. 11:</b> SERVICIO DE AGUA POTABLE, REGENCIA NORTE	66
<b>GRÁFICA No. 12:</b> SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA, REGENCIA NORTE	66
<b>GRÁFICA No. 13:</b> SERVICIO DE DRENAJES, REGENCIA NORTE	66
<b>GRÁFICA No. 14:</b> DESECHOS SÓLIDOS, ÁREA METROPOLITANA	67
<b>GRÁFICA No. 15:</b> CLASIFICACIÓN DE DESECHOS ZONA 18	67
<b>GRÁFICA No. 16:</b> PORCENTAJE DE ÁREA DE CIRCULACIÓN Y ÁREA ÚTIL	105
<b>GRÁFICA No. 17:</b> PORCENTAJE DE ÁREA POR ZONAS	105
<b>GRÁFICA No. 18:</b> PORCENTAJE DE ÁREA POR MODULO	105

## ÍNDICE DE IMÁGENES

<b>IMAGEN No. 1:</b> PLANTAS ARQUITECTÓNICAS TERMINAL DE BUSES DE CASTRO	45
<b>IMAGEN No. 2:</b> VISTA AXONOMÉTRICA TERMINAL DE BUSES DE CASTRO	45
<b>IMAGEN No. 3:</b> PLANIMETRÍA Y ALTIMETRÍA DEL TERRENO	82
<b>IMAGEN No. 4:</b> TOPOGRAFÍA DEL TERRENO	82
<b>IMAGEN No. 5:</b> ANÁLISIS AMBIENTAL DEL TERRENO	83
<b>IMAGEN No. 6:</b> INFRAESTRUCTURA DEL TERRENO	84

## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

<b>FOTOGRAFÍA No. 1:</b> BILL & MELINDA GATES FOUNDATION	14	<b>FOTOGRAFÍA No. 23:</b> INGRESO AL TERRENO POR 11 AVENIDA ATLÁNTIDA	83
<b>FOTOGRAFÍA No. 2:</b> AN GARDEN COFE	15	<b>FOTOGRAFÍA No. 24:</b> INGRESO AL TERRENO POR 13 AVENIDA LAVARREDA	83
<b>FOTOGRAFÍA No. 3:</b> ARQUITECTA JANE JACOBS	17	<b>FOTOGRAFÍA No. 25:</b> FRENTE AL TERRENO POR 11 AVENIDA ATLÁNTIDA	84
<b>FOTOGRAFÍA No. 4:</b> ARQUITECTO RENZO PIANO	18	<b>FOTOGRAFÍA No. 26:</b> FRENTE AL TERRENO POR 13 AVENIDA LAVARREDA	84
<b>FOTOGRAFÍA No. 5:</b> INGRESO VEHICULAR A CENTRA NORTE	40		
<b>FOTOGRAFÍA No. 6:</b> FACHADA FRONTAL CENTRA NORTE	40		
<b>FOTOGRAFÍA No. 7:</b> VISTA AREA CENTRA NORTE	41		
<b>FOTOGRAFÍA No. 8:</b> PLAZA CENTRA SUR	42		
<b>FOTOGRAFÍA No. 9:</b> FACHADA PLAZA CENTRA SUR	42		
<b>FOTOGRAFÍA No. 10:</b> FACHADA PLAZA CENTRA SUR	43		
<b>FOTOGRAFÍA No. 11:</b> VISTA AÉREA TERMINAL DE BUSES DE CASTRO	44		
<b>FOTOGRAFÍA No. 12:</b> MIRADOR TERMINAL DE BUSES DE CASTRO	46		
<b>FOTOGRAFÍA No. 13:</b> INGRESO TERMINAL DE BUSES DE CASTRO	46		
<b>FOTOGRAFÍA No. 14:</b> CIUDAD DE GUATEMALA VISTA AÉREA	58		
<b>FOTOGRAFÍAS No. 15 Y No. 16:</b> TIPOLOGÍA CONSTRUCTIVA, ZONA 18	68		
<b>FOTOGRAFÍA No. 17:</b> CALLES ZONA 18	68		
<b>FOTOGRAFÍA No. 18:</b> CARRETERA CA-9, ZONA 18	68		
<b>FOTOGRAFÍA No. 19:</b> COLONIA ALAMEDAS, ZONA 18	68		
<b>FOTOGRAFÍA No. 20:</b> BOULEVARD SAN RAFAEL, ZONA 18	69		
<b>FOTOGRAFÍA No. 21:</b> CENTRA ATLÁNTIDA, ZONA 18	69		
<b>FOTOGRAFÍA No. 22:</b> INTERIOR DEL TERRENO	83		

# INTRODUCCIÓN

El transporte terrestre, entre los que se encuentran los buses urbanos y extraurbanos, son los más utilizados por los habitantes de la ciudad de Guatemala; sin embargo, se ha convertido en una de las principales causas del caos vehicular en las vías principales y secundarias de la ciudad, que impide que el flujo vial sea óptimo en cada una. La circulación del transporte colectivo en el área metropolitana es uno de los principales factores que provocan el desorden vial y deterioro de la imagen urbana de la ciudad.

Dentro de la división interzonal de la ciudad se encuentra la Regencia Norte, la cual está dividida en cuatro zonas (17, 18, 24 y 25). La que presenta más densidad poblacional de toda la ciudad es la zona 18. Actualmente tiene una demanda aproximada de trecientos mil habitantes que hacen uso del transporte colectivo, tomando en cuenta rutas urbanas, extraurbanas e intermunicipales que ingresan por la cuenca Atlántida hacia el bulevar Atlántida y de ahí al centro de la ciudad y zona 6.

La implementación de una terminal de buses cerca del nodo vial más congestionado de zona 18 es una

solución factible para una necesidad latente de la Región Norte de la ciudad de Guatemala, que regule el transporte que ingresa por la cuenca Atlántida y permite una conexión entre los sistemas de transporte colectivo como la red troncal de Transmetro. De esta forma, las rutas de los buses urbanos, extraurbanos e intermunicipales se convierten en rutas alimentadoras, lo que asegura el mejoramiento de la movilidad urbana, servicios de transporte público y espacio vial, y descongestiona las avenidas principales de la zona.

Para la elaboración del documento se desarrolla una investigación amplia del tema de proyecto, la cual está conformada por el diseño de la investigación, el fundamento teórico, el contexto del lugar, la idea y la propuesta arquitectónica con el análisis del mejoramiento urbano, presupuesto y el cronograma de ejecución e inversión para el desarrollo del proyecto.



# 1

## CAPÍTULO **DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

El diseño de la investigación se basa en el análisis y justificación de los planteamientos teóricos del problema para el diseño del objeto arquitectónico, delimitando el área de influencia.



## 1.1 ANTECEDENTES

La división territorial administrativa del municipio de Guatemala se encuentra conformada por 22 zonas que permiten una adecuada administración de su territorio a escala local, así como una mayor participación ciudadana. La particularidad de cada zona ha conllevado a concebir una escala más amplia de gestión territorial para una toma de decisiones públicas efectivas y eficientes sobre niveles de mayor amplitud en el territorio, tomando en cuenta características zonales.

Cada zona administrativa presenta dinámicas sociales, económicas, ambientales y físicas particulares; sin embargo, para efectos de la planificación urbana estratégica, se han establecido territorios a una escala intermedia del municipio para el abordaje de planes interzonales. Las interzonas establecidas en el municipio de Guatemala son:

- Interzona Oeste
- Interzona Sur
- Interzona Sureste

- Interzona Central Norte
- Interzona Central Sur
- Interzona Regencia Norte

La extensión territorial de la Regencia Norte ocupa el 45% de la extensión territorial del municipio de Guatemala. Su ubicación es en el lado Noreste del municipio y comprende las zonas 17, 18, 24 y 25. A partir de estas cuatro zonas se concentra en la Regencia Norte el 37% de la población del municipio; sin embargo, la concentración poblacional se da principalmente en la zona 18, la que tiene mayor cantidad de habitantes en el municipio, pues en ella está el 75% de la población de la interzona. <sup>1</sup>

En Guatemala, como muchos países de América Latina, la demanda del servicio de transporte se ha hecho perceptible debido al crecimiento de la población. A esta situación se suma la falta de un transporte masivo adecuado y el costo que genera el contar con automóvil propio.

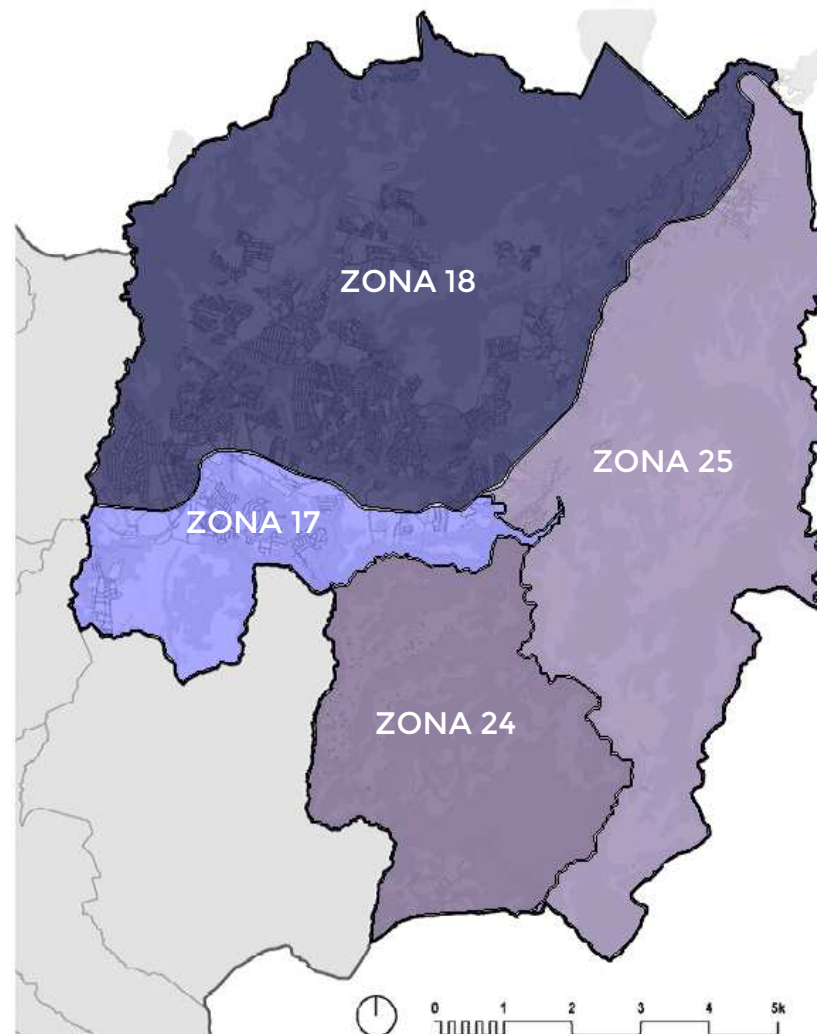
Actualmente en la zona 18, el boulevard Atlántida es uno de los nodos de conexión vehicular más

<sup>1</sup> Regencia Norte, Municipalidad de Guatemala "Plan Interzonal, Municipalidad de Guatemala, Regencia Norte", 19 (Consultado en abril 2021.).

transitados por la población que se dirige hacia el centro de la ciudad, ya que aquí se conecta el sistema vial de la cuenca Atlántida, zona 18, de la cuenca Lomas del Norte, zona 17 y de los municipios colindantes a la misma como San José del Golfo y San Pedro Ayampuc.

Recientemente se inauguró la Central de Transferencia Atlántida, que cuenta con áreas de abordaje y desabordaje para los pasajeros del Transmetro y Transurbano que se dirigen del centro de la ciudad hasta el punto en mención. Al crear un proyecto con conexión a dicha central, se puede centralizar el transporte público para disminuir la afluencia vehicular por las paradas informales de todas las rutas de transporte mencionadas y lograr un eje de transbordo seguro de la Regencia Norte de la ciudad hacia el centro.

## MAPA DIVISIÓN REGENCIA NORTE



MAPA 1: División Regencia Norte  
FUENTE: elaboración propia, con base en el Plan Interzonal, Regencia Norte, Municipalidad de Guatemala.



## 1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

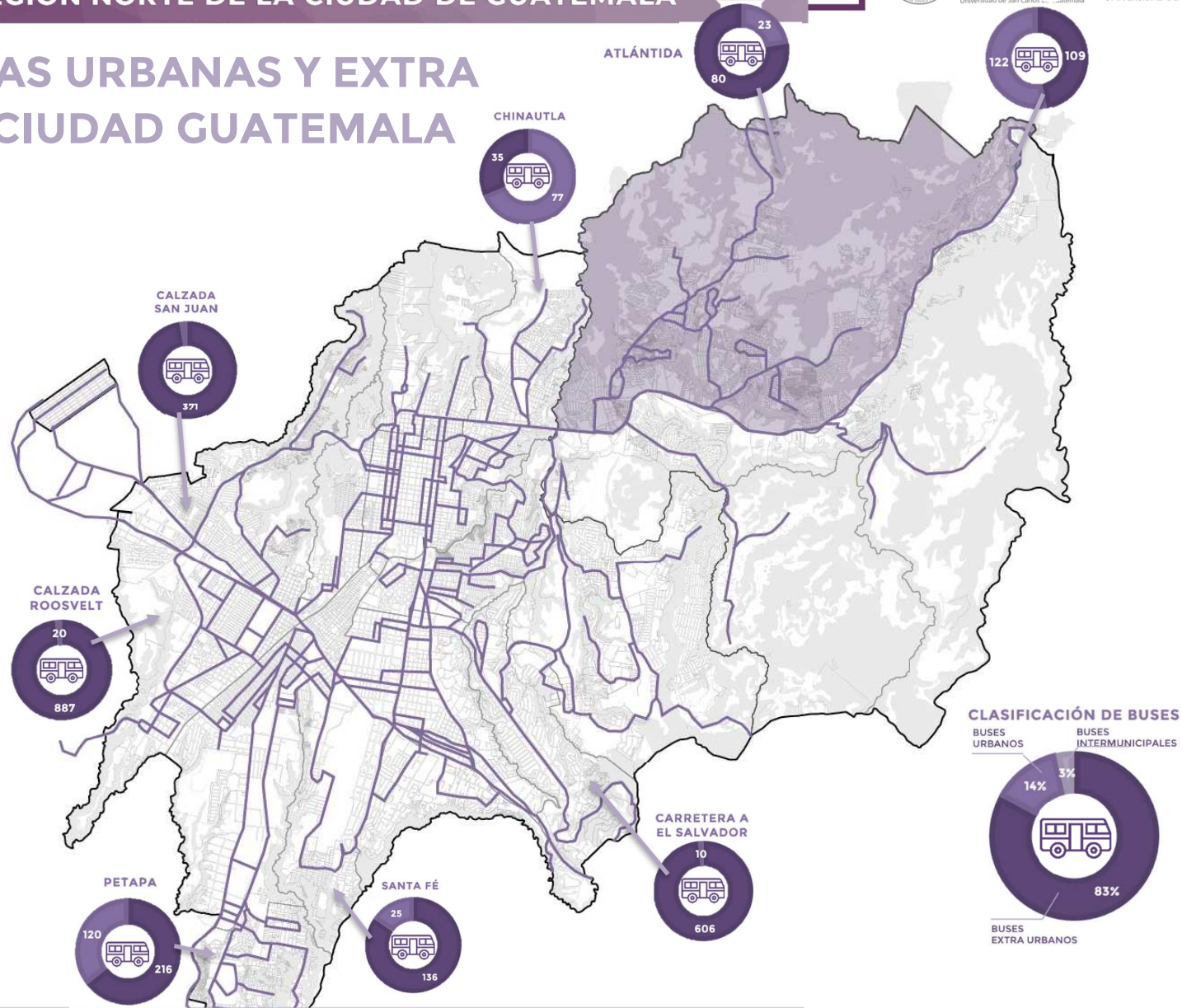
La problemática del transporte público y desorden vehicular dentro del área metropolitana se debe a la densidad de buses urbanos, extraurbanos e intermunicipales en las rutas principales de circulación. Esto provoca una movilidad deficiente, ya que la Ciudad de Guatemala carece de equipamientos e infraestructura urbana destinada específicamente al transporte de pasajeros que regule el ingreso del transporte público en el área metropolitana.

La 18 es la zona con mayor cantidad de población del municipio y corresponde al 21% de la población en el departamento de Guatemala. Según datos del INE (2002) con proyección poblacional al 2016, son 380,428 habitantes. La cuenca Atlántida tiene el 10% de los habitantes y el 69% de esta población equivale a 25,369 personas: son la demanda diaria aproximada que hace uso del transporte público en hora punta, incluidas las rutas urbanas, extraurbanas e intermunicipales. Los puntos de origen son:

- **Rutas cortas:** colonia El Limón (4 flotas), colonia Maya (12 flotas), Colonia El Valle (4 flotas), Canaán (4 flotas), El Prado (3 flotas), El Rosario (3 flotas).
- **Rutas largas:** San José del Golfo (4 flotas), San Pedro Ayampuc (4 flotas).

El principal objetivo del uso del transporte público en la regencia es el traslado de los habitantes de la zona y municipios mencionados hacia el centro de la ciudad por motivos laborales, educativos y otros.

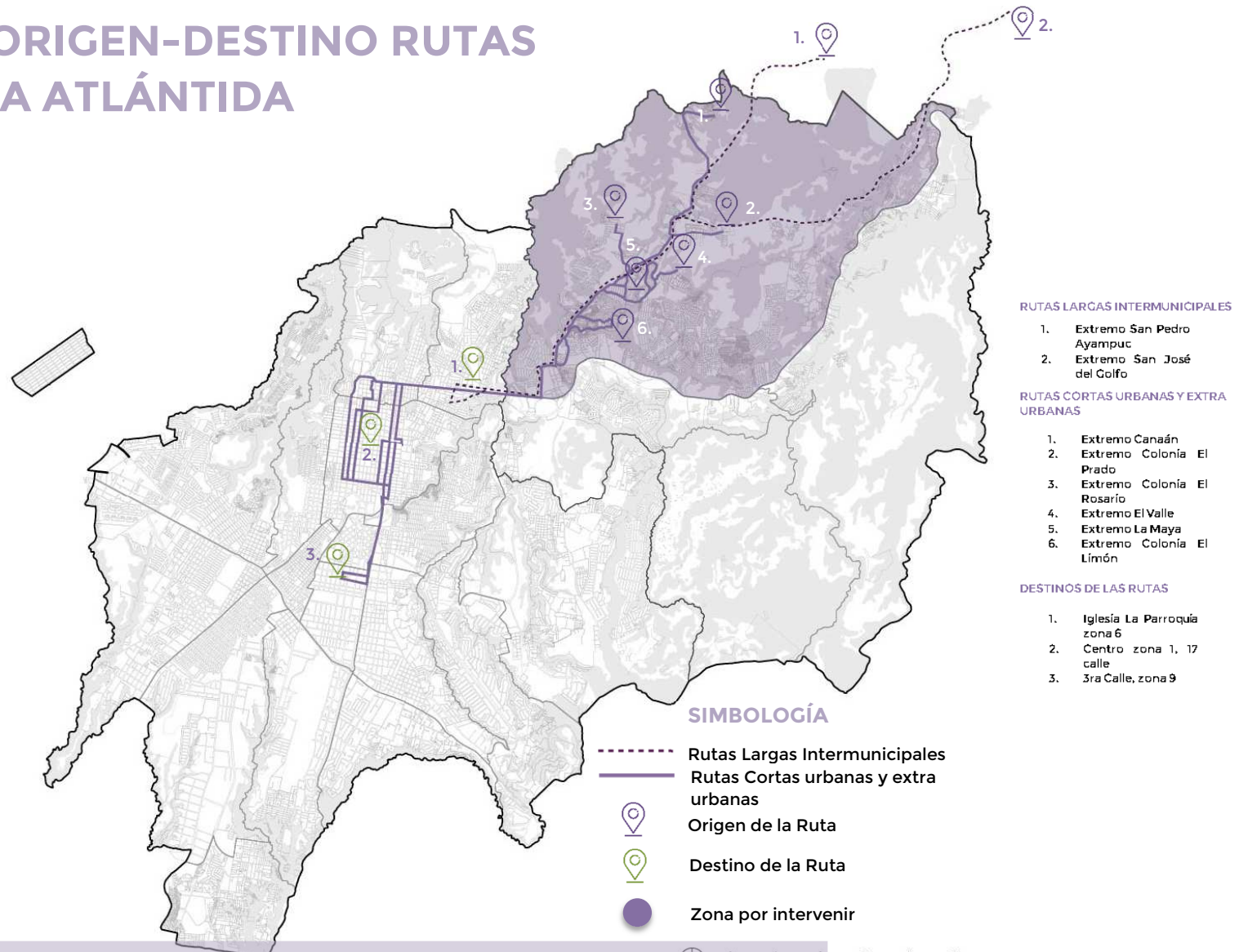
## MAPA RUTAS URBANAS Y EXTRA URBANAS CIUDAD GUATEMALA



MAPA 2: Rutas urbanas y extra urbanas ciudad de Guatemala

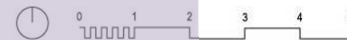
FUENTE: elaboración propia, con base en datos de Dirección de Movilidad Urbana, Municipalidad de Guatemala.

## MAPA ORIGEN-DESTINO RUTAS CUENCA ATLÁNTIDA



MAPA 3: Origen y destino rutas de buses cuenca Atlántida

FUENTE: elaboración propia, con base en datos de Dirección de Movilidad Urbana, Municipalidad de Guatemala.



## 1.3 JUSTIFICACIÓN

Uno de los problemas urbanos y arquitectónicos que es preciso atender en la Regencia Norte de la ciudad es el ordenamiento del transporte colectivo. Este provoca tránsito pesado durante el día, reduce el espacio en las carreteras, genera contaminación, así como deterioro parcial y progresivo en las calles por donde circulan los buses urbanos, intermunicipales y extraurbanos.

Con la propuesta a nivel anteproyecto se espera realizar una infraestructura capaz de elevar el estatus y calidad de vida de los vecinos del área, ya que a través de los años ha sido un área marginada y abandonada por las autoridades del país. Parte de la solución también implica una mejora en el desarrollo económico de la región al contar con un área de comercio y distracción, y garantizar la seguridad de los usuarios.

El proyecto busca desarrollar un espacio arquitectónico funcional que centralice el transporte colectivo, al cual se puedan dirigir los buses de las rutas de la cuenca Atlántida, donde se

establecerán horarios de salida en los cuales los usuarios puedan abordar los buses.

Dentro del proyecto se espera contar con áreas de resguardo físico que protejan al usuario de las condiciones climatológicas.

Con la implementación de la terminal de buses en el Blvd. Atlántida con conexión peatonal a la central de transferencia existente se satisface la necesidad de ordenar el transporte que se dirige hacia el centro de la ciudad. Además, provoca un intercambio entre los servicios de transporte urbano, extraurbano e intermunicipal del sector hacia una ruta troncal como la del sistema de Transmetro, y crea alternativas de movilidad segura y eficientes que impactarán de manera positiva en el desarrollo urbano y el ordenamiento territorial de la zona.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Datos obtenidos del archivo de la Dirección de Movilidad Urbana (DMU) de la Municipalidad de Guatemala.

## 1.4 DELIMITACIÓN

### TEMÁTICA

El proyecto tendrá un enfoque social dentro del tema de equipamientos urbanos, subtema “Ordenamiento y control de afluencia de buses urbanos, intermunicipales y extraurbanos”. Objeto de estudio: terminal de buses extraurbanos a nivel intermunicipal.

### TEMPORAL

Luego de su ejecución, se estima que el proyecto arquitectónico tendrá una vida útil de 20 años, tomando en cuenta la proyección de crecimiento poblacional en el tiempo estimado.

### DEMANDA POR ATENDER

El proyecto está dirigido a la demanda local de la zona 18 de la Regencia Norte y sus municipios colindantes, San Pedro Ayampuc y San José del Golfo. El total de habitantes es de 444, 874; de estos, los beneficiados directos serán los de la cuenca Atlántida, que representa el 10 % de la población de la zona 18 y el 3% de la población de San Pedro Ayampuc y San José del Golfo que se

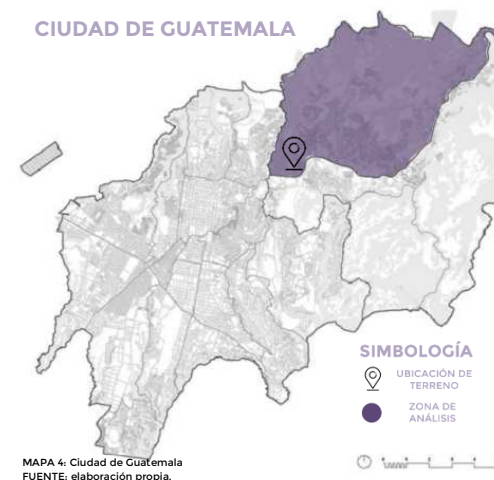
trasladan diariamente de los puntos mencionados hacia el centro de la ciudad capital en el transporte público.

LUGAR	TOTAL HABITANTES	POBLACIÓN QUE USA EL TRANSPORTE PÚBLICO	PORCENTAJE
ZONA 18	380,428	262,495	69%
SAN PEDRO AYAMPUC	58,609	1,758	3%
SAN JOSÉ DEL GOLFO	5,837	175	3%
TOTAL	444,874	264,428	75%

Tabla No. 1 Demanda a atender. Fuente: elaboración propia.

### GEOGRÁFICA

El proyecto es de carácter municipal; se desarrollará en la zona 18 que corresponde a la Regencia Norte de la Ciudad Capital, entre la latitud 14°39'03" Norte y longitud 90°28'36" Oeste. El radio de influencia del proyecto tendrá alcance hasta los municipios que colindan con esta zona, los cuales son San Pedro Ayampuc y San José del Golfo.



## 1.5 OBJETIVOS

### GENERAL

Plantear una propuesta arquitectónica a nivel de anteproyecto de una terminal de buses extraurbanos a nivel intermunicipal para la Regencia Norte de la ciudad de Guatemala, zona 18 de la ciudad capital.

### ESPECÍFICOS

- Integrar espacios de usos múltiples para atender las diferentes necesidades de los usuarios día a día.
  - Contribuir a la mejora de la imagen urbana del sector.
- Diseñar un espacio arquitectónico con las instalaciones adecuadas para el óptimo desarrollo de las actividades necesarias en una terminal de buses urbanos, intermunicipales y extraurbanos.
  - Diseñar espacios que permitan mitigar la contaminación auditiva, visual y ambiental, que permitan una integración del entorno y su contexto, y reducir el congestionamiento que impacta directamente la movilidad de los habitantes de la zona.

## 1.6 METODOLOGÍA

El proceso para el desarrollo del anteproyecto se realizará por medio del método de investigación proyectual, el cual consiste en varias fases que permitirán de manera objetiva la solución al problema de la región.

### FASE I - Diseño de la investigación

Se realiza un análisis de las necesidades de los habitantes de la región y la demanda por atender a través de visitas de campo, recorridos por la zona de influencia y entrevistas con vecinos del lugar, con el fin de definir y justificar el problema que se desea resolver. Por medio de objetivos y una metodología correcta de investigación se da inicio al desarrollo adecuado del anteproyecto.

### FASE II - Fundamento teórico

Por medio de la información obtenida en campo y la investigación de gabinete con respecto a la realidad del entorno del área por intervenir para el desarrollo del anteproyecto, se elabora el fundamento teórico con base en conceptos,

teorías y casos relacionados con el tema de estudio.

### FASE III - Contexto del lugar

Conocer con detalle el aspecto económico, social y ambiental en donde se emplazará el objeto arquitectónico, por medio del estudio poblacional, cultural y legal. Así mismo se hará un análisis macro y micro de la realidad físico-ambiental del contexto del área de estudio.

### FASE IV- Idea

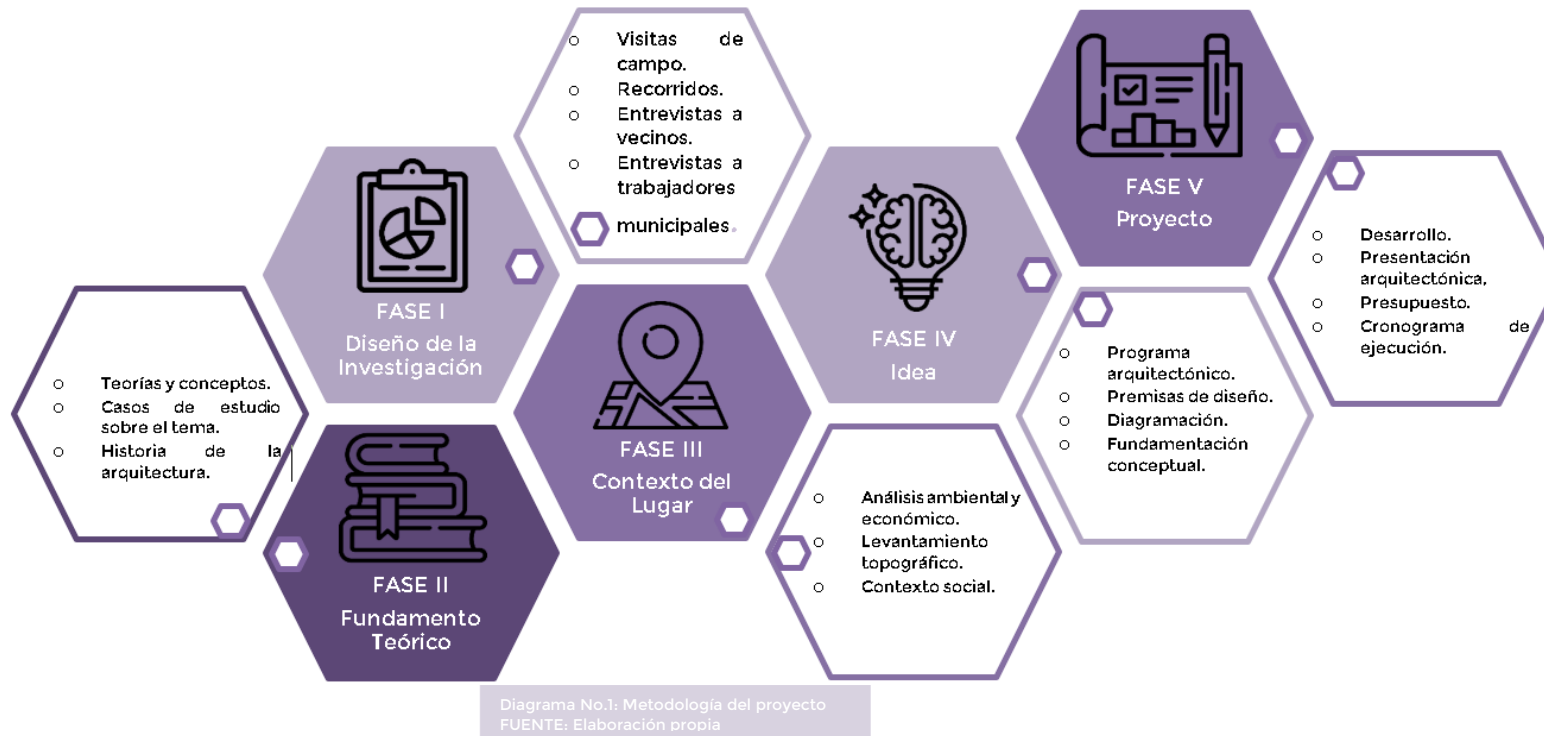
Con base en todo lo investigado se empieza a definir el programa arquitectónico, las premisas de diseño y la fundamentación teórica del anteproyecto.

### FASE V- Proyecto

Desarrollo de la propuesta del anteproyecto, tomando como fundamento todo lo investigado. Presentación de la propuesta por medio de una serie de planos de conjunto, arquitectónicos, elevaciones, secciones, vistas en tres dimensiones, detalles necesarios para una mejor comprensión,

presentación de forma, conceptos aplicados, presupuesto y cronograma de actividades para la ejecución como respuesta al problema detectado.<sup>3</sup>

## METODOLOGÍA DEL PROYECTO



<sup>3</sup> “Proyecto de Graduación Investigación Projectual”, área de investigación y graduación de Facultad de Arquitectura de Universidad de San Carlos, consultado en 2020





# 2

## CAPÍTULO

# FUNDAMENTO TEÓRICO

El fundamento teórico presenta los fundamentos bajo los cuales se va a plantear el objeto arquitectónico, abarcando conceptos y teorías que ayudaran a la mejor comprensión del tema a desarrollar, y el estudio de casos análogos relacionados al tema para tomar los aspectos positivos a aplicar al desarrollo del anteproyecto.



## 2.1 TEORÍAS DE LA ARQUITECTURA

### • ARQUITECTURA URBANA

Se refiere al conjunto de edificios que se construyen con base en un diseño urbano concebido para que las ciudades puedan seguir creciendo y evolucionar como el organismo vivo que son.

Las consideraciones que debe contemplar la arquitectura urbana son la creación de viviendas, espacios de trabajo y otros edificios que faciliten y hagan más práctica la vida de las personas que habitan en ella. Algunas de las características que deben reunir estos edificios son:

- Armonía
- Eficiencia
- Comodidad
- Acceso fácil

Esta arquitectura ofrece soluciones a necesidades para los ciudadanos, soluciones que pasan, de manera obligada, por el pragmatismo a la hora de construir edificios. Eso se consigue con las

construcciones que son capaces de cumplir varias funciones. De lo que se trata, dicho de forma muy somera, es de ser capaces de construir edificios que no solo cuenten con un alto nivel de eficiencia, sino que también sean sensibles a los distintos estados de ánimo y al entorno en el que se encuentran.

Los edificios son infraestructuras de las ciudades que aseguran que son salubres y cómodas, y para hacerlos adecuadamente, es necesario considerar factores como el ruido, la polución o cualquier otro equipamiento urbano.

Es imprescindible gestionar las infraestructuras de una ciudad de manera que sirvan para garantizar la máxima comodidad a sus habitantes, y se tome en cuenta que las ciudades son organismos vivos que crecen y evolucionan.<sup>4</sup>



<sup>4</sup> ESDESING Escuela Superior de Diseño de Barcelona "¿A qué llamamos arquitectura urbana?" <https://www.esdesignbarcelona.com/int/expertos->

[diseño/que-llamamos-arquitectura-urbana](https://www.esdesignbarcelona.com/int/expertos-diseno/que-llamamos-arquitectura-urbana) (Consultada el 16 de mayo de 2021)

## ● ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA

Es la que se centra en el diseño y construcción de edificios tomando en cuenta las condiciones climáticas de la región o país en que se encuentra. Se enfoca, además, en el aprovechamiento de los recursos naturales disponibles (sol, vegetación, lluvia, viento) para disminuir en lo posible el impacto ambiental generado por la construcción y el consumo de energía.

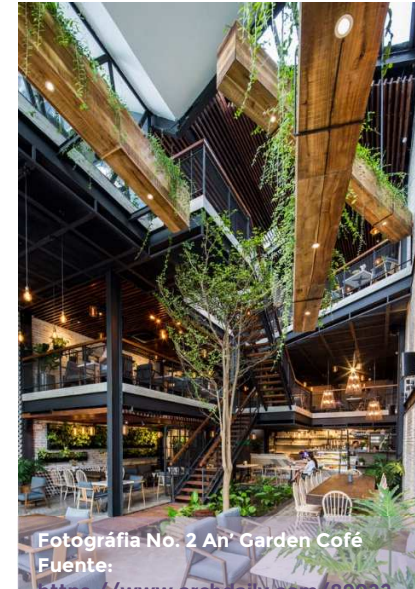
Este tipo de arquitectura se basa en la importancia de proporcionar a la construcción un confort térmico y acústico, así como de controlar los niveles de CO2 en los interiores del espacio.

Las principales características son:

- **La orientación:** se diseña tomando en cuenta la posición del sol para aprovechar al máximo la luz solar.
- **Soleamiento y protección solar:** en este punto y dependiendo de la región en que se construye, los vidrios deberán contar con protección solar para disminuir la entrada de la radiación solar.

5 SAINT-GOBAIN “¿Qué es la arquitectura bioclimática y porque es tan importante para saint-gobain?” <https://www.saint-gobain.com.mx/que->

- **Aislamiento térmico:** muros gruesos, edificios enterrados o semi enterrados; son algunas de las técnicas de construcción utilizadas para conseguir un correcto aislamiento térmico, que deberá retener el calor o impedir su entrada, dependiendo de la estación del año.
- **Ventilación cruzada:** su objetivo es crear una buena ventilación en todas las áreas de la construcción.<sup>5</sup>
- Implementación de espacios verdes en la construcción, ya sea fuera o dentro.
- **Urbanismo:** mejoramiento de espacios públicos.



Fotografía No. 2 An' Garden Cofé

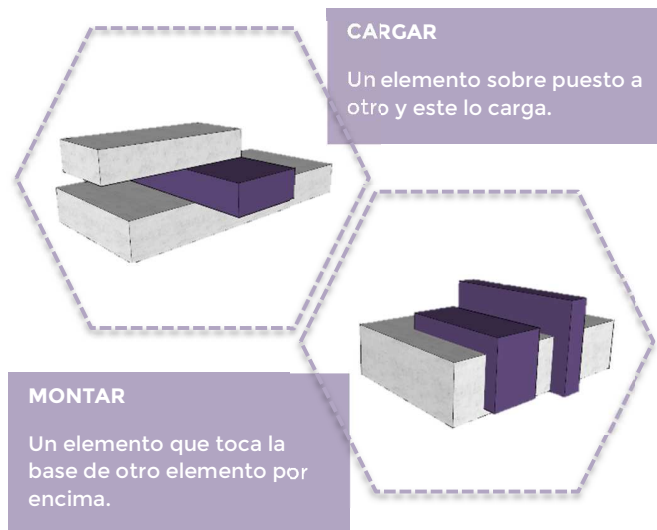
Fuente:

[https://www.archdaily.com/890221/angarden-cafe-le-house/5a9e46a4f197cc5533000129-angarden-cafe-le-house-photo?next\\_project=no](https://www.archdaily.com/890221/angarden-cafe-le-house/5a9e46a4f197cc5533000129-angarden-cafe-le-house-photo?next_project=no)  
(consultado mayo 2021).

[es-la-arquitectura-bioclimatica-y-por-que-es-tan-importante-para-saint-gobain](https://www.saint-gobain.com.mx/que-es-la-arquitectura-bioclimatica-y-por-que-es-tan-importante-para-saint-gobain) (consultada el 16 de mayo de 2021).

## • TEORÍA DE LA FORMA

La interrelación de formas es la organización espacial volumétrica de las composiciones y significados de los conceptos visuales y de la percepción para la elaboración del lenguaje visual gráfico.<sup>6</sup>



<sup>6</sup> "Teoría De La Forma", Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Arquitectura. Arquitecto Manuel Yanuario Arriola Retolaza. Guatemala, 2006

## 2.2 ARQUITECTOS EXPONENTES

### • JANE JACOBS

*“Si la calle termina privilegiando al automóvil por sobre el peatón, la calle se muere y allí comienza el fin de la ciudad.”*

Jane Jacobs (1916-2006), activista urbana responsable de instaurar el movimiento de "ciudades para y por las personas". Sus teorías fueron claves para entender la gestión urbanística de ciudades como Nueva York y otros grandes núcleos urbanos en Norteamérica.

Era una persona exuberante, original, amable y con una mente privilegiada, genial. Su magia estuvo en transformar la visión tecnócrata que tenían los planificadores urbanísticos de la época, para que se fijaran más en las cuestiones humanas de las ciudades y en sus comunidades.

<sup>7</sup> EL PAÍS "Jane Jacobs, teórica y activista del urbanismo humanista "  
[https://elpais.com/diario/2006/04/27/agenda/1146088805\\_850215.html](https://elpais.com/diario/2006/04/27/agenda/1146088805_850215.html)  
(Consultado el 20 de mayo de 2021)

Su trabajo más conocido se titula *The Death and Life of Great American Cities*, publicado en 1961, todo un clásico y referente en el mundo de la arquitectura urbana.

En su particular visión de la ciudad, Jacobs intentó cambiar las reglas que dominaban en su tiempo y trató de imponer nuevos principios, para

hacer de las calles y de los barrios lugares vibrantes para vivir y trabajar, llenos de gente, con comercio, a la vez que se preservaba su naturaleza distintiva, atendiendo a sus raíces históricas.<sup>7</sup>



Fotografía No. 3 Arquitecta Jane Jacobs

Fuente:

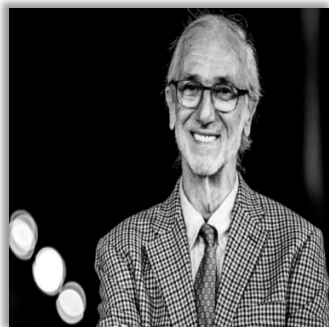
[https://www.archdaily.com/797424/opinion-why-our-cities-need-less-jane-jacobs?ad\\_source=search&ad\\_medium=search\\_result\\_all](https://www.archdaily.com/797424/opinion-why-our-cities-need-less-jane-jacobs?ad_source=search&ad_medium=search_result_all) (consultado mayo 2021).

● **RENZO PIANO**

*“La arquitectura es a la vez el arte de hacer edificios sólidos y permanentes para la gente y el arte de soñar con mejores ciudades.”*

Arquitecto italiano, es posiblemente el arquitecto verde más influyente de la historia moderna.

Se ha caracterizado por aplicar en sus diseños sistemas de climatización, aprovechando los vientos predominantes en fachadas para lograr que ingresen las corrientes de aire de manera natural por medio de la ventilación cruzada. También aplica en sus diseños la iluminación natural y tratamiento en las fachadas críticas.



Fotografía No. 4 Arquitecto Renzo Piano  
Fuente: <https://www.admagazine.com/cultura/renzo-piano-recibe-premio-a-la-carrera-por-el-premio-italiano-de-arquitectura-20200625->

Una obra muy llamativa, en parte de ingeniería, fue el Aeropuerto Internacional de Kansai, Osaka, concluido en Japón en 1994. La construyó sobre una plataforma o isla artificial; este edificio y sus pistas están unidos a tierra con miles de pilotes que soportan las conexiones terrestres a prueba de maremotos; se halla a dos horas de tren de Tokio.<sup>8</sup>

**CUADRO COMPARATIVO DE ESTRATEGIAS DE DISEÑO**

ESTRATEGIAS DE DISEÑO	
RENZO PIANO	JANE JACOBS
Conectar los edificios con su entorno .	Clara delimitación entre el espacio público y el privado.
Fácil acceso al edificio.	Fachada principal del edificio orientada a las aceras para que las personas lo aprecien.
Ambientes con entradas de luz para ahorrar energía.	Respetar el entorno urbano.
Hacer las plazas con parte integral del edificio.	Iluminación y espacios amplios para caminar
Uso de estructura metálica para marcos estables.	Espacios públicos atractivos.
Materiales expuestos.	Contacto entre el edificio y la calle.
Relación interior-exterior en los ambientes.	Darle prioridad al peatón.

Cuadro No.1 Cuadro comparativo de Estrategias de Diseño  
Fuente: elaboración propia.

<sup>8</sup> Biografías y vidas, “La enciclopedia biográfica en línea”  
<https://www.biografiasyvidas.com/biografia/p/piano.htm> (consultada en mayo 2021)

## 2.3 FUNDAMENTO CONCEPTUAL

Para comprender mejor el tema es necesario conocer conceptos fundamentales relacionados con el mismo, que nos permitirán una mejor interpretación del aspecto por tratar.

### REGENCIA NORTE

Conjunto de zonas administrativas establecidas por la Municipalidad de Guatemala que comprende las zonas 17, 18, 24 y 25 de la Ciudad de Guatemala.



### INTERZONA

Comprende una suma de zonas administrativas municipales que han sido establecidas a partir de las funciones urbanas y/o rurales que presentan, tendencia de usos y funciones, extensión territorial, límites físicos que separan las dinámicas de la ciudad, concentración poblacional, calidad del espacio urbano y desafíos que presentan para el funcionamiento adecuado de la ciudad.<sup>9</sup>

<sup>9</sup> Regencia Norte, Municipalidad de Guatemala "Plan Iterzonal, Municipalidad de Guatemala, Regencia Norte", 15

### INTERMUNICIPAL

Todo aquello que se encuentre fuera de los límites municipales establecidos.

### MOVILIDAD URBANA

La movilidad urbana se ha puesto en el centro de atención de gobiernos (en todos los niveles administrativos) y organismos no gubernamentales, como una oportunidad para promover el traslado de personas o bienes materiales de una manera eficaz.

Según el diccionario de la Real Academia Española, movilidad es la capacidad de moverse o recibir movimiento. Con base en lo anterior, se entiende que la movilidad urbana es el movimiento de personas y bienes en las ciudades, independientemente del medio que utilice para desplazarse, ya sea a pie, en transporte público, automóvil, bicicleta, etc.<sup>10</sup>

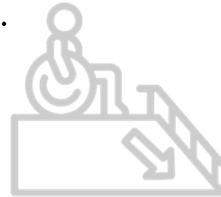


<sup>10</sup> CONUEE, "Movilidad urbana sostenible", <https://www.conuee.gob.mx/transparencia/boletines/transporte/guias/movilidadurbanasostenible.pdf> (Consultado en abril 2021.)



## ACCESIBILIDAD UNIVERSAL

La condición que deben cumplir los entornos, procesos, bienes, productos y servicios, así como los objetos o instrumentos, herramientas y dispositivos, para ser comprensibles, utilizables y practicables por todas las personas en condiciones de seguridad y comodidad y de la forma más autónoma y natural posible. Presupone la estrategia de «diseño para todos» y se entiende sin perjuicio de los ajustes razonables que deban adoptarse.<sup>11</sup>



## CUENCA

La Dirección de Movilidad Urbana de la Municipalidad de Guatemala llama cuenca a las vías principales de circulación vehicular de sectores ya establecidos.<sup>12</sup>

## CALZADA

Capa de rodadura de la vía pública dedicada a la circulación de vehículos, la cual se compone

generalmente de dos pistas de circulación dividida en carriles.

## CAMELLÓN, MEDIANA O ARRIATE

Dispositivo o estructura longitudinal con bordillos que separa a dos pistas de circulación.

## CARRIL

Banda longitudinal en que puede estar subdividida la pista de circulación, determinada por señalización horizontal.



## CARRIL REVERSIBLE

Carril que, de conformidad con la señalización del lugar, está destinado a la circulación en ambos sentidos en forma temporal y debidamente controlada y supervisada.

## CARRIL DE DESACELERACIÓN

Carril adicional a los normales de la calzada que sirve para permitir la desaceleración de vehículos que pretenden salirse de esta.<sup>13</sup>

<sup>11</sup> ONCE, Fundación. "Accesibilidad Universal y Diseño para Todos, Arquitectura y Urbanismo" (Palermo,2011),<sup>12</sup>

<sup>12</sup> Entrevista con el Arquitecto Johans Aquino, integrante de la Dirección de Movilidad Urbana (DMU), Municipalidad de Guatemala.

<sup>13</sup> Superintendencia de transporte público colectivo urbano, Municipalidad de Guatemala, "Reglamento para la operación y prestación de servicios en el sistema integrado de transporte público colectivo urbano del municipio de Guatemala y sus áreas de influencia".

## EMETRA

Entidad Metropolitana Reguladora de Transporte y Tránsito del municipio de Guatemala y sus áreas de influencia urbana.

## EMPRESA MUNICIPAL DE TRANSPORTE DE LA CIUDAD DE GUATEMALA Y SUS ÁREAS DE INFLUENCIA URBANA -EMT-

Empresa Municipal de Transporte de la Ciudad de Guatemala y sus áreas de influencia urbana -EMT.<sup>14</sup>

## ESTACIÓN

Espacio confinado y elevado, destinado para el ascenso y descenso de usuarios, equipado con acceso universal y atención personalizada, seguridad, mecanismo de cobro previo al ingreso a la unidad del servicio de transporte. Es monitoreada desde un Centro de Gestión a través de frecuencias de radio y circuito cerrado de cámaras.

## EXTREMOS

Puntos de inicio y finalización de los recorridos autorizados a los prestadores del servicio de transporte público colectivo urbano, necesarios para efectuar la actividad de operación de las

<sup>14</sup> Superintendencia de transporte público colectivo urbano, Municipalidad de Guatemala, "Reglamento para la operación y prestación de servicios en

unidades del servicio de transporte con frecuencias de servicio relacionadas con la distancia lineal del recorrido, demanda de usuarios y velocidad promedio de desplazamiento.

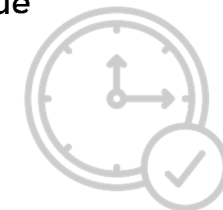
## FLOTA

Conjunto de unidades del servicio de transporte destinadas a la prestación de los diferentes servicios del sistema integrado de transporte, pertenecientes a una persona individual o jurídica previamente registrada y autorizada por la Superintendencia de Transporte Público Colectivo Urbano.



## FRECUENCIAS

Intervalo que debe transcurrir entre la salida de una unidad del servicio de transporte que antecede a la unidad del servicio de transporte siguiente, para que inicien la prestación del servicio de transporte público colectivo urbano.



el sistema integrado de transporte público colectivo urbano del municipio de Guatemala y sus áreas de influencia", 2-7.

## HORARIO DE SERVICIO

Comprende los periodos en que se presta el servicio de transporte público colectivo urbano.

## HORARIO DE SERVICIO DIURNO

Horario comprendido de las cinco horas (5:00) a las diecinueve horas con cincuenta y nueve minutos (19:59).

## HORARIO DE SERVICIO NOCTURNO

Horario comprendido de las veinte horas (20:00) de un día, a las cuatro horas con cincuenta y nueve minutos (4:59) del día siguiente.<sup>15</sup>

## HORAS PUNTA

Horas que se identifican con altos índices de tránsito y alta movilización de pasajeros del sistema integrado de transporte.

## HORAS VALLE

Horas en las que no se percibe alto índice de congestión por el tránsito y con baja movilización de pasajeros del sistema integrado de transporte.

<sup>15</sup> Superintendencia de transporte público colectivo urbano, Municipalidad de Guatemala, "Reglamento para la operación y prestación de servicios en

## ORIGEN-DESTINO

Lugar localizado e identificado plenamente al inicio y al final de cada una de las rutas, establecido por las disposiciones municipales.



## PARADA

Área confinada o no, destinada para el ascenso y descenso de usuarios a lo largo de las rutas.



## RUTA

Recorrido determinado por la Superintendencia de Transporte Público Colectivo Urbano, que posee extremos de inicio y finalización, definidos en una vialidad por la que circulan las unidades del servicio de transporte.

## RUTA ALIMENTADORA

Servicio de transporte público colectivo urbano que traslada usuarios de zonas pobladas a puntos de transferencia en el servicio troncal.

el sistema integrado de transporte público colectivo urbano del municipio de Guatemala y sus áreas de influencia", 2-7.

### **RUTA INTERBARRIOS**

Servicio de transporte público colectivo urbano que se presta, generalmente con viajes cortos, entre distintos barrios o zonas residenciales del municipio de Guatemala.

### **RUTA TRONCAL**

Servicio de transporte público colectivo urbano que se presta en vías primarias según la jerarquización de vías establecida en el municipio de Guatemala.

### **SECTOR**

Área geográfica conformada por un conjunto de rutas en el que se presta el servicio de transporte público colectivo urbano con unidades del servicio de transporte, dentro del municipio de Guatemala y sus áreas de influencia urbana.

### **SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL**

Aquellas señales de tránsito pintadas sobre el pavimento.

---

<sup>16</sup> Superintendencia de transporte público colectivo urbano, Municipalidad de Guatemala, "Reglamento para la operación y prestación de servicios en

### **SEÑALIZACIÓN VERTICAL**

Aquellas señales de tránsito colocadas sobre postes u otros dispositivos análogos.



### **SEÑALIZACIÓN VIAL**

Conjunto de directrices que tienen por objeto reglamentar, ordenar, informar y advertir a los usuarios de la vía pública, con la necesaria antelación, el comportamiento de la vía o la circulación en determinadas circunstancias.<sup>16</sup>

### **SERVICIO DE TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO URBANO**

Servicio establecido con rutas jerarquizadas, con transbordos incluidos y regularidad en las frecuencias para el municipio de Guatemala y sus áreas de influencia urbana.

### **SERVICIO DE TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO URBANO MASIVO RÁPIDO DE AUTOBUSES**

Sistema de transporte rápido de autobuses, que comprende un transporte masivo, jerarquizado e integrado tarifariamente, el cual está compuesto por vías exclusivas, equipo rodante de alta y mediana capacidad, estaciones establecidas,

el sistema integrado de transporte público colectivo urbano del municipio de Guatemala y sus áreas de influencia", 2-7.

recaudación centralizada de pasaje y regularidad en las frecuencias.

### SERVICIOS ESPECIALES

Servicios autorizados por la Superintendencia de Transporte Público Colectivo Urbano para prestar un servicio diferente al servicio de transporte público colectivo urbano, que se brindan por un tiempo o período limitado, en ocasión de actividades especiales, con el fin de realizar viajes expresos.



### USUARIO

Persona que utiliza el sistema integrado de transporte en el municipio de Guatemala y sus áreas de influencia urbana.



### TRANSPORTE

Medio por el cual se pueden trasladar de un lugar a otro personas, objetos, etc. por medio de las distintas vías de comunicación que existen en las ciudades.

<sup>17</sup>Superintendencia de transporte público colectivo urbano, Municipalidad de Guatemala, "Reglamento para la operación y prestación de servicios en

## 2.3.1 ELEMENTOS DE TRANSPORTE

### VÍA

Es la trayectoria recorrida por el vehículo, puede ser aérea, marítima y terrestre. Es necesario que esté conservado y con mantenimiento adecuado.

### VÍAS EXCLUSIVAS

Vías pavimentadas de uno o dos sentidos de circulación, con una calzada del ancho necesario para las unidades del servicio de transporte, delimitada por bordillos, señalización horizontal u otros aditamentos.<sup>17</sup>

### VEHÍCULO

Aparato con o sin motor movido sobre el suelo, en el agua o el aire y sirve para transportar cosas o personas. Se refiere especialmente al de motor que circula por tierra.



el sistema integrado de transporte público colectivo urbano del municipio de Guatemala y sus áreas de influencia", 7.

## MATERIAL TRANSPORTABLE

Se refiere a las personas y objetos en gran variedad, los cuales son determinados según las acciones de carga y descarga.<sup>18</sup>

## 2.3.2 CLASIFICACIÓN DE TRANSPORTE

### • TRANSPORTE URBANO

Servicio público de transporte con fines de lucro, que se utiliza para trasladar de un destino a otro a los habitantes del perímetro de las zonas urbanas.

### • TRANSPORTE EXTRAURBANO

Servicio que se efectúa para trasladar pasajeros de una población a otra que conecta los núcleos urbanos y las áreas rurales.

Por las características socioeconómicas, el transporte terrestre se divide en:

### • TRANSPORTE PARTICULAR

Es el que utilizan las personas que cuentan con vehículo propio, sin fines de lucro.



### • TRANSPORTE PÚBLICO

Son los vehículos que transportan un número de personas hacia puntos determinados, el cual transita en áreas urbanas y rurales.

El transporte público se divide en:

- Transporte de pasajeros: este servicio se realiza a través de carros, buses, microbuses, taxis, moto taxis, tuc tuc.
- Transporte de carga: se realiza por medio de camiones, trailers, pick-ups.
- Transporte mixto: se efectúa por medio de buses, carros, microbuses.

### • TRANSPORTE COLECTIVO

El transporte es colectivo cuando puede transportar a un elevado número de personas en

<sup>18</sup> Isabel Lau Peña "Propuesta Arquitectónica para la Terminal de Buses de Olintepeque, Quetzaltenango" (tesis de licenciatura, Universidad de San Carlos, 2013)<sup>14</sup>

diferentes vehículos y no es de un sistema de transporte particular.

- **Buses urbanos:** son vehículos circunscritos específicamente al área urbana de un poblado. Se caracterizan por el precio del pasaje, que es relativamente bajo en relación con el de los buses extraurbanos, debido a su corto recorrido. Estos buses tienen la capacidad de transportar 60 pasajeros cada uno aproximadamente.<sup>19</sup>



- **Buses extraurbanos:** son llamados así los vehículos que tienen como función el transporte de personas y cargas, tanto de forma rural como regional. A diferencia de los otros medios de transporte, este es el que recorre mayores distancias. Son los vehículos más representativos del transporte colectivo.

Por cubrir largas distancias, resulta más económico a la población usuaria. Estos buses tienen un punto de origen y destino para el traslado de pasajeros y mercadería.

- **Microbuses:** estos vehículos tienen una capacidad entre 15 a 20 pasajeros. Dependiendo de las dimensiones de cada uno, prestan servicio tanto urbano como extraurbano. En el caso del segundo se circunscribe a poblaciones cercanas; son utilizados constantemente porque son más veloces que los buses.



- **Taxis:** tienen un recorrido corto entre las zonas pobladas; su capacidad varía según sus dimensiones, entre 1 a 6 personas cómodamente sentadas. Es uno de los medios más utilizados por la rapidez de sus recorridos.



<sup>19</sup> Stefany María Cecibel Cuyan Pérez, "Terminal de Buses para Chichicastenango" (tesis de licenciatura, Universidad de San Carlos, 2013)23

## 2.3.3 TIPOS DE TERMINALES

- **TERMINAL DE BUSES**

Lugar a donde llegan y de donde sale el transporte que facilita las conexiones entre ciudad y departamentos.

- **TERMINAL CENTRAL**

Lugar en el que inician y finalizan los viajes largos de las rutas de transporte. Dentro del lugar se brinda mantenimiento y se almacenan las unidades.

- **TERMINAL DE PASO**

Punto en el que la unidad de transporte se detiene para recoger pasajeros y que tomen un descanso cuando el trayecto es muy largo.

- **TERMINAL LOCAL**

Lugar en el que se establecen líneas de transporte que brindan servicio a determinadas zonas y los recorridos no son largos.

- **TERMINAL DE SERVICIO DIRECTO O EXPRESO**

Lugar donde el pasajero aborda la unidad de transporte en la terminal de salida. Esta ruta no hace ninguna parada intermedia hasta llegar a su destino.

- **CENTRAL DE TRANSFERENCIA**

Instalación destinada al transbordo de usuarios del servicio de transporte extraurbano que ingresa al municipio de Guatemala. En sus instalaciones se transfieren usuarios al sistema integrado de transporte o viceversa.<sup>20</sup>

---

<sup>20</sup> Superintendencia de transporte público colectivo urbano, Municipalidad de Guatemala, "Reglamento para la operación y prestación de servicios en

el sistema integrado de transporte público colectivo urbano del municipio de Guatemala y sus áreas de influencia", 7.



## 2.4 SISTEMA DE TRANSPORTE

Es el conjunto de elementos de infraestructura y equipos móviles que prestan un servicio de traslado en una región geográfica. Dicho servicio es una actividad que influye grandemente en los aspectos económico-sociales, administrativos y políticos de un país.



El transporte es un servicio que se presta para satisfacer las necesidades sociales, y enlaza aquellos lugares en los que se llevan a cabo las distintas actividades para adquirir beneficios.

Al analizar un sistema de transporte deben considerarse los siguientes aspectos:

- Todos los modos de transporte
- Todos los elementos que constituyen el transporte, incluyendo las terminales y los puntos de transferencia
- Todos los movimientos (origen - destino) a través del sistema
- El viaje total (origen - destino) para cada flujo específico

En el sistema de transporte de cualquier sociedad intervienen, además, gobierno, operadores y usuarios, todos con distintas ideologías, intereses e interpretaciones.

La misión del transporte se lleva a cabo mediante redes estructuradas de la siguiente forma:<sup>21</sup>

1. **CONEXIONES:** elementos fijos que conectan las terminales y sobre los cuales se desplazan los vehículos; pueden ser físicas (calles, carreteras, ductos, cables, rieles) y navegables (mares, ríos, aire, espacio). 
2. **VEHÍCULOS:** unidades móviles en las que se desplazan las personas y las mercancías. Se clasifican según la región a la que sirven y la actividad socio-económica que prestan. 
3. **TERMINALES:** puntos en los que comienza y termina el viaje o donde tiene lugar el cambio de vehículo o modo de transporte. Pueden ser grandes: aeropuertos, terminales de autobuses o de carga, estaciones ferroviarias, estacionamientos en edificios;

<sup>21</sup> Stefany María Cecibel Cuyan Pérez, "Terminal de Buses para Chichicastenango" (tesis de licenciatura, Universidad de San Carlos, 2013)25

pequeños: plataformas de carga, paradas de autobuses, garajes residenciales; informales: estacionamientos en la calle y zonas de carga; otros, como tanques de almacenamiento y depósitos.



## 2.5 JERARQUÍA VIAL

Es la diferenciación del carácter de las vías en función de la duración de los trayectos y la compatibilidad de dicha duración con las exigencias o necesidades de los usuarios. Se refiere generalmente a la vialidad urbana y se manifiesta en las características físicas y operacionales de las vías.

Estas se clasifican así:

### AUTOPISTA

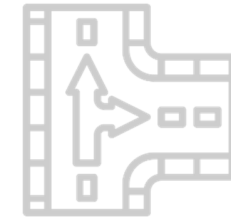
Arteria por donde se movilizan, a gran velocidad, flujos voluminosos de tránsito a nivel nacional y regional, que dan continuidad a la ciudad.

### ARTERIA PRINCIPAL O PRIMARIA

Estas soportan flujos mayores de tránsito y alimentan a las autopistas. Dan unidad a un área urbana.

### ARTERIA SECUNDARIA

Alimenta a las arterias principales y proveen el servicio de tránsito a los viajes de menor longitud. Funcionan a nivel de servicio menor al de las principales. Sirven de desembocadura al tránsito que emerge de las zonas urbanas, sin entrar a los conjuntos habitacionales.



### ARTERIA COLECTORA O LOCAL

Son calles interiores colectoras, de baja velocidad que alimentan al resto de la red vial, penetran a los conjuntos habitacionales y distintos ámbitos de área urbana de dimensión local.

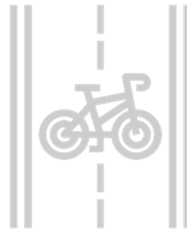
### CAMINO VECINAL

Son las vías que dan servicio a los interiores de conjuntos habitacionales; por la disposición de su gabarito, no debe permitir el flujo vehicular de paso, ni tampoco la posibilidad de grandes velocidades.



### CICLOVÍA

Son las arterias que de manera periódica, esporádica o permanente son destinadas al flujo de bicicletas y similares.



### CAMINAMIENTO

Son arterias destinadas en forma periódica, esporádica o permanente para el uso exclusivo del peatón; es la arteria de menor jerarquía dentro de la estructura vial. Generalmente por la escala de su desplazamiento es concebida para los flujos a nivel de conjuntos habitacionales y de barrios.<sup>22</sup>



## 2.6 ESTRUCTURA DEL MODELO DE TRANSPORTE

El modelo de transporte consiste en cuatro submodelos que tratan la generación de viaje, su distribución, modalidades de ramificación y asignación. La “generación” es un término genérico para producción y atracción, de tal modo que el modelo predice el número total de viajes producidos en cada zona y el número de viajes atraídos a cada zona. El modelo de distribución del viaje predice cuántos viajes que dejan una zona serán distribuidos entre las zonas de atracción. Ya en este punto, existen muchos conjuntos de viajes entre cada par de zonas. El modelo de ramificación asigna proporciones de cada conjunto a modalidades de transporte. De este modo se tiene un conjunto de viajes para cada modalidad entre cada par de zonas. Finalmente, el modelo de asignación toma el conjunto de cada modalidad de transporte y los carga sobre rutas de la de circulación, y anota cuántos viajes en total se asignan para cada liga o cruce de la red.

<sup>22</sup> Stefany María Cecibel Cuyan Pérez, “Terminal de Buses para Chichicastenango” (tesis de licenciatura, Universidad de San Carlos, 2013)28

Estos submodelos de transporte corresponden a la conceptualización de proceso de hacer un viaje, que es como sigue: ¿haré el viaje? (generación); ¿a dónde iré? (distribución); ¿por qué modalidad? (ramificación); y ¿por qué ruta? (asignación). Además, debe incluirse la hora del día en que se hace el viaje y su duración, pues al ensamblar los submodelos descritos en un modelo general, se debe hacer la computación de viajes.

Con el modelo de transporte se simulan los desplazamientos intraurbanos de la población, con intención de identificar rutas de congestionamiento, puntos (o cruces) conflictivos, saturación de modalidades de transporte, etc. Con la simulación se busca el distribuidor, los desplazamientos, aprovechando toda red vial existente en la ciudad (en vez de concentrar el tránsito solo en unas cuantas arterias), y con ello estructurar un sistema que haga eficiente el movimiento en la ciudad.

Es con base en esta información que se estructura y propone la capacidad de la red vial; para luego, a

nivel de diseño urbano, resolver la relación que guarda la vialidad con el espacio urbano.<sup>23</sup>

## 2.7 TERMINALES DE TRANSPORTE

La construcción de terminales constituye una parte integral de un sistema de actividades organizadas que buscan elevar el nivel de prestación del servicio público del transporte y hacerlo compatible con las necesidades que exige este tipo de servicio.

Como ya se ha mencionado, el servicio de transporte se desarrolla sobre una unidad integrada por tres elementos: el vehículo, la vía y la terminal, cuya interrelación es indispensable para lograr un nivel de servicio elevado.

Con respecto a las terminales de transporte, su diseño debe estructurarse basado primordialmente en factores económicos, las necesidades locales y los ejes viales que presenten las mejores características.<sup>24</sup>

---

<sup>23</sup> Jan Bazant. S. "Manual de criterios de diseño urbano" (México: Editorial Trillas, segunda edición, 1984) 35.

<sup>24</sup> Isabel Lau Peña "Propuesta Arquitectónica para la Terminal de Buses de Olintepeque, Quetzaltenango" (tesis de licenciatura, Universidad de San Carlos, 2013)25

## CARACTERÍSTICAS GENERALES QUE DETERMINAN LA ELABORACIÓN DE ALTERNATIVAS DE DISEÑO DE TERMINALES

<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>	
COMUNICACIONES VIALES	Localización de vías que conectan los distintos poblados con los centros urbanos, cruces de vías, vías principales, vías secundarias.
ORIGEN Y DESTINO DE LOS BUSES	Control de entradas y salidas de buses así como del horario establecido. Registro de encomiendas, zonas de estacionamiento, áreas de servicio, plataformas de ascenso o descenso.
BUSES EN TRÁNSITO	Determinación del período necesario de estacionamiento de buses en tránsito mediante accesos controlados así como el tiempo de intercambio de pasajeros y encomiendas
CONTROL DE PASAJEROS	Establecimiento de los pasajeros de origen, pasajeros en tránsito y pasajeros de destino, de igual forma establecer control de ingreso, compra de tiquetes, control de descenso y transbordo.
SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	Identificación de los servicios complementarios que generan una terminal: cafeterías, servicios sanitarios, locales comerciales, áreas de mantenimiento, servicios de emergencia.
MODOS SECUNDARIOS DE TRANSPORTE	Definición de uso de taxis, microbuses y otros modos secundarios, sus áreas de estacionamiento, control de accesos y salidas.

TABLA No.2: Características generales  
FUENTE: Revista ESCALA No.63 ELABORACIÓN PROPIA, AÑO 2020

### 2.7.1 SERVICIOS DE UNA TERMINAL

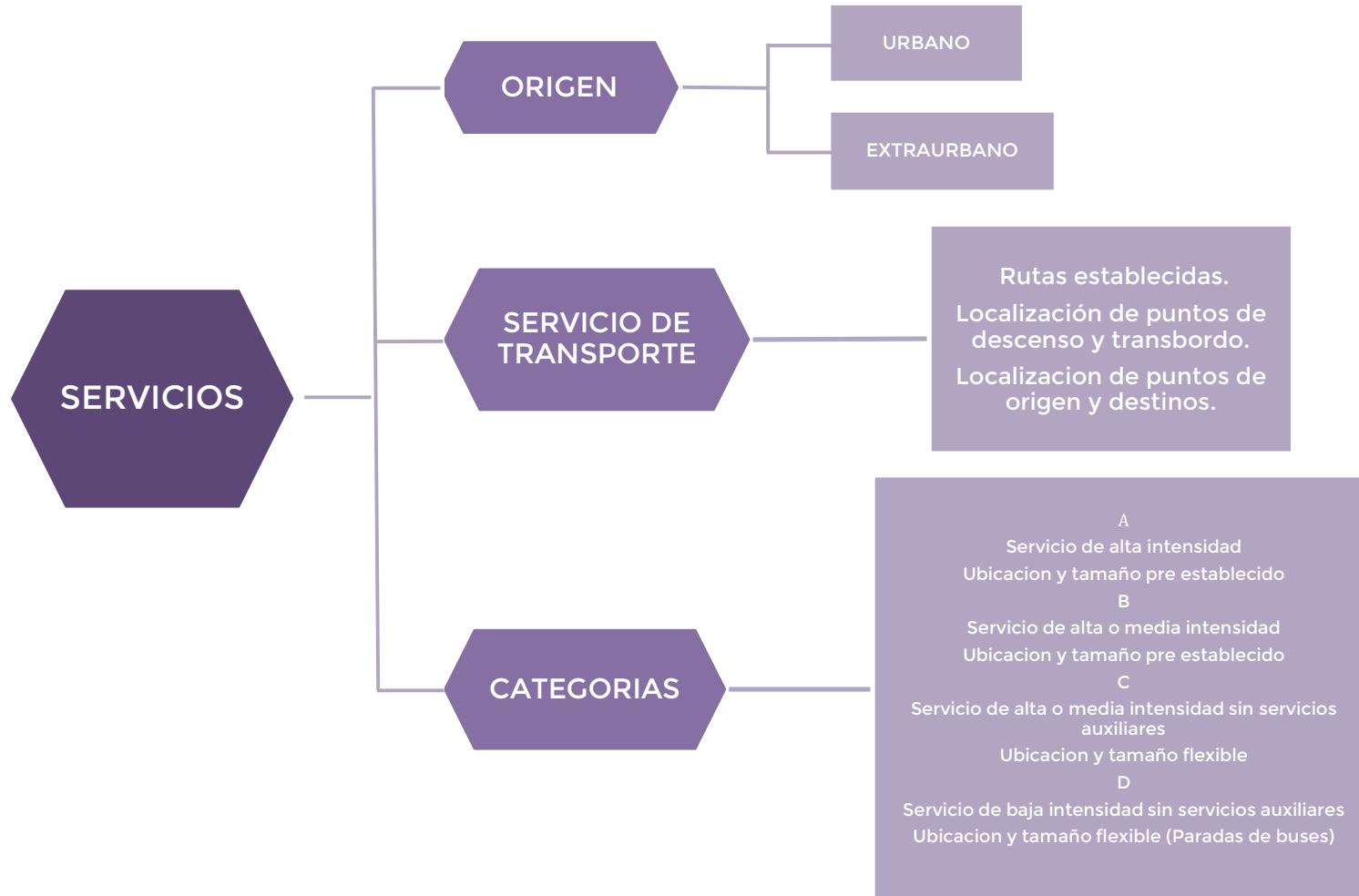


Diagrama No.2: Servicios de una Terminal  
FUENTE: Revista ESCALA No.63  
ELABORACIÓN PROPIA, AÑO 2020

## **2.7.2 FUNCIONES DE UNA TERMINAL DE BUSES**

- Proveen a las empresas de transporte con los espacios necesarios para prestar sus servicios a un nivel más elevado que el que ofrecen actualmente.
    - Plataformas de ascenso y descenso de pasajeros
    - Plataformas para cargar y descargar encomiendas
    - Oficinas administrativas
    - Sala de espera para pasajeros
    - Bodegas para equipajes
    - Taquillas
    - Espacio para estacionamiento de vehículos
  - Controlar el movimiento general de los vehículos que prestan el servicio, a través de la coordinación y elaboración de horarios con base en estadísticas adecuadas.
  - Controlar el movimiento de encomiendas.
  - Suministrar servicios de mantenimiento a los vehículos.
- Facilitar a todos los usuarios los espacios requeridos:
    - Locales comerciales
    - Servicio de cafeterías
    - Servicios complementarios
  - Prestar servicios de vigilancia, aseo y mantenimiento a las instalaciones y, por ende, al servicio de los pasajeros.<sup>25</sup>

---

<sup>25</sup> Revista "ESCALA No.63" pag.15 (Consultado noviembre de 2020)

## 2.8 EL TRANSPORTE EN GUATEMALA

Con la evolución y crecimiento de las áreas rurales y urbanas en Guatemala, marcada especialmente a partir del siglo XX, se hace necesario el uso de medios de transporte que faciliten la interconexión entre los poblados y garanticen un gran apoyo, especialmente al desarrollo de las economías regionales.

El servicio de transporte es esencial porque permite la concentración de empleo y producción de servicios en los distintos centros poblados; sin embargo, conlleva una relación directa con lo referente a la estructura del sistema vial.

### 2.8.1 RED VIAL NACIONAL

La República de Guatemala cuenta con un sistema vial que comunica el 80% de sus centros poblados, atraviesa todo el territorio nacional hasta sus puntos fronterizos o límites territoriales a través de rutas nacionales e internacionales.

### CLASIFICACIÓN DE LA RED VIAL

- RUTAS CENTROAMERICANAS (CA): estas conectan a la capital con las zonas fronterizas y puertos de importancia, inclusive con otra ruta centroamericana. Reúnen las mejores condiciones de diseño que la topografía del lugar les permite. Cuenta con un derecho de vía de 25.00 m (12.50 m de cada lado de la línea central) y el área de reserva de 80.00 m (40.00 m de cada lado la línea central). En el sistema vial de Guatemala se identifica tres ejes principales:
  - CARRETERA CA-1 o INTERAMERICANA: esta ruta entronca en el poblado de la Mesilla, La Democracia, Huehuetenango, poblados ubicados en el límite con México.
  - CARRETERA CA-2 o DEL PACÍFICO: esta ruta entronca en el poblado El Carmen (Malacatán, San Marcos) límite oeste con México y atraviesa la Costa Sur hasta el poblado de Ciudad Pedro de Alvarado, Jutiapa, límite este con El Salvador.



- CARRETERA CA-9 o DEL ATLÁNTICO: esta ruta va desde Puerto de San José, Escuintla (límite sur con el océano Pacífico) hasta Puerto Barrios, Izabal (límite este con el océano Atlántico, Honduras y Belice).

○ RUTAS NACIONALES (RN):

Sirven de red auxiliar de las rutas centroamericanas, a las que unen con cabeceras departamentales y con puertos de importancia comercial para el país. Cuenta con un derecho de vía de 25.00 m (12.50 m de cada lado de la línea central) y el área de reserva de 80.00 m (40.00 m de cada lado de la línea central).

○ RUTAS DEPARTAMENTALES (RD):

Estas rutas unen cabeceras departamentales entre sí, o bien cabeceras departamentales con rutas centroamericanas o cabeceras municipales. Unen rutas nacionales con litorales. Tienen una longitud mayor a 20 km con un tránsito aproximado de 200 vehículos. Son de importancia turística y cuentan con un derecho de vía de 20.00 m (10.00 m de cada lado de la línea central). Para que una ruta sea

departamental debe cumplir con al menos dos de los requerimientos anteriores.

○ CAMINOS RURALES (CR):

Interconectan a las comunidades rurales con sus respectivos municipios y cabeceras departamentales.<sup>26</sup>

CLASIFICACIÓN DE LA RUTA	TOTAL KILÓMETROS	PORCENTAJE
CENTROAMERICANAS (CA)	2,145.18	12.72%
NACIONALES (RN)	2,911.70	17.27%
DEPARTAMENTALES (RD)	7,391.37	43.84%
CAMINOS RURALES (CR)	4,412.43	26.17%
TOTAL	16,860.68	100%

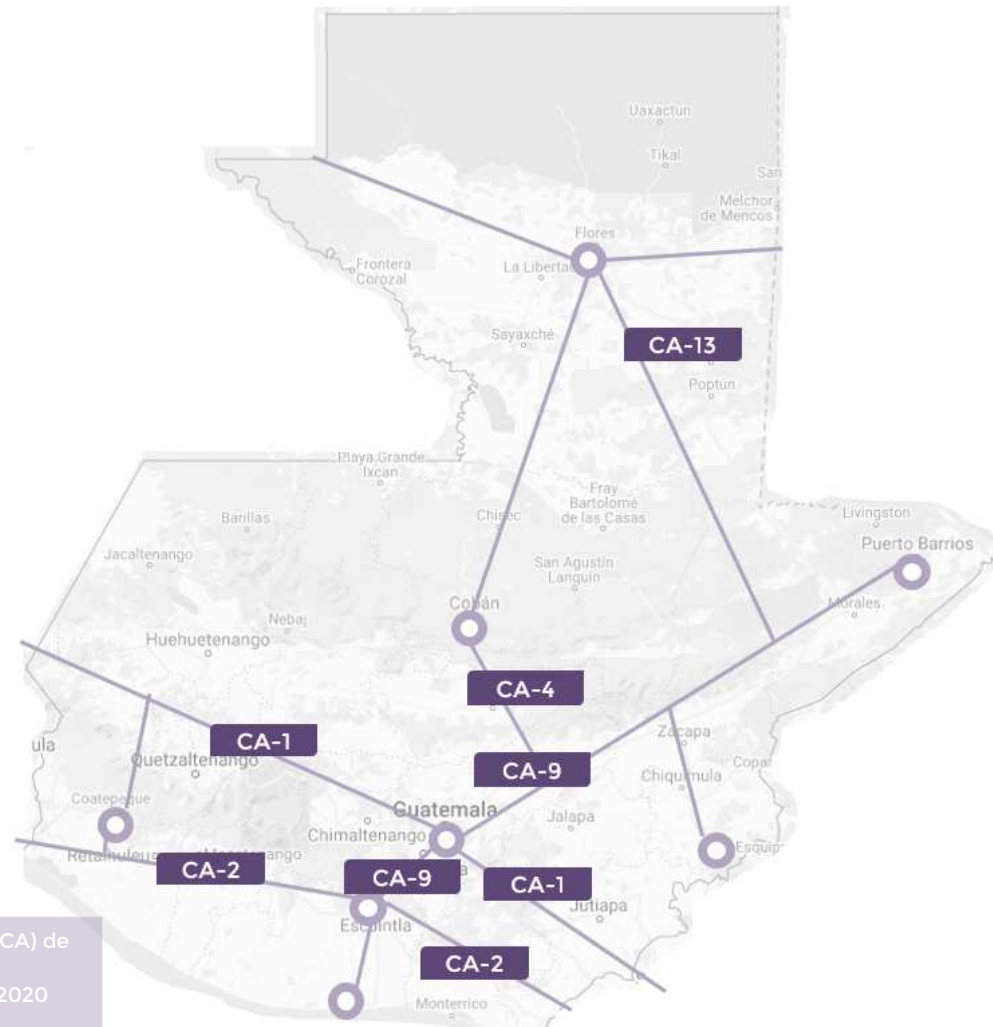
Tabla No. 3 Kilómetros por ruta. Fuente: Dirección general de caminos. Elaboración propia.



Gráfica.1 Clasificación de ruta. Fuente: Dirección general de caminos. Elaboración propia.

26 Dirección General de Caminos “Red Vial Guatemala Año 2014”

## MAPA RUTAS CENTROAMERICANAS (CA) DE GUATEMALA



MAPA 5: Rutas Centroamericanas (CA) de Guatemala  
FUENTE: elaboración propia, AÑO 2020

## MAPA RUTAS NACIONALES (RN) DE GUATEMALA



MAPA 6: Rutas Nacionales (RN) de  
Guatemala  
FUENTE: elaboración propia, AÑO 2020

## **2.9 CASOS DE ESTUDIO**

Son ejemplos arquitectónicos con características similares al proyecto que se va a desarrollar. Su objetivo es recolectar información base de cada proyecto para comprender el objeto arquitectónico en cuanto a sus aspectos funcionales, morfológicos y ambientales.

### **2.9.1 CENTRAL DE TRANSFERENCIA CENTRA NORTE, GUATEMALA, GUATEMALA**

#### **UBICACIÓN**

La estación está ubicada en el norte de la zona 17 de la Ciudad de Guatemala, sobre la carretera al Atlántico en el kilómetro 8.5.

#### **HISTORIA DEL SITIO**

Luego de la construcción del eje sur del Transmetro, se previó la construcción de una central similar a Centra Sur por parte de la iniciativa privada. En 2007, la empresa Genera previó construir Centra Norte junto con un centro comercial, que se llamaría Festival Mall. La

presentación sería concretada a finales del 2008. El proyecto quedó paralizado en 2010 debido a la recesión financiera.

Un año después, luego del financiamiento otorgado por inversionistas colombianos, se reanuda la construcción del proyecto, a principios de 2011, pero debido a que la Municipalidad de Guatemala no otorgaba las licencias de construcción, se retrasó más el proyecto. Luego, en agosto del mismo año, cinco meses después, dicha municipalidad autoriza el proyecto y se inicia la construcción de la central.

Luego de 14 meses de construcción, se inician operaciones el 15 de noviembre de 2012 en horas de la mañana, y a las 19:00 se inaugura el proyecto.

#### **FUNCIONALIDAD**

La manera de ingresar a dicha central es únicamente por los accesos vehiculares. Concentra sus servicios en un módulo de dos niveles y un sótano, cuenta con andenes de abordaje y desabordaje divididos por rutas. La circulación de los usuarios es por todo el centro y toda el área comercial a los lados; en la central existen dos pasos elevados para el peatón que conectan el andén de rutas cortas (urbanas) y rutas largas (extraurbanas).

La circulación vertical la conforman cuatro módulos de escaleras eléctricas, dos módulos de escaleras convencionales y dos módulos de ascensores.



Fotografía No. 5 Ingreso vehicular a Centra Norte  
Fuente: Mariana Rivas marzo 2021.

## ASPECTOS MORFOLÓGICOS

El edificio es representado con una arquitectura masiva de concreto con volúmenes sobrepuestos con formas básicas en las fachas, que marcan jerarquía en los ingresos y le dan un carácter comercial.



Fotografía No. 6 Fachada frontal Centra Norte  
Fuente: Mariana Rivas marzo 2021.

## ASPECTOS ESPACIALES

La central de transferencia está dividida en tres niveles, dos de centro comercial y uno de sótano. En el primer nivel se encuentran más de 30 empresas de transporte, con sus andenes para abordaje y desabordaje. En el segundo nivel se encuentra la plaza financiera, los multirrestaurantes y un supermercado. En ambos niveles están distribuidos los locales comerciales. El sótano tiene capacidad para aproximadamente 500 vehículos. La central tiene un área de emplazamiento de 75,000 m<sup>2</sup>.



## FACTORES FÍSICO AMBIENTALES

La central cuenta con una certificación LEED 2009 por Core and Shell<sup>27</sup>. El *Green Building Certification Institute* (GBCI) define que Centra Norte construyó de acuerdo con prácticas sostenibles, considerando aspectos inherentes en la economía, la sociedad y la ecología. Tuvo un 18% de mejora en la línea base del desempeño de la construcción, 40% en la reducción del uso del agua en el interior, 50% de reducción en la generación de aguas

<sup>27</sup> Guatemala.com “Proyectos que cuentan con certificación ambiental en Guatemala”, <https://www.guatemala.com/guias/cultura/proyectos-que-cuentan-con-certificacion-ambiental-en-guatemala/> (consultada marzo 2021)

<sup>28</sup> Guatemala Green Building Council (GGBC) “Catálogo verde, Centra norte”, <https://www.guatemalagbc.org/info/centra-norte/> (consultada marzo 2021)

residuales. Redujo significativamente las emisiones de carbono, y un 20% del consumo energético.<sup>28</sup>

## 2.9.2 PLAZA CENTRA SUR, CENMA, ZONA 12, GUATEMALA, GUATEMALA

### UBICACIÓN

Plaza Centra Sur se encuentra ubicada en la 23 calle 1-55 zona 12, interior Central de Mayoreo (Cenma), Villa Nueva, Guatemala.

### HISTORIA DEL SITIO

Plaza Centra Sur inició en su idea desde la administración municipal pasada con el inicio del Transmetro. Este proyecto fue realizado por la Municipalidad de Guatemala en conjunto con la iniciativa privada. Centra Sur se inauguró el 3 de febrero de 2007.<sup>29</sup>

<sup>29</sup> “Archivo Noticias Guatemala 2009-2cuand018”, <https://todopormiguate.wordpress.com/tag/plaza-centra-sur/> (consultada marzo 2021)

## FUNCIONALIDAD

Es una estación del servicio de Transmetro y terminal de autobuses interurbanos y urbanos, ubicada en la zona 12 de Villa Nueva. Esta central de transporte opera entre la Ciudad de Guatemala y Villa Nueva.

La circulación es por medio de dos módulos de escaleras convencionales en los extremos y una rampa al centro de la plaza; los parqueos están dentro del centro comercial techado y en el Cenma, para que las personas que vienen de Villa Nueva, Villa Canales y lugares cercanos puedan dejar estacionado su vehículo en cualquiera de los dos parqueos y aborden un Transmetro. Esto tiene como objetivo que el usuario ahorre tiempo y se reduzca el tráfico y la contaminación en la ciudad.



Fotografía No. 8 Plaza Centra Sur  
Fuente: <https://todopormiguate.wordpress.com/tag/plaza-centra-sur/> (consultada marzo 2021)

A nivel arquitectónico Centra Sur es simple y limpia, sin mucho valor en su forma, espacios amplios de circulación y dobles alturas al centro. Para el diseño se enfocaron más en lo funcional que en lo estético.

## ASPECTOS ESPACIALES

Las instalaciones tienen dos pisos, en el segundo es estación de Transmetro y el ingreso al área comercial de la plaza. En el primero está el área de multirrestaurantes y un supermercado junto con la salida hacia los andenes de las rutas cortas, que viajan hacia las 12 zonas de Villa Nueva y los municipios de San Miguel Petapa, Amatitlán. Tiene un área de emplazamiento de aproximadamente 55,000 m<sup>2</sup>.



Fotografía No. 9 Fachada Plaza Centra Sur  
Fuente: <https://es.foursquare.com/v/plazacentrasur/4f469422e4b0f8695ebacf6f> (consultada marzo 2021)

## FACTORES FÍSICO AMBIENTALES

Centra Sur, por la forma en la que se encuentra emplazada y lo alargado del edificio, permite tener luz natural durante todo el día y una ventilación adecuada gracias a los espacios abiertos y amplias áreas de circulación. Por el lado fuera, el edificio cuenta con voladizos con suficiente distancia para cubrir de la incidencia solar cuando es necesario.



Fotografía No. 10 Fachada Plaza Centra Sur

Fuente:

<https://www.google.com/maps/uv?pb=!5m0x8589a72a78ca07d%3A0x3b329ffia2b6ace013m!7e11548https%3A%2F%2Fih5.> (consultada marzo 2021)

<sup>30</sup> "Terminal de buses de Castro, Chile"

<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/908337/biourban-arquitectos-disenara-el-terminal-mas-grande-de-la-isla-de-chiloe-en->

## 2.9.3 TERMINAL DE BUSES DE CASTRO / CHILOÉ, CHILE

### UBICACIÓN

La terminal de buses de Castro se encuentra ubicada en el extremo Sur de Chile. El proyecto está emplazado en el centro histórico de la ciudad de la isla grande de Chiloé.

### HISTORIA DEL SITIO

Se busca la sustentabilidad integral de una nueva terminal de buses para la ciudad de Castro, entendida en sus tres grandes ejes: social, económico y ambiental. Es así como el programa de arquitectura incluye un mirador de la terminal de buses climatizada, con escaleras mecánicas, y un equipamiento cultural en la cubierta del edificio terminal, con vista con 360 grados a toda la ciudad. Puede tener diversos usos como miradores, centro de eventos culturales, de exposiciones, ferias artesanales, entre otros posibles usos.<sup>30</sup>

Dentro de la intención de la intervención se proponen zonas comerciales y cocinas para comida típica, lo que genera una continuidad y mayor énfasis en el funcionamiento económico, e

[chile?ad\\_source=search&ad\\_medium=search\\_result\\_all](https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/908337/biourban-arquitectos-disenara-el-terminal-mas-grande-de-la-isla-de-chiloe-en-chile?ad_source=search&ad_medium=search_result_all) (Consultado noviembre de 2020)



integra a los ciudadanos con nuevas alternativas de comercio.

## FUNCIONALIDAD

La propuesta de arquitectura y urbanismo busca aprovechar los dos accesos a la terminal de buses, consolidando un acceso peatonal moderno y a escala para la ciudad desde la calle San Martín, y potencia una imagen contemporánea con maderas y revestimientos con el estilo de Chiloé. Se busca generar un proceso de renovación urbana, un nodo articulador del sistema de transporte en pleno centro de la ciudad.

## ASPECTOS MORFOLÓGICOS

Se busca consolidar un edificio moderno, pero respetuoso con el medio ambiente y con la arquitectura local; los materiales elegidos para el proyecto son el hormigón armado, la madera y el vidrio. El hormigón se considera en las zonas subterráneas y en el terminal de buses, considerando que es un material más sólido. La madera, a su vez, se propone en los espacios de permanencia y circulación, para generar una

<sup>31</sup> "Terminal de buses de Castro, Chile"  
[https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/908337/biourban-arquitectos-disenara-el-terminal-mas-grande-de-la-isla-de-chiloe-en-](https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/908337/biourban-arquitectos-disenara-el-terminal-mas-grande-de-la-isla-de-chiloe-en-chile?ad_source=search&ad_medium=search_result_all)

imagen contemporánea de traslape entre ambos sistemas constructivos, entre ambas materialidades.

Las fachadas de madera contarán con ventanales de termopaneles con sellos para la lluvia y humedad, y las cubiertas serán con membranas asfálticas selladas, sobre las cuales irán



revestimientos de madera y/o tejas.<sup>31</sup>

## ASPECTOS ESPACIALES

Se consideran tres niveles subterráneos y tres niveles superiores, vale decir, un edificio de seis

[chile?ad\\_source=search&ad\\_medium=search\\_result\\_all](https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/908337/biourban-arquitectos-disenara-el-terminal-mas-grande-de-la-isla-de-chiloe-en-chile?ad_source=search&ad_medium=search_result_all) (Consultado noviembre de 2020)

# TERMINAL DE BUSES EXTRA URBANOS A NIVEL INTERMUNICIPAL PARA LA REGIÓN NORTE DE LA CIUDAD DE GUATEMALA



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

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

pisos, con un total construido de 12.906 m<sup>2</sup> interiores y 468 m<sup>2</sup> de espacios exteriores cubiertos (900 m<sup>2</sup> útiles, 468 m<sup>2</sup> municipales).

En los niveles subterráneos -3 y -2 se proponen estacionamientos de autos, mientras que en el subterráneo -1 se encuentra un supermercado como propuesta comercial (7.800 m<sup>2</sup>); sobre la cota cero está el nivel 1 de la terminal de buses, que cuenta con 2.615 m<sup>2</sup>; en el nivel 2 se propone el centro comercial y gastronómico con 2.459 m<sup>2</sup>; mientras en el nivel 3 la terraza habitable con el centro mirador urbano de 900 m<sup>2</sup> útiles. El edificio considera conectores verticales a través de modernos sistemas de escaleras mecánicas, ascensores, montacargas y escaleras. <sup>32</sup>

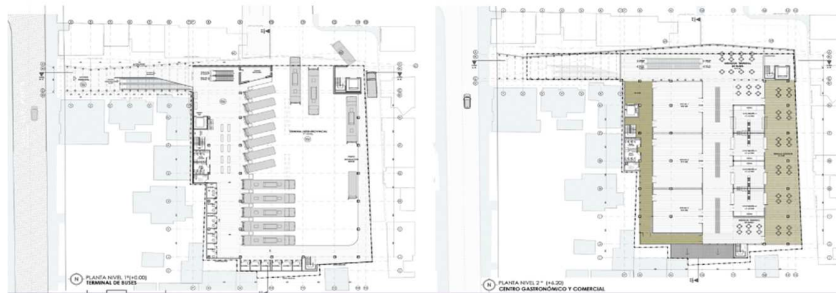


Imagen No. 1 Plantas arquitectónicas Terminal de buses de Castro  
Fuente: [https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/908337/biourban-arquitectos-disenara-el-terminal-mas-grande-de-la-isla-de-chiloe-en-chile?ad\\_source=search&ad\\_medium=search\\_result\\_all](https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/908337/biourban-arquitectos-disenara-el-terminal-mas-grande-de-la-isla-de-chiloe-en-chile?ad_source=search&ad_medium=search_result_all) (Consultado noviembre de 2020)

<sup>32</sup> "Terminal de buses de Castro, Chile"  
<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/908337/biourban-arquitectos-disenara-el-terminal-mas-grande-de-la-isla-de-chiloe-en->

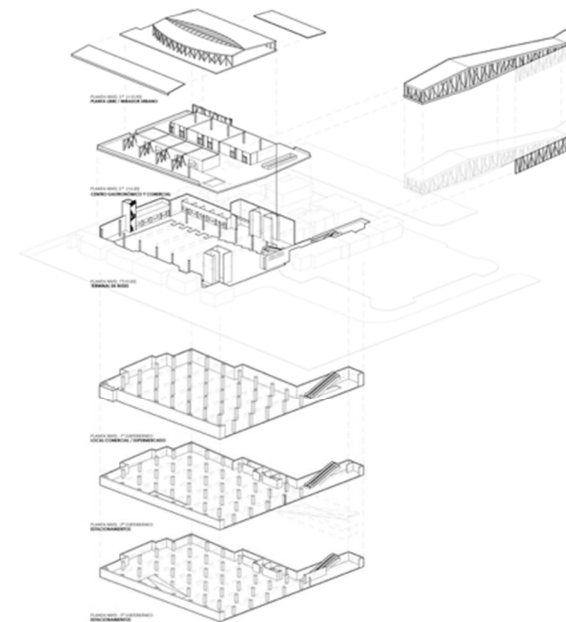


Imagen No. 2 Vista axonómica Terminal de buses de Castro  
Fuente: [https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/908337/biourban-arquitectos-disenara-el-terminal-mas-grande-de-la-isla-de-chiloe-en-chile?ad\\_source=search&ad\\_medium=search\\_result\\_all](https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/908337/biourban-arquitectos-disenara-el-terminal-mas-grande-de-la-isla-de-chiloe-en-chile?ad_source=search&ad_medium=search_result_all) (Consultado noviembre de 2020)

[chile?ad\\_source=search&ad\\_medium=search\\_result\\_all](https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/908337/biourban-arquitectos-disenara-el-terminal-mas-grande-de-la-isla-de-chiloe-en-chile?ad_source=search&ad_medium=search_result_all) (Consultado noviembre de 2020)

## FACTORES FÍSICO AMBIENTALES

En los aspectos ambientales de la sustentabilidad se integra la eficiencia energética al mejorar la climatización de edificio de manera natural con un adecuado control del ingreso de solar, buena aislación térmica y sistemas activos de calefacción. El edificio terminal de buses para la ciudad de Castro busca ser un referente en aspectos medio ambientales. Se proponen estrategias de eficiencia energética, confort interior, ahorro de agua, captación solar pasiva, iluminación y ventilación natural. Con estrategias para el invierno y el verano, y un análisis para los solsticios y equinoccios, se desarrolla una geometría solar para el ingreso del sol en invierno y evitarlo en las épocas más calurosas.

El espacio mirador de buses en el segundo nivel se abre hacia la orientación solar norte, genera asçõ una ganancia solar pasiva que al subir desde el acceso peatonal por calle San Martín, y a través del fenómeno físico de la convección, el calor subirá y se almacenará de manera natural en esta zona del edificio.

<sup>33</sup> "Terminal de buses de Castro, Chile"

<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/908337/biourban-arquitectos-disenara-el-terminal-mas-grande-de-la-isla-de-chiloe-en-chile>

Las estrategias y sistemas constructivos finales se desarrollarán según los análisis para las acreditaciones energéticas CES y LEED, durante el desarrollo del proyecto.<sup>33</sup>



[chile?ad\\_source=search&ad\\_medium=search\\_result\\_all](https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/908337/biourban-arquitectos-disenara-el-terminal-mas-grande-de-la-isla-de-chiloe-en-chile?ad_source=search&ad_medium=search_result_all) (Consultado noviembre de 2020)

## CUADRO COMPARATIVO DE CASOS DE ESTUDIO

ASPECTOS ANALIZADOS	CENTRAL DE TRANSFERENCIA CENTRA NORTE / GUATEMALA	PLAZA CENTRA SUR, CENMA / GUATEMALA	TERMINAL DE BUSES DE CASTRO / CHILE
FUNCIONALIDAD	Los ingresos únicamente son vehiculares.	Cuenta con servicio para Trasmetro , buses intermunicipales, urbano y extraurbanos	Acceso vehicular y peatonal
	Los andenes de buses están divididos por rutas.	Pueden dejar los vehículos parqueados y utilizar cualquiera de las rutas de buses como movilidad alternativa	Opera como centro comercial y terminal de buses
	Opera con sistema de rutas largas y rutas cortas	Opera como centro comercial y central de transferencia	
	Centro comercial y central de transferencia		
ASPECTOS MORFOLÓGICOS	Arquitectura masiva	Arquitectura con poco valor formal	Arquitectura contemporánea
	Jerarquía en los ingresos	Espacios amplios de circulación interna	Espacios amplios de circulación y orientado a las mejores vistas de la zona
	Sistema constructivo con marcos rígidos	Sistema constructivo con estructura de acero y columnas arboleadas	Sistema constructivo combinado, hormigón y madera

# TERMINAL DE BUSES EXTRA URBANOS A NIVEL INTERMUNICIPAL PARA LA REGIÓN NORTE DE LA CIUDAD DE GUATEMALA



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

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

ASPECTOS ESPACIALES	Dividida en 3 pisos , 2 comerciales y 1 sótano	Dividida en 2 pisos , ambos de área comercial y conexión con las rutas de transporte	Dividido en 6 pisos, 2 de sótano, 1 de supermercado y 3 de área comercial y terminal de buses
	Parqueo para 500 vehículos aprox.	Parqueo para 300 vehículos aprox.	Parqueo para 220 vehículos
	75,000 mts <sub>2</sub> de área de emplazamiento	55,000 mts <sub>2</sub> de área de emplazamiento	900 mts <sub>2</sub> de área de emplazamiento
FACTORES FISICO AMBIENTAL	Certificación LEED	Iluminación y ventilación natura	Acreditaciones energéticas CES y LEED
	Construcción sostenible	Protección a la incidencia solar	Estrategias de eficiencia energética
	Reducción en consumo de agua		Mirador orientado solarmente generando ganancia solar pasiva
	Reducción en el consumo de energía		Sistemas activos de calefacción

Cuadro No.2 Cuadro comparativo de casos de estudio.  
Fuente: elaboración propia.

# 3

## CAPÍTULO

# CONTEXTO DEL LUGAR

En este capítulo se analizan todos los aspectos con relación al contexto del lugar enfocado en lo social, económico y ambiental, para lograr la correcta inserción del anteproyecto en la zona a intervenir.



## 3.1 CONTEXTO SOCIAL

Las zonas de la Ciudad de Guatemala responden al esquema de una ciudad compacta, con equipamientos sociales, con transporte público de alta calidad, vialidad y conectividades importantes a nivel de país.<sup>34</sup>

La Municipalidad se rige por un organigrama jerárquico, el cual se representa de la siguiente manera:

### 3.1.1 ORGANIZACIÓN CIUDADANA

La municipalidad de Guatemala es la entidad reguladora de la planificación, el control y el óptimo desarrollo y crecimiento del territorio.

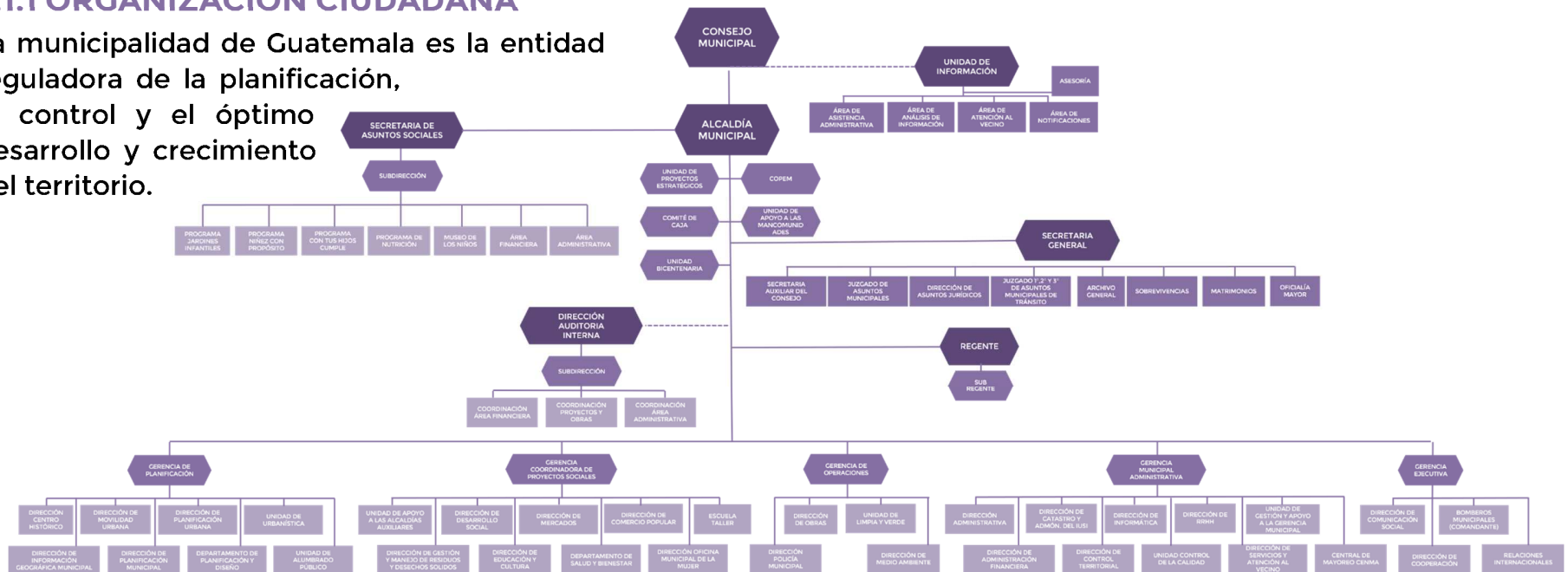


Diagrama No.3 Organigrama General Municipalidad de Guatemala  
Fuente: elaboración propia con base a datos proporcionados por Municipalidad de Guatemala, Regencia Norte

34 Municipalidad de Guatemala, Dirección de Planificación Urbana, Plan de mejoramiento de mis barrios, Guatemala 2014.



# TERMINAL DE BUSES EXTRA URBANOS A NIVEL INTERMUNICIPAL PARA LA REGIÓN NORTE DE LA CIUDAD DE GUATEMALA



Por la división territorial administrativa de la Municipalidad de Guatemala, la interzona Regencia Norte cuenta con su propia división administrativa para el mejor funcionamiento y desarrollo del territorio que cubren.

El organigrama de Regencia Norte es el siguiente:

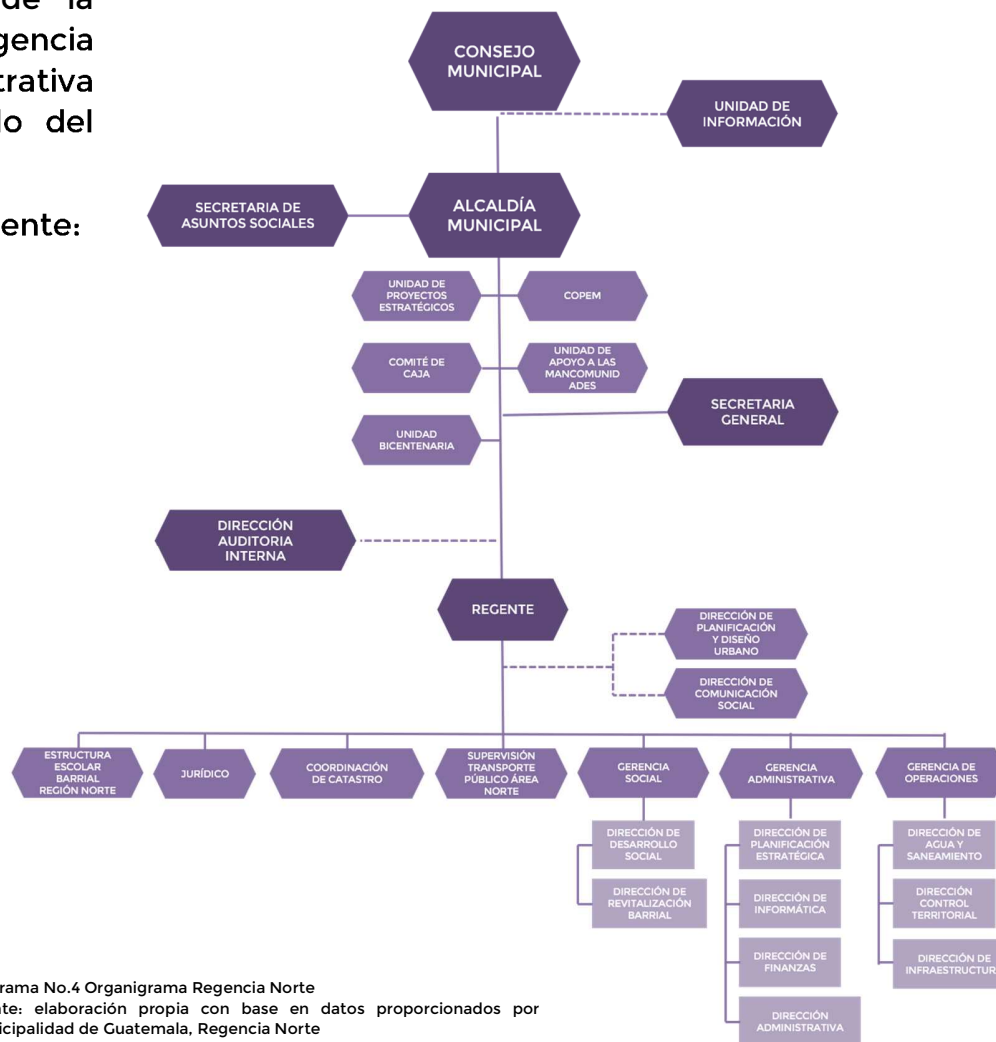
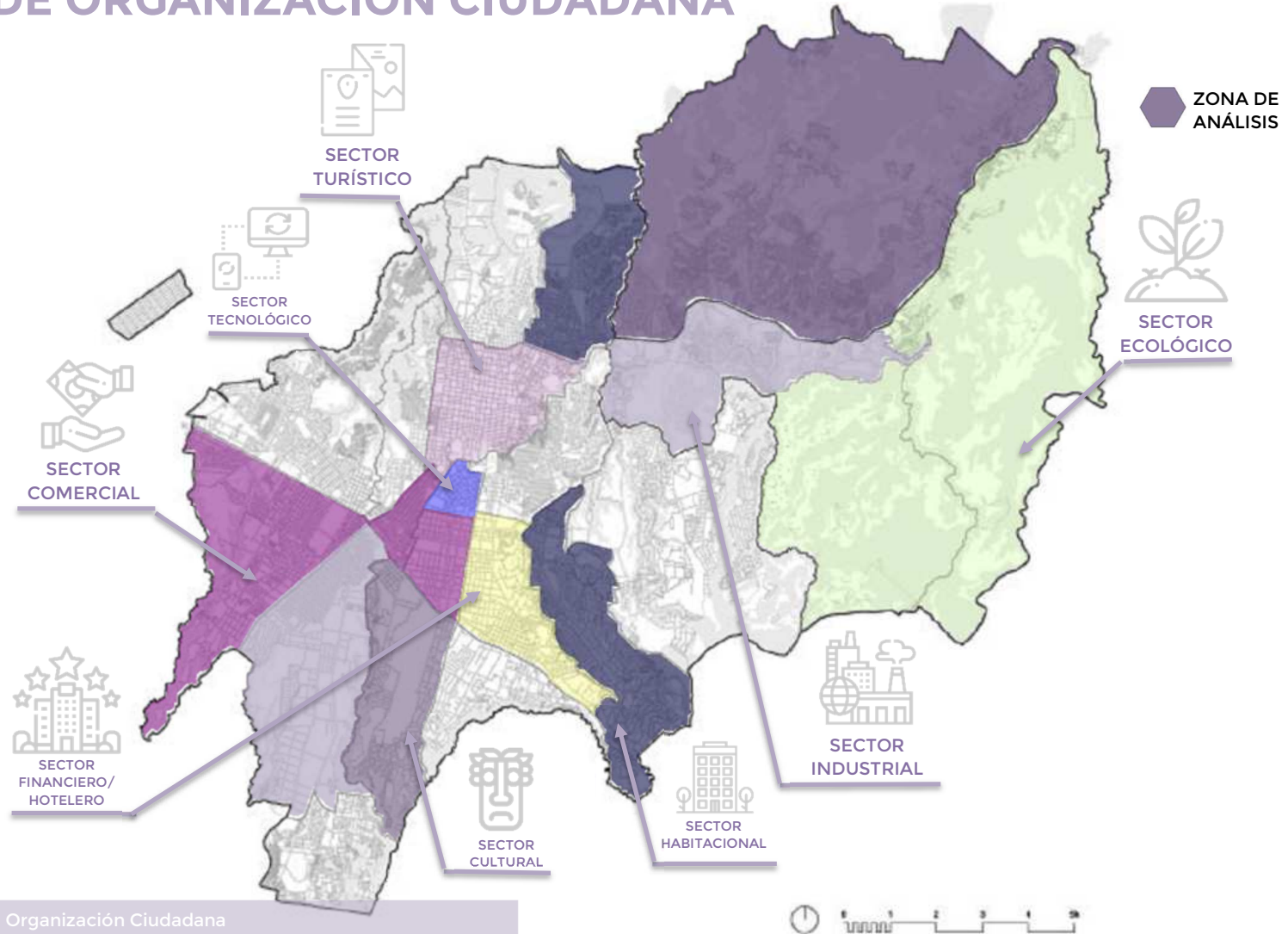


Diagrama No.4 Organigrama Regencia Norte  
Fuente: elaboración propia con base en datos proporcionados por Municipalidad de Guatemala, Regencia Norte

## MAPA DE ORGANIZACIÓN CIUDADANA



MAPA 7: Organización Ciudadana  
FUENTE: elaboración propia, con base en datos de la Dirección de Planificación Urbana, Municipalidad de Guatemala.

## 3.1.2 POBLACIONAL

La zona 18 es la zona con mayor población dentro del municipio de Guatemala, lo cual hace que tenga una función relevante dentro del Área Metropolitana de Guatemala (AMG). Si se compara su población, es mayor a la del municipio de San Miguel Petapa, Villa Canales, Santa Catarina Pinula, San José Pinula, Chinautla y San Juan Sacatepéquez; además, es la zona que tiene la mayor cantidad de población de la Regencia Norte.

Por ser la zona con una alta concentración de población y funciones predominantes residenciales se genera un fuerte desplazamiento de su población hacia las demás zonas del municipio, donde se encuentran principalmente las fuentes de trabajo. <sup>35</sup>

<sup>35</sup> Regencia Norte, Municipalidad de Guatemala “Plan zona 18”, Municipalidad de Guatemala, Regencia Norte”, 17

### ○ ÁREA ZONA 18

Las 4,443.68 hectáreas de extensión territorial de la zona representan un 16% del municipio de Guatemala.



Gráfica.2 Área zona 18. Fuente: Polan zona 18, Municipalidad de Guatemala. Elaboración propia.

### ○ POBLACIÓN ZONA 18

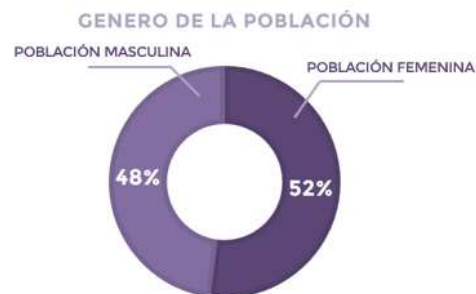
La zona cuenta para el año 2016 con 356,314 habitantes, lo que equivale al 20% de la población en el municipio de Guatemala.



Gráfica.3 Población zona 18. Fuente: Polan zona 18, Municipalidad de Guatemala. Elaboración Propia.

## ○ GÉNERO DE LA POBLACIÓN

En los habitantes de la zona prevalece el género femenino, representado por un 52%, mientras que al género masculino pertenece el 48% de la población.



Gráfica.4 Género de la Población zona 18. Fuente: Polan zona 18, Municipalidad de Guatemala. Elaboración Propia.

## ○ EDAD DE LA POBLACIÓN

La edad que predomina entre los vecinos de esta zona está comprendida en el rango de 20 a 64 años (51%); es decir, adultos económicamente activos, seguido por el de 0 a 14 años (35%). Posteriormente, el grupo de 15 a 19 años (10%), mientras que



Gráfica.5 Edad de la Población zona 18. Fuente: Polan zona 18, Municipalidad de Guatemala. Elaboración Propia.

los habitantes de 65 años o más representan un 4% del total de población en la zona.

## ○ ESCOLARIDAD DE LA POBLACIÓN

El nivel educativo predominante de los vecinos de zona 18 es la educación primaria en un 48%, seguido de los básicos y el diversificado, cada uno con 18%



Gráfica.6 Escolaridad de la población zona 18. Fuente: Polan zona 18, Municipalidad de Guatemala. Elaboración Propia.

respectivamente; mientras que la educación universitaria representa un 7% y sin ninguna educación, el 9%.<sup>36</sup>

<sup>36</sup> Regencia Norte, Municipalidad de Guatemala "Plan zona 18", Municipalidad de Guatemala, Regencia Norte", 18-19

### 3.1.3 ASPECTOS CULTURALES

#### 3.1.3.1 HISTORIA

La Ciudad de Guatemala está localizada en el Llano de la Virgen o de la Ermita, sitio que desde 1530 también era conocido como valle de Las Vacas, debido al ganado de reproducción que importaba desde La Habana el señor Héctor de La Barreda, de donde proviene el nombre de la aldea Lavarreda, zona 18. Este valle está rodeado de montañas, barrancos y volcanes, los cuales se han convertido en silenciosos y pacientes testigos de los procesos de su transformación desde su traslación hacia este valle en 1773 hasta hoy.

El territorio que actualmente se conoce como República Constitucional de Guatemala fue descubierto y conquistado por el capitán español don Pedro de Alvarado, en marzo de 1524. De esa fecha hasta nuestros días, se han planificado cuatro ciudades, tres de las cuales tuvieron la función de ser la capital del Reino de Guatemala y una del país. La primera ciudad española creada se levantó en la ciudad cakchiquel de Iximché, Tecpán Guatemala, el 27 de julio de 1524. Luego, debido a movimientos insurgentes por parte de los indígenas, la ciudad

fue trasladada al valle de Almolonga en las faldas del volcán de Agua, en la actual Ciudad Vieja de La Antigua Guatemala, el 22 de noviembre de 1527. Como consecuencia de una inundación que dejó prácticamente soterrada a la ciudad en 1541, esta tuvo que trasladarse un poco más al norte, en el valle de Panchoy, donde se construyó la ciudad de Santiago de los Caballeros, siempre en La Antigua Guatemala, el 16 de marzo de 1543.

El cuarto traslado de la ciudad comenzó a planearse después de ocurridos los terremotos de Santa Marta, que destruyeron parcialmente la ciudad de Santiago de los Caballeros, el 29 de julio de 1773. A partir de esta fecha hubo un sin fin de cruce de documentos entre las autoridades locales y la corona en ultramar para, finalmente, asegurar un nuevo asentamiento para la Ciudad de Guatemala. Este se hizo efectivo a partir del 2 de enero de 1776, cuando se realizó la primera junta de gobierno en la Ermita del Carmen, que por Real Cédula librada en San Ildelfonso el 21 de julio de 1775, ordenaba la traslación y fundación formal de la urbe al Llano de la Virgen por el capitán general, Martín de Mayorga. Para dar cumplimiento a tal disposición, se efectuó el cabildo por medio del cual se dispuso crear una Junta Superior.<sup>37</sup>

<sup>37</sup> Frieda Liliana Morales Barco, "Nueva Guatemala de la Asunción, génesis y desarrollo (Guatemala, 11 de julio de 2014)

De conformidad con un plano levantado en 1775, fue necesario comprar o bien adquirir por transferencias trece grandes ejidos que pasaron a ser propiedad del Ayuntamiento, todo lo cual comprendía un total de 204 caballerías, equivalentes a más de 9,200 hectáreas, o sea 92 kilómetros cuadrados. El primer plano aprobado por la corona española para el nuevo trazo fue aprobado en 1787 y de ahí en adelante se comienza a construir la ciudad que habitamos hoy.<sup>38</sup>



Fotografía No. 14 Ciudad de Guatemala vista aérea

Fuente: <https://www.visitguatemala.com/attachment/id=5694/miweb.com>  
(Consultado mayo de 2021)

38 Frieda Liliana Morales Barco, "Nueva Guatemala de la Asunción, génesis y desarrollo (Guatemala, 11 de julio de 2014)

### 3.1.3.2 CULTURA Y TRADICIONES

En Guatemala, la cultura está marcada por la variedad de etnias existentes que se dividen en cuatro grandes bloques: la cultura maya, ladina, xinka y garifuna. De grandes ramas se desprenden muchas de las costumbres y tradiciones guatemaltecas.

De la cultura maya en Guatemala se conservan aún parte de los ropajes tradicionales de algunas etnias en las que las mujeres llevan un corte (una especie de falda), y los hombres un patí, también similar a unos pantalones, y siempre con vivos colores y bordados.<sup>39</sup>

Guatemala cuenta con diversas actividades que se celebran a lo largo del año, las cuales se presentan a continuación:

39 Pin and Travel, "Cultura guatemalteca: tradiciones y costumbres de Guatemala" <https://www.barcelo.com/pinandtravel/es/cultura-guatemala-tradiciones-costumbres/> (consultada mayo 2021)

## TRADICIONES GUATEMALTECAS



Diagrama No.5: Tradiciones de Guatemala  
FUENTE: Elaboración propia

## 3.2 CONTEXTO LEGAL

Para una correcta inserción del anteproyecto en la zona se deberá regir de los reglamentos y normas nacionales. Se evitará así impactos negativos en la

imagen y entorno urbano, para que el proyecto no tenga incumplimientos de ninguna índole.

<b>SINTESIS CONTEXTO LEGAL</b>	
<b>LEYES/REGLAMENTO</b>	<b>ARTICULOS</b>
CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA	<b>ARTÍCULO 131.</b> Servicio de transporte comercial.
CÓDIGO MUNICIPAL	<b>ARTÍCULO 106.</b> Privilegios y garantías de los bienes y valores del municipio.
REGLAMENTO PARA LA OPERACIÓN Y PRESTACIÓN DE SERVICIOS EN EL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO DEL MUNICIPIO DE GUATEMALA Y SUS ÁREAS DE INFLUENCIA	<b>ARTÍCULO 5.</b> Mecanismo de recaudo. Incisos a, b, c, d, e, f, g. <b>ARTÍCULO 6.</b> Tarifa. <b>ARTÍCULO 8.</b> Tipos de servicio de transporte público colectivo urbano. Incisos a, b, c, d. <b>ARTÍCULO 17.</b> Flota, frecuencias y horarios. <b>ARTÍCULO 18.</b> Paradas o estaciones autorizadas. <b>ARTÍCULO 26.</b> Prohibiciones. Incisos a, b, c, d, e, f, g. <b>ARTÍCULO 38.</b> Respeto al peatón y servicio al usuario. Incisos a, b, c, d, e, f. <b>ARTÍCULO 39.</b> Paradas o estaciones reglamentarias. <b>ARTÍCULO 46.</b> Tipos de servicio de transporte autorizados para hacer uso de la central de transferencia. Incisos a y b. <b>ARTÍCULO 48.</b> Frecuencias de los servicios de transporte dentro de la central de transferencia. <b>ARTÍCULO 49.</b> Abordaje y desabordaje de pasajeros dentro de la central de transferencia. <b>ARTÍCULO 50.</b> Playas de estacionamiento.
LEY DE TRÁNSITO	<b>ARTÍCULO 12.-</b> Derecho de vía. <b>ARTÍCULO 18.-</b> De los vehículos. incisos a, b, c, d. <b>ARTÍCULO 20.-</b> Vehículos destinados al servicio público. Incisos a, b, c.
REGLAMENTO DE TRÁNSITO	<b>ARTÍCULO 44.-</b> Contaminación auditiva <b>ARTÍCULO 46.</b> Número máximo de personas a transportar. <b>ARTÍCULO 61.-</b> Pasos peatonales. <b>ARTÍCULO 68.-</b> Normas Generales. <b>ARTÍCULO 69.-</b> Número máximo de ocupante. <b>ARTÍCULO 151.-</b> Régimen municipal.



<p><b>REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA CIUDAD DE GUATEMALA</b></p>	<p><b>ARTÍCULO 2°.</b>inciso a y b <b>ARTÍCULO 3°</b> inciso a y b <b>ARTÍCULO 91°</b> <b>ARTÍCULO 92°</b> <b>ARTÍCULO 96°</b> <b>ARTÍCULO 103°</b> inciso a, b y c</p>
<p><b>LEY DE ATENCIÓN A LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD</b></p>	<p><b>ARTÍCULO 11.</b> inciso a y b. <b>ARTÍCULO 54.</b> al artículo 60</p>
<p><b>MANUAL DE USO PARA REDUCCIÓN DE DESASTRES NRD2</b></p>	<p>Las normas de seguridad que especifica este manual, son aplicables a proyectos arquitectónicos y ayudan a la preparación, mitigación y respuesta al riesgo por medio de uso de rutas de evacuación y salidas de emergencia, mobiliario adecuado, materiales de construcción resistentes y de calidad, además se debe aplicar parámetros de diseño para la reducción de riesgos.</p>
<p><b>PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (POT)</b></p>	<p><b>ARTÍCULO 3.</b> El Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Guatemala. <b>ARTÍCULO 6.</b> Ámbito de aplicación del Plan de Ordenamiento Territorial. <b>ARTÍCULO 7.</b> Políticas públicas de ordenamiento territorial. Inciso a y b <b>ARTÍCULO 21.</b> División territorial administrativa. Incisos a, b, c, d y e <b>ARTÍCULO 30.</b> Caracterización territorial en zonas generales. Inciso d <b>ARTÍCULO 31.</b> Criterios de asignación de zonas generales. Inciso c <b>ARTÍCULO 35.</b> Parámetros normativos. <b>ARTÍCULO 37.</b> Parámetros normativos de obras. Incisos a, b, c, d, e, f, g, h, i. <b>ARTÍCULO 45.</b> Parámetros normativos para la zona general urbana G3. I. Ciclo de Fraccionamiento: II. Ciclo de Obra: III. Ciclo de Uso del Suelo:</p>

Tabla No. 4 Síntesis Contexto Legal . Fuente: elaboración propia.

### 3.3 CONTEXTO ECONÓMICO

La región metropolitana de Guatemala genera aproximadamente el 78% del Producto Interno Bruto (PIB), concentra el 90% del total de la actividad comercial interna y genera el 53% de empleos nacionales, el 79% de la industria, el 61% de los servicios y el 86% de los empleos en lo que al comercio respecta.<sup>40</sup>

El área comercial de zona 18 se ubica en el trayecto de las calles y bulevares principales de la zona: en todo el trayecto se encuentran varios centros comerciales, servicios y abastos (mercados satélites como el de la colonia Maya y mercados cantonales como el de la colonia Alameda y El Limón). Se cuenta con un eje comercial, de servicios e industrial para la zona sobre la Carretera al Atlántico (CA-9) compuesto por negocios de diversas escalas que van desde los talleres mecánicos, venta de autos, venta de repuestos, almacenadoras y centros comerciales como Los Álamos, Portales, Metro Norte y Centra Norte.

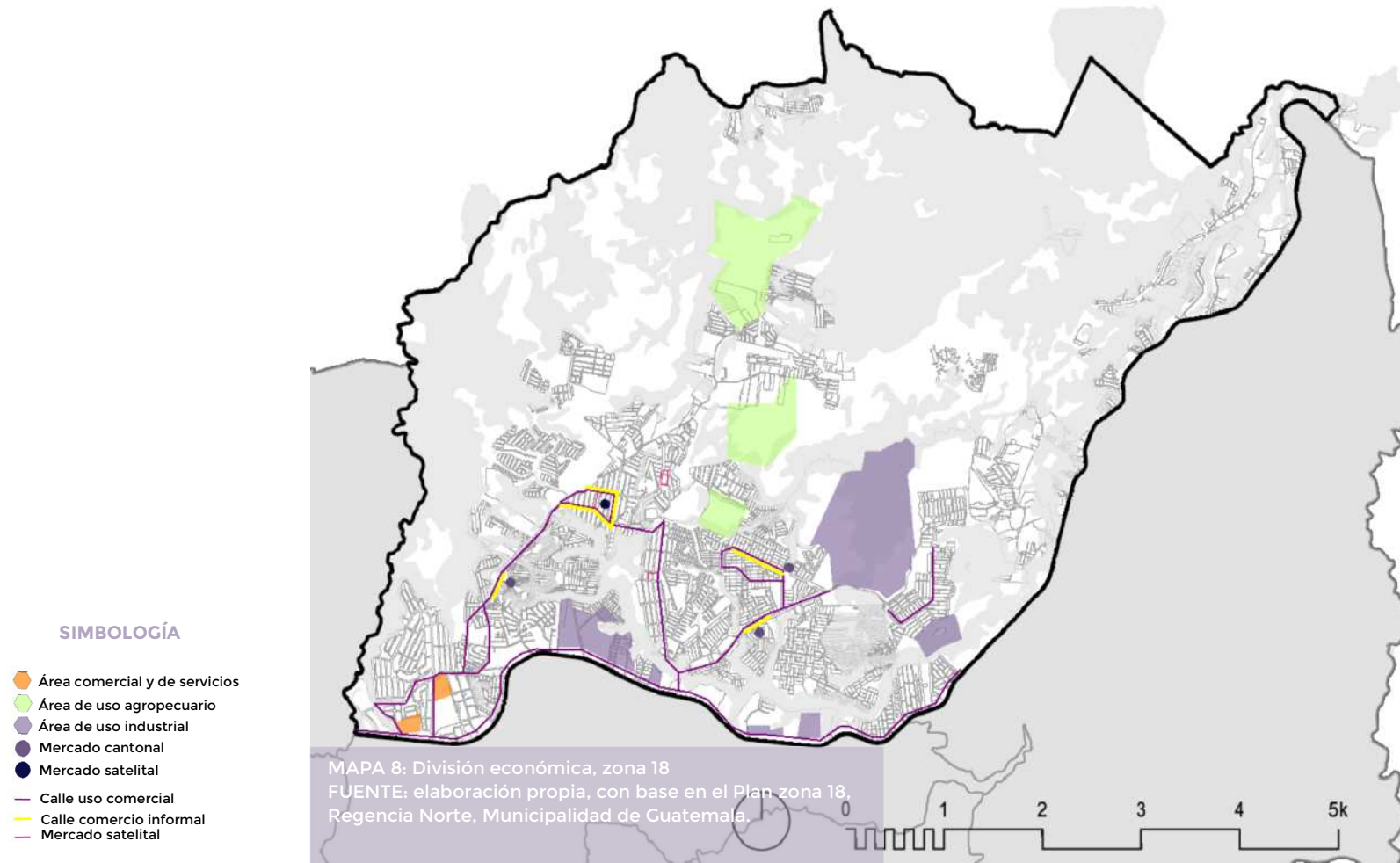
En el aspecto industrial se encuentran dos granjas de tipo avícola al norte de la zona; así mismo en este sector hacia el este se realizan actividades

agrícolas para el cultivo de hortalizas y legumbres. El comercio informal forma parte de la dinámica de la economía local y se ubica principalmente alrededor de los mercados cantonales, lo cual genera un desborde en las calles aledañas o conforma mercados satelitales.<sup>41</sup>

<sup>40</sup> Eddy Morataya, Encuesta CIMES Ciudad de Guatemala, Guatemala 2011

<sup>41</sup> Regencia Norte, Municipalidad de Guatemala "Plan zona 18", Municipalidad de Guatemala, Regencia Norte", 33

## MAPA DIVISIÓN ECONÓMICA, ZONA 18



## 3.4 CONTEXTO AMBIENTAL

### 3.4.1 ANÁLISIS MACRO

#### 3.4.1.1 PAISAJE NATURAL

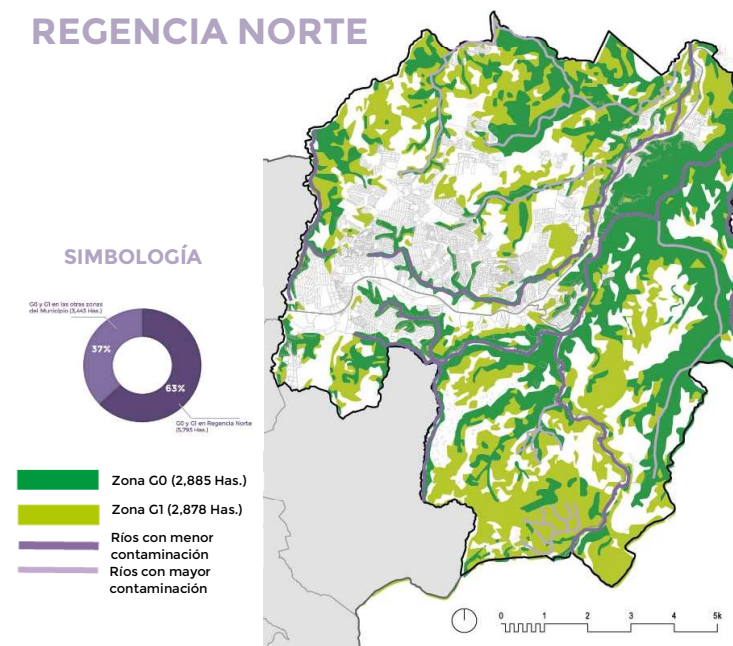
##### ○ ENTORNO NATURAL

Según el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) del municipio de Guatemala, la zona G0 para Regencia Norte abarca 2,885 ha que equivale al 31% de la zona G0 del municipio; este tipo de zona POT se ubica principalmente sobre la parte este de la región y se concentra en zona 25 y en el borde norte de zona 24. Clasificado como zona G1 se estiman 2,878 ha que representan el 46% de la zona G1 disponible en el municipio, se concentra principalmente sobre el lado norte y sur de la región. Tanto el G0 y G1 abarcan 5,793 ha, lo que constituye a nivel ambiental un valioso bien territorial que puede potencializarse para la prestación de servicios y la conservación ambiental, dada su diversidad ecológica y la presencia de ríos que atraviesan la región que están considerados como los menos contaminados

42 Regencia Norte, Municipalidad de Guatemala “Plan Interzonal, Regencia Norte”, Municipalidad de Guatemala, Regencia Norte”, 34

de la ciudad. A la vez, los ríos y suelo con cobertura forestal son utilizados como fuente de recarga hídrica para el servicio de agua potable local y del municipio, por lo que es necesaria la conservación y protección de estos recursos. Por esta situación también es necesario que aquellos ríos que se han identificado con aguas negras o contaminadas puedan recuperarse para incorporarse al sistema de provisión de agua.<sup>42</sup>

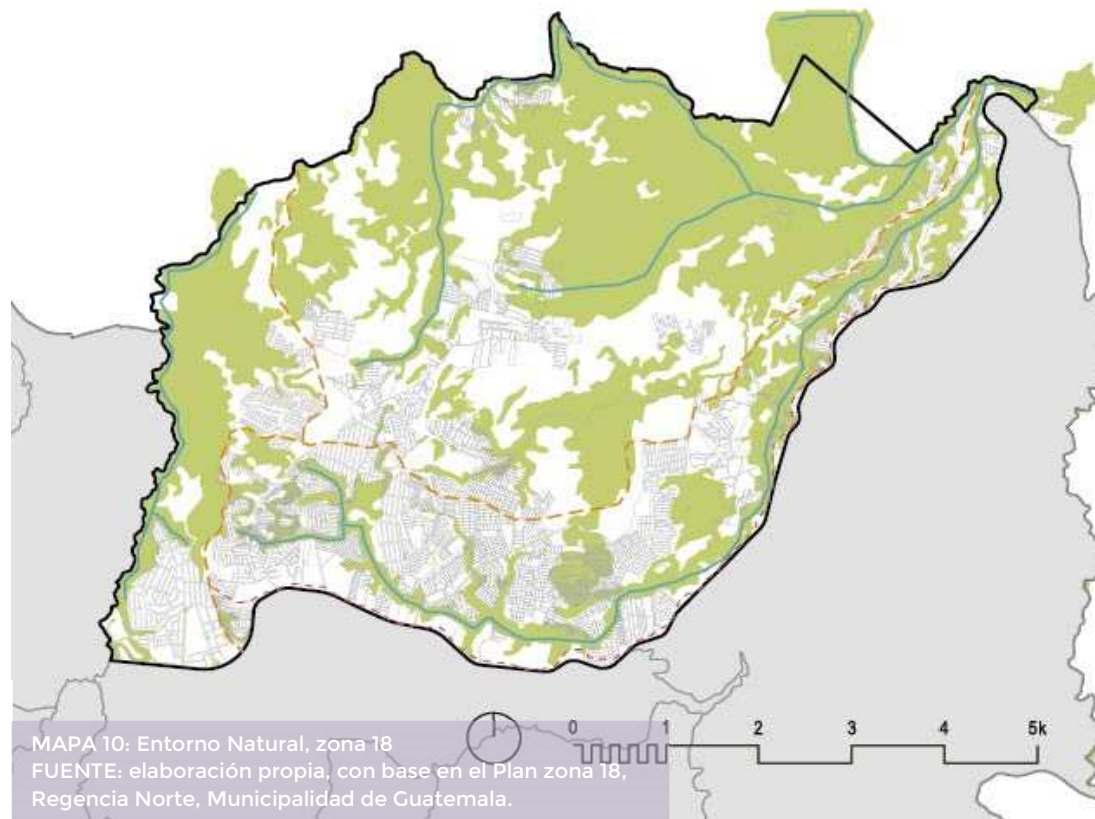
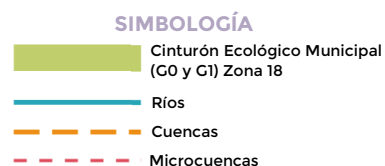
#### MAPA ENTORNO NATURAL REGENCIA NORTE



MAPA 9: Entorno Natural, Regencia Norte  
FUENTE: elaboración propia, con base en el Plan Interzonal, Regencia Norte. Municipalidad de Guatemala.

## MAPA ENTORNO NATURAL ZONA 18

La zona 18 presenta hacia el norte una concentración de áreas naturales formadas por suelo sin urbanizar, barrancos y áreas de conservación establecidas dentro del proyecto del Cinturón Ecológico Municipal como zona general G0 y G1. Se identifican también varios ríos que forman parte de las microcuencas del Purgatorio y El Chato que atraviesan la zona en el sector norte y en los bordes oeste, este y sur; así mismo existen áreas con un manto freático alto en el área central de este territorio que se encuentran cercanas a ríos y cuerpos de agua.<sup>43</sup>

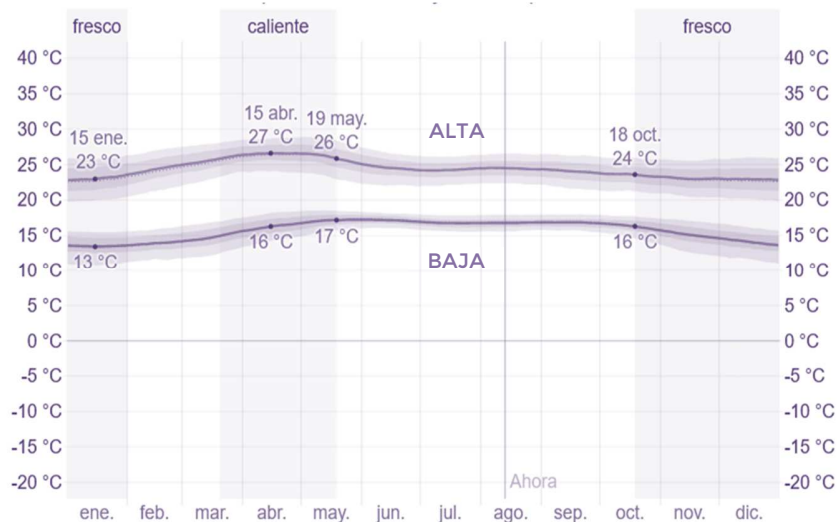


<sup>43</sup> Regencia Norte, Municipalidad de Guatemala "Plan zona 18", Municipalidad de Guatemala, Regencia Norte", 34

## ○ TEMPERATURA

En la Ciudad de Guatemala, en la temporada templada que dura dos meses (marzo-mayo) la temperatura máxima promedio es de 26°C y la temperatura mínima promedio es de 16°C.

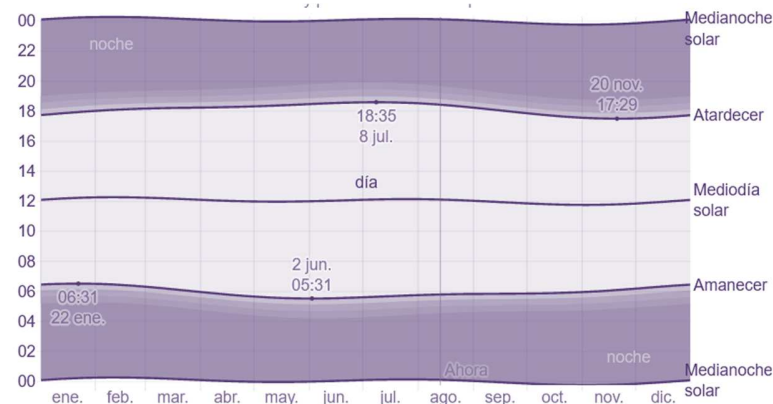
La temporada de frío dura 3.4 meses (octubre-febrero), con una temperatura máxima de 24°C y una temperatura mínima de 13°C.



Gráfica.7 Temperatura máxima y mínima de la Ciudad de Guatemala.  
Fuente: Weather Spark.

## ○ SOLEAMIENTO

En la Ciudad de Guatemala varía la duración del día a lo largo del año, es decir, que hay días con más luz que otros. La salida del sol se da en un intervalo entre las 05:30 y 06:30 y la puesta entre las 17:30 y 18:30. Los días en los que se aprecia más luz natural está entre los 10 primeros días del mes de junio y los 10 primeros días del mes de julio.<sup>44</sup>

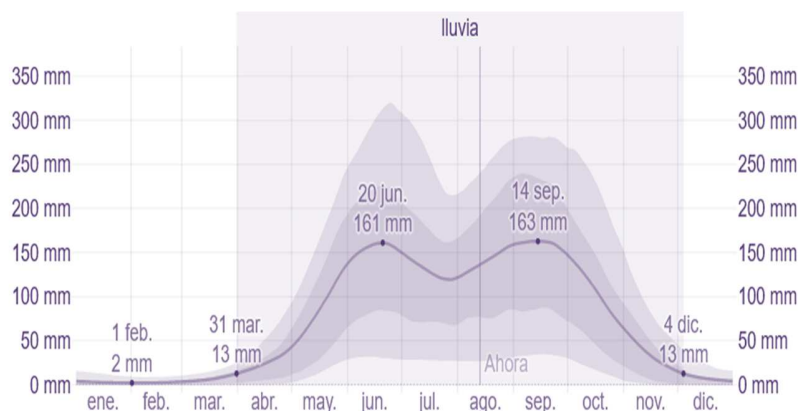


Gráfica.8 Soleamiento de la Ciudad de Guatemala.  
Fuente: Weather Spark.

<sup>44</sup> Weather Spark "Clima de la Ciudad de Guatemala", <https://es.weatherspark.com/y/11693/Clima-promedio-en-Ciudad-de-Guatemala-Guatemala-durante-todo-el-a%C3%B1o> (Consultado julio 2021)

## ○ PRECIPITACIÓN PLUVIAL

La Ciudad de Guatemala presenta una alta variación de lluvia mensual por estación. La temporada de lluvia dura 8 meses (marzo-diciembre), con un intervalo móvil de 31 días de lluvia de 13 milímetros. La mayoría de la lluvia cae durante los 31 días centrados alrededor del mes de septiembre, con una acumulación total promedio de 163 milímetros.

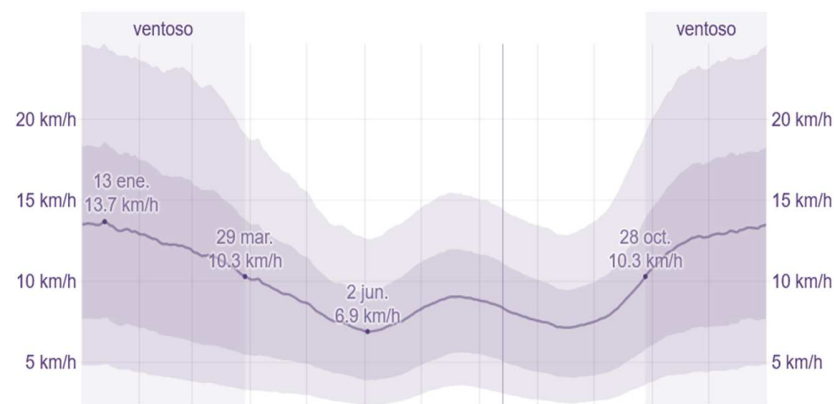


Gráfica.9 Promedio de lluvias de la Ciudad de Guatemala.  
Fuente: Weather Spark.

## ○ VIENTOS

La velocidad promedio del viento por hora en Ciudad de Guatemala tiene variaciones estacionales considerables en el transcurso del año.

La temporada con más viento durante el año dura 5 meses, de marzo a octubre, con una velocidad promedio del viento de más de 10.3 km/h.<sup>45</sup>



Gráfica.10 Velocidad del viento de la Ciudad de Guatemala.  
Fuente: Weather Spark.

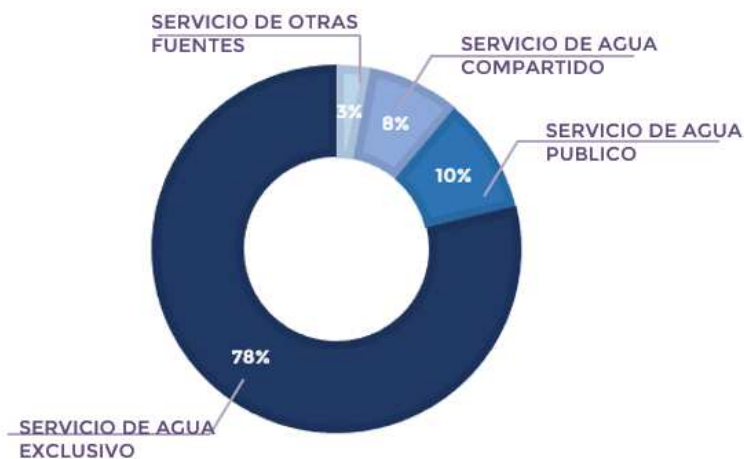
<sup>45</sup> Weather Spark "Clima de la Ciudad de Guatemala",  
<https://es.weatherspark.com/y/11693/Clima-promedio-en-Ciudad-de-Guatemala-Guatemala-durante-todo-el-a%C3%B1o> (Consultado julio 2021)

### 3.4.1.2 PAISAJE CONSTRUIDO

#### INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS <sup>46</sup>

##### ○ SERVICIO DE AGUA POTABLE

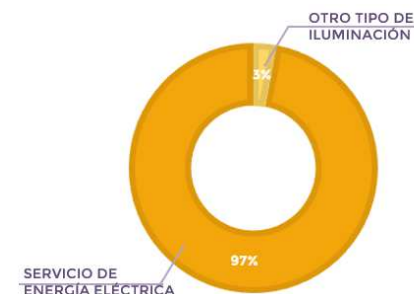
En lo que respecta a este servicio, el 78% de los vecinos de la interzona Regencia Norte cuentan con agua potable domiciliar; el 8% se abastece con agua potable compartida, otro 10% con servicios por otras fuentes (pozo o camiones cisterna) y el 3% restante posee servicio público.



Gráfica.11 Servicio de agua potable Regencia Norte. Fuente: Plan interzonas, Municipalidad de Guatemala. Elaboración Propia.

##### ○ SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

El 97% de los hogares de Regencia Norte cuenta con servicio de energía eléctrica y el 3% restante cuenta con otro tipo de iluminación.



Gráfica.12 Servicio de energía eléctrica Regencia Norte. Fuente: Plan interzonas, Municipalidad de Guatemala. Elaboración Propia.

##### ○ SERVICIO DE DRENAJES

La cobertura de drenajes en Regencia Norte proporciona de manera individual al 72% de los hogares; el 21% no cuenta con drenajes. Esta situación se presenta principalmente en los asentamientos y cantones que existen dentro de la interzona, mientras que un 7% tiene un sistema de drenaje compartido.



Gráfica.13 Servicio de energía eléctrica Regencia Norte. Fuente: Plan interzonas, Municipalidad de Guatemala. Elaboración Propia.

<sup>46</sup> Regencia Norte, Municipalidad de Guatemala “Plan Interzonal, Regencia Norte”, Municipalidad de Guatemala, Regencia Norte”, 22



## ○ DESECHOS SÓLIDOS<sup>47</sup>

La zona 18 representa 27% de los desechos sólidos que genera al año el área metropolitana; esto quiere decir que genera 92,277 Tn/año de desechos sólidos, 47,984 Tn/año de desechos orgánicos y 26,760 Tn/año de desechos reciclables.



Gráfica.14 Desechos sólidos área Metropolitana.  
Fuente: elaboración propia.



Gráfica.15 Clasificación de desechos en zona 18 . Fuente: elaboración propia.

## ○ TIPOLOGÍA Y TECNOLOGÍA CONSTRUIDA

La zona 18 es la zona con más densidad poblacional de la ciudad; debido a esto, no tiene un tipo de arquitectura definido, ya que la construcción de las viviendas depende de la situación económica de cada familia; por esta razón se define como arquitectura vernácula. La tipología constructiva depende de cada área de la zona, ya que hay una tipología en el caso urbano y otra en el área periurbana de la zona.

Tipología en el área urbana: la mayoría de las viviendas utilizan block para el cerramiento vertical y losa de concreto fundido o prefabricado de vigueta y bovedilla para el cerramiento horizontal. Los materiales más utilizados son:

- Muros: block o ladrillas
- Piso: plancha de concreto, piso cerámico o granito
- Cubierta: concreto armado, vigueta y bovedilla, lámina acanalada de zinc.

<sup>47</sup> Dirección General de Investigación USAC “Análisis estratégico de potencialidad y economía territorial de los barrancos del municipio de Guatemala” 91



Fotografía No. 15 Tipología constructiva zona 18  
Fuente: Mariana Rivas enero 2021

Fotografía No. 16 Tipología constructiva zona 18  
Fuente: Mariana Rivas enero 2021

## ○ IMAGEN URBANA

La imagen urbana está conformada por una serie de elementos del paisaje construido y el paisaje natural; ambos en conjunto dan una mejor legibilidad al espacio urbano.

Los principales elementos que definen la imagen urbana son:

- **Sendas:** están formadas por las líneas de tránsito y las calles y avenidas de la zona. Son vías que normalmente sigue el observador.



Fotografía No. 17 calles zona 18  
Fuente: Mariana Rivas enero 2021

- **Bordes:** elementos lineales que el observador no usa; usualmente separan un área de otra. En el caso de zona 18, la CA-9 es uno de los bordes principales.



Fotografía No. 18 Carretera CA-9 zona 18  
Fuente: Mariana Rivas enero 2021

- **Barrios o distritos:** son secciones del entorno de tamaño mediano o grande. La zona 18 está dividida en tres distritos diferentes.



Fotografía No. 19 Colonia Alamedas zona 18  
Fuente: Mariana Rivas enero 2021

# TERMINAL DE BUSES EXTRA URBANOS A NIVEL INTERMUNICIPAL PARA LA REGIÓN NORTE DE LA CIUDAD DE GUATEMALA



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

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

- **Nodos:** son puntos estratégicos de la zona que denotan densidad poblacional; pueden ser cruces o puntos de convergencia de las sendas. Los nodos más importantes de la zona 18 son:



- Centro Comercial Meta Terminal
- Boulevard Los Olivos
- Ingreso a Blvd. San Rafael
- Ingreso Colonia El Limón
- Colonia La Maya

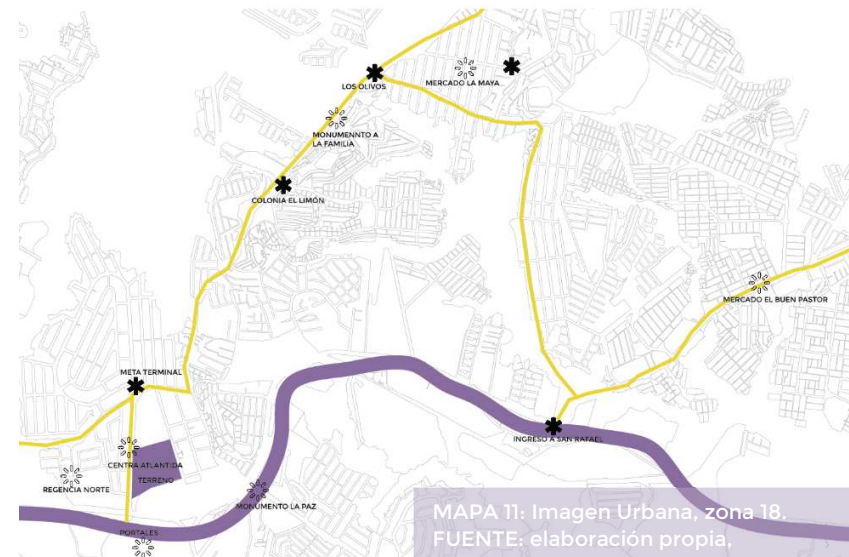
- **Hitos:** son puntos de referencia. Usualmente es un objeto físico definido, como monumentos, iglesias, señalamientos, plazas, etc. Los hitos más importantes de la zona 18 son:



- Centra Atlántida

- Monumento a La Familia
- Monumento a La Paz
- Mercado El Buen Pastor
- Mercado La Maya
- Centro Comercial Portales
- Edificio Regencia Norte

## MAPA IMAGEN URBANA ZONA 18



### SIMBOLOGÍA

■ Bordes    — Sendas    \* Nodos    ☼ Hitos

## ○ EQUIPAMIENTO URBANO

Su objetivo es proporcionar a la población una mejor calidad de vida por medio de un conjunto de edificios y espacios públicos. Además, este tipo de instalaciones motivan a los habitantes a realizar actividades ajenas al trabajo.

Los equipamientos se terminan según la zona, colonia, tipo de suelo y el entorno, y optimizan de la mejor manera los espacios para las distintas finalidades.

La Regencia Norte cuenta con los siguientes equipamientos:

**Equipamientos educativos:** se encuentra 4 equipamientos educativos estratégicos que tienen una cobertura por proximidad de 878,509 habitantes, en un radio de 600 metros. Su demanda de servicios es alta.

**Equipamiento administrativos:** las oficinas de Regencia Norte se encuentran ubicadas en zona 18. Este equipamiento, por su escala, da una cobertura a 113,970 habitantes en un radio de 3,500 metros. Su ubicación es estratégica por estar en el área de ingreso a la Regencia Norte cercano a la carretera al Atlántico. En esa misma ubicación también se encuentra la Policía Municipal de Tránsito.

## EQUIPAMIENTOS URBANOS REGENCIA NORTE



**126**  
EQUIPAMIENTOS  
RELIGIOSOS



**97**  
EQUIPAMIENTOS  
EDUCATIVOS



**9**  
EQUIPAMIENTOS  
DE SALUD



**1**  
EQUIPAMIENTO  
GUBERNAMENTAL



**11**  
EQUIPAMIENTO  
SOCIAL MUNICIPAL



**1**  
EQUIPAMIENTO  
DE SOCORRO



**1**  
EQUIPAMIENTO  
DE MOVILIDAD



**77**  
EQUIPAMIENTOS  
RECREATIVO/DEPORTIVO



**1**  
EQUIPAMIENTO DE  
ABASTO

**Equipamientos comerciales:** en Regencia Norte existen varios centros comerciales relevantes para la interzona, tal es el caso de Metro Norte, Portales, Plaza San Rafael y Centra Norte; la ubicación de estos lugares comerciales se distribuye en las zonas 17, 18 y 25.

Por otra parte, la zona 18 presenta una dotación de equipamientos en su territorio según la clasificación de cada uno de ellos. Es así como existe una alta concentración de equipamiento religioso distribuido en toda la zona. Los equipamientos educativos y de abastos se encuentran ubicados hacia el sur, donde se concentra la mayoría de población, y en vías principales. Los equipamientos de salud se localizan predominantemente sobre el lado este de la zona y los equipamientos deportivos, hacia el oeste. Existe una serie de parques y áreas verdes distribuidos en sectores residenciales. La concentración de equipamientos sociales municipales se encuentra en sectores que presentan una alta concentración poblacional.<sup>48</sup>

## EQUIPAMIENTOS URBANOS ZONA 18



**50**  
EQUIPAMIENTOS  
RELIGIOSOS



**3**  
EQUIPAMIENTO DE  
ABASTO



**55**  
EQUIPAMIENTOS  
EDUCATIVOS



**6**  
EQUIPAMIENTOS  
DE SALUD



**8**  
EQUIPAMIENTO  
SOCIAL MUNICIPAL



**30**  
EQUIPAMIENTOS  
RECREATIVO/DEPORTIVO

<sup>48</sup> Regencia Norte, Municipalidad de Guatemala "Plan zona 18", Municipalidad de Guatemala, Regencia Norte", 30

### 3.4.1.3 ESTRUCTURA URBANA

#### TRAZA URBANA

Cuando se plantea el diseño urbano del centro de la Ciudad (centro histórico), se establece una traza urbana reticular básica, la cual estaría conformada por distintos usos de suelo para formar una célula urbana.

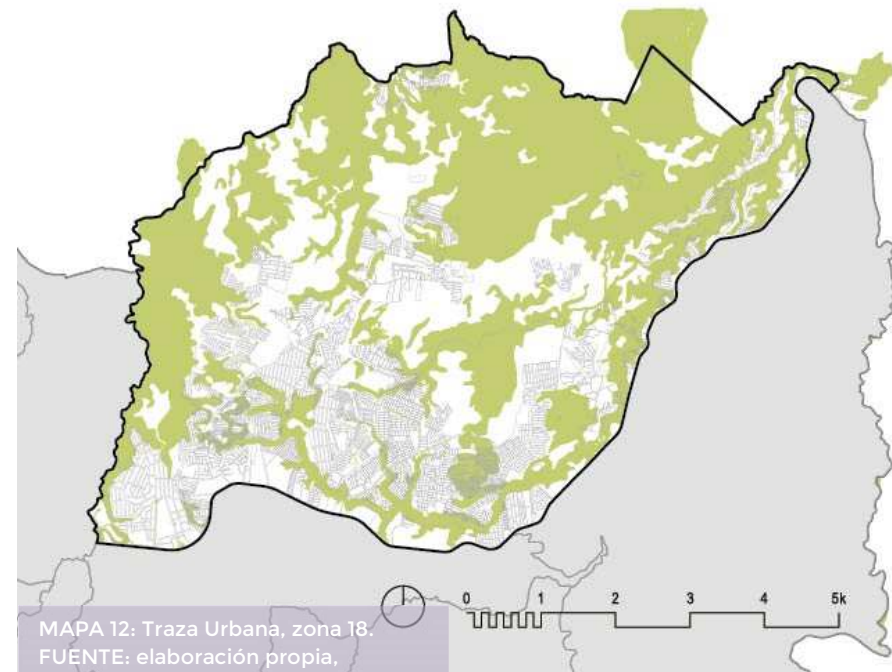
Inicialmente, en el año 1970 no existía una traza urbana totalmente definida, ya que las células urbanas no conformaban directamente un tejido urbano.

A partir del año 2000, la traza urbana se define drásticamente por dos tipos: reticular y lineal. Aunque rompe con el ordenamiento urbano sigue existiendo una unidad a través de la modulación de espacios.

En la zona 18 se definen distintos tipos de trazas urbanas, lo que produce una traza yuxtapuesta totalmente irregular, y pierde el orden principal que es el reticular. Así mismo, en la traza urbana se puede identificar que las áreas destinadas para el transporte público no son las óptimas debido a la falta de espacio, por la estructura irregular de las

parcelas generadas por los distintos espacios de los que se adueñaron las familias de la zona.

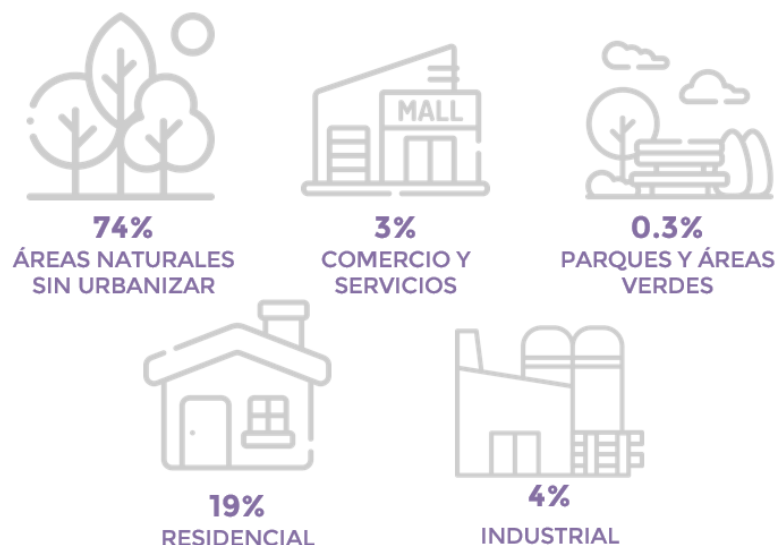
#### MAPA TRAZA URBANA ZONA 18



## USO DE SUELO URBANO

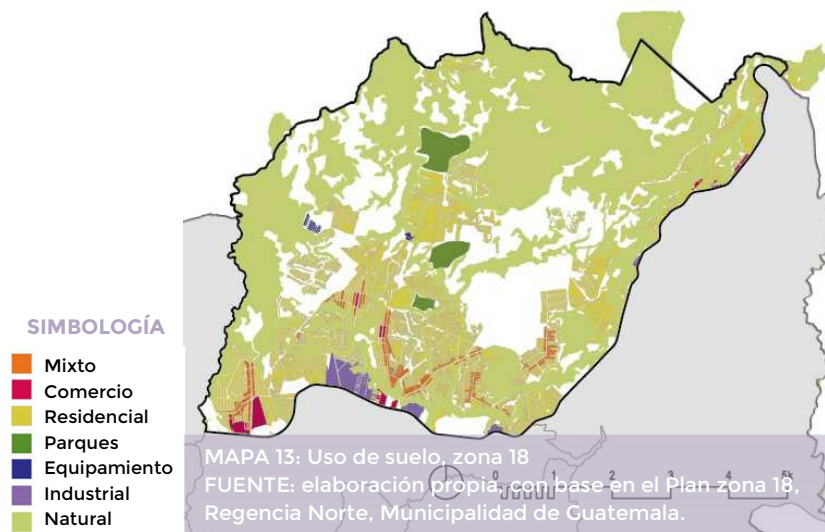
El uso de suelo determina las actividades que se realizan dentro de un predio; esto es parte del desarrollo urbano de cada zona de las ciudades.

En el territorio de Regencia Norte el uso de suelo está dividido de la siguiente manera:



Los tres usos de suelo que predominan en la mancha urbana de la zona 18 son el uso residencial, industrial y mixto en los corredores viales principales. Además, existe una considerable extensión territorial en estado natural sin urbanizar, sobre todo en la parte norte de la zona, en la cual se presentan ciertas áreas con uso agropecuario. En menor cantidad se cuenta con usos comerciales y parques /áreas verdes<sup>49</sup>.

## MAPA USO DE SUELO ZONA 18

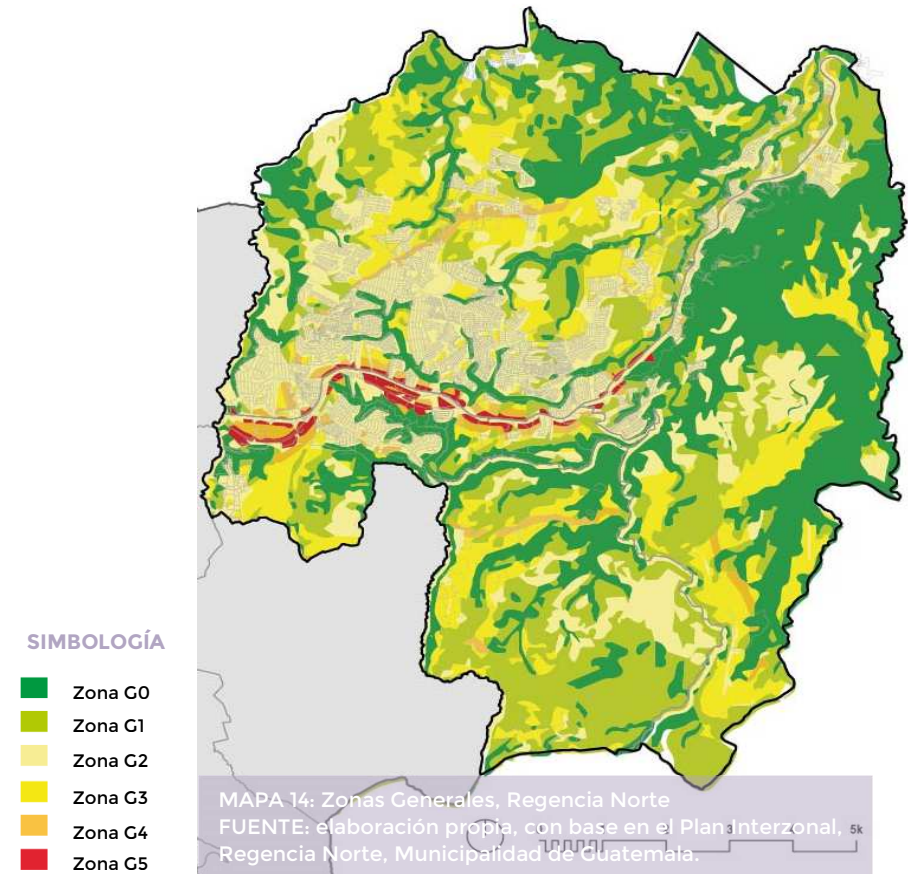


<sup>49</sup> Regencia Norte, Municipalidad de Guatemala “Plan zona 18”, Municipalidad de Guatemala, Regencia Norte”, 28

## ○ ZONAS GENERALES DEL POT

La Regencia Norte posee, de acuerdo con el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), un territorio en condiciones de zonas generales G2 a G5 sin urbanizar en 2,463 ha, que equivale al 68% del área de zona general G2 a G5 sin urbanizar disponible en la ciudad. Esta condición le confiere una importancia con respecto al resto de las interzonas del municipio, por el potencial a nivel de desarrollo urbano y de expansión, así como la presión que presentan las áreas naturales del lugar. Los sectores que el POT establece como G2 a G5 se localizan principalmente en los bordes de esta región hacia el norte y sur de esta. De las zonas que integran la Regencia, la zona 18 es la que mayor cantidad de áreas en esa categoría posee con 817 ha; de esa manera, la zona que la sigue es la 25, con 787 ha, mientras que la zona 24 cuenta con 241 ha y la zona 17, con 398 ha.<sup>50</sup>

## MAPA ZONAS GENERALES REGENCIA NORTE

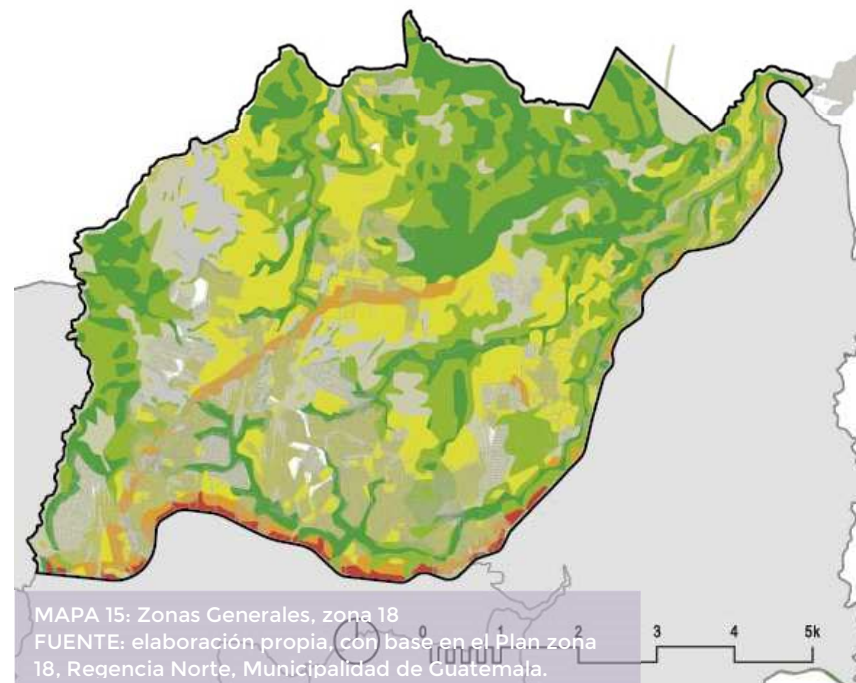


<sup>50</sup> Regencia Norte, Municipalidad de Guatemala “Plan Interzonal, Regencia Norte”, Municipalidad de Guatemala, Regencia Norte”, 28

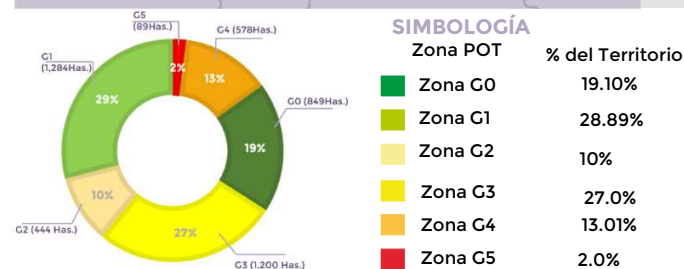


Las condiciones naturales dentro de la zona 18 influyen para que las áreas catalogadas como GO y G1 predominen en un 48%, lo cual tiende a favorecer la conservación del entorno ambiental, aunque hay sectores que se encuentran urbanizados (226 ha). Mientras, las demás zonas generales establecidas totalizan un 52% distribuido de la siguiente manera: G2 (10%) se ubica principalmente hacia el lado norte; G3 (27%) abarca las áreas donde actualmente tienen usos residenciales y sectores propensos a urbanizarse, mientras que las áreas con mayor capacidad para densificar en zonas G4 (13%) y G5 (2%) se concentran sobre la carretera hacia el Atlántico (entre el límite con zona 17) y en el bulevar Los Olivos.<sup>51</sup>

## MAPA ZONAS GENERALES ZONA 18



MAPA 15: Zonas Generales, zona 18  
FUENTE: elaboración propia, con base en el Plan zona 18, Regencia Norte, Municipalidad de Guatemala.



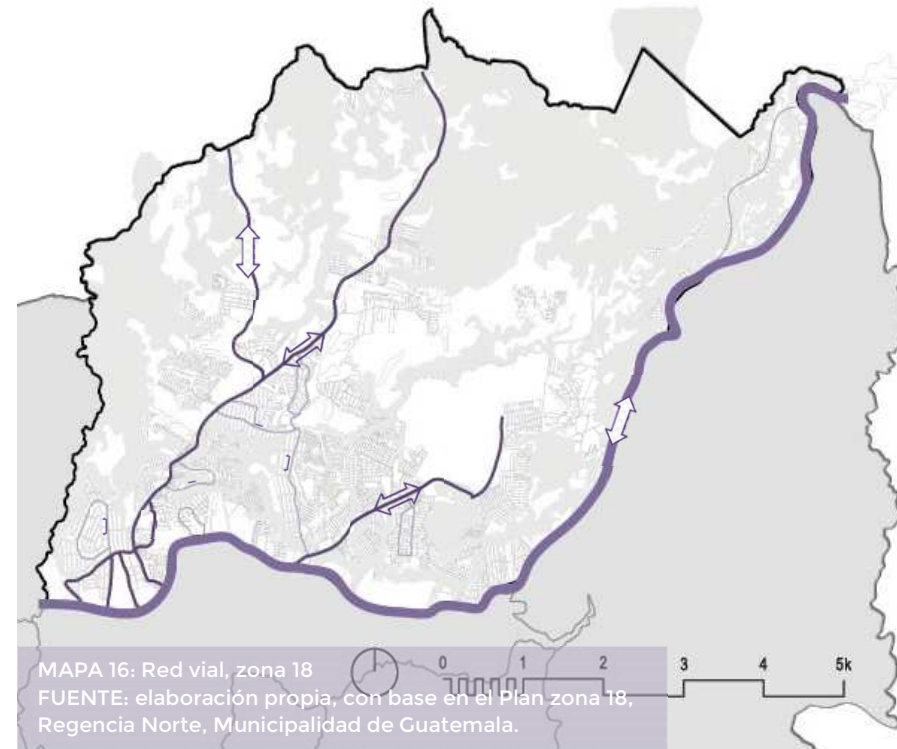
<sup>51</sup> Regencia Norte, Municipalidad de Guatemala “Plan zona 18”, Municipalidad de Guatemala, Regencia Norte”, 29

## RED VIAL

La vía principal de acceso a la zona 18 es la carretera CA-9 o carretera Atlántico, como comúnmente la conocen. La relevancia de esta vía trasciende a nivel nacional, ya que conecta el Atlántico con la ciudad. Como vía secundaria se utiliza el bulevar Los Olivos y las bifurcaciones que conducen al oeste con la aldea La Laguneta y a los municipios San Pedro Ayampuc y San José del Golfo; al lado este con Canaán y la aldea San Ángel Los Vados. El bulevar San Rafael se encuentra al Sur y también se considera como vía secundaria porque comunica con varios sectores de la zona. El sistema vial también está integrado por circuitos locales que se encuentran dentro de las colonias como El Paraíso, Kennedy, El Limón, Las Ilusiones, La Atlántida y El Chato.

Debido a las condiciones topográficas y dimensiones estrechas de las calles y avenidas de la zona las vialidades de circulación son en doble sentido; casi todas están pavimentadas y en buen estado.

## MAPA RED VIAL ZONA 18



MAPA 16: Red vial, zona 18  
FUENTE: elaboración propia, con base en el Plan zona 18, Regencia Norte, Municipalidad de Guatemala.

**SIMBOLOGÍA**

 Vía Principal	 Vía Secundaria	 Circuitos Locales	 Sentido Vial
---	--	---	--

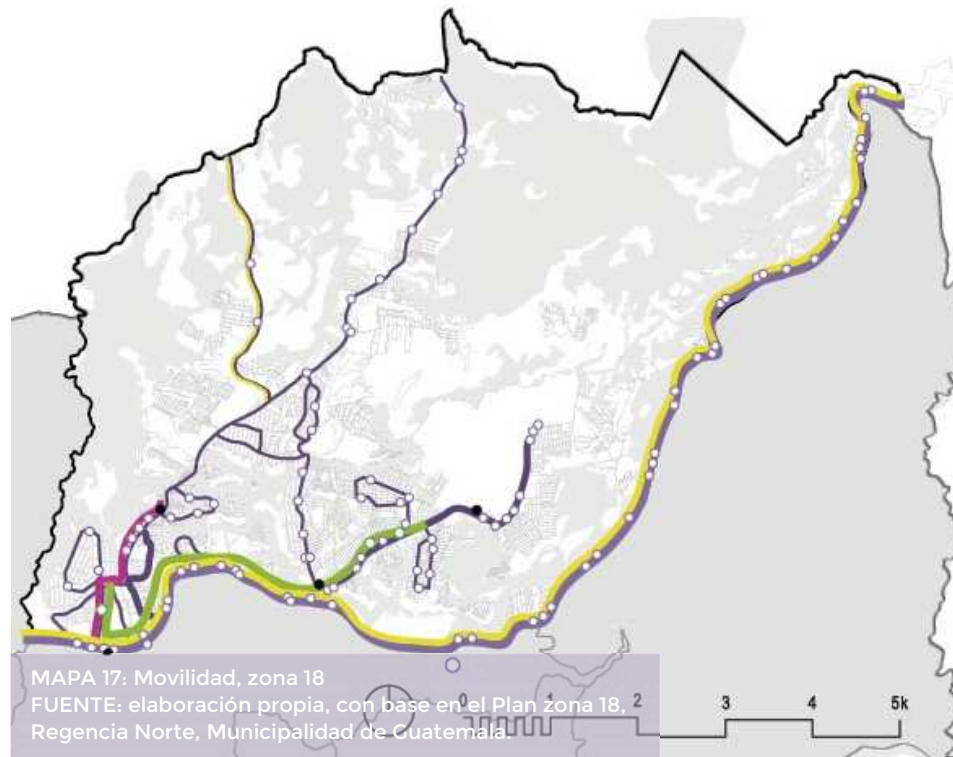
## MOVILIDAD

El sistema de transporte público que cubre la zona 18 son los buses urbanos, extraurbanos, intermunicipales y Transmetro, con estaciones en San Rafael y Paraíso 1 y en Centra Atlántida; Transurbano con estaciones distribuidas en diferentes áreas residenciales como Blvd. Los Olivos, San Rafael, carretera al Atlántico.

Las rutas de los buses extraurbanos intermunicipales que vienen de San Pedro Ayampuc y San José del Golfo ingresan por el Blvd. Los Olivos hasta llegar al Blvd. Atlántida. Estas rutas se encuentran dentro de la cuenca Atlántida.

Debido a la topografía y a las calles y avenidas angostas de algunas colonias y asentamientos donde no es posible el ingreso de las rutas de buses, se opta por la alternativa de movilidad local informal mediante los tuc tuc y microbuses que cubren estos lugares.

## MAPA MOVILIDAD ZONA 18



### SIMBOLOGÍA

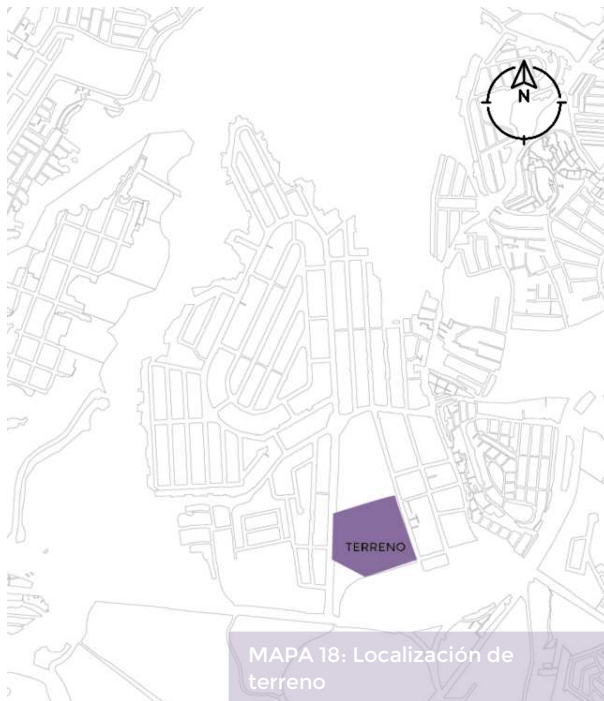
- |  |  |
|--|--|
|  Estaciones de Transurbano        |  Rutas de transporte convencional CA-9    |
|  Estaciones de Transmetro         |  Rutas de transporte convencional zona 18 |
|  Estaciones informales de Tuc Tuc |  Rutas de transporte extraurbano          |
|  Centra Norte                     |  Rutas de informal de microbuses          |
|  |  Rutas de transmetro                      |

### 3.4.2 ANÁLISIS MICRO

#### 3.4.2.1 CONTEXTO INMEDIATA

##### ○ LOCALIZACIÓN

El terreno para el anteproyecto se encuentra localizado sobre el Boulevard Atlántida; sus coordenadas geográficas son: latitud  $14^{\circ}39'03''$  N, longitud  $90^{\circ}28'36''$  O.



##### ○ UBICACIÓN

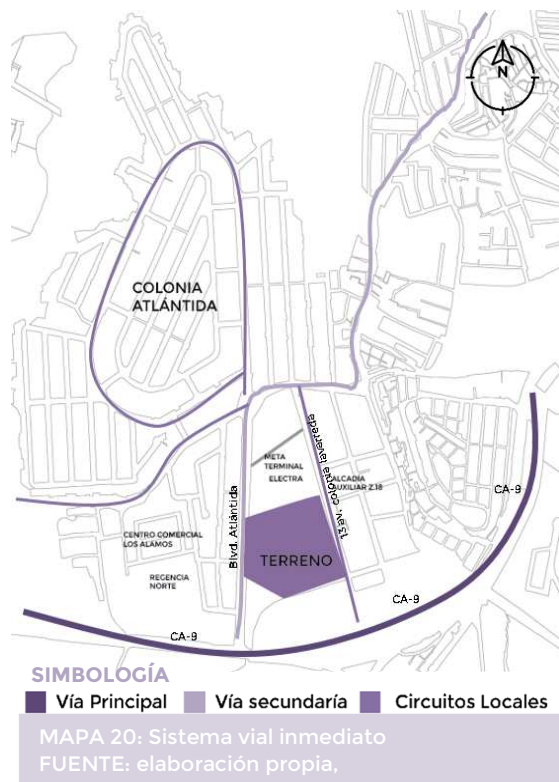
El terreno está ubicado en el ingreso a la Regencia Norte en zona 18, sobre el boulevard Atlántida.



### 3.4.2.2 ANÁLISIS DE IMPACTO VIAL

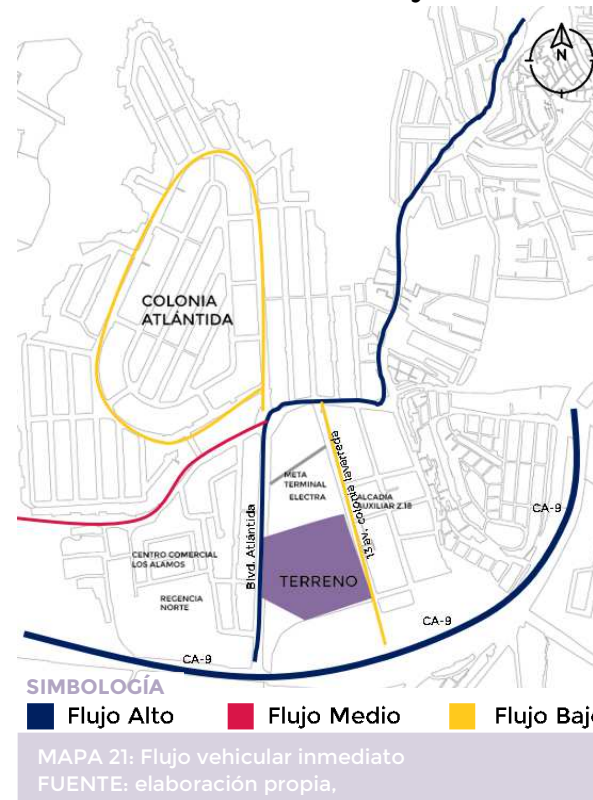
#### SISTEMA VIAL INMEDIATO AL PROYECTO

El sistema vial del entorno del proyecto cuenta con una vía principal, que es la carretera al Atlántico (CA-9); a esta se conecta la vía secundaria, Blvd. Atlántida, y el circuito local de la colonia Lavarreda. El circuito local más cercano al proyecto es el de la colonia Atlántida.



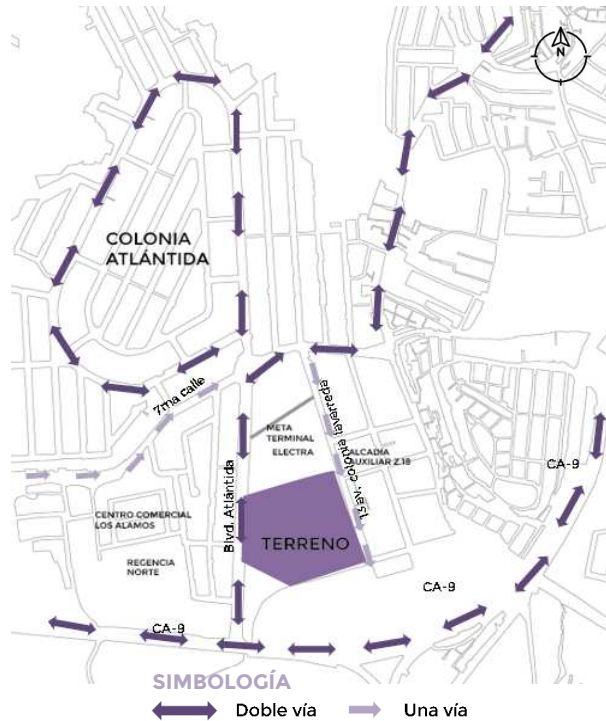
#### FLUJO VEHICULAR INMEDIATO AL PROYECTO

Las vías del entorno del proyecto con más flujo vehicular son la carretera al Atlántico (CA-9) y el Blvd. Atlántida, ya que son las vías de principal acceso a zona 18. Las vías con flujo medio y bajo son la 7ª calle que conecta zona 6 con la 18 y el circuito de la colonia Lavarreda y la Atlántida.



## VÍAS Y SEÑALIZACIÓN

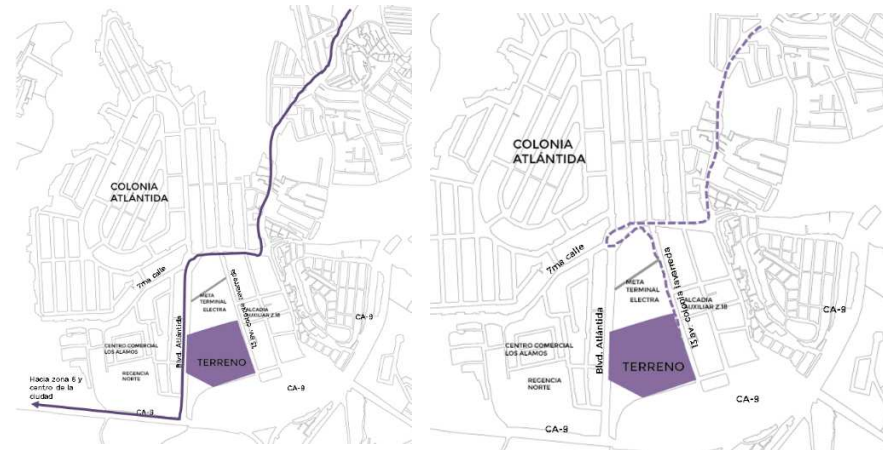
Las vías del entorno del proyecto son de doble vía, excepto la 7ª calle que conecta zona 6 con zona 18, y la vía de la 13 avenida de la colonia Lavarreda, que conecta con la carretera al Atlántico (CA-9).



MAPA 22: Vías y Señalización macro  
FUENTE: elaboración propia,

## RECORRIDO DE BUSES

Actualmente, los buses que llegan al Blvd. Atlántida del lado de la cuenca Atlántida tienen un recorrido definido, pero se presenta un nuevo recorrido como parte de la propuesta del anteproyecto, para mitigar la congestión vehicular de la zona.



### SIMBOLOGÍA

- Recorrido Actual
- - - - - Recorrido Propuesto

MAPA 23: Propuesta de recorrido macro  
FUENTE: elaboración propia,

## MATRIZ DE IMPACTO VIAL

La siguiente matriz muestra el análisis de mitigación para el impacto vial en el área de influencia del anteproyecto en mención.

IMPACTOS POSITIVOS						IMPACTOS NEGATIVOS					
MAGNITUD			IMPORTANCIA			MAGNITUD			IMPORTANCIA		
INTENSIDAD	AFECTACIÓN	CALIFICACIÓN	DURACIÓN	INFLUENCIA	CALIFICACIÓN	INTENSIDAD	AFECTACIÓN	CALIFICACIÓN	DURACIÓN	INFLUENCIA	CALIFICACIÓN
Baja	Baja	1	Temporal	Puntual	1	Baja	Baja	-1	Temporal	Puntual	-1
Baja	Media	2	Media	Puntual	2	Baja	Media	-2	Media	Puntual	-2
Baja	Alta	3	Permanente	Puntual	3	Baja	Alta	-3	Permanente	Puntual	-3
Media	Baja	4	Temporal	Local	4	Media	Baja	-4	Temporal	Local	-4
Media	Media	5	Media	Local	5	Media	Media	-5	Media	Local	-5
Media	Alta	6	Permanente	Local	6	Media	Alta	-6	Permanente	Local	-6
Alta	Baja	7	Temporal	Regional	7	Alta	Baja	-7	Temporal	Regional	-7
Alta	Media	8	Media	Regional	8	Alta	Media	-8	Media	Regional	-8
Alta	Alta	9	Permanente	Regional	9	Alta	Alta	-9	Permanente	Regional	-9
Muy Alta	Alta	10	Permanente	Nacional	10	Muy Alta	Alta	-10	Permanente	Nacional	-10

Tabla No. 5 Clasificación de la magnitud e importancia del impacto vial positivo y negativos. Fuente: Elaboración propia, noviembre 2021

ACTIVIDADES FACTORES VIALES	ACTIVIDADES							AFECTACIONES POSITIVAS	AFECTACIONES NEGATIVAS	AGREGACIÓN DE IMPACTOS
	Transporte Público	Abastecimiento	Estacionamiento	Comercio	Manejo de Desechos	Alberque Municipal	Alberque Municipal			
Flujo vehicular	6	8			6	5		2	0	
Accesos Principales	3	8		3	5		4	5	3	0
Nodos Vehiculares	6	6			4	7		2	0	
Parqueo y Circulación	5	6	4	6	5	8	-3	8	3	7
Peatones y Ciclistas	5	3			3	8		2	0	
Expansión de Rutas	6	6			9	5	7	8	3	0
AFECTACIONES POSITIVAS	4	1	3	4	1	2	COMPROBACIÓN			
AFECTACIONES NEGATIVAS	0	0	0	1	0	0				
AGREGACIÓN DE IMPACTOS	181	24	100	114	21	30	470	480		

Matriz No.1 Impacto vial aspectos positivos y negativos. Fuente: Elaboración propia, noviembre 2021

ACTIVIDADES FACTORES VIALES	ACTIVIDADES							AFECTACIONES POSITIVAS	AFECTACIONES NEGATIVAS	AGREGACIÓN DE IMPACTOS
	Transporte Público	Abastecimiento	Estacionamiento	Comercio	Manejo de Desechos	Alberque Municipal	Alberque Municipal			
Flujo vehicular	40				30			2	0	70
Accesos Principales	24		15				20	3	0	59
Nodos Vehiculares	36				28			2	0	64
Parqueo y Circulación	30	24	40	-24	21	30	6	0	121	
Peatones y Ciclistas	15			24			2	0	39	
Expansión de Rutas	36		45	56			3	0	137	
AFECTACIONES POSITIVAS	4	1	3	4	1	2	COMPROBACIÓN			
AFECTACIONES NEGATIVAS	0	0	0	1	0	0				
AGREGACIÓN DE IMPACTOS	181	24	100	114	21	30	470	480		

Matriz No.2 Impacto vial agregación de impactos. Fuente: Elaboración propia, noviembre 2021

El desarrollo del proyecto impactará de manera positiva a la Regencia Norte con respecto a los factores viales, ya que contribuye a disminuir el flujo vehicular en los principales accesos y nodos vehiculares, y brindará una infraestructura con capacidad suficiente para la expansión de rutas para el transporte público.

## ○ TOPOGRAFÍA

### 3.4.2.3 ANÁLISIS DE SITIO

#### ○ PLANIMETRÍA Y ALTIMETRÍA

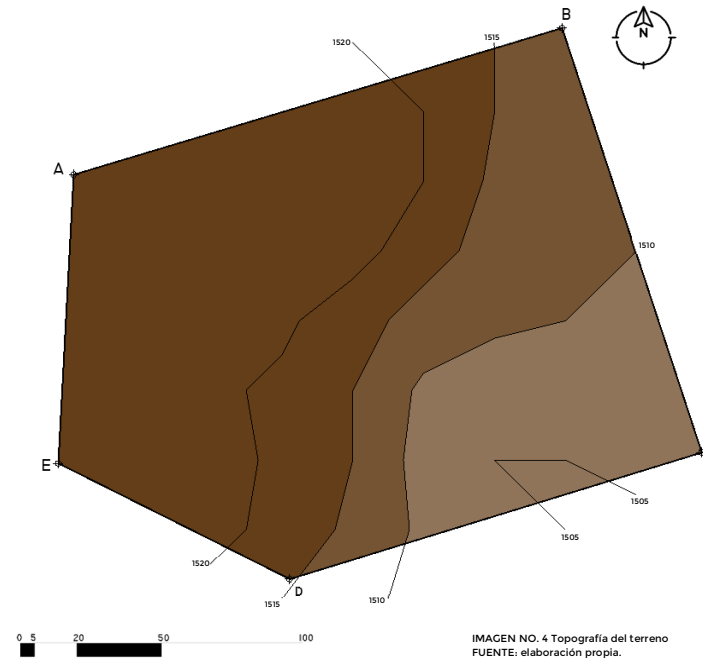
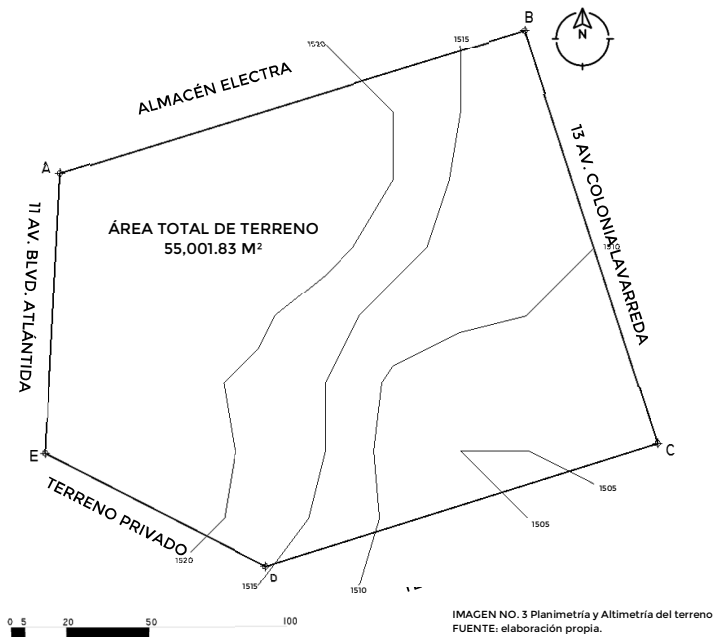


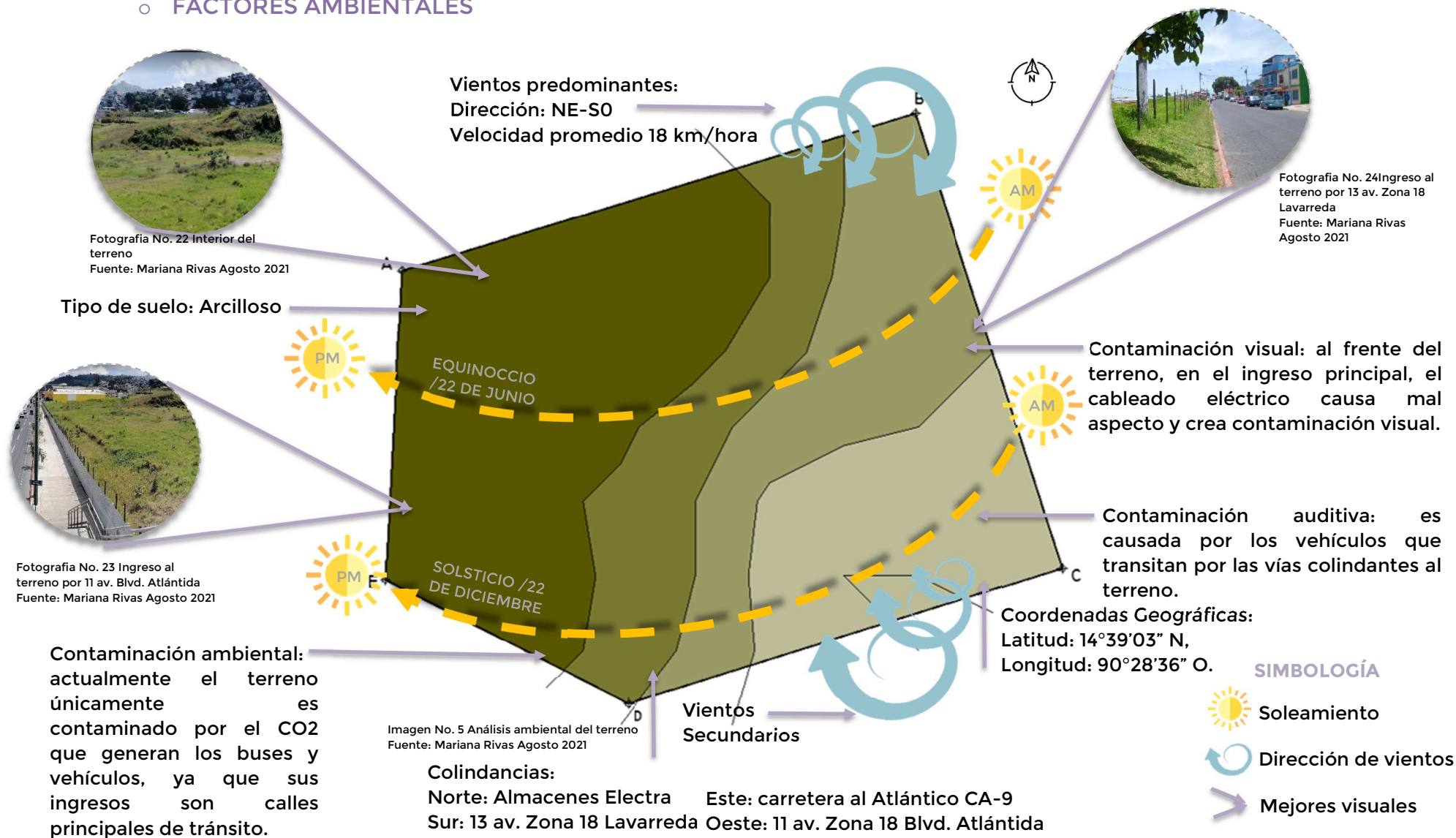
TABLA DE DERRÓTERO				
ESTACIÓN	P.O.	RUMBO	AZIMUT	DISTANCIA (METROS)
A	B	N 73° E	73° 0' 0"	216.00 m
B	C	S 17.91° E	162° 05' 24"	192.13 m
C	D	S 72.63° O	252° 37' 12"	182.59 m
D	E	N 63° O	296° 59' 24"	109.86 m
E	A	N 3° E	362° 59' 24"	124.49 m

Tabla No. 6 Derrotero Fuente: elaboración propia.

La topografía del terreno cuenta con el 3% de pendiente de inclinación. El tipo de suelo es arcilloso.



## FACTORES AMBIENTALES



## ○ INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

Actualmente el terreno se encuentra sin ninguna construcción; cuenta con los servicios básicos necesarios para que en el anteproyecto se pueda contemplar el sistema de instalaciones hidráulicas, de drenaje y eléctricas.

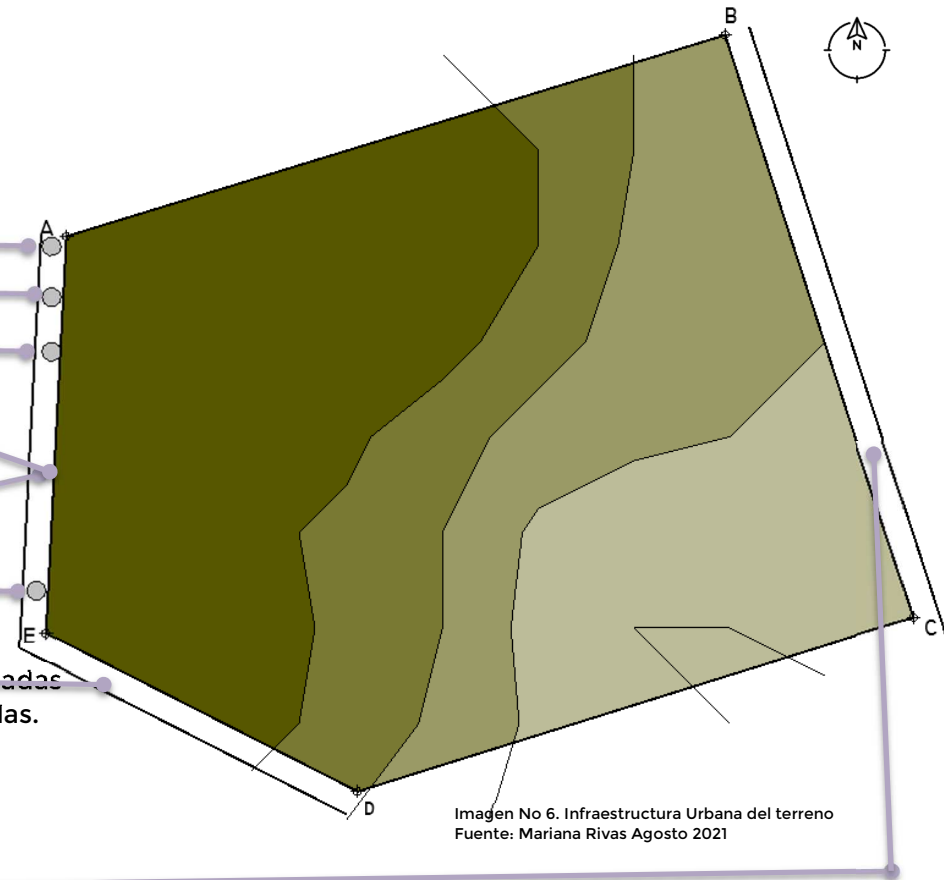


Fotografía No.25 Frente del Terreno  
Fuente: Mariana Rivas Agosto 2021



Fotografía No. 26:13 av. colonia lavarreda, zona 18  
Fuente: Mariana Rivas Agosto 2021

Cabinas telefónicas  
Poste EEGSA  
Caja de drenaje  
Poste de alumbrado público  
Aceras adoquinadas y calles asfaltadas.



○ FACTORES URBANOS

**POTENCIALIDAD DEL TERRENO**

NO.	DESCRIPCIÓN	EXISTENTE EN EL TERRENO
<b>A</b>	<b>INFRAESTRUCTURA BÁSICA</b>	
A.1	SERVICIO DE AGUA POTABLE	SI
A.2	SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	SI
A.3	DRENAJES	SI
A.4	CONSTRUCCIÓN EXISTENTE	SI
<b>B</b>	<b>INFRAESTRUCTURA COMPLEMENTARIA</b>	
B.1	ALUMBRADO PÚBLICO	SI
B.2	RED DE TELEFONÍA	SI
B.3	SERVICIO MUNICIPAL DE RECOLECCIÓN DE BASURA	SI
<b>C</b>	<b>ACCESIBILIDAD</b>	
C.1	VEHICULAR Y PEATONAL	SI
C.2	RUTAS PRINCIPALES Y SECUNDARIAS	SI
<b>D</b>	<b>PARÁMETROS URBANOS</b>	
D.1	ORIENTACIÓN DEL TERRENO NORTE-SUR	SI
D.2	CAPACIDAD DE CRECIMIENTO URBANO	SI
<b>E</b>	<b>FACTORES DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
E.1	FOCOS DE CONTAMINACIÓN CERCANOS	SI

Tabla No. 7 Potencialidad del terreno Fuente: elaboración propia con base en análisis realizado en campo



# 4

## CAPÍTULO

### **IDEA**

El proceso que se debe seguir antes de figurar el diseño del anteproyecto está basado en la investigación de los capítulos anteriores para poder empezar a calcular la capacidad de usuarios, demanda a atender, las premisas de diseño, programa arquitectónico y diagramas de relaciones en respuesta a la problemática a resolver.



## 4. PREDIMENSIONAMIENTO DE CONJUNTO

### 4.1.1 PROYECCIÓN DE DEMANDA CUENCA ATLÁNTIDA

#### DATOS NECESARIOS

Los datos que se necesitan para el adecuado pre-dimensionamiento de la terminal de buses son los siguientes:

- Usuarios hora pico (AM y PM).
- Frecuencia operacional crítica de los buses
- Tipo de bus y su capacidad
- Tasa de crecimiento poblacional

#### OBTENCIÓN DE DATOS

La cantidad de usuarios según la hora pico se determina por medio de conteos de ocupación visual realizados en la cuenca Atlántica, de la siguiente forma:

- Se determina el emplazamiento potencial de la terminal de buses.
- Se escogen dos puntos de referencia cercanos al emplazamiento del proyecto para obtener los conteos de ocupación visual; el primer punto con dirección al

proyecto y el segundo punto de salida del mismo.

- Se detectan las horas pico en ambos puntos, tanto AM como PM; estas son las horas de entrada y salida.
- Según datos proporcionados por la Dirección de Movilidad Urbana de la Municipalidad de Guatemala, basados en datos obtenidos por la empresa consultora ALG, son los siguientes:

**PUNTO 1:** 12 calle  
zona 18, Blvd. Los  
Olivos 7,059  
pasajeros AM

**PUNTO 2:** 11 avenida  
zona 18, Blvd.  
Atlántida 8,823  
pasajeros PM



## PROYECCIÓN DE USUARIOS

Para calcular la proyección de usuarios de la terminal de buses se usan los datos obtenidos de los usuarios a las horas pico AM y PM, en la siguiente fórmula:

$$Pu = Pi (1 + TCP * \tilde{n})$$

**Pu** = Proyección de usuarios

**Pi** = Población inicial (2019)

**T** = Constante

**TCP** = Tasa de crecimiento poblacional anual (2,07%)

- Proyección de usuarios hora pico AM

$$Pu = 7,059(1 + 0.0207 * 21) = 10,127 \text{ Us. AM/hora pico}$$

- Proyección de usuarios hora pico PM

$$Pu = 8,823(1 + 0.0207 * 21) = 12,658 \text{ Us. PM/hora pico}$$

- Proyección de usuarios por día

Esta proyección es con base en datos proporcionados por la DMU de la Municipalidad de Guatemala, de los habitantes de la cuenca Atlántida (36,768 hab.). El 69 % (25,369 hab.) usa el transporte público.

$$Pu = 25,369(1 + 0.0207 * 21) = 36,396 \text{ Us. /día}$$

La proyección del proyecto es con base en acuerdos sectoriales del Plan Director 2040 de la Municipalidad de Guatemala.



#### 4.1.2 PROYECCIÓN DE DEMANDA RUTAS CORTAS URBANAS Y EXTRAURBANAS

##### PROYECCIÓN DE USUARIOS

De los usuarios que utilizan el transporte público (69%), el 5 % (2,470 Us.) usan los buses urbanos, el 10% (3,529 Us.), los buses extraurbanos, según la DMU de la Municipalidad de Guatemala.

La proyección de usuarios para la terminal de buses de las rutas cortas se basa en los datos obtenidos de cada ruta por día.

$$Pu = Pi (1 + TCP * \tilde{n})$$

**Pu**= Proyección de usuarios

**Pi**= Población inicial (2019)

**T**= Constante

**TCP**= Tasa de crecimiento poblacional anual (2,07%)

**$\tilde{n}$** =Diferencia de años (21)

○ RUTA S03-300 EL LIMÓN  
 $Pu = 127(1 + 0.0207 * 21) = 182 \text{ Us./día}$

Frecuencia: 10 Min

○ RUTA S03-301 LA MAYA  
 $Pu = 233(1 + 0.0207 * 21) = 334 \text{ Us./día}$

Frecuencia: 10 Min

○ RUTA S03-303V EL VALLE  
 $Pu = 140(1 + 0.0207 * 21) = 200 \text{ Us./día}$

Frecuencia: 08 Min

○ RUTA S03-305 CANAÁN  
 $Pu = 83(1 + 0.0207 * 21) = 119 \text{ Us./día}$

Frecuencia: 10 Min

○ RUTA S03-306 EL PRADO  
 $Pu = 55(1 + 0.0207 * 21) = 78 \text{ Us./día}$

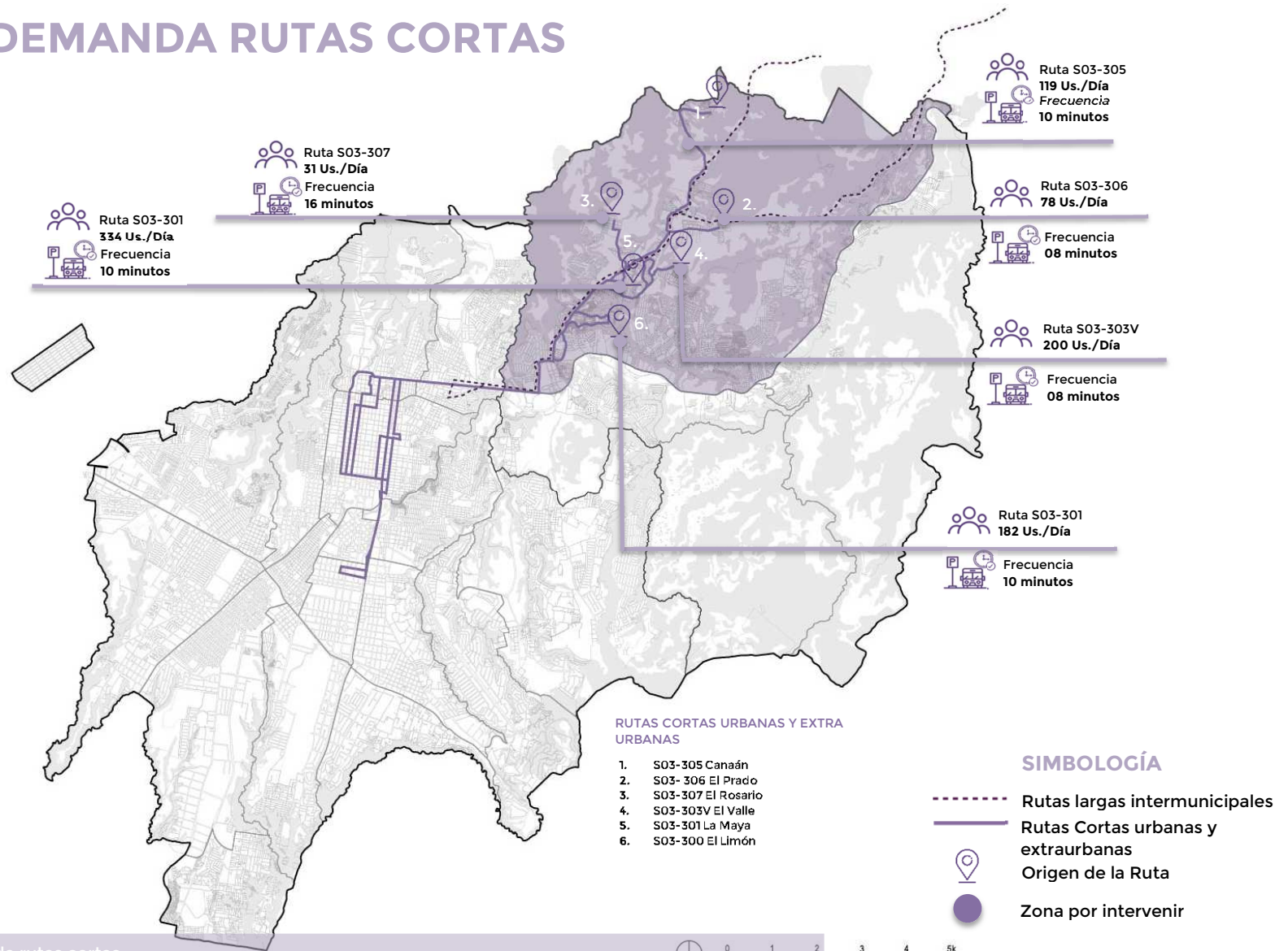
Frecuencia: 08 Min

○ RUTA S03-307 EL ROSARIO  
 $Pu = 22(1 + 0.0207 * 21) = 31 \text{ Us./día}$

Frecuencia: 16 Min



## MAPA DEMANDA RUTAS CORTAS



MAPA 26: Demanda rutas cortas.

FUENTE: elaboración propia, con base en datos de Dirección de Movilidad Urbana, Municipalidad de Guatemala.

### 4.1.3 CÁLCULO DE ANDENES E INTERVALOS RUTAS CORTAS URBANAS Y EXTRAURBANAS

#### CÁLCULO DE ANDENES

Dentro de la terminal de buses la cantidad de andenes será igual a la cantidad de rutas de los buses, debido a la frecuencia de uso. Esto quiere decir que habrá ocho andenes, uno para cada ruta.

La fórmula para calcular el intervalo de los buses es la siguiente:

$$I=1h/F$$

I= Intervalo de espera (Bus \* hora )

H= hora

F= Frecuencia

La fórmula para calcular la cantidad de personas por intervalo es la siguiente:

$$PxI= PuD/I$$

PxI= Proyección de usuarios

PuD= Proyección de usuario día

I= intervalo de espera (Bus \* hora)

#### ○ RUTA S03-300 EL LIMÓN

$$I= 60\text{min}/10\text{min}=6\text{min}$$

$$PxI=182p/6\text{min}=30 \text{ personas } x \text{ intervalo}$$

#### ○ RUTA S03-301 LA MAYA

$$I= 60\text{min}/10\text{min}=6\text{min}$$

$$PxI=334p/6\text{min}=55 \text{ personas } x \text{ intervalo}$$

#### ○ RUTA S03-303V EL VALLE

$$I= 60\text{min}/8\text{min}=7.5\text{min}$$

$$PxI=200p/7.5\text{min}=26 \text{ personas } x \text{ intervalo}$$

#### ○ RUTA S03-305 CANAÁN

$$I= 60\text{min}/10\text{min}=6\text{min}$$

$$PxI=119p/6\text{min}=20 \text{ personas } x \text{ intervalo}$$

#### ○ RUTA S03-306 EL PRADO

$$I= 60\text{min}/8\text{min}=7.5\text{min}$$

$$PxI=78p/7.5\text{min}=11 \text{ personas } x \text{ intervalo}$$

#### ○ RUTA S03-307 EL ROSARIO

$$I= 60\text{min}/16\text{min}=3.75\text{min}$$

$$PxI=31p/3.75\text{min}=10 \text{ personas } x \text{ intervalo}$$

#### 4.1.4 CÁLCULO DE ÁREAS EN PUNTOS DE ESPERA RUTAS CORTAS URBANAS Y EXTRAURBANAS

##### CÁLCULO DE ÁREA PARA ANDENES

El área de espera para los andenes se calcula según la cantidad de rutas identificadas.

Para calcular el área de cada andén se utiliza la siguiente fórmula:

$$AR = 1.3 (U * F * S) / 60$$

AR= Área de andén por ruta

U= Usuarios por día

F= Frecuencia

S= Metros cuadrados por persona

- RUTA S03-300 EL LIMÓN  
AR= 1.3 (182\*10\*0.80)/60=31.55 M<sup>2</sup>

- RUTA S03-301 LA MAYA  
AR= 1.3 (334\*10\*0.80)/60=58 M<sup>2</sup>

- RUTA S03-303V EL VALLE  
AR= 1.3 (200\*8\*0.80)/60=27.75 M<sup>2</sup>

- RUTA S03-305 CANAÁN  
AR= 1.3 (119\*10\*0.80)/60=20.60 M<sup>2</sup>

- RUTA S03-306 EL PRADO  
AR= 1.3 (78\*8\*0.80)/60=1.80 M<sup>2</sup>

- RUTA S03-307 EL ROSARIO  
AR= 1.3 (31\*16\*0.80)/60=9 M<sup>2</sup>

## CÁLCULO DE ÁREA PARA BUSES

El área de estacionamiento de los buses se calcula teniendo en cuenta que un bus estacionado ocupa 45m<sup>2</sup> (15\*3)

Para calcular el área total del estacionamiento de los buses se utiliza la siguiente fórmula:

$$AE = Ab * Bs$$

**AE**= Área de estacionamiento

**Ab**= Área de bus

**Bs**= Buses simultáneos (8)

$$AE = 45 * 8$$

$$AE = 360 \text{ M}^2$$

## CÁLCULO DE ÁREA PARA REBASE

Esta área consiste en un carril de rebase con la longitud que ocupan todos los buses estacionados en andén, en sus áreas de abordaje y desabordaje, tomando en cuenta que el ancho mínimo de cada carril es de 3.50m.<sup>52</sup> Para este cálculo se emplea la siguiente fórmula:

---

<sup>52</sup> Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras, 256 (consulta agosto 2021)

$$R = E + 2(i)$$

**R**= Espacio de rebase

**E**= Área de estacionamientos de buses en andén

**i**= Área de carril de integración y rebase en metros cuadrados (2 por sentido de abordaje)

$i = (15 * 8) = 120 \text{ m} \cdot 15 \text{ bus} * 3.50 \text{ carril} = 52.5 = 26.25 \text{ carril de rebase}$   
 $26.25 * 7.00 = 183.75$

$$R = 45 + 2(183.75)$$

$$R = 412.5 \text{ M}^2$$

#### 4.1.5 PROYECCIÓN DE DEMANDA RUTAS LARGAS INTERMUNICIPALES

##### PROYECCIÓN DE USUARIOS

Los usuarios que utilizan el transporte público (69%), el 3% (1,495 Us.) usan los buses intermunicipales, según la DMU de la Municipalidad de Guatemala.

La proyección de usuarios para la terminal de buses de las rutas largas se basa en los datos obtenidos de cada ruta por día.

$$Pu = Pi (1 + TCP * \tilde{n})$$

**Pu**= Proyección de usuarios

**Pi**= Población Inicial (2019)

**T**= Constante

**TCP**= Tasa de crecimiento poblacional anual (2,07%)

**$\tilde{n}$** =Diferencia de años (21)

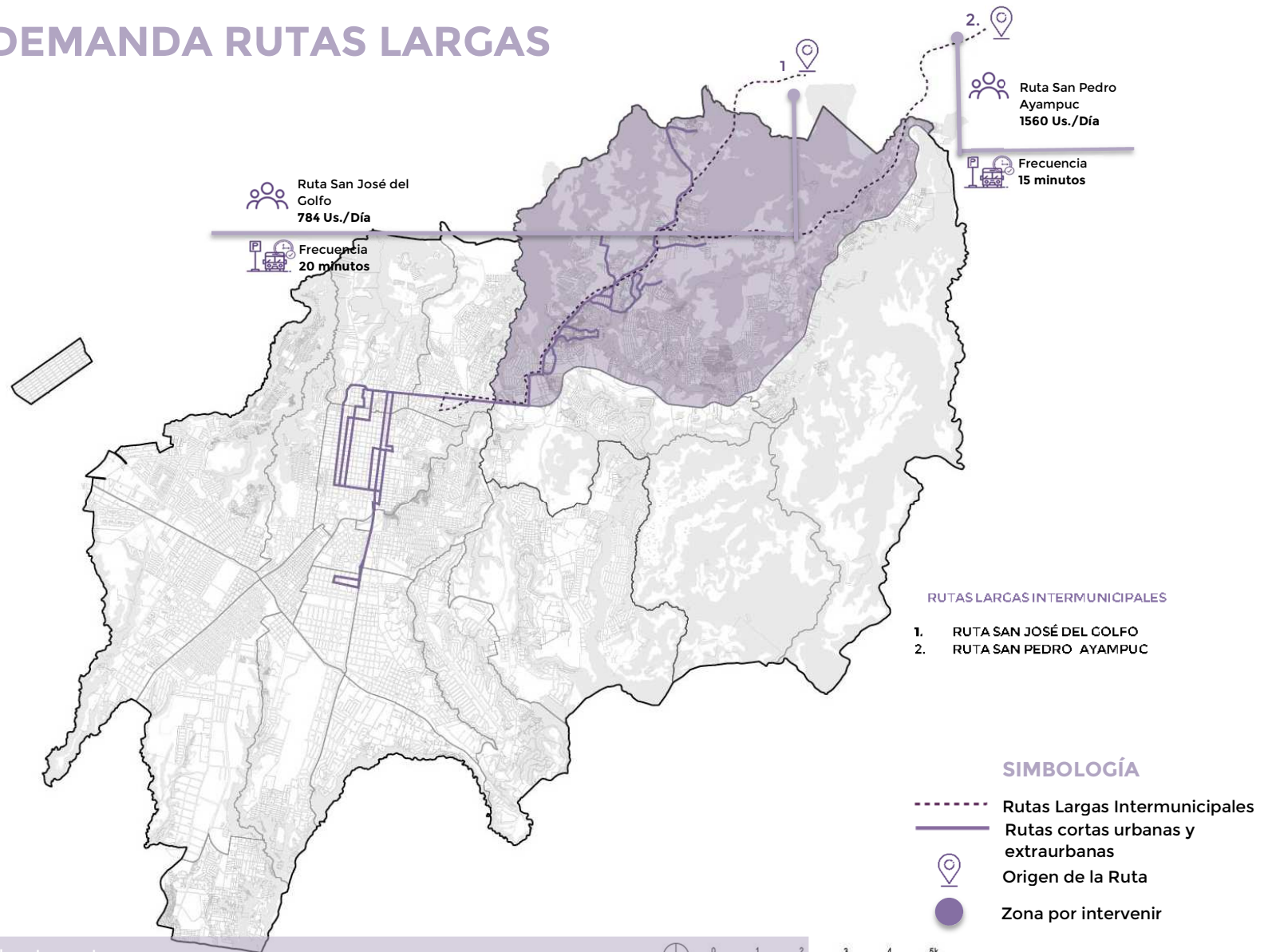
○ RUTA SAN PEDRO AYAMPUC  
 $Pu = 995(1 + 0.0207 * 21) = 1560 \text{Us./día}$

Frecuencia: 15 min

○ RUTA SAN JOSÉ DEL GOLFO  
 $Pu = 500(1 + 0.0207 * 21) = 784 \text{Us./día}$

Frecuencia: 20 min

## MAPA DEMANDA RUTAS LARGAS



MAPA 27: Demanda rutas cortas.

FUENTE: elaboración propia, en base a datos de Dirección de Movilidad Urbana, Municipalidad de Guatemala.

#### 4.1.6 CÁLCULO DE ANDENES E INTERVALOS RUTAS LARGAS BUSES INTERMUNICIPALES

##### CÁLCULO DE ANDENES

Dentro de la terminal de buses la cantidad de andenes será igual a la cantidad de rutas de los buses, debido a la frecuencia de uso. Esto quiere decir que habrá dos andenes, uno para cada ruta.

La fórmula para calcular el intervalo de los buses es la siguiente:

$$I=1h/F$$

I= Intervalo de espera (Bus \* hora )

H= hora

F= Frecuencia

La fórmula para calcular la cantidad de personas por intervalo es la siguiente:

$$Pxl= PuD/I$$

Pxl= Proyección de usuarios

PuD= Proyección de usuario día

I= intervalo de espera (Bus \* hora)

- RUTA SAN PEDRO AYAMPUC

$$I= 60\text{min}/15\text{min}=4\text{min}$$

$$Pxl=1560p/4\text{min}=390 \text{ personas x intervalo}$$

- RUTA SAN JOSÉ DEL GOLFO

$$I= 60\text{min}/20\text{min}=3\text{min}$$

$$Pxl=784p/3\text{min}=261 \text{ personas x intervalo}$$

#### 4.1.7 CÁLCULO DE ÁREAS EN PUNTOS DE ESPERA RUTAS LARGAS BUSES INTERMUNICIPALES

##### CÁLCULO DE ÁREA PARA ANDENES

El área de espera para los andenes se calcula según la cantidad de rutas identificadas.

Para calcular el área de cada andén se utiliza la siguiente fórmula:

$$AR= 1.3 (U*F*S)/60$$

AR= Área de anden por ruta

U= Usuarios por día

F= Frecuencia

S= Metros cuadrados por persona

- RUTA SAN PEDRO AYAMPUC

$$AR= 1.3 (1560*15*0.80)/60=405 M^2$$

- RUTA SAN JOSÉ DEL GOLFO

$$AR= 1.3 (784*20*0.80)/60=270M^2$$

### CÁLCULO DE ÁREA PARA BUSES

El área de estacionamiento de los buses se calcula teniendo en cuenta que un bus estacionado ocupa 45m<sup>2</sup> (15\*3)

Para calcular el área total del estacionamiento de los buses se utiliza la siguiente fórmula:

$$AE= Ab * Bs$$

**AE=** Área de estacionamiento

**Ab=** Área de bus

**Bs=** Buses simultáneos (2)

$$AE= 45 * 2$$

$$AE= 90 M^2$$

### CÁLCULO DE ÁREA PARA REBASE

Esta área consiste en un carril de rebase con la longitud que ocupan todos los buses estacionados en andén, en sus áreas de abordaje y desabordaje, tomando en cuenta que el ancho mínimo de cada carril es de 3.50 m. Para este cálculo se emplea la siguiente fórmula:

$$R= E+2(i)$$

**R=** Espacio de rebase

**E=** Área de estacionamientos de buses en anden

**i=** Área de carril de integración y rebase en metros cuadrados (2 por sentido de abordaje)

$$i= (15*2)=30m \mid 15bus*3.50 carril=52.5=26.25 carril \\ \text{de rebase } 26.25*7.00=183.75$$

$$R= 45+2(183.75)$$

$$R=412.5 M^2$$



## 4.1.7 CÁLCULO DE ÁREAS COMPLEMENTARIAS PARA LOS BUSES <sup>53</sup>

### CÁLCULO DE FLOTA

Las flotas de buses se calculará con base en la cantidad de usuarios por día de cada ruta y tomando en cuenta la capacidad de cada bus (160p). La fórmula es la siguiente:

$$F = (UsD * T) / Cb$$

F= Flota

UsD= Usuarios por día

Cb= Capacidad del bus

T= Tiempo de recorrido (horas)

#### ○ TIEMPO DE RECORRIDO RUTAS CORTAS

- S03-300 El Limón 162 min.

$$F = (182 * 2.70) / 160 = 3 \text{ flotas}$$

- S03-301 La Maya 109 min.

$$F = (334 * 1.80) / 160 = 10 \text{ flotas}$$

- S03-303V El Valle 127 min.

$$F = (200 * 2.11) / 160 = 3 \text{ flotas}$$

- S03-305 Canaán 62 min.

$$F = (119 * 1.03) / 160 = 1 \text{ flotas}$$

- S03-306 El Prado 47 min.

$$F = (78 * 0.78) / 160 = 1 \text{ flotas}$$

- S03-307 El Rosario 42 min.

$$F = (31 * 0.68) / 160 = 1 \text{ flotas}$$

#### ○ TIEMPO DE RECORRIDO RUTAS LARGAS

- San Pedro Ayampuc 60 min.

$$F = (1560 * 1) / 160 = 9 \text{ flotas}$$

- San José del Golfo 80 min.

$$F = (784 * 1.33) / 160 = 7 \text{ flotas}$$



LA DEMANDA DE FLOTAS PARA LA TERMINAL DE BUSES TOMANDO EN CUENTA LAS RUTAS CORTAS Y LAS RUTAS LARGAS ES DE 35 FLOTAS DURANTE EL DÍA

<sup>53</sup> Con base en datos proporcionados por la Dirección de Movilidad Urbana de la Municipalidad de Guatemala

### CÁLCULO DE ÁREA PARA PATIO DE ESPERA

El área del patio de espera se determina según los datos obtenidos de flotas por ruta

$$A_p = F \cdot E \cdot C$$

$A_p$  = Área de patio

$F$  = Flota

$E$  = Área de buses estacionados (3m\*35 buses)

$C$  = Constante 1.15

$$A_p = (35 \cdot 105 \cdot 1.5) = 5,512.50 \text{ m}^2$$

### CÁLCULO DE ÁREA PARA TALLER MECÁNICO

El área de taller mecánico será el equivalente al 20 % del área de patio de espera

$$A_T = A_p \cdot 20\%$$

$A_p$  = Área de patio

$A_T$  = Área de taller mecánico

$$A_T = 5,512.50 \cdot 20\% = 1,102.50 \text{ m}^2$$

### CÁLCULO DE ÁREA PARA GASOLINERA

El área de gasolinera para los buses será el equivalente a un 5 % de área de patio de espera

$$A_G = A_p \cdot 5\%$$

$A_G$  = Área de gasolinera

$A_p$  = Área de patio de espera

$$A_G = 5,512.50 \cdot 5\% = 275.60 \text{ m}^2$$



20%

ÁREA TOTAL TALLER

1,102.50 M<sup>2</sup>



5%

ÁREA TOTAL GASOLINERA

275.60 M<sup>2</sup>

## 4.2 PROPUESTA DE PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

### A. ÁREA EXTERIOR

- Parqueo público
- Parqueo de la Administración
- Parqueo para bicicletas y motocicletas
- Parquear y recoger
- Garita para los parqueos
- Bahía de estacionamiento para taxis rotativos
- Plaza de distribución peatonal
- Sector para el manejo de basuras
- Garita de control
- Anden de estacionamiento de abordaje y desabordaje de buses
- Patio de maniobra para buses
- Entradas peatonales con garita e información
- Patios de carga y descarga

### B. ÁREA COMERCIAL

- Supermercado
- Food Court
- Zona financiera
- Núcleo de cajeros y teléfonos públicos
- Servicios sanitarios públicos para hombres y mujeres
- Kiosko de primeros auxilios
- Kioskos comerciales

### C. ÁREA PARA BUSES

- Andenes de abordaje
- Oficina de información

### D. ÁREA DE SERVICIO PARA TRABAJADORES

- Patio de espera buses extraurbanos
- Garita de control para los patios de espera
- Servicios sanitarios para los pilotos
- Vestidores para los pilotos
- Área estancial para los pilotos
- Comedor + cocineta
- Salas de estar
- Talleres de mantenimiento para los buses, que incluyen:
- Bodega de herramientas
- Bodega de repuestos

- Taller de reparación
- Oficina de control
- Gasolinera para los buses
- Cuarto de maquinas

- Dormitorios para hombres con servicios sanitarios y vestidores
- Dormitorios para mujeres con servicios sanitarios y vestidores
- Parqueo para vehículos policiaicos

#### **E. ÁREA ADMINISTRATIVA**

- Oficina del administrador + baño
- Sala de juntas para personal administrativo
- Oficinas abiertas para empleados administrativos
- Cocineta
- Recepción
- Sala de espera
- Oficina técnica
- Sala de reuniones oficina técnica
- Archivo
- Servicios sanitarios
- Cuarto de limpieza

#### **F. ALBERGUE POLICÍA MUNICIPAL**

- Patio de formación
- Sala de detención
- Oficinas
- Armería
- Comedor general
- Cocina con despensa

## 4.2.1 ÁREAS DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

TABLA DE ÁREAS DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

ZONA	AMBIENTE	No. DE USUARIOS	ÁREA ÚTIL M <sup>2</sup>	CIRCULACIÓN 20% M <sup>2</sup>	ÁREA TOTAL M <sup>2</sup>
ÁREA EXTERIOR	Parqueo Publico	40 vehículos	1318.56	329.64	1648.2
	Parqueo Administrativo	5 vehículos	219.76	54.94	274.70
	Parqueo Bicicletas y motos	12 bicicletas 20 motos	439.52	109.88	549.4
	Parquear y Recoger	4 vehículos	219.76	54.94	274.70
	Garita de Parqueo	2	24	6	30
	Parqueo para taxis rotativos	5 vehículos	80	20	100
	Plaza peatonal	60	18360	4590	22950
	Manejo de desechos	3	36	9	45
	Garita de Control	2	24	6	30
	Anden de estacionamiento de buses	10 buses	1,020	255	1,275
	Patio de maniobra para buses	6 buses	432	108	540
	Patios de Carga y Descarga	4 camiones	56	14	70

ZONA	AMBIENTE	No. DE USUARIOS	ÁREA ÚTIL M <sup>2</sup>	CIRCULACIÓN 20% M <sup>2</sup>	ÁREA TOTAL M <sup>2</sup>	
ÁREA COMERCIAL	Supermercado	180	1,800	450	2,250	
	Mercado gastronómico	220	2,560	640	3,200	
	Zona Financiera	60	64	16	80	
	Núcleo de cajeros y teléfonos públicos	4	24	6	30	
	Servicios sanitarios para mujeres	10	52	13	65	
	Servicios sanitarios para hombres	10	52	13	65	
	Kiosko de primeros auxilios	4	10	2.50	12.50	
	Kioskos comerciales	4	280	70	350	
	ÁREA BUSES	Andenes de abordaje y desabordaje	80	658.96	164.74	823.70
		Oficina de información	2	9.60	2.40	12

# TERMINAL DE BUSES EXTRA URBANOS A NIVEL INTERMUNICIPAL PARA LA REGIÓN NORTE DE LA CIUDAD DE GUATEMALA



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

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

ZONA	AMBIENTE	No. DE USUARIOS	ÁREA ÚTIL M <sup>2</sup>	CIRCULACIÓN 20% M <sup>2</sup>	ÁREA TOTAL M <sup>2</sup>
ÁREA DE SERVICIO DE TRABAJADORES	Patio de espera de buses	6	4,410	1,102.50	5,512.50
	Garita de control	2	6.40	1.60	8
	Servicio sanitario para pilotos	6	14.40	3.60	18
	Vestidores para pilotos	4	28	7	35
	ÁREA ESTANCIAL PARA LOS PILOTOS				
	Comedor + cocineta	10	60	15	75
	Sala de estar	6	25.6	6.40	32
	TALLER DE MANTENIMIENTO PARA LOS BUSES				
	Bodega de herramientas	2	8	2	10
	Bodega de repuestos	3	14.40	3.60	18
	Taller de reparación	5	882	220.50	1,102.50
	Oficina de control	2	9.60	2.40	12
	Gasolinera para los buses	4	220.48	55.12	275.60
	Cuarto de maquinas	2	20	5	25

ZONA	AMBIENTE	No. DE USUARIOS	ÁREA ÚTIL M <sup>2</sup>	CIRCULACIÓN 20% M <sup>2</sup>	ÁREA TOTAL M <sup>2</sup>
ÁREA ADMINISTRATIVA	Oficina administrador +baño	1	16	4	20
	Sala de juntas administrativa	10	24	6	30
	Oficinas abiertas para empleados	12	28	7	35
	Cocineta	5	8	2	10
	Recepción	5	9.60	2.40	12
	Sala de espera	4	8	2	10
	Oficina técnica	4	20	5	25
	Sala de reuniones técnica	10	24	6	30
	Archivo	2	8	2	10
	Servicios sanitarios	4	14.4	3.60	18
	Cuarto de limpieza	2	4	1	5

ZONA	AMBIENTE	No. DE USUARIOS	ÁREA ÚTIL M <sup>2</sup>	CIRCULACIÓN 20% M <sup>2</sup>	ÁREA TOTAL M <sup>2</sup>
ALBERGUE POLICÍA MUNICIPAL	Patio de formación	25	400	100	500
	Sala de detención	4	12	3	15
	Oficinas	6	21.6	5.4	27
	Armería	4	12.80	3.20	16
	Comedor general	20	60	15	75
	Cocina con despensa	3	9.60	2.40	12
	Dormitorios para hombres con baño y vestidores	12	104	26	130
	Dormitorio para mujeres con baño y vestidores	12	104	26	130

Tabla No. 8 Áreas del programa Arquitectónico. Fuente: Elaboración propia, septiembre 2021

## ÁREAS TOTALES POR ZONA

ZONA	SECTOR	ÁREA ÚTIL M <sup>2</sup>	CIRCULACIÓN 20% M <sup>2</sup>	ÁREA TOTAL M <sup>2</sup>
PÚBLICO	Área Exterior	21029.60	5257.4	26287
	Área Comercial	4,842	1,210.50	6,052.5
	Área de Buses	668.56	167.14	835.70
SERVICIO	Área de Servicio de Trabajadores	5,698.88	1,424.72	7,123.60
PRIVADO	Área Administrativa	164	41	205
	Albergue Policía Municipal	724	181	905

Tabla No. 9 Áreas totales por zona. Fuente: Elaboración propia, septiembre 2021

● PÚBLICO   
 ● SERVICIO   
 ● PRIVADO

## PORCENTAJE DE ÁREA DE CIRCULACIÓN Y ÁREA ÚTIL

La gráfica muestra cómo se cumple el 20% de circulación que equivale a 3,716.06 m<sup>2</sup> del área total que ocupan los ambientes, 18,580.30 m<sup>2</sup>.



Gráfica.16 Porcentaje de área de circulación y área útil.  
Fuente: Elaboración propia , septiembre 2021

## PORCENTAJE DE ÁREA POR MÓDULO

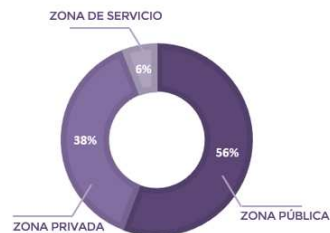
La gráfica muestra el porcentaje de área que ocupa cada módulo dentro de la propuesta arquitectónica.



Gráfica.18 Porcentaje de área por módulo  
Fuente: Elaboración propia , septiembre 2021

## PORCENTAJE DE ÁREA POR ZONAS

La gráfica muestra el porcentaje que ocupa cada zona dentro del conjunto del proyecto.



Gráfica.17 Porcentaje de área por zonas  
Fuente: Elaboración propia , septiembre 2021



## 4.3 PREMISAS DE DISEÑO

Las premisas de diseño son ideas generadoras de la propuesta arquitectónica. Marcan directrices que regulan el diseño en cuanto a factores tecnológicos, funcionales, morfológicos, urbanos y ambientales.

### ○ PREMISAS FUNCIONALES

Estas establecen los criterios que aseguren la optimización de recursos para que el proyecto funcione, es decir, que su uso sea adecuado para lo que fue diseñado y asegurar que los espacios arquitectónicos estén vinculados adecuadamente.

### ○ PREMISAS URBANAS

Brindan parámetros con relación al impacto que el proyecto tendrá dentro de la zona, su contexto inmediato y su área de emplazamiento.

### ○ PREMISAS AMBIENTALES

Definen criterios que permitan la optimización de los recursos ambientales del lugar en donde se ubica el proyecto, con el propósito de crear

ambientes con un máximo confort para los usuarios.

### ○ PREMISAS MORFOLÓGICAS

Los criterios que definirán las condiciones de la forma, cuyo enfoque podría ser definido por un estilo arquitectónico particular, las características de las construcciones y forma del proyecto.

### ○ PREMISAS TECNOLÓGICAS

Estas premisas proporcionan los criterios con relación al uso de los materiales de construcción y los sistemas constructivos por utilizar. Estas van de la mano con las premisas ambientales y morfológicas.

## 4.3.1 PREMISAS FUNCIONALES

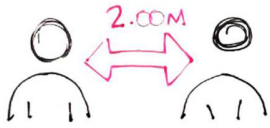
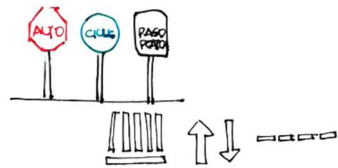
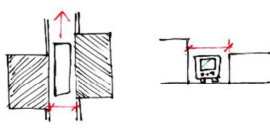

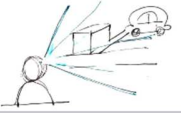
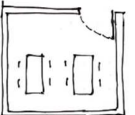
PREMISAS	GRÁFICA
Crear espacios de vestibulación para evitar aglomeraciones y tener mejor recorrido dentro del proyecto, tomando en cuenta las medidas de bioseguridad contemplando el distanciamiento social 2.00m entre personas.	
Colocar señalización vertical y horizontal en el área de los buses para que los usuarios hagan uso adecuado de las instalaciones	
Diseñar con las medidas adecuadas los espacios de circulación para los buses, vehículos particulares y peatón, tomando en cuenta lo siguiente: Ancho de carril: 3.50 m mínimo Plaza de parqueo buses: 4 x 16 m Plaza de parqueo vehículos: 2.50 * 5 m	
Integrar en el diseño arquitectura sin barreras, tomando en cuenta que las rampas no deben tener mas del 2% de longitud y el ancho no deberá ser menor a 3 m.	
Tener una zonificación a nivel conjunto para tener un mejor orden y un buen funcionamiento para que el usuario tenga una mejor orientación al momento de desplazarse dentro del proyecto.	
Diseñar plantas libres para un mejor funcionamiento en las áreas administrativas	

Tabla No. 10 Premisas Funcionales. Fuente: Elaboración propia, septiembre 2021,

## 4.3.2 PREMISAS URBANAS

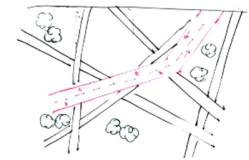

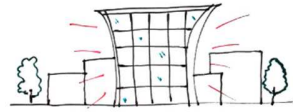

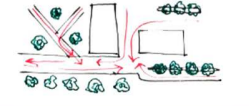
PREMISAS	GRÁFICA
Integrar un circuito de ciclovía al circuito existente en la 11 avenida del Biv Atlántida.	
Diseñar un plaza central en el acceso principal del proyecto para poder conectar con Centra Atlántida.	
Mejoramiento de la imagen urbana del entorno del emplazamiento del proyecto.	
Crear jerarquía en los diferentes ingreso para evitar circulación cruzada entre buses, vehículos y peatón y así lograr una movilidad adecuada dentro del proyecto.	
Implementar el uso de vías alternas para el ingreso al proyecto, así se evitara un congestionamiento sobre el Biv Atlántida.	

Tabla No. 11 Premisas Urbanas. Fuente: Elaboración propia, septiembre 2021,

**4.3.3 PREMISAS AMBIENTALES**

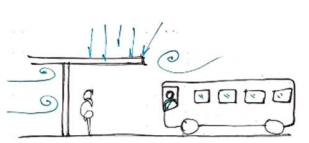
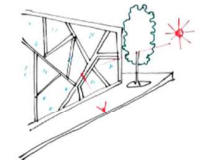
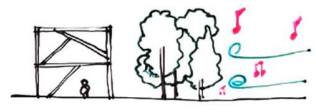
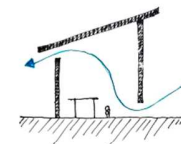
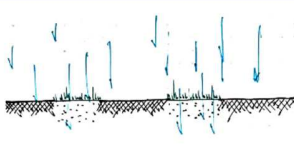
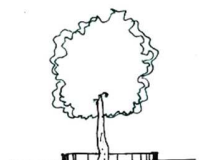
PREMISAS	GRÁFICA
Diseñar los andenes de abordaje y desabordaje en áreas techadas o con voladizos para proteger a los usuarios de la incidencia solar y la lluvia	
Las fachadas críticas orientadas al este, oeste y sur, tendrán ventanas grandes protegidas por celosías o parte luces para reducir la incidencia solar.	
Implementar barreras vegetales orientadas NE - SE en dirección a los vientos predominantes.	
Diseñar el cerramiento vertical con vanos que permitan la ventilación cruzada y así crear un ambiente con mayor confort ambiental.	
Como capa de rodadura en los parqueos y en áreas exteriores peatonales colocar adoquín ecológico para que sean áreas permeables.	
En la plaza exterior, sembrar arboles de copa frondosa para dar sombra y proteger del sol a los usuarios.	

Tabla No. 12 Premisas Ambientales. Fuente: Elaboración propia, septiembre 2021 .

**4.3.4 PREMISAS MORFOLÓGICAS**

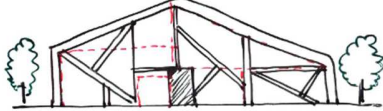

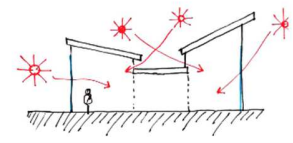
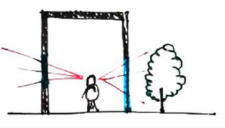

PREMISAS	GRÁFICA
Diseñar el proyecto con formas simples, integrando conceptos de teoría de la forma.	
Diseñar el proyecto con una arquitectura que no rompa con la imagen urbana del contexto del lugar.	
Diseñar espacios con doubles alturas para evitar que el calor se encierre dentro del edificio.	
Utilizar conceptos de integración de interior - exterior en el diseño del proyecto.	
Utilizar diferentes texturas en las fachadas para enriquecer el edificio visualmente para el usuario.	

Tabla No. 13 Premisas Morfológicas. Fuente: Elaboración propia, septiembre 2021 .

### 4.3.5 PREMISAS TECNOLÓGICAS

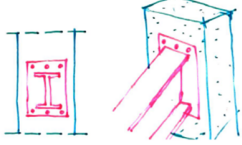
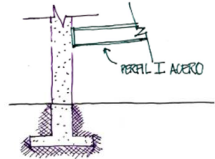

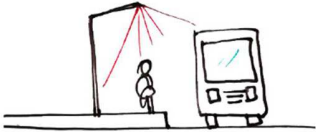

PREMISAS	GRÁFICA
Cubierta liviana con sistemas de vigas tipo I y columnas fundidas	
La cimentación a utilizar será un sistemas de zapatas aisladas con concreto reforzado con acero.	
El diseño deberá ser sismo-resistente, debiendo cumplir con todas las normas correspondientes de AGIES y CONDRED.	
Iluminación exterior de circuitos independientes y sectorizados, de preferencia paneles solares para los mismos.	
Las texturas en las fachadas deberán ser de bajo mantenimiento para mayor tiempo de vida útil y bajo costo en el proyecto.	

Tabla No. 14 Premisas tecnológicas. Fuente: Elaboración propia, septiembre 2021.

## 4.4 FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL

El proceso de diagramación a nivel de conjunto tiene como finalidad dar un primer indicio de la relación que tendrán los módulos propuestos. Este fundamento es secuencial, ya que cada diagrama tiene relación con el anterior. Los diagramas son los siguientes:

- Matriz de relaciones ponderadas
- Diagrama de ponderaciones
- Diagrama de relaciones
- Diagrama de circulación y flujos
- Diagrama de burbujas

### 4.4.1 MATRIZ DE RELACIONES PONDERADAS



Matriz 3: Relaciones Ponderadas  
Fuente: Elaboración propia, septiembre 2021

### 4.4.2 DIAGRAMA DE PONDERACIONES

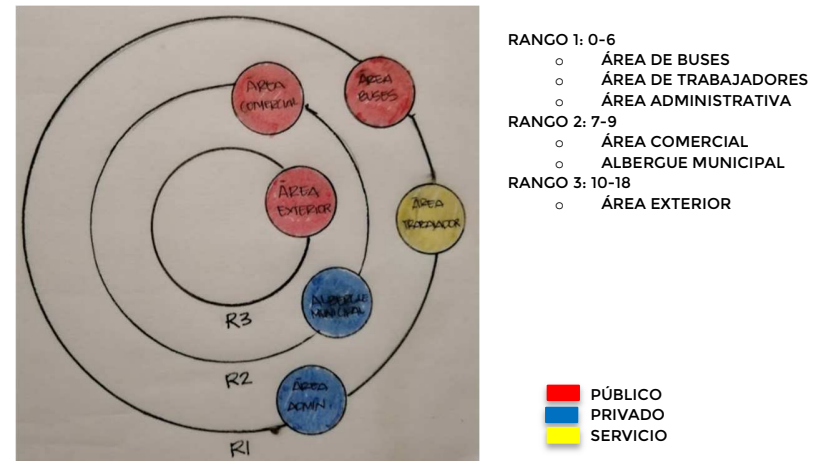


Diagrama No.6: Ponderaciones  
Fuente: Elaboración propia, septiembre 2021

### 4.4.3 DIAGRAMA RELACIONES

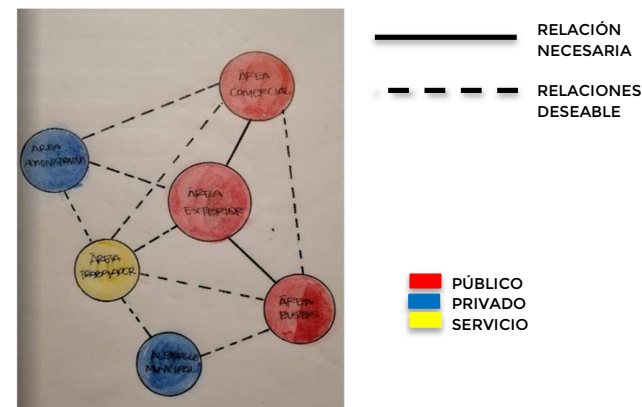


Diagrama No.7: Relaciones  
Fuente: Elaboración propia, septiembre 2021

## 4.4.4 DIAGRAMA DE CIRCULACIÓN Y FLUJO

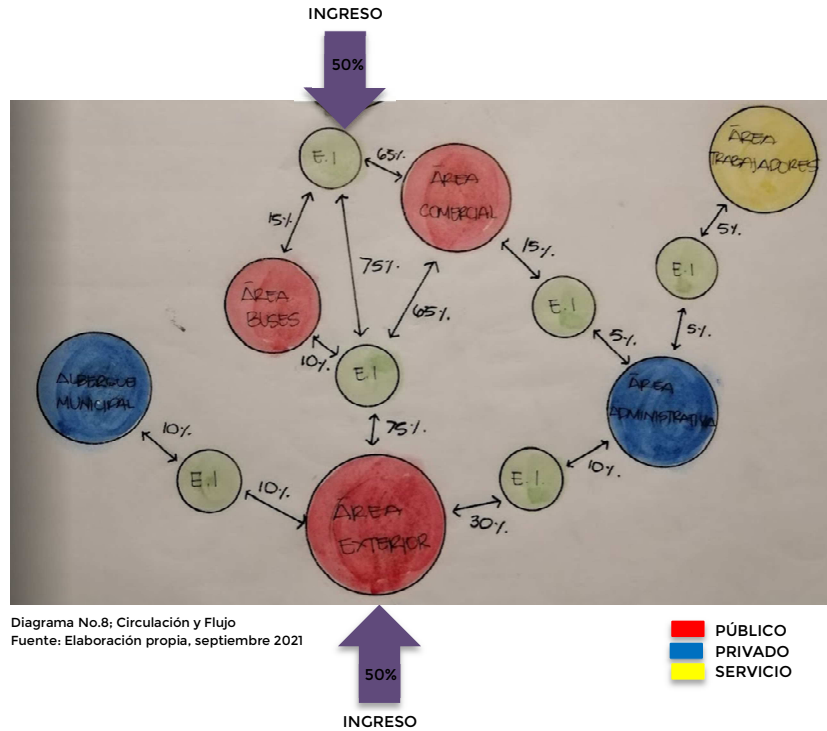


Diagrama No.8; Circulación y Flujo  
Fuente: Elaboración propia, septiembre 2021

## 4.4.5 DIAGRAMA DE BURBUJAS

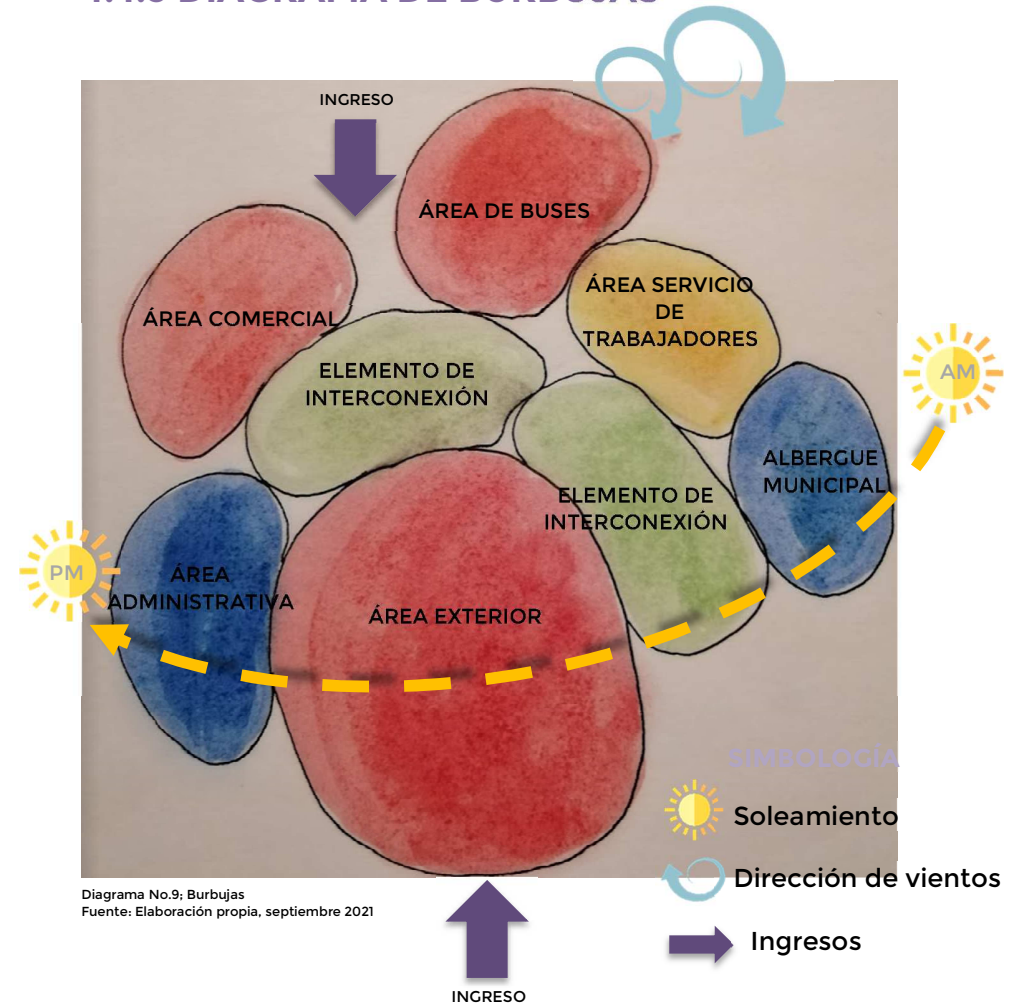


Diagrama No.9; Burbujas  
Fuente: Elaboración propia, septiembre 2021

# 5

## CAPÍTULO

# PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

En este capítulo se presenta la propuesta arquitectónica de respuesta al problema planteado anteriormente, por medio de una representación de planos en dos dimensiones y vistas en tres dimensiones del diseño del anteproyecto.

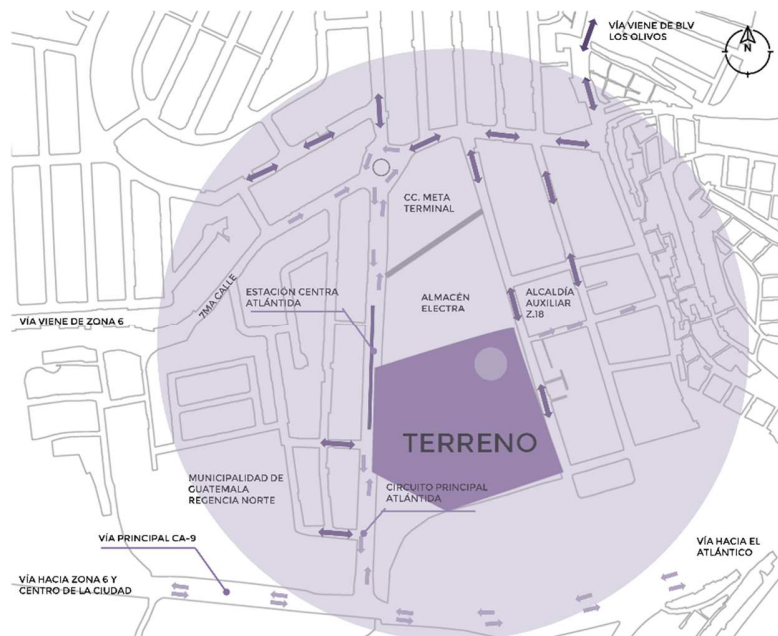




## 5. PROPUESTA URBANA ARQUITECTÓNICA

### 5.1 PROPUESTA DE MEJORAMIENTO URBANO

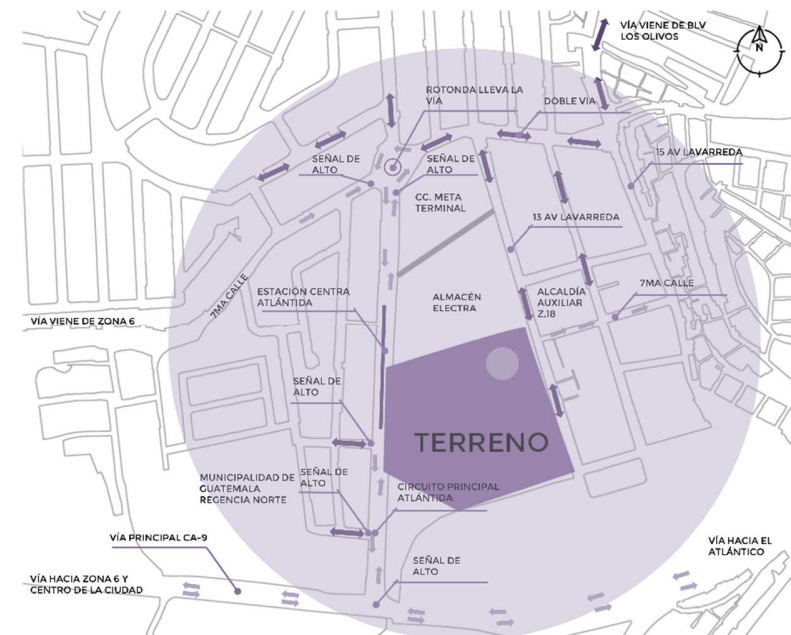
#### MAPA ORDENAMIENTO VIAL



MAPA 28: Ordenamiento vial  
FUENTE: elaboración propia, en base a datos recorrido en campo.

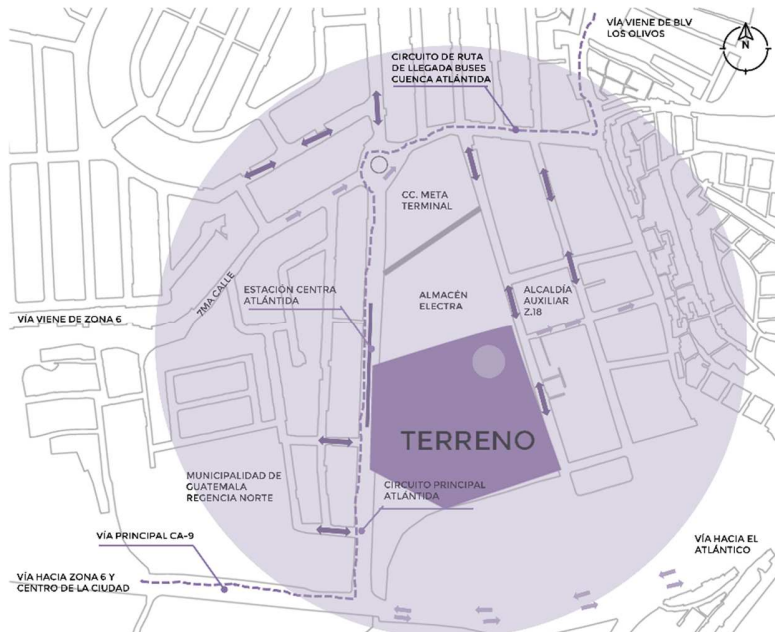
Los siguientes mapas muestran el ordenamiento vial del entorno inmediato al proyecto y su radio de influencia. Como propuesta de mejoramiento urbano y mitigación del flujo vehicular se propone una nueva ruta para todos los buses que ingresan por la cuenta Atlántida hacia el Blvd. Atlántida.

#### MAPA SEÑALIZACIÓN VIAL



MAPA 29: Señalización vial  
FUENTE: elaboración propia, en base a datos recorrido en campo.

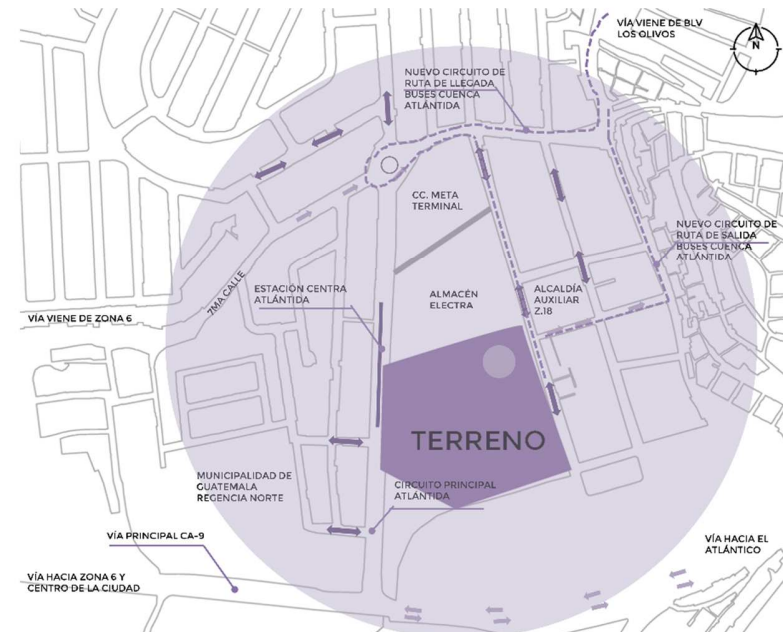
## MAPA ORDENAMIENTO VIAL, RUTA ACTUAL DE BUSES CUENCA ATLÁNTIDA



MAPA 30: Ordenamiento vial, ruta actual de buses cuenca Atlántida  
FUENTE: elaboración propia, con base en datos recorrido en campo.

El planteamiento del mapa muestra la ruta actual que tienen los buses que llegan hacia el Blvd. Atlántida y la vialidad del entorno al proyecto.

## MAPA ORDENAMIENTO VIAL, RUTA PROPUESTA DE BUSES CUENCA ATLÁNTIDA



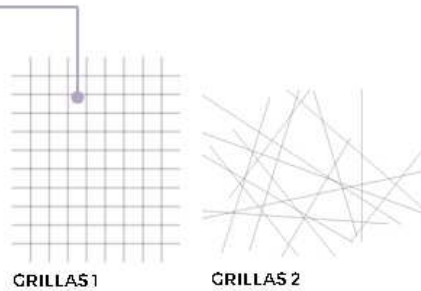
MAPA 31: Ordenamiento vial, ruta propuesta de buses cuenca Atlántida

Se propone una modificación de rutas de los buses para que puedan ingresar por la 13 Av. y así descongestionar el Blvd. Atlántida y lograr más fácil acceso al proyecto.

## 5.2 PROCESO DE DISEÑO

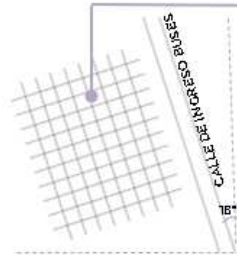
### 1 GRILLAS DE DISEÑO

El diseño en planta se realizó en base a dos grillas ordenadoras, la grilla 1 es una retícula cuadrada de 10 x 10 m, estos nos ayuda al orden estructural de los edificios y la grilla 2 con líneas de tensión para el diseño de la plaza exterior.



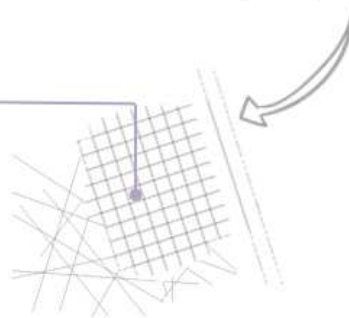
### 2 ORIENTACIÓN

La grilla 1 se giró 18° en contra de las agujas del reloj para que los edificios quedaran perpendicular a la calle por la que ingresan los buses para fácil acceso y para quedar orientados NE-SE y evitar la incidencia solar directa en las fachadas principales.



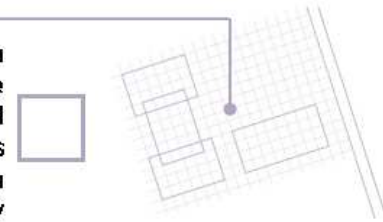
### 3 SOBREPOSICIÓN GRILLAS DE DISEÑO

Al sobreponer la grilla 1 en la grilla 2, se establecen las áreas que serán utilizadas para el edificio y cuales serán plaza.



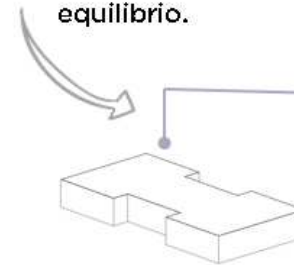
### 4 FORMA BASE DEL EDIFICIO

La grilla de retícula cuadrada establece nuestra forma base, al ser un cuadrado nos permite crear en planta un diseño con orden y equilibrio.



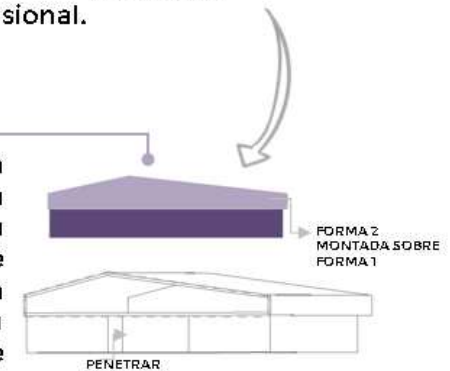
### 5 INICIO VOLUMÉTRICO

Partiendo del proceso bidimensional se realiza el levantado tridimensional.



### 6 INTERRELACIÓN DE FORMAS

Para la cubierta del volumen se implementa una nueva forma, esta permite crear la interrelación de formas ya que la parte inferior del volumen carga a la parte superior y esta al mismo tiempo se convierte en un envoltorio.

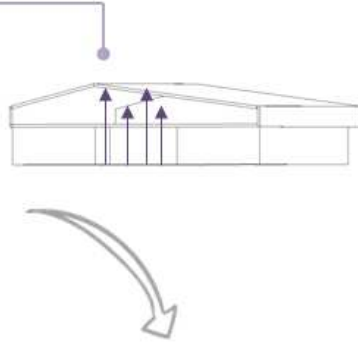


ENVOLVENTE DE LA PARTE SUPERIOR DEL VOLUMEN



## 7 JUEGO DE ALTURAS

Con la implementación de nuevas formas se crea un juego de alturas dentro del volumen y esto permite un flujo de aire confortable aplicando arquitectura bioclimática.



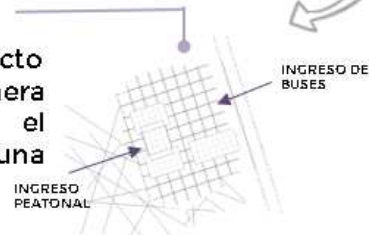
## 8 ZONIFICACIÓN

Una parte importante de la aplicación de la teoría de la arquitectura, según la arquitecta Jane Jacobs, es identificar las zonas para un mejor funcionamiento.



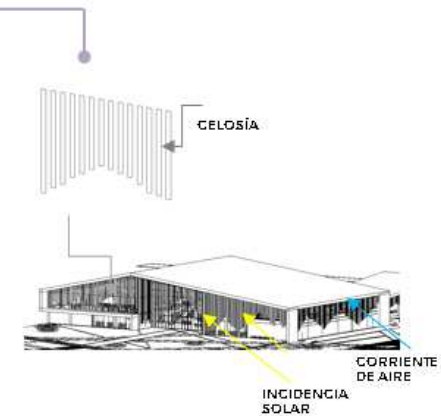
## 9 ACCESOS

Los ingresos del proyecto están marcados de manera jerárquica para que el usuario los entienda de una mejor manera



## 10 CONFORT CLIMÁTICO

Debido a la orientación del volumen para evitar la incidencia solar directa, la cubierta cuenta con voladizo mas una celosía que no solo protege sino aporta carácter al modelo, se dejaron espacios abiertos para que el aire corra a través de una ventilación cruzada.



# TERMINAL DE BUSES EXTRA URBANOS A NIVEL INTERMUNICIPAL PARA LA REGIÓN NORTE DE LA CIUDAD DE GUATEMALA



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

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

5.3



**PLANTA CONJUNTO**

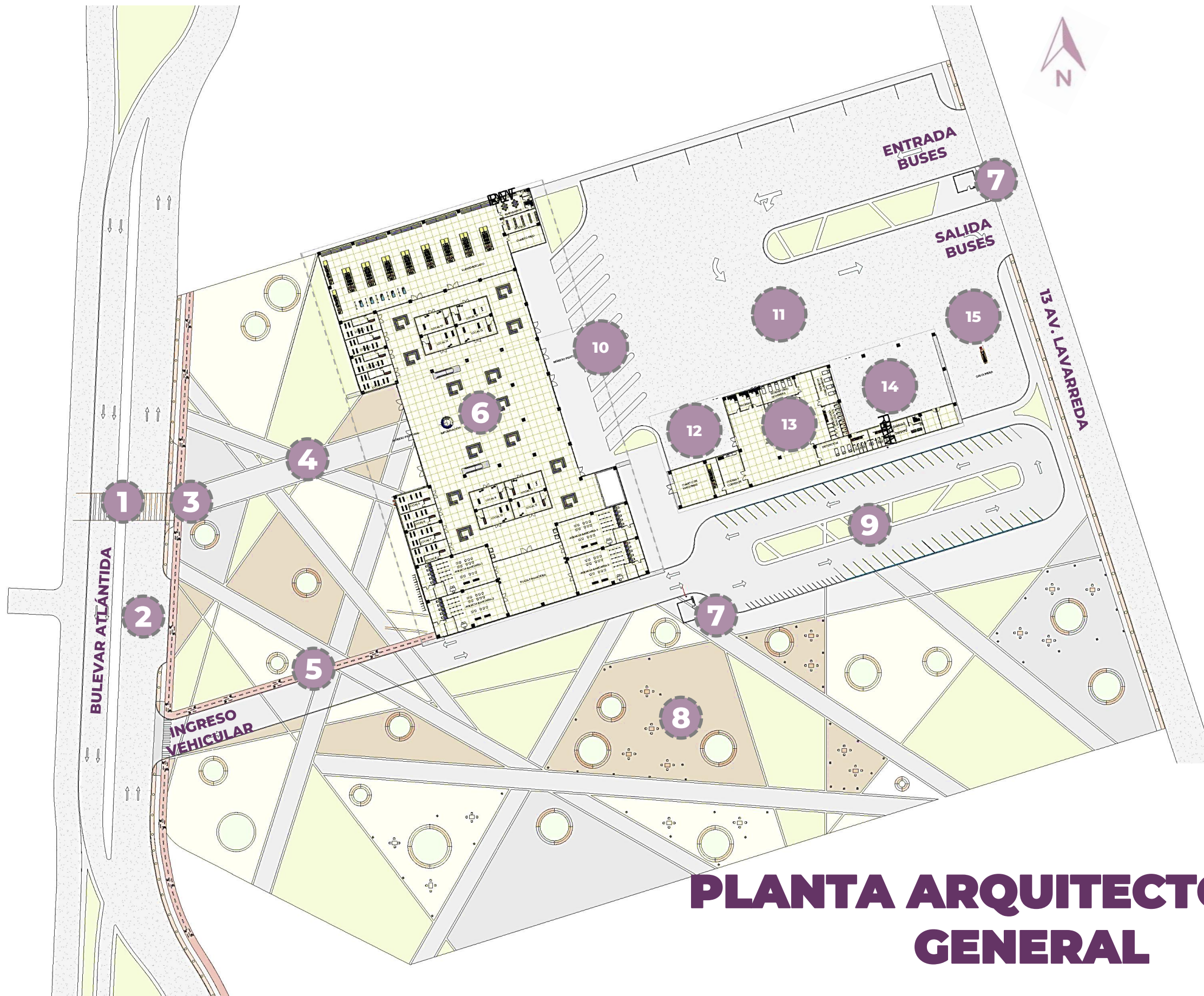
# TERMINAL DE BUSES EXTRA URBANOS A NIVEL INTERMUNICIPAL PARA LA REGIÓN NORTE DE LA CIUDAD DE GUATEMALA



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

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

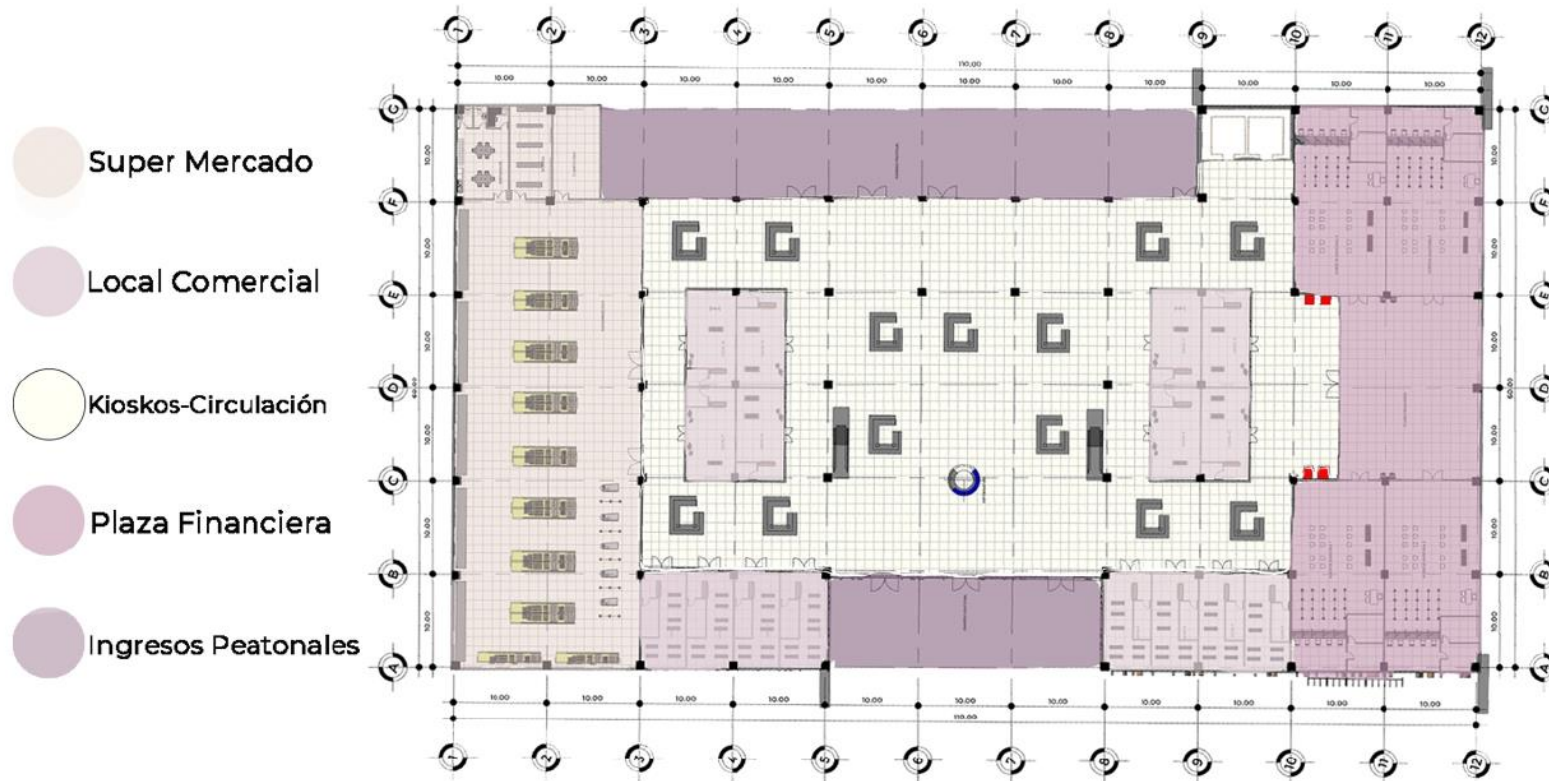
5.4



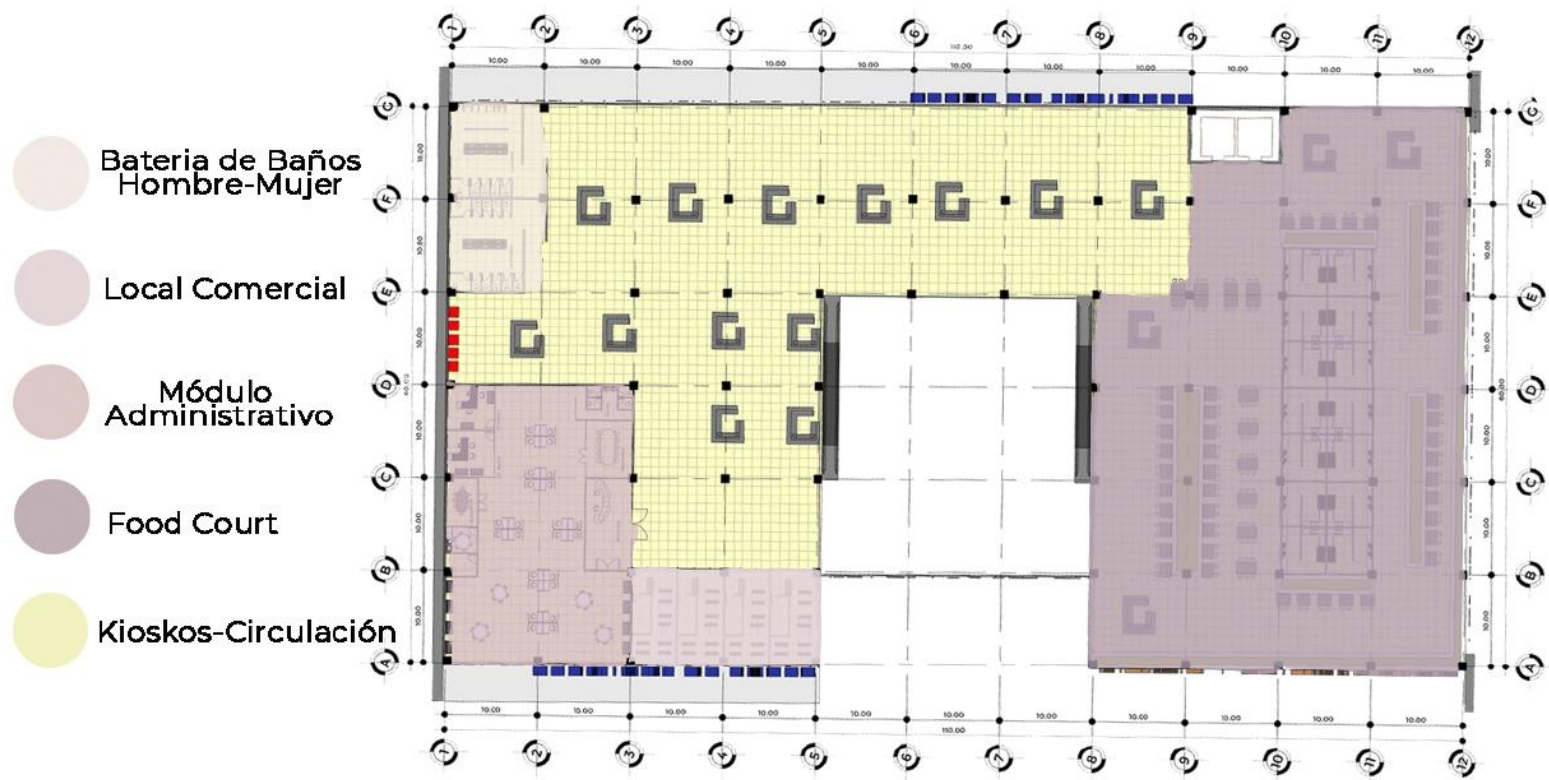
- 1 CENTRA ATLÁNTIDA
- 2 BAHÍA DE ABORDAJE
- 3 SEMÁFORO INTELIGENTE DE PASO
- 4 INGRESO PEATONAL
- 5 CICLOVÍA
- 6 MÓDULO COMERCIAL
- 7 GARITAS DE CONTROL
- 8 ÁREA DE PÉRGOLAS
- 9 PARQUEO
- 10 ANDEN DE BUSES
- 11 PATIO DE MANIOBRA
- 12 ÁREA DE CARGA Y DESCARGA
- 13 ALBERGUE MUNICIPAL
- 14 TALLER MECÁNICO
- 15 GASOLINERA

## PLANTA ARQUITECTÓNICA GENERAL

# TERMINAL DE BUSES EXTRA URBANOS A NIVEL INTERMUNICIPAL PARA LA REGIÓN NORTE DE LA CIUDAD DE GUATEMALA



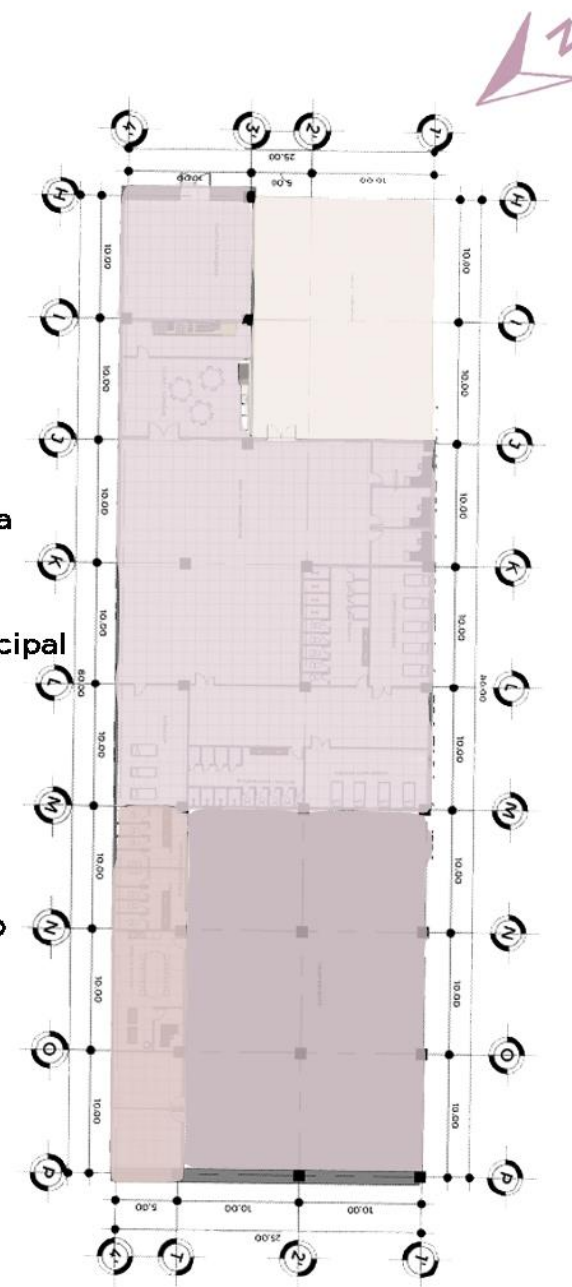
- Super Mercado
- Local Comercial
- Kioskos-Circulación
- Plaza Financiera
- Ingresos Peatonales



- Bateria de Baños Hombre-Mujer
- Local Comercial
- Módulo Administrativo
- Food Court
- Kioskos-Circulación



- Área de Carga/Descarga
- Albergue Municipal
- Módulo de Trabajadores
- Taller Mecánico



## PLANTA DE ZONIFICACIÓN

# TERMINAL DE BUSES EXTRA URBANOS A NIVEL INTERMUNICIPAL PARA LA REGIÓN NORTE DE LA CIUDAD DE GUATEMALA



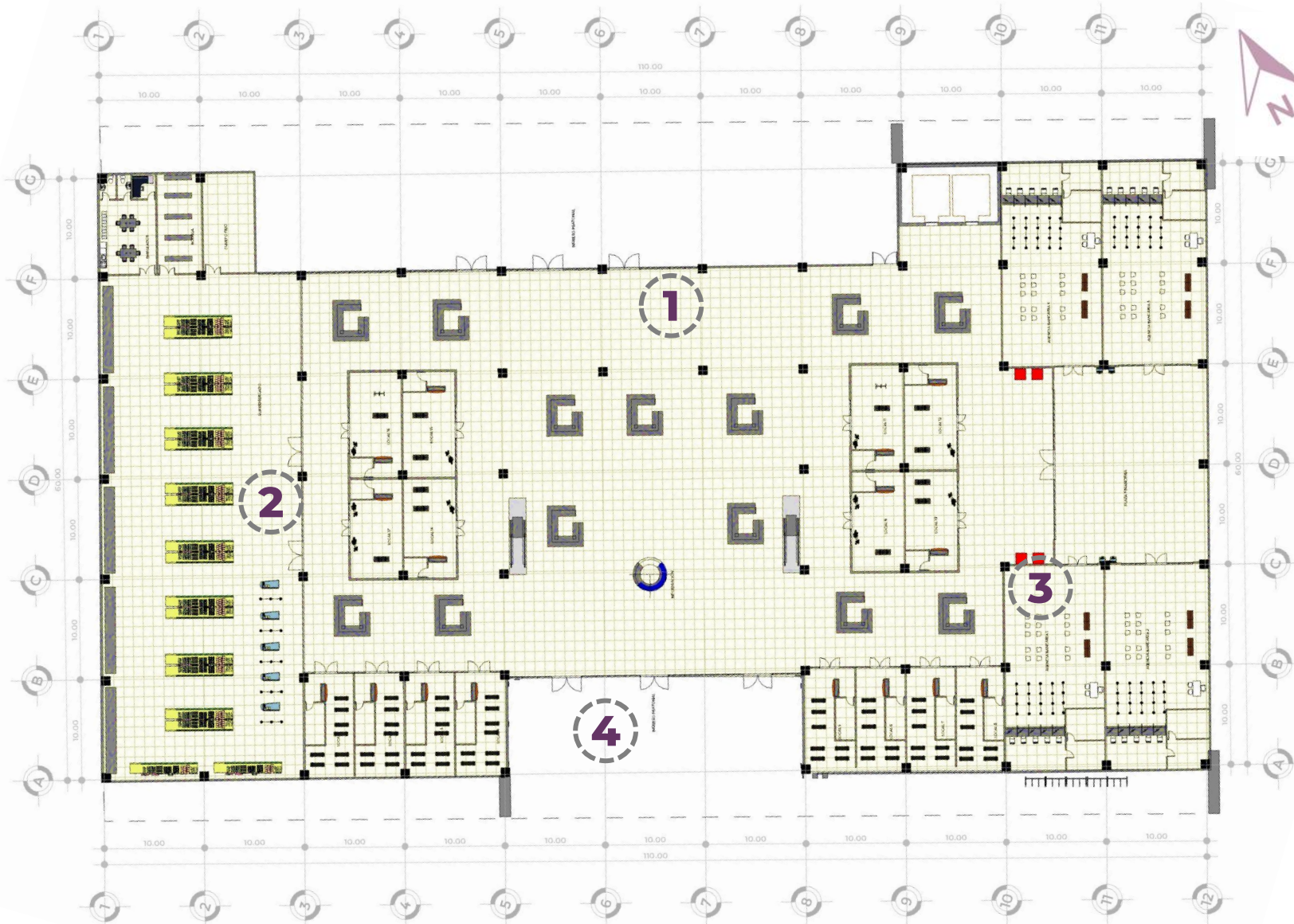
**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

5.6

## VISTAS INTERIORES

PRIMER NIVEL  
COMERCIO - ADMINISTRATIVO



PRIMER NIVEL-COMERCIO ADMINISTRATIVO



1º NIVEL



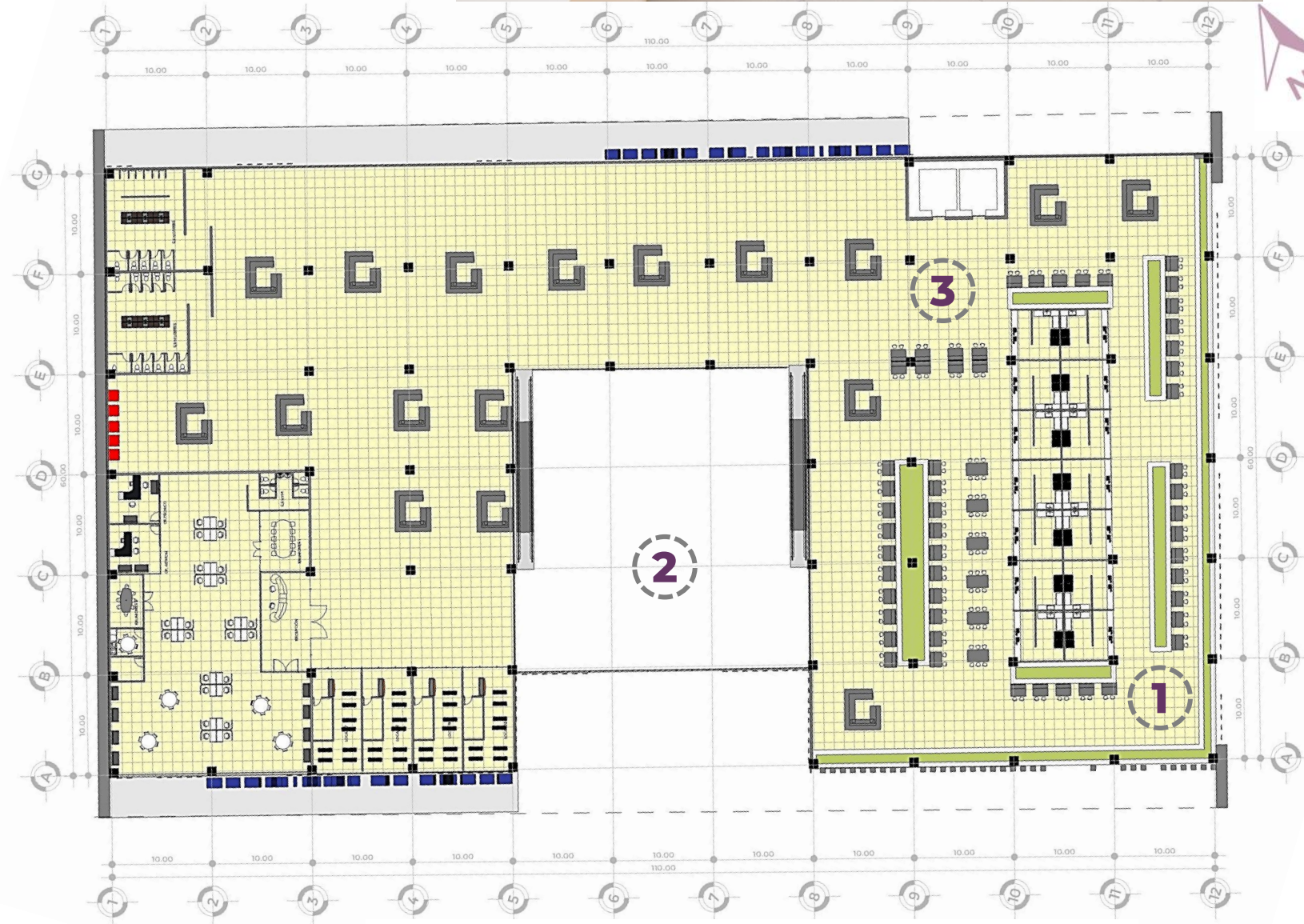
# TERMINAL DE BUSES EXTRA URBANOS A NIVEL INTERMUNICIPAL PARA LA REGIÓN NORTE DE LA CIUDAD DE GUATEMALA



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

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

5.7



SEGUNDO NIVEL-COMERCIO ADMINISTRATIVO



## VISTAS INTERIORES

SEGUNDO NIVEL  
COMERCIO - ADMINISTRATIVO

2° NIVEL

# TERMINAL DE BUSES EXTRA URBANOS A NIVEL INTERMUNICIPAL PARA LA REGIÓN NORTE DE LA CIUDAD DE GUATEMALA



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

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

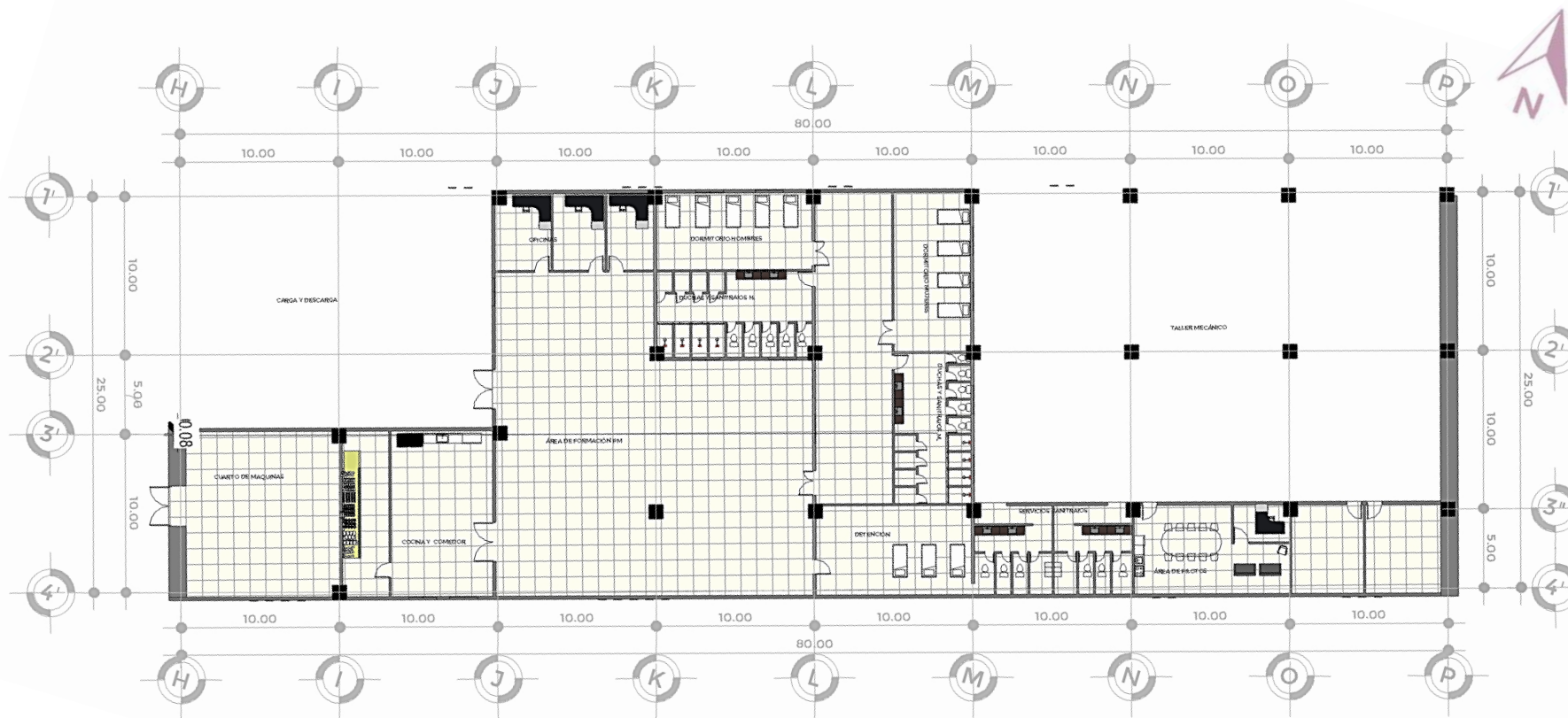
**5.8**



INGRESO DE BUSES DESDE 13 AV. LAVARREDA

## VISTAS EXTERIORES

PRIMER NIVEL  
ALBERGUE MUNICIPAL



ALBERGUE MUNICIPAL



ANDEN DE BUSES



PATIO DE MANIOBRA PARA BUSES

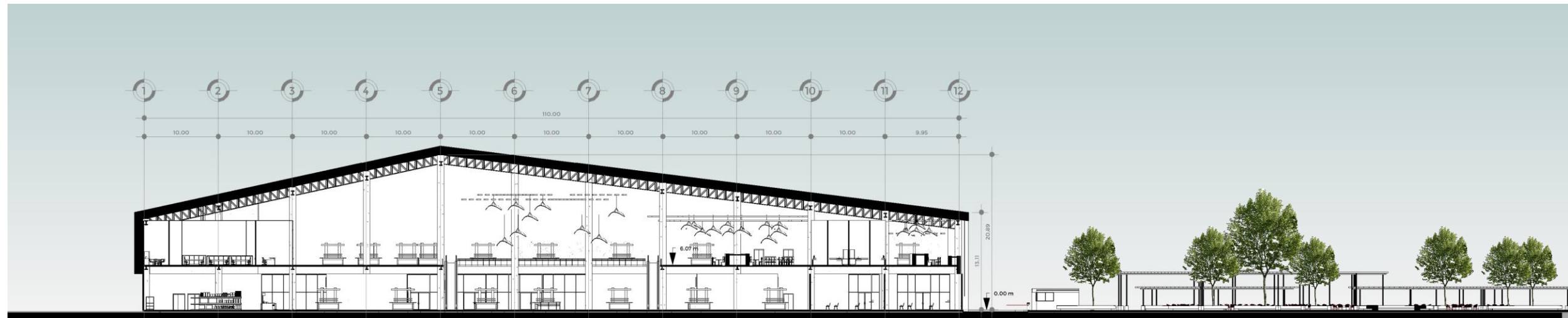
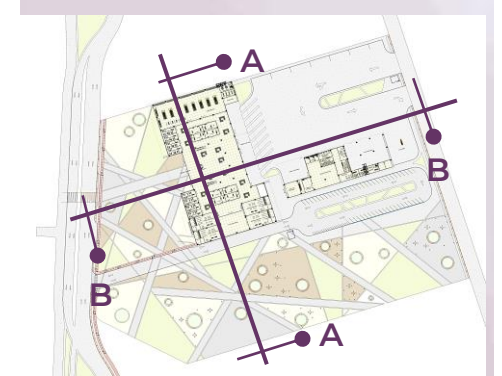
# TERMINAL DE BUSES EXTRA URBANOS A NIVEL INTERMUNICIPAL PARA LA REGIÓN NORTE DE LA CIUDAD DE GUATEMALA



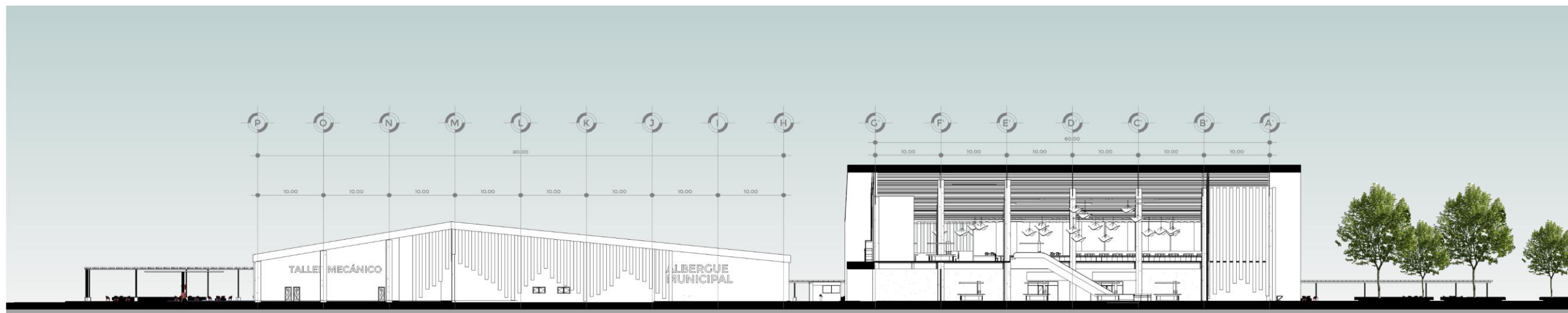
**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

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

5.9



**SECCIÓN A-A**



**SECCIÓN B-B**

# TERMINAL DE BUSES EXTRA URBANOS A NIVEL INTERMUNICIPAL PARA LA REGIÓN NORTE DE LA CIUDAD DE GUATEMALA



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

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

5.10



**ELEVACIÓN SUR-OESTE COMERCIO**



**ELEVACIÓN SUR-OESTE CONJUNTO**

# TERMINAL DE BUSES EXTRA URBANOS A NIVEL INTERMUNICIPAL PARA LA REGIÓN NORTE DE LA CIUDAD DE GUATEMALA



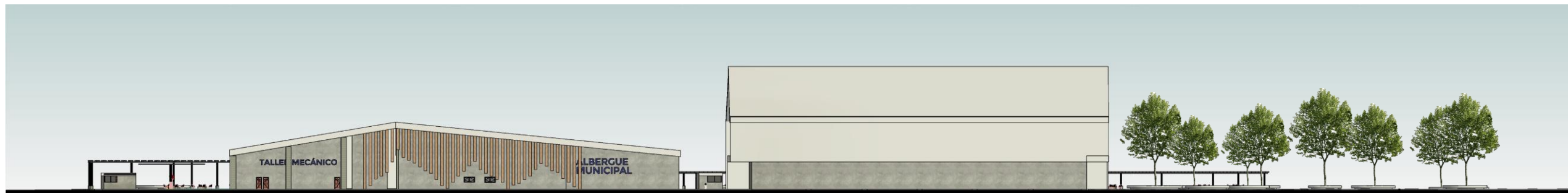
**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

5.11



**ELEVACIÓN NOR- ESTE CONJUNTO**



**ELEVACIÓN NOR- OESTE CONJUNTO**



**ELEVACIÓN SUR- ESTE CONJUNTO**

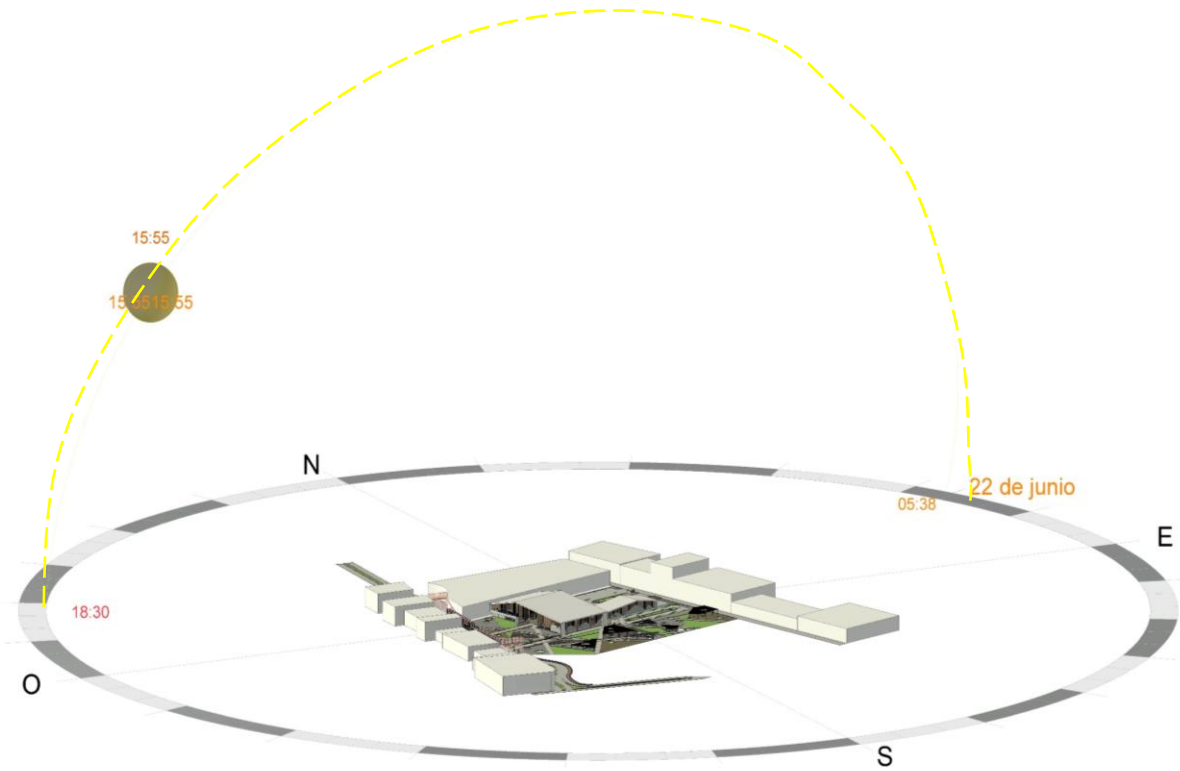
# TERMINAL DE BUSES EXTRA URBANOS A NIVEL INTERMUNICIPAL PARA LA REGIÓN NORTE DE LA CIUDAD DE GUATEMALA



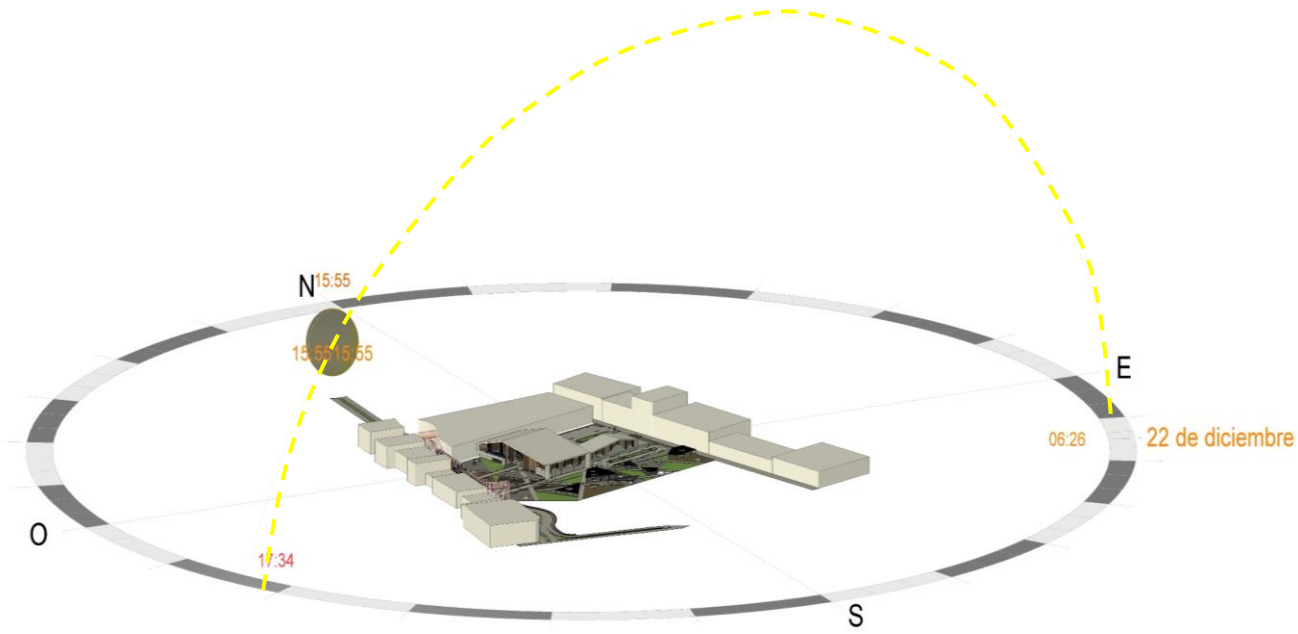
**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

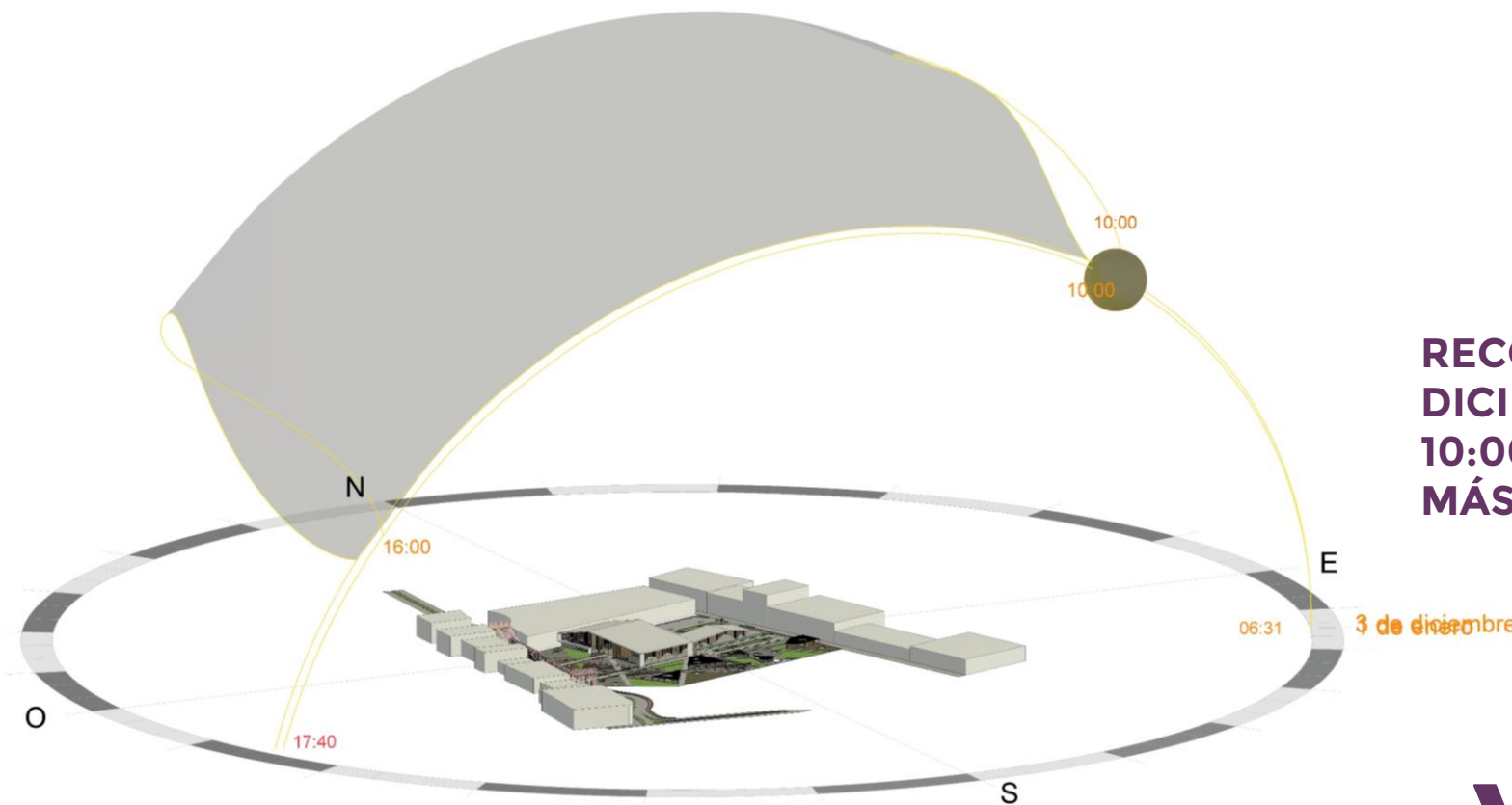
**5.12**



**RECORRIDO SOLAR EQUINOCCIO 22 DE JUNIO**



**RECORRIDO SOLAR SOLSTICIO 22 DE DICIEMBRE**



**RECORRIDO SOLAR DE ENERO A DICIEMBRE  
10:00 AM Y 4:00 PM INCIDENCIA SOLAR  
MÁS CRÍTICA**

**VISTAS 3D ANÁLISIS SOLAR**

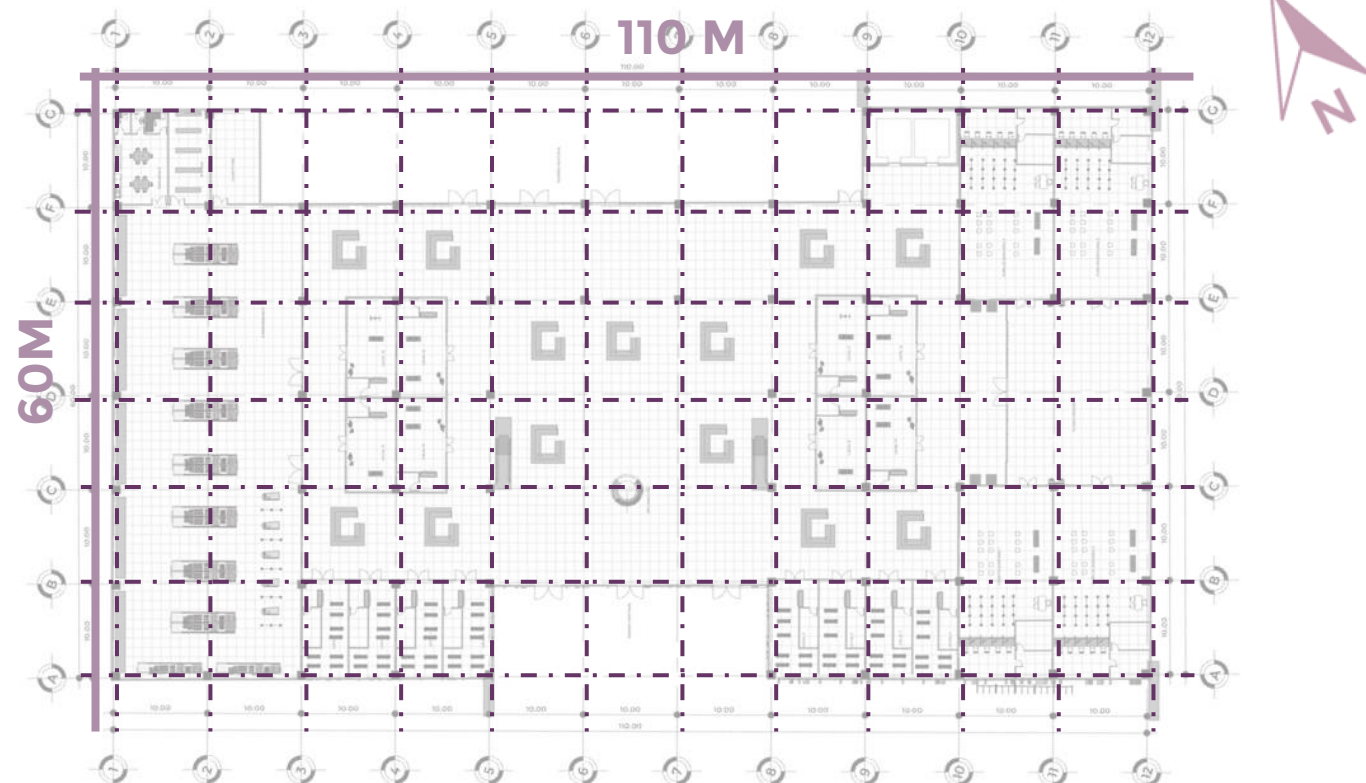
# TERMINAL DE BUSES EXTRA URBANOS A NIVEL INTERMUNICIPAL PARA LA REGIÓN NORTE DE LA CIUDAD DE GUATEMALA



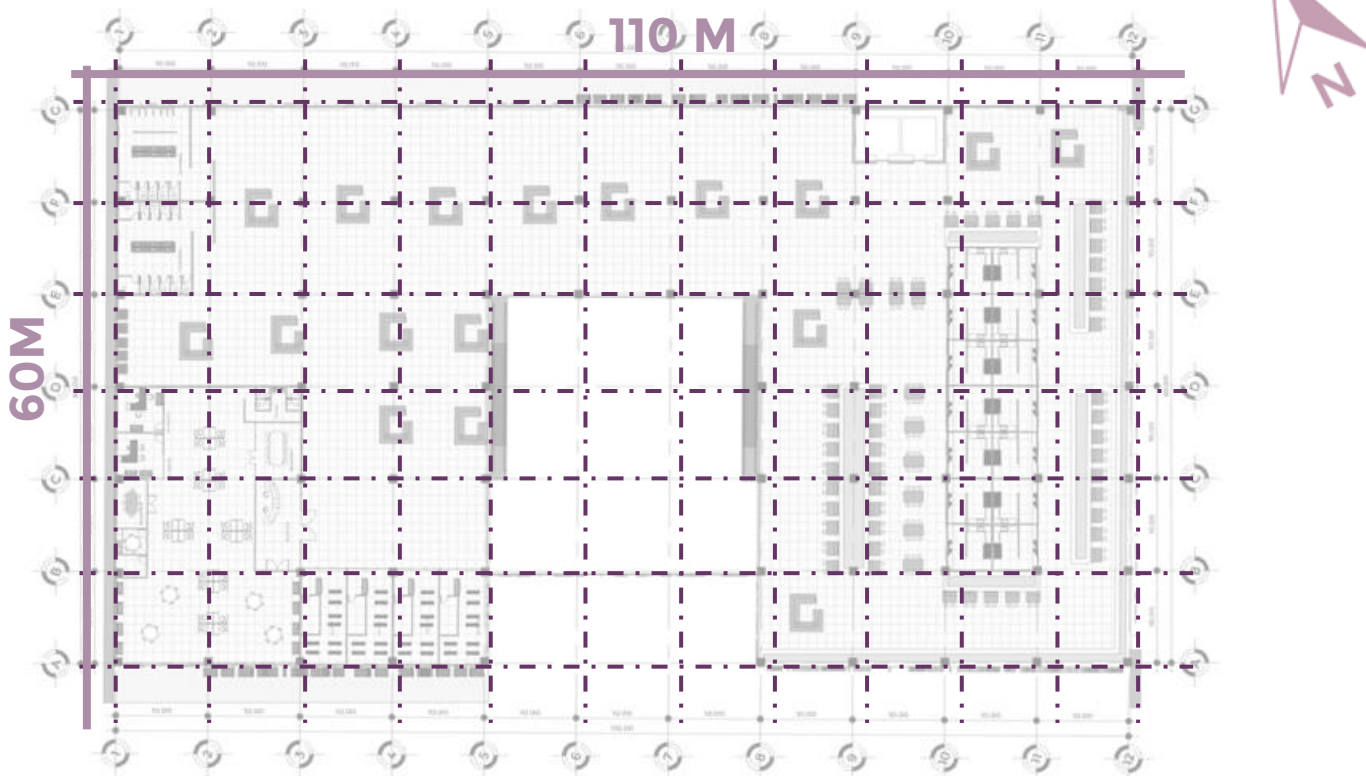
**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

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

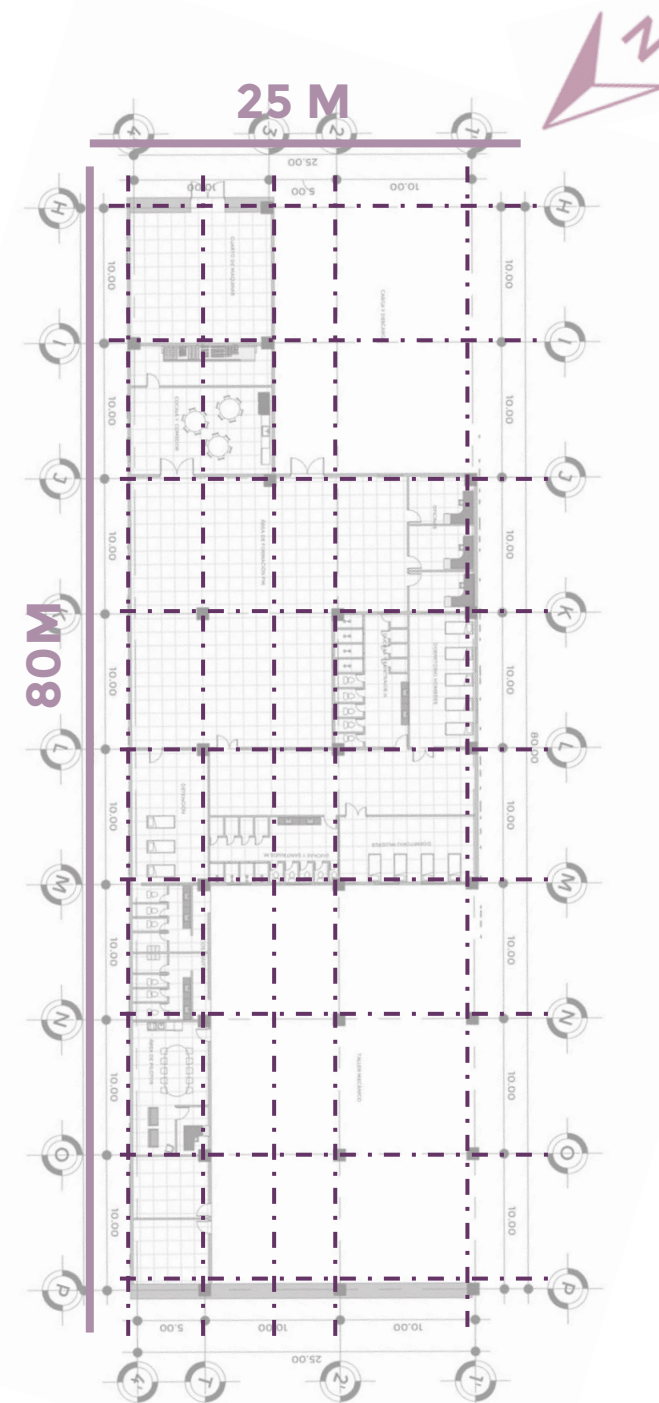
**5.13**



**PRIMER NIVEL-COMERCIO ADMINISTRATIVO**



**SEGUNDO NIVEL-COMERCIO ADMINISTRATIVO**



**ALBERGUE MUNICIPAL**

## DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO:

LOS EDIFICIOS QUE CONFORMAR EL PROYECTO, ESTÁ DISEÑADOS CON UNA MODULACIÓN DE 10 M X 10 M, YA QUE SE PROPONE UN SISTEMA CONSTRUCTIVO COMBINADO ENTRE CONCRETO Y ACERO PARA CREAR MARCOS RÍGIDOS QUE NOS PERMITA GRANDES LUCES SIN APOYOS INTERMEDIOS.

# PLANTAS DE MODULACIÓN ESTRUCTURAL

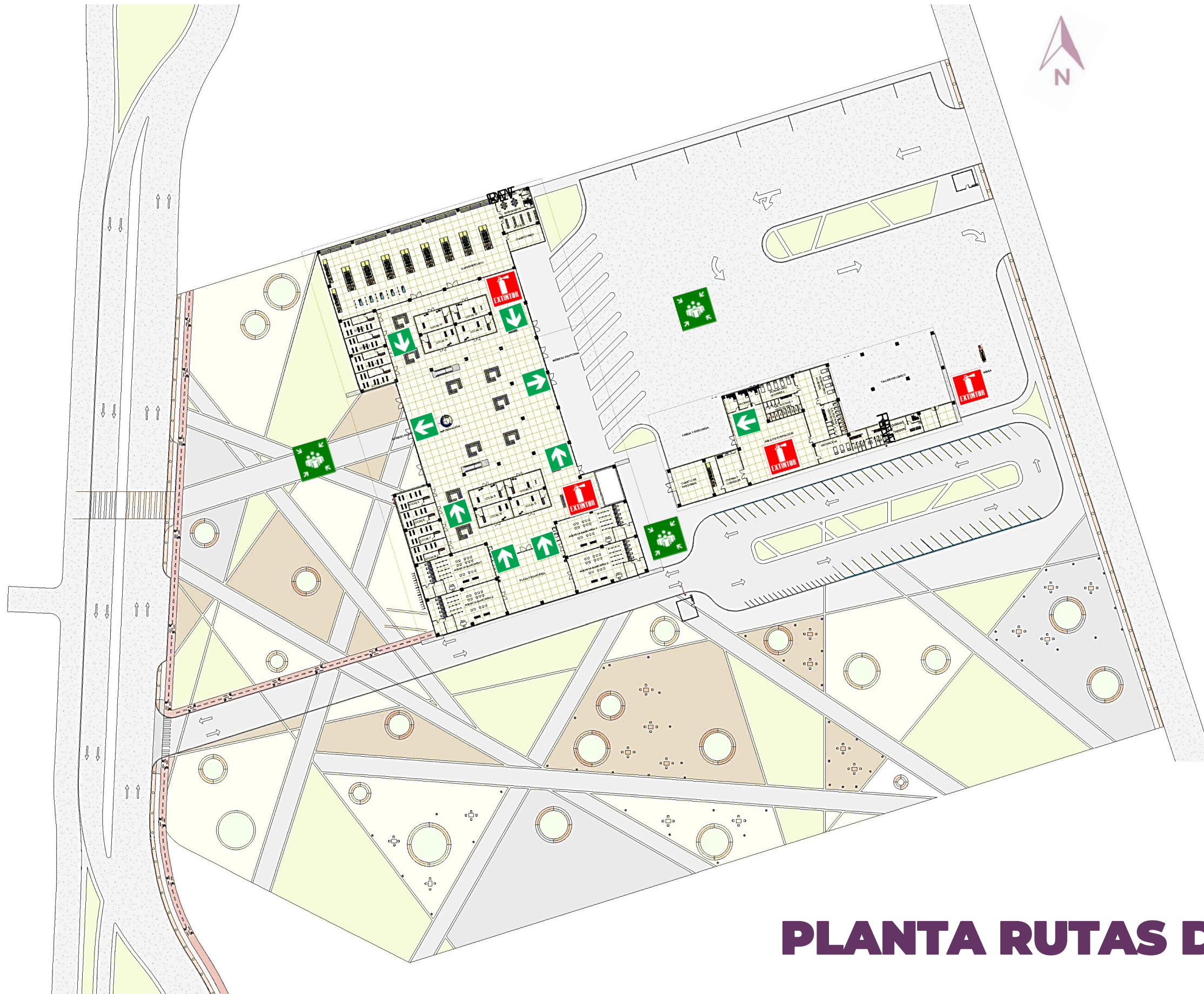
# TERMINAL DE BUSES EXTRA URBANOS A NIVEL INTERMUNICIPAL PARA LA REGIÓN NORTE DE LA CIUDAD DE GUATEMALA



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

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

5.14



RUTA DE  
EVACUACIÓN.



EXTINTORES.



PUNTO DE  
ENCUENTRO.

## PLANTA RUTAS DE EVACUACIÓN



# TERMINAL DE BUSES EXTRA URBANOS A NIVEL INTERMUNICIPAL PARA LA REGIÓN NORTE DE LA CIUDAD DE GUATEMALA



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

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

**5.15**



**INGRESO PEATONAL DESDE BLV. ATLÁNTIDA**



**PLAZA PEATONAL**

## VISTAS EXTERIORES DE CONJUNTO



**ÁREA DE PÉRGOLAS**



**INGRESO VEHICULAR DESDE BLV. ATLÁNTIDA**

## 5.16 PRESUPUESTO

### 5.16.1 PRESUPUESTO POR RENGLONES

El presupuesto desglosado para el anteproyecto arquitectónico abarca los renglones necesarios para la ejecución, tomando en cuenta a partir de los

trabajos de preinversión hasta la construcción de los edificios con su plaza peatonal y áreas de estacionamiento; así como los precios de materiales y de mando de obra que se manejan actualmente.

CUADRO DE COSTOS UNITARIOS

NO.	DESCRIPCIÓN DE RENGLONES DE TRABAJO	CANTIDAD	UNIDAD	P. UNITARIO	SUB TOTAL
1.00	PRE-INVERSIÓN	55,001.83	M2	Q7.45	Q410,000.00
2.00	TRABAJOS PRELIMINARES	55,001.83	M2	Q119.09	Q6,549,903.25
3.00	ESTACIONAMIENTOS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN	12,555.06	M2	Q1,325.65	Q16,643,574.75
4.00	EDIFICIO COMERCIAL Y ADMINISTRATIVO	6,999.58	M2	Q15,643.93	Q109,500,930.00
5.00	ALBERGUE MUNICIPAL	2,516.09	M2	Q3,230.17	Q8,127,406.00
6.00	ANDEN DE BUSES	9,602.84	M2	Q1,300.00	Q12,483,692.00
7.00	PLAZA	22,950.96	M2	Q372.41	Q8,547,151.40
8.00	CICLOVÍA	377.3	M2	Q1,329.42	Q501,590.00
9.00	ENERGIA SOLAR	8	UNIDADES	Q3,646.00	Q29,168.00
<b>TOTAL</b>					<b>Q162,793,415.40</b>

Cuadro No. 3 Costos Unitarios. Fuente: elaboración propia.

### PRESUPUESTO POR RENGLONES DESGLOSADOS

PRE INVERSIÓN					
1	DESCRIPCIÓN MATERIAL/MANO DE OBRA	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO MATERIAL/ MANO DE OBRA	TOTAL COSTOS DE MATERIAL / MANO DE OBRA
1.1	ESTUDIO DE SUELOS	GLOBAL	1	Q45,000.00	Q45,000.00
1.2	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL TIPO B2	GLOBAL	1	Q25,000.00	Q25,000.00
1.3	ESTUDIO DE IMPACTO VIAL	GLOBAL	1	Q60,000.00	Q60,000.00
1.4	LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN	GLOBAL	1	Q260,000.00	Q260,000.00
1.5	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	GLOBAL	1	Q20,000.00	Q20,000.00
<b>TOTAL DE RENGLÓN PRE INVERSIÓN</b>					<b>Q410,000.00</b>

# TERMINAL DE BUSES EXTRA URBANOS A NIVEL INTERMUNICIPAL PARA LA REGIÓN NORTE DE LA CIUDAD DE GUATEMALA



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

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

## TRABAJOS PRELIMINARES

2	DESCRIPCIÓN MATERIAL/MANO DE OBRA	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO MATERIAL/ MANO DE OBRA	TOTAL COSTOS DE MATERIAL / MANO DE OBRA
2.1	LIMPIEZA Y CHAPEO	M2	40,407.11	Q25.00	Q1,010,177.75
2.2	ESTAQUEADO Y ZANJE	M2	10,750.00	Q75.00	Q806,250.00
2.3	CERCO PERIMETRAL	M2	2,546.34	Q75.00	Q190,975.50
2.4	INSTALACIONES PROVISIONALES	M2	500.00	Q85.00	Q42,500.00
2.5	EXPLANACIÓN Y MOVIMIENTO DE TIERRA	M2	15,000.00	Q300.00	Q4,500,000.00
<b>TOTAL DE RENGLÓN TRABAJOS PRELIMINARES</b>					<b>Q6,549,903.25</b>

## ESTACIONAMIENTO Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN

3	DESCRIPCIÓN MATERIAL/MANO DE OBRA	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO MATERIAL/ MANO DE OBRA	TOTAL COSTOS DE MATERIAL / MANO DE OBRA
3.1	COMPACTACIÓN DE TERRENO	M2	6,277.53	Q375.00	Q2,354,073.75
3.2	PAVIMENTACIÓN PARA ESTACIONAMIENTO	M2	2,747.13	Q1,300.00	Q3,571,269.00
3.4	GARITA DE INGRESO	M2	30.36	Q5,200.00	Q157,872.00
3.5	ÁREAS DE CIRCULACIÓN	M2	2,072.52	Q4,200.00	Q8,704,584.00
3.6	CARRILES DE INGRESO	M2	1,427.52	Q1,300.00	Q1,855,776.00
<b>TOTAL DE RENGLÓN ESTACIONAMIENTO Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN</b>					<b>Q16,643,574.75</b>

## EDIFICIO COMERCIAL Y ADMINISTRATIVO

4	DESCRIPCIÓN MATERIAL/MANO DE OBRA	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO MATERIAL/ MANO DE OBRA	TOTAL COSTOS DE MATERIAL / MANO DE OBRA
4.1	SUPERMERCADO	M2	1,167.58	Q3,500.00	Q4,086,530.00
4.2	LOCALES COMERCIALES	M2	1,000.00	Q3,850.00	Q3,850,000.00
4.3	KIOSKOS	M2	432.00	Q2,550.00	Q1,101,600.00
4.5	PLAZA FINANCIERA	M2	1,200.00	Q10,000.00	Q12,000,000.00
4.6	FOOD COURT	M2	2,400.00	Q35,000.00	Q84,000,000.00
4.7	MODULO ADMINISTRATIVO	M2	600.00	Q5,200.00	Q3,120,000.00
4.8	BATERÍA DE BAÑOS	M2	200.00	Q5,700.00	Q1,140,000.00
4.9	MODULO DE ELEVADORES	UNIDAD	2.00	Q54,600.00	Q109,200.00
4.10	MODULO DE GRADAS ELECTRICAS	UNIDAD	2.00	Q46,800.00	Q93,600.00
<b>TOTAL DE RENGLÓN EDIFICIO COMERCIAL Y ADMINISTRATIVO</b>					<b>Q109,500,930.00</b>

# TERMINAL DE BUSES EXTRA URBANOS A NIVEL INTERMUNICIPAL PARA LA REGIÓN NORTE DE LA CIUDAD DE GUATEMALA



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

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

ALBERGUE MUNICIPAL					
5	DESCRIPCIÓN MATERIAL/MANO DE OBRA	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO MATERIAL/ MANO DE OBRA	TOTAL COSTOS DE MATERIAL / MANO DE OBRA
5.1	OFICINAS	M2	477.42	Q3,500.00	Q1,670,970.00
5.2	COCINA - COMEDOR	M2	201.00	Q3,800.00	Q763,800.00
5.3	DORMITORIO PARA H Y M	M2	144.08	Q3,800.00	Q547,504.00
5.4	DUCHAS + VESTIDORES	M2	153.09	Q4,200.00	Q642,978.00
5.6	PARQUEO POLICIAL	M2	211.55	Q1,300.00	Q275,015.00
5.7	TALLER MECÁNICO Y ÁREA DE TRABAJADORES	M2	796.88	Q2,300.00	Q1,832,824.00
5.8	GASOLINERA	M2	532.07	Q4,500.00	Q2,394,315.00
<b>TOTAL DE RENGLÓN ALBERGUE MUNICIPAL</b>					<b>Q8,127,406.00</b>

ANDEN DE BUSES					
6	DESCRIPCIÓN MATERIAL/MANO DE OBRA	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO MATERIAL/ MANO DE OBRA	TOTAL COSTOS DE MATERIAL / MANO DE OBRA
6.1	PATIO DE MANIOBRA	M2	7,528.90	Q1,300.00	Q9,787,570.00
6.2	ESTACIONAMIENTO	M2	1,779.51	Q1,300.00	Q2,313,363.00
6.3	ÁREA DE CARGA Y DESCARGA	M2	294.43	Q1,300.00	Q382,759.00
<b>TOTAL DE RENGLÓN ANDEN DE BUSES</b>					<b>Q12,483,692.00</b>

PLAZA					
7	DESCRIPCIÓN MATERIAL/MANO DE OBRA	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO MATERIAL/ MANO DE OBRA	TOTAL COSTOS DE MATERIAL / MANO DE OBRA
7.1	ALCORQUES	M2	1,096.46	Q300.00	Q328,938.00
7.2	ADOQUINAMIENTO	M2	11,509.08	Q200.00	Q2,301,816.00
7.3	FUNDICIÓN DE LLAVES	M2	1,397.00	Q970.00	Q1,355,090.00
7.4	BANCAS FUNDIDAS	M2	473.92	Q970.00	Q459,702.40
7.5	PERGOLAS	M2	1,325.00	Q1,350.00	Q1,788,750.00
7.6	POSTES DE ILUMINACIÓN EXTERIOR	UNIDAD	15.00	Q800.00	Q12,000.00
7.7	MOBILIARIO URBANO	UNIDAD	85.00	Q750.00	Q63,750.00
7.8	JARDINIZACION	M2	8,948.42	Q250.00	Q2,237,105.00
<b>TOTAL DE RENGLÓN PLAZA</b>					<b>Q8,547,151.40</b>

# TERMINAL DE BUSES EXTRA URBANOS A NIVEL INTERMUNICIPAL PARA LA REGIÓN NORTE DE LA CIUDAD DE GUATEMALA



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

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

CICLOVÍA					
8	DESCRIPCIÓN MATERIAL/MANO DE OBRA	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO MATERIAL/ MANO DE OBRA	TOTAL COSTOS DE MATERIAL / MANO DE OBRA
8.1	PISTA DE 4 VÍAS PARA CICLISTAS	M2	377.30	Q1,300.00	Q490,490.00
8.2	SEÑALIZACIÓN VERTICAL	UNIDAD	6.00	Q450.00	Q2,700.00
8.3	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	UNIDAD	14.00	Q600.00	Q8,400.00
<b>TOTAL DE RENGLÓN CICLOVÍA</b>					<b>Q501,590.00</b>

ENERGIA SOLAR					
9	DESCRIPCIÓN MATERIAL/MANO DE OBRA	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO MATERIAL/ MANO DE OBRA	TOTAL COSTOS DE MATERIAL / MANO DE OBRA
9.1	PANELES SOLARES 1.95 X 0.99 X 0.4 M, POTENCIA 330WATTS	UNIDAD	8.00	Q3,646.00	Q29,168.00
<b>TOTAL DE RENGLÓN CICLOVÍA</b>					<b>Q29,168.00</b>

Tabla No. 15 Presupuesto por renglones. Fuente: Elaboración propia, septiembre 2021.

## 5.16.2 INTEGRACIÓN DE COSTOS

INTEGRACIÓN DE COSTOS		
COSTOS DIRECTOS	Total de Materiales	Q162,793,415.40
	Total Mano de Obra	Q1,200,000.00
	<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>	<b>Q163,993,415.40</b>
COSTOS INDIRECTOS	Gastos Administrativos 12%	Q19,679,209.85
	Imprevistos 5%	Q8,199,670.77
	Supervision 3%	Q4,919,802.46
	Utilidad 10%	Q16,399,341.54
	Impuesto 17%	
	ISR 5%	8199670.77
	IVA 12%	19679209.85
	Pago de Honorarios por proyecto 12%	
	Anteproyecto 4.2%	Q6,887,723.45
	Planificación 7.8%	Q12,791,486.40
	<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>	<b>Q96,756,115.09</b>
<b>COSTO TOTAL DEL PROYECTO</b>		<b>Q260,749,530.49</b>
<b>COSTO POR M2</b>		<b>Q4,740.74</b>

Tabla No. 16 Integración de costos. Fuente: Elaboración propia, septiembre 2021.

## 5.17 CRONOGRAMA

Se presenta un cronograma de ejecución e inversión para el desarrollo óptimo del anteproyecto. El cronograma está dividido en cuatro fases. La fase 1 abarca preinversión y trabajos preliminares; fase 2, estacionamiento, espacios de circulación y edificio comercial administrativo; fase 3, el albergue municipal y andenes de buses y la fase 4, la plaza y ciclovía.

Todas las fases incluyen su costo de inversión, tomando en cuenta costos directos e indirectos.

RENGLONES DE TRABAJO	MESES																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
<b>ETAPA 1</b>	<b>ETAPA 2</b>											<b>ETAPA 3</b>						<b>ETAPA 4</b>						
1 PRE INVERSIÓN	■																							
2 LIMPIEZA Y CHAPEO		■																						
2 ESTAQUEADO Y ZANJEADO			■																					
3 CERCO PERIMETRAL				■																				
4 INSTALACIONES PROVISIONALES					■																			
5 EXPLANACIÓN Y MOVIMIENTO DE TIERRA						■																		
INVERSIÓN: Q.27,341,930.34																								
<b>ESTACIONAMIENTO Y EDIFICIO COMERCIAL Y ADMINISTRATIVO</b>																								
6 ESTACIONAMIENTO Y AREAS DE CIRCULACIÓN						■																		
7 SUPERMERCADO							■																	
8 LOCALES COMERCIALES								■																
9 KIOSKOS									■															
10 PLAZA FINANCIERA										■														
11 FOOD COURT											■													
12 MODULO ADMINISTRATIVO												■												
13 BATERIA DE BAÑOS													■											
14 MODULO DE ELEVADORES														■										
15 MODULO DE GRADAS ELECTRICAS															■									
INVERSIÓN: Q.158,869,412.88																								
<b>ALBERGUE MUNICIPAL Y ANDEN DE BUSES</b>																								
16 OFICINAS																								
17 COCINA - COMEDOR																								
18 DORMITORIO PARA H Y M																								
19 DUCHAS + VESTIDORES																								
20 PARQUEO POLICIAL																								
21 TALLER MECANICO Y ÁREA DE TRABAJADORES																								
22 GASOLINERA																								
23 PATIO DE MANIOBRA																								
24 ESTACIONAMIENTO																								
25 ÁREA DE CARGA Y DESCARGA																								
INVERSIÓN: Q.43,050,271.93																								
<b>PLAZA Y CICLOVÍA</b>																								
26 ALCORQUES																								
27 ADOQUINAMIENTO																								
28 FUNDICIÓN DE LLAVES																								
27 BANCAS FUNDIDAS																								
30 JARDINIZACION																								
31 PISTA DE 4 VÍAS PARA CICLISTAS																								
32 SEÑALIZACIÓN VERTICAL																								
33 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL																								
34 ENERGÍA SOLAR																								
INVERSIÓN: Q. 31,487,915.33																								
<b>TOTAL DE INVERSIÓN</b>																						<b>Q260,749,530.49</b>		
<b>TOTAL TIEMPO DE EJECUCIÓN</b>																						<b>24 MESES</b>		



# **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**





## CONCLUSIONES

- Con base en la investigación y el análisis realizado acerca de los problemas de movilidad urbana en la Regencia Norte de la Ciudad de Guatemala, la Terminal de Buses para Regencia Norte es un proyecto factible que disminuirá en gran manera el problema de congestión vial generado por el transporte público urbano, extraurbano e intermunicipal.
- La terminal de buses contribuirá con la mejora de la calidad de vida y oportunidades de trabajo para los habitantes de la zona 18 de la ciudad de Guatemala.
- El proyecto proporcionará comodidad, seguridad y confort al usuario por medio de instalaciones con espacios amplios y agradables, donde podrán realizar las actividades de abordaje y desabordaje de los buses.
- La propuesta está diseñada para el intercambio de usuarios entre las diferentes rutas del transporte colectivo. Cuenta con andenes para los buses urbanos, extraurbanos e intermunicipales y una plaza exterior que permite la conexión directa con el sistema troncal de Transmetro.
- El proyecto integra sistemas de transporte alternativo como el uso de bicicleta, por medio de una ciclovía que se integra al circuito existente en el Blvd. Atlántida.
- También cuenta con un módulo de áreas de apoyo, el cual está conformado por un Albergue Municipal que funciona para el desarrollo de la Policía Municipal de Tránsito (PMT), áreas de estar para los trabajadores y pilotos de los buses, taller mecánico y gasolinera.
- El diseño del proyecto cuenta con soluciones para la reducción del consumo de recursos, con espacios con ventilación e iluminación natural y la implementación del sistema de paneles solares.

## RECOMENDACIONES

- Para realizar el proyecto de manera óptima, la Municipalidad de Guatemala Regencia Norte deberá socializar el proyecto con los vecinos del sector y los usuarios del transporte público, para que se sientan parte del proyecto y permitan su desarrollo sin ninguna oposición.
- Para el buen funcionamiento de la terminal de buses se debe crear una normativa entre Municipalidad de Guatemala Regencia Norte y las empresas transportistas de las rutas de la cuenca Atlántida, para que el proyecto opere de la mejor manera.
- Para mejorar el flujo vehicular del área se recomienda modificar la ruta de los buses y que ingresen a la terminal de buses por la trece calle de la colonia Lavarreda.
- Implementar carriles auxiliares en horas pico, controlados por policías municipales de tránsito (PMT) para que la vialidad no quede detenida y mejorar el flujo vehicular del área.
- La terminal de buses está zonificada para un funcionamiento óptimo, por lo cual es importante conservar la distribución del diseño para el uso apropiado de los espacios.
- Para aumentar el desarrollo de las zonas de la Regencia Norte se recomienda priorizar la planificación y ejecución de proyectos de equipamientos que ayuden al ordenamiento territorial e imagen urbana de las zonas.
- Se recomienda a la Municipalidad de Guatemala, Regencia Norte, el resguardo y controles para el paso peatonal entre la terminal de buses y la Central de Transferencia por medio de un semáforo inteligente, para que le peatón tenga prioridad.

# FUENTES DE CONSULTA

## LIBROS

- Arriola Retolaza, Manuel Yanuario. Teoría de la forma. Guatemala
- Ching, Francis D.K. Arquitectura ecológica. España: Gustavo Gili, 2015. Temas: Aspectos ambientales, salud ambiental, arquitectura ambiental.
- El Zen y el Minimalismo, arquitectura y diseño del interior en Argentina: Tesis de licenciatura, Universidad de Belgrado.
- Jacob Jane, Muerte y vida de las grandes Ciudades, Madrid 2011.
- Plan Interzonal Municipalidad de Guatemala, Regencia Norte
- Plan Zonal, zona 18 Municipalidad de Guatemala, Regencia Norte

## REVISTAS

- Revista Escala. Terminal de buses, Bogotá Colombia
- <https://www.pressreader.com/guatemala/prensa-libre/20181007/281492162265923>

## PÁGINAS WEB

- [https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/929714/restauracion-terminal-de-buses-lianhua-mountain-ccdi-mozhao-studio/5d67ca0f284dd157a000004e-the-renovation-of-lianhua-mountain-bus-terminal-mozhao-architects-exploded-axonometric?next\\_project=no](https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/929714/restauracion-terminal-de-buses-lianhua-mountain-ccdi-mozhao-studio/5d67ca0f284dd157a000004e-the-renovation-of-lianhua-mountain-bus-terminal-mozhao-architects-exploded-axonometric?next_project=no)
- [https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/908337/biourban-arquitectos-disenara-el-terminal-mas-grande-de-la-isla-de-chiloe-en-chile?ad\\_source=search&ad\\_medium=search\\_result\\_all](https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/908337/biourban-arquitectos-disenara-el-terminal-mas-grande-de-la-isla-de-chiloe-en-chile?ad_source=search&ad_medium=search_result_all)
- <https://ecohabitar.org/arquitectura-bioclimatica-conceptos-y-tecnicas/>

- <https://www.esdesignbarcelona.com/int/expertos-diseno/que-llamamos-arquitectura-urbana>
- [https://elpais.com/diario/2006/04/27/agenda/1146088805\\_850215.html](https://elpais.com/diario/2006/04/27/agenda/1146088805_850215.html)
- <https://gentesinaloa.com/6-famosos-arquitectos-verdes-de-nuestro-tiempo/>
- <https://apuntessobrelaciudad.wordpress.com/tag/jane-jacobs/>
- <https://www.plataformaurbana.cl/archive/2016/05/04/jane-jacobs-y-la-humanizacion-de-la-ciudad/>
- <http://www.planmaestro.ohc.cu/index.php/instrumentos/glosario>
- <https://www.arqhys.com/construcciones/historia-arquitectura-bioclimatica.html>
- <https://www.plataformaurbana.cl/archive/2010/09/23/ranking-los-10-mejores-urbanistas-segun-planetizen/>
- <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/tag/jane-jacobs>
- [https://issuu.com/glendyxcoy/docs/zona\\_2\\_\\_ciudad\\_de\\_guatemala](https://issuu.com/glendyxcoy/docs/zona_2__ciudad_de_guatemala)

Guatemala, 18 de julio de 2022

MSc. Arquitecto  
Edgar Armando López Pazos  
Decano  
Facultad de Arquitectura  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Señor decano:

Atentamente, hago de su conocimiento he realizado la revisión de estilo del proyecto de graduación **Terminal de buses extraurbanos a nivel intermunicipal para la región norte de la Ciudad de Guatemala**, de la estudiante *Keila Mariana Rivas Barillas* de la Facultad de Arquitectura, carné universitario 201318219, previamente a conferírsele el título de Arquitecta en el grado académico de licenciada.

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

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

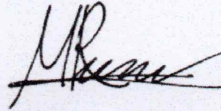


*Nanci Anaite Franco Luin*

Nanci Franco Luin Lic. en Letras Col. 8013
--

**“Terminal de buses extra urbanos a nivel intermunicipal para la Región Norte de la ciudad de Guatemala”**

Proyecto de Graduación desarrollado por:

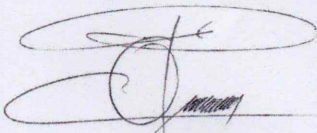


**Keila Mariana Rivas Barillas**

Asesorado por:



**Arq. Erick Fernando Velasquez Rayo**



**Phd. Dr. Miguel Angel Chacón Veliz**



**MSc. Julio Roberto Zuchini Guzman**

Imprímase:

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



**Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini**  
Decano en Funciones



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



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