

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

VIVIENDA ACCESIBLE A TRAVÉS DEL APROVECHAMIENTO DE
INFRAESTRUCTURA PARA NUEVAS CONEXIONES
Ciudad de Guatemala, Guatemala



lez

Proyecto desarrollado por:
Jorge Armando González Ordoñez



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

VIVIENDA ACCESIBLE A TRAVÉS DEL APROVECHAMIENTO DE
INFRAESTRUCTURA PARA NUEVAS CONEXIONES
Ciudad de Guatemala, Guatemala

Proyecto desarrollado por:
Jorge Armando González Ordoñez
Para optar al título de

ARQUITECTO

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 final, eximiendo de cualquier responsabilidad a la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos

Guatemala, octubre 2019.

JUNTA DIRECTIVA

Msc. Arq. Edgar Armando López Pazos
Decano

Arq. Gloria Ruth Lara Cordón de Corea
Vocal I

Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini
Vocal II

Msc. Arq. Alice Michele Gómez García
Vocal III

Br. Andrés Cáceres Velazco
Vocal IV

Br. Andrea María Calderón Castillo
Vocal V

Arq. Marco Antonio de León Vilaseca
Secretario Académico

TRIBUNAL EXAMINADOR

Dr. Byron Alfredo Rabé Rendón

Msc. Arq. Publio Alcides Rodríguez Lobos

Msc. Javier Quiñonez Guzmán
Examinador

Msc. Arq. David Fernando Rosales Bolaños
Examinador

Arq. Pablo César Domínguez Perdomo
Examinador

AGRADECIMIENTOS

A Dios: por sus inmensas bendiciones derramadas en mi persona todos los días, por permitirme culminar mis estudios y concluir finalmente esta etapa de mi vida.

A mi Familia: Catherine y Joaquín, por estar presentes conmigo siempre, por ser mi felicidad y mi motor para luchar cada día y por apoyarme en cada etapa de nuestra vida, incluyendo el esfuerzo final por cumplir esta meta, también, a mi ángel Julián, que desde el cielo me bendice y protege todos los días, a ellos dedico especialmente este logro y esta alegría.

A mis Padres: Gloria Patricia Ordoñez y Armando González, por su constante apoyo hasta este día y por no permitirme renunciar a lo largo del camino como estudiante, muy especialmente a mi madre por su motivación cada día para convertirme en una buena persona y un buen profesional.

A mis Hermanos: Paulo, Rodrigo y Diego, por su apoyo constante en determinados momentos y etapas de mi vida, de mi carrera universitaria y además, por sus buenos deseos siempre.

A la Familia Ordoñez y a la Familia Juárez: A cada miembro de ambas familias por estar presentes en determinadas circunstancias que me han tocado vivir y por apoyarme en múltiples oportunidades, siempre con las mejores intenciones para mi vida, les aprecio y estimo.

A mis Amigos y Compañeros: con quienes he compartido en el presente y pasado, quienes sin esperar nada a cambio me compartieron en experiencias, conocimientos, alegrías y tristezas en cada momento juntos, también, a mis compañeros de Planificación y Movilidad Urbana por permitirme aprender y seguir aprendiendo de cada uno de ellos en el ámbito laboral y profesional.

A mis Asesores: Arq. Pablo Domínguez, Msc. Javier Quiñonez y Msc. David Rosales, por exigir excelencia en este proceso y por dedicar el tiempo necesario para transmitir su conocimiento y experiencia en la elaboración de esta tesis, dando valor adicional a mi formación profesional.

RESUMEN

El proceso de urbanización de las ciudades es una tendencia a nivel mundial que genera cada día mayores demandas y desafíos para las personas que las habitan. Este proceso requiere incrementar los servicios que las personas demandan para tener una buena calidad de vida, que los dignifique como individuos y les brinde herramientas para superarse y así apoyar el crecimiento y prosperidad del país.



Jorge González

Una de las mayores demandas con este crecimiento acelerado de la población urbana, es la accesibilidad a opciones de movilidad con una adecuada oferta de transporte público y alternativo que permita incrementar la disponibilidad de tiempo efectivo, para que las personas puedan realizar diversas actividades durante el día.

La ciudad de Guatemala no está exenta de esta realidad, por tal motivo, se hace necesario y determinante para los ciudadanos tener mejores opciones de transporte público masivo que facilite la movilidad de las personas. Además, por las condiciones físicas y ambientales de la ciudad es necesario desarrollar una infraestructura para conectividad y movilidad que permitan fortalecer el sistema vial primario del área metropolitana de Guatemala. Esta infraestructura puede conectar corredores estructurantes de la ciudad como en la carretera hacia el Atlántico del país, en el área

definida para esta propuesta entre zonas 6 y 17 del municipio, a un costado del puente Belice, revalorizando la estructura del puente Las Vacas.

Actualmente, este sector tiene una ocupación por parte de familias en condiciones de vulnerabilidad que habitan las laderas del barranco, el cual divide ambos sectores. La infraestructura de conectividad que se propone en este estudio, implica como objetivo principal incluir áreas de vivienda, para generar unidades habitacionales, que den prioridad a una eventual reubicación de las familias que se encuentren en altas condiciones de riesgo; de esta manera, se puede dar un doble uso, mediante la promoción de “vivienda accesible a través del aprovechamiento de infraestructura para nuevas conexiones” viales.



Jorge González

Para la creación e identificación de esta propuesta, se realizó un proceso de análisis urbano y territorial que permitió dar prioridad al tipo de intervención, así como definir espacios de intervención urbana y ambiental que pueden ser abordados con mayor profundidad en futuras investigaciones o propuestas.

De esa forma, se presenta una propuesta que contribuye a dar una solución para favorecer la conectividad en una arteria principal de la ciudad, por la cual existe la oportunidad de incorporar nuevos sistemas masivos de movilidad que circulan hacia diversos sectores; además, la propuesta permitiría incorporar unidades habitacionales accesibles para los habitantes que hoy tienen bajas condiciones de calidad, tanto habitacional como urbana y del entorno en el que se desarrollan, por el hecho de ocupar áreas que aunque son ambientalmente valiosas, poseen diversos niveles de vulnerabilidad al ubicarse en las laderas de los barrancos que dividen el territorio donde se desarrolla esta propuesta.



Jorge González

ÍNDICE

Introducción	02
Capítulo 01, Diseño de la Investigación	04
1.1. Antecedentes	04
1.2. Definición del Problema	08
1.3. Justificación	13
1.4. Delimitación	17
1.4.1. Temporal	17
1.4.2. Geográfica	17
1.4.3. Poblacional	18
1.4.4. Teórica	18
1.5. Objetivos	20
1.5.1. Objetivo general	20
1.5.2. Objetivos específicos	21
1.6. Metodología	22
1.6.1. Fase inicial	22
1.6.2. Fase intermedia	22
1.6.3. Fase final	22
Capítulo 02, Fundamento Teórico	23
2.1. Teoría de la Arquitectura, Arquitectura de Vanguardia	23
2.2. Historia de la Arquitectura, Arquitectura Utópica y Pragmática	25
2.3. Teorías y Conceptos	26
2.3.1. Ciudades para las personas	26
2.3.2. Vivienda Digna	31
2.3.3. Vivienda Asequible	31
2.3.4. Vivienda Social	31
2.3.5. Vivienda Social	32

2.4. Casos de Estudio	36
2.4.1 Puente habitable con apartamentos y oficinas, BIG	36
2.4.2. Parque – puente, 11 Calle, Washington DC, OMA	38
Capítulo 03, Contexto del lugar	40
3.1. Contexto Social	40
3.1.1. Organización Ciudadana	40
3.1.2. Población	41
3.1.3. Cultural	43
3.1.4. Legal	45
3.2. Contexto Económico	47
3.3. Contexto Ambiental	48
3.3.1. Análisis Macro	49
3.3.2. Selección del Terreno	58
3.3.3. Análisis Micro	60
Capítulo 04, Idea	62
4.1. Programa Arquitectónico, Urbano y Pre Dimensionamiento	62
4.1.1. Área de circulación de Transporte Público	62
4.1.2. Áreas de Estacionamiento y Comercio	62
4.1.3. Área Cultural y de amenidades	64
4.1.4. Áreas de vivienda y espacios estanciales	64
4.2. Premisas de Diseño	67
4.2.1. Premisas Urbanas	68
4.2.2. Premisas Ambientales	69
4.2.3. Premisas Funcionales	70
4.2.4. Premisas Morfológicas y Tecnológicas	71
4.2.5. Premisas Constructivas y del Patrimonio	72
4.3. Fundamentación Conceptual	73
4.3.1. Técnicas de Diseño	74

4.4. Pre-Dimensionamiento de la Estructura	75
4.5. Diseño de vivienda de espacios flexibles	77
Capítulo 05, Proyecto	79
5.1. Desarrollo	79
5.1.1. Síntesis del Diseño Urbano y Arquitectónico	80
5.1.2. Confort Ambiental y del Entorno	81
5.1.3. Lógica del sistema estructural y constructivo	82
5.1.4. Lógica del sistema de instalaciones	82
5.1.5. Acabados y Mobiliario	84
5.2. Presentación Arquitectónica	85
5.2.1. Dos dimensiones	85
5.2.2. Tres dimensiones	91
5.2.3. Visualizaciones del proyecto	97
5.3. Presupuesto	102
Conclusiones	103
Recomendaciones	104
Bibliografía	105

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 01: Plan Maestro de Transporte Masivo	07
Mapa 02: Proyecciones de población en el Municipio de Guatemala	13
Mapa 03: Ubicación y entorno urbano	41
Mapa 04: Densidad poblacional	42
Mapa 05: Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Guatemala	46
Mapa 06: División administrativa de país y departamento	48
Mapa 07: Ubicación del Municipio de Guatemala en el área metropolitana	48
Mapa 08: División administrativa de zonas del Municipio de Guatemala	50
Mapa 09: Zonas de riesgo según FUNDAECO	53
Mapa10: Equipamientos urbanos existentes	54
Mapa 11: Usos de suelo	56
Mapa 12: Transporte público	57
Mapa 13: Curvas de nivel	58
Mapa14: Perfil del terreno	58
Mapa 15: Topografía	59
Mapa 16: Análisis de condiciones ambientales	61
Mapa 17: Intervenciones ambientales propuestas	81
Mapa 18: Ubicación del proyecto	85

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 01: Puente de conexión del ferrocarril, Las Vacas, década de los años 50's	05
Fotografía 02: Puente Belice y Puente Las Vacas, década de los años 90's	06
Fotografía 03: Comunidad 10 de Junio, familias habitando, zona 3, 2013.	08
Fotografía 04: Toma desde la Comunidad El Bosque, zona 3, 2013.	09
Fotografía 05: Preparación de tamales, Jesús de La Buena Esperanza, zona 6, 2013.	09
Fotografía 06: Búsqueda constante de mejoramiento de viviendas, zona 6, 2013.	10
Fotografía 07: Vista desde Puente Belice hacia antiguo puente del ferrocarril, 2013.	11
Fotografía 08: Ciclo vía desde estación de Transmetro, zona 12, 2013.	11
Fotografía 09: BRT – Transmetro, Avenida Bolivar, zona 3.	12
Fotografía 10: Comunidad Sta. Isabel interior El Gallito, zona 3, 2013.	14
Fotografía 11: Medios de transporte alternativos, zona 3, 2013.	15
Fotografía 12: Lavandero comunitario, La Paz, zona 6, 2013.	17
Fotografía 13: Vista desde puente Belice hasta puente Las Vacas, 2013.	19
Fotografía 14: Vista hacia el puente Belice desde pasarela Calle Martí, 2013.	20
Fotografía 15: Re imaginando un puente, 2013.	27
Fotografía 16: La inyección de comunidad sostenible en el campo.	27
Fotografía 17: Un puente en viaductos abandonados en Italia.	28
Fotografía 18: El Sur de Italia dotado de viaductos no utilizados.	28
Fotografía 19: Propuesta que “Ja studio” elaboró para concurso Solar South.	29
Fotografía 20: Volúmenes aleatorios con capacidad de auto organizarse.	29
Fotografía 21: Viviendas Asequibles en Brownsville, Nueva York.	33
Fotografía 22: Patrio central y jardín alrededor de apartamentos.	33
Fotografía 23: Unidades residenciales, hotel y comercio, café y plaza.	34
Fotografía 24: Edificios para personas de bajos ingresos e ingreso promedio.	35
Fotografía 25: Implementación de puente para conectar dos áreas.	36
Fotografía 26: Solución a la falta de conexión.	37
Fotografía 27: Utilización de las bases como muelles de embarque.	37
Fotografía 28: Unión de dos extremos del territorio.	38
Fotografía 29: Convergencia y confluencia de diferentes tipo de personas.	39
Fotografía 30: Aprovechamiento de la infraestructura.	39

Fotografía 31: Puente del antiguo puente del ferrocarril	40
Fotografía 32: Niños jugando en calles de Jesús de La Buena Esperanza, zona 6, 2013.	42
Fotografía 33: Elaboración de elementos artesanales, zona 6, 2013.	44
Fotografía 34: Viviendas en la comunidad Jesús de La Buena Esperanza, zona 6, 2013.	52
Fotografía 35: Pequeños espacios de circulación en asentamiento, zona 6, 2013.	54
Fotografía 36: Comunidad Jesús de La Buena Esperanza, zona 6. 2013.	55
Fotografía 37: Sistema BRT – Transmetro del Municipio de Guatemala.	57
Fotografía 38: Aprovechamiento de infraestructura para conexión.	60
Fotografía 39: Esquema de estructuración de espacios suspendidos.	60
Fotografía 40: Espacios interiores con diseño abierto.	78

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 01: Distribución de grandes áreas en la idea propuesta	63
Diagrama 02: Gabarito completo de la superficie del puente	64
Diagrama 03: Espacio público y de calidad	68
Diagrama 04: Movilidad Urbana	68
Diagrama 05: Vivienda y Usos Mixtos	68
Diagrama 06: Orientación y Soleamiento	69
Diagrama 07: Terrazas Verdes	69
Diagrama 08: Optimización de recursos naturales	69
Diagrama 09: Optimización de circulaciones	70
Diagrama 10: Distribución de áreas	70
Diagrama 11: Accesibilidad universal	70
Diagrama 12: Formas y envolventes	71
Diagrama 13: Cálculo estructural y formal	71
Diagrama 14: Implementación de tecnología	71
Diagrama 15: Patrimonio constructivo	72
Diagrama 16: Diseño estructural inspirado en el patrimonio	72
Diagrama 17: Valor natural y del entorno	72
Diagrama 18: Conectividad e integración al entorno	73
Diagrama 19: Vivienda y conectividad	74
Diagrama 20: Vivienda y conectividad integrada	74
Diagrama 21: Análisis de catenaria	75
Diagrama 22: Análisis de antifunicular	76
Diagrama 23: Análisis de punto de deformación	77
Diagrama 24: Distribución de áreas y espacios propuestos	80
Diagrama 25: Lógica estructural	82
Diagrama 26: Distribución de pisos 1 y 2	83

VIVIENDA ACCESIBLE A TRAVÉS DEL APROVECHAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA PARA NUEVAS CONEXIONES

Introducción

En la actualidad, existen múltiples problemas a los que se enfrentan los habitantes de la Ciudad de Guatemala, entre ellos, dos son los más preocupantes: la falta de vivienda digna y la complicada movilidad, en especial, desde las áreas con mayor densidad poblacional, hasta las zonas centrales del municipio.

La desigualdad social, la falta de voluntad política y de soluciones concretas para estos problemas han resultado en el desplazamiento de personas hacia la periferia de la ciudad y en espacios inadecuados, tales como laderas de barrancos en los límites entre las diferentes zonas. El crecimiento horizontal ha generado áreas habitacionales con falta de equipamientos urbanos y sociales además de carencia de áreas para la interacción entre los habitantes, razón que atrae otros problemas dentro de la sociedad, además existe un déficit de espacios importantes para la recreación y el esparcimiento y los que existen, por diversos factores, no pueden ser utilizados por todos, pues, muchos de estos, se encuentran sin acceso público o requieren de un largo traslado, por parte de los ciudadanos, para llegar hasta ellos.

De esta manera, es evidente que la movilidad eficiente de las personas es un factor determinante para buscar un desarrollo económico y social, esto a partir de que las periferias de la ciudad, que se han convertido en grandes áreas habitacionales; asimismo, los municipios conurbados que forman el área metropolitana tienen al municipio de Guatemala como el principal motor de desarrollo económico, educativo, social y de mercado. Las personas emplean entre dos y media a tres y media horas diarias para poder movilizarse desde sus viviendas hasta los lugares donde estudian y trabajan¹, dejando de esta forma casi anulado el tiempo que deberían pasar compartiendo y conviviendo con sus familias.

Comprender ambos problemas que han sido planteados y que atraviesan las familias guatemaltecas es necesario para buscar soluciones innovadoras acompañadas de

¹ Documento soporte del POT, Dirección de Planificación Urbana, Municipalidad de Guatemala 2008

propuestas e ideas de gestión y ordenamiento del territorio que permitan satisfacer las demandas y necesidades en los temas descritos con anterioridad de una parte de la población.

Este anteproyecto propone crear una conexión en una de las áreas con mayor índice de población de la Ciudad de Guatemala, para conectar a través de una nueva estructura la región Norte de la ciudad, por la cual pueda extenderse una línea de transporte público masivo y eficiente, a su vez, contribuir a la provisión de viviendas dignas y accesibles para una parte de la población que actualmente habita áreas en condiciones de riesgo y vulnerabilidad, así como crear una oferta de vivienda para uno de los sectores actualmente desatendidos por el mercado inmobiliario en el país.

De la misma manera, promover los usos mixtos, compatibles con actividades de residencia, oficina y comercio, que posibiliten y hagan sostenible la propuesta, incluyendo componentes de espacio público y áreas de recreación y esparcimiento que armonicen y logren un ambiente de inclusión e integración para este sector de la población.

Capítulo 1. Diseño de la Investigación

1.1. Antecedentes

La necesidad de vivienda para los ciudadanos no puede ser resuelta sin dejar de resolver los servicios, equipamientos e infraestructura para una buena calidad de vida. Los actuales modelos de producción y adquisición de vivienda no han logrado resolver en igualdad de condiciones el problema, en especial para las personas de clase trabajadora y personas en situación de pobreza. La producción de vivienda ha sido insuficiente desde las décadas de los ochentas donde se inició el mayor auge de construcción.

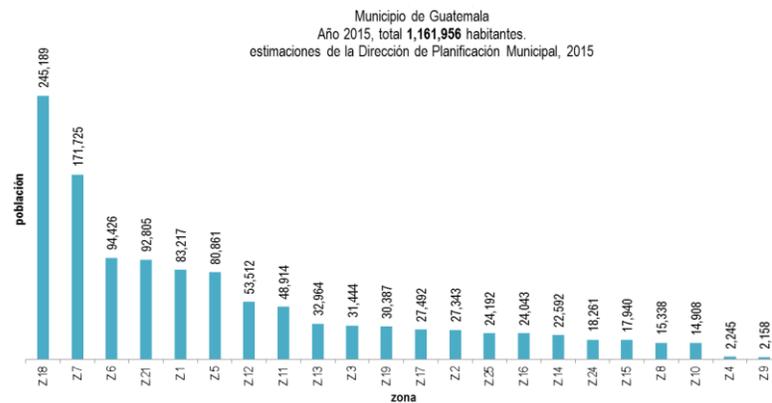
El mercado de vivienda para compradores de un nivel socioeconómico medio alto y alto está saturado, y el de la clase media baja, la que puede acceder aún menos a los créditos, está desatendido, muchas veces, por falta de incentivos para que los desarrolladores de proyectos residenciales visualicen ese mercado y por la incertidumbre existente por la constante crisis económica que se padece en Guatemala, desde hace décadas. Cabe resaltar que el precio del suelo de Guatemala es uno de los más caros de Latinoamérica y esto junto a otros factores determinantes han producido un déficit en la oferta de vivienda accesible y asequible.

Es posible citar algunos ejemplos, como las áreas habitacionales en zonas 6, 7, 11, 12, 18 y 21; zonas que, por su cercanía con municipios que son límites del municipio de Guatemala, se han visto afectados por una carga vehicular importante, debido, entre otras causas por el crecimiento y la densidad poblacional en aumento que se presenta en algunas de ellas.²

Por otra parte, existen también, áreas como las zonas 10, 14 y 15, y otras en expansión como 16 y 17 que se ven afectadas por estar próximas a salidas del municipio, aunque estas con una mayor concentración de personas de niveles socio-económico alto, que adquieren propiedades en los alrededores, ya sea por herencia o por capacidad adquisitiva, pero que recorren, en algunos casos, distancias considerables y se enfrentan diariamente con problemas de tránsito.

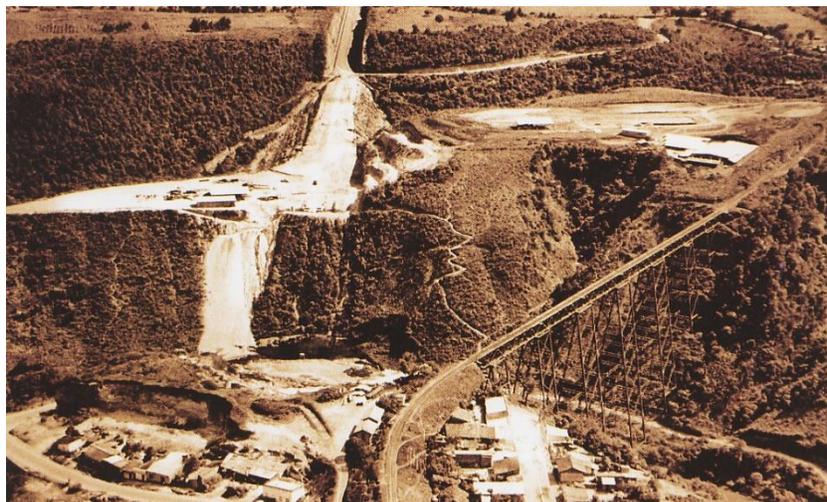
² Mercado y tendencias de vivienda en la Ciudad de Guatemala, Inspecciones Globales, 2010.

La crisis económica que afectó gravemente el sector inmobiliario frenó la explosión de este mercado desde 2004 hasta 2007. Los bancos limitaron el crédito y se volvieron más estrictos para calificar a los compradores; las ventas de casas y apartamentos descendieron entre 40% y 75%, provocando que muchos desarrolladores se quedaran con grandes inventarios sin colocar. El número de seguros hipotecarios que emitió el Instituto de Fomento de Hipotecas Aseguradas (FHA) se redujo de un récord de 4200 en 2006 a 2,883 en 2007, la cifra cayó a 1,241 en 2008, en 2009 fueron 1,213 y 642 en el primer semestre de 2010.³



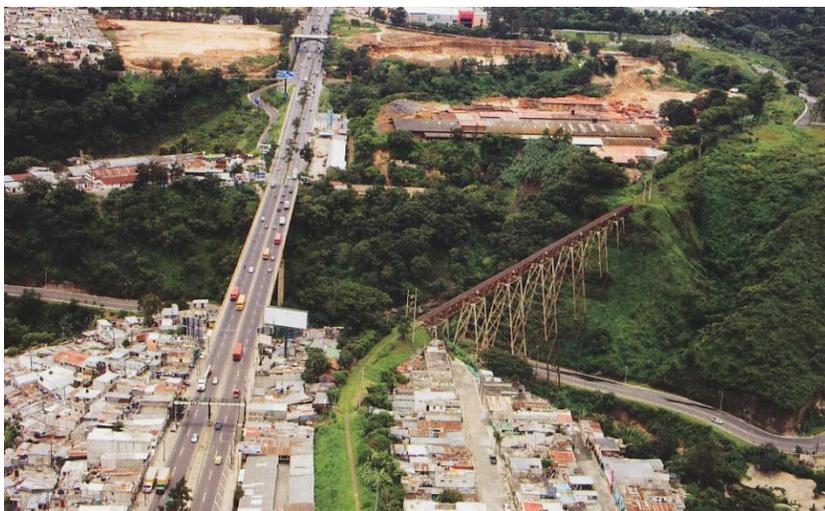
Fuente: CELADE - División de Población de la CEPAL Revisión 2013
INE - Instituto Nacional de Estadística
Estimaciones propias Dirección Municipal de Planificación, Proyección 2015

GRÁFICA 1. Proyección y estimación de población por zonas del Municipio de Guatemala.



FOTOGRAFÍA 1. Puente de conexión del ferrocarril, fotografía previa a construcción del puente Belice, década de los años 50, Fuente: Archivo Dirección de Planificación Urbana, Municipalidad de Guatemala.

³ Datos Inspecciones Globales, 2010



FOTOGRAFÍA 2. Puente Belice y Puente Las Vacas que servía de conexión del antiguo ferrocarril, década de los años 90, Fuente: Archivo Dirección de Planificación Urbana, Municipalidad de Guatemala.

En el tema de transporte se ha tomado en cuenta que, en la actualidad, el 70% de los habitantes de la ciudad se movilizan en transporte público⁴, por lo cual existen algunas soluciones que se han implementado para movilizar de manera más eficiente a la mayoría de las personas, tales como las fases en funcionamiento de un sistema de buses de tránsito rápido (conocido por sus siglas en inglés como *BRT – Bus Rapid Transit*)⁵ por parte de la Municipalidad de Guatemala. Sin embargo, aún hay áreas por cubrir que hacen parte del plan maestro de la Municipalidad, pero que se encuentran en diseño, planificación y gestión, o que han iniciado funcionamiento bajo observación y constante supervisión, debido a las complicaciones por la falta de conectividad que son características de la ciudad, tal es el caso de las líneas que conectan el centro de la ciudad con las zonas 18 y 6, siendo estas dos zonas las más pobladas de la ciudad, en el orden respectivo la primera y la tercera con más habitantes.

La Dirección de Movilidad Urbana de la Municipalidad, que acompaña el proceso de este anteproyecto, llamado “Vivienda accesible a través del aprovechamiento de infraestructura vial para nuevas conexiones”, busca propuestas eficientes e innovadoras

⁴ Datos Dirección de Movilidad Urbana, Municipalidad de Guatemala, 2014

⁵ <https://www.itdp.org/library/standards-and-guides/the-bus-rapid-transit-standard/what-is-brt/>

para solucionar los problemas de conexión entre áreas que, por falta de conectividad, no se encuentran aún cubiertas por el sistema de BRT. Estas soluciones deben incluir componentes sumamente importantes para el desarrollo de los ciudadanos, tales como: la vivienda, el espacio público, el desarrollo económico, social y el cuidado del ambiente.



MAPA 1. Plan Maestro de transporte masivo BRT 2020 (Bus Rapid Transit) – Transmetro.
Fuente: Archivo Dirección de Movilidad Urbana, Municipalidad de Guatemala

1.2. Definición del Problema

Las personas de recursos limitados que no cuentan con el poder adquisitivo para optar por un crédito para vivienda, se ven forzadas a vivir hacinadas en casas de renta que generan una demanda de servicios básicos muchas veces insuficientes, así como a la sub utilización de espacios donde estos sectores menos favorecidos construyen viviendas improvisadas con materiales de bajo costo y por ende de baja calidad, aumentando la vulnerabilidad ante desastres y eventualidades.



FOTOGRAFÍA 3. Comunidad 10 de Junio, 25 familias habitando, puente del Incienso zona 3, 2013. Fuente: Archivo Jorge González.

Además, las personas que viven en una condición de pobreza y extrema pobreza por su baja escolaridad, falta de oportunidades y otros factores sociales importantes y muchas otras que vienen a la capital desde el interior de la república buscando mejores opciones, optan por ocupar espacios baldíos públicos y privados desarrollando asentamientos humanos precarios (llamados en esta investigación, comunidades en proceso de mejoramiento), poniendo en riesgo su vida y la de sus familias.



FOTOGRAFÍA 4. Toma desde la Comunidad El Bosque, interior del Barrio el Gallito zona 3, vista hacia comunidades entre barrancos limitantes de zonas 3 y 7, 2013. Fuente: Archivo Jorge González.

Estas comunidades se encuentran dispersas en los alrededores de la ciudad, en las periferias del Municipio de Guatemala, así como en los barrancos que limitan las zonas y en los límites con otros municipios del departamento de Guatemala. Son muchas las áreas identificadas como comunidades en proceso de mejoramiento, llamadas (en esta investigación) de esta forma porque en ellas habitan “personas” para las cuales estas áreas son su lugar de “vivienda” su espacio de hacer “comunidad”, donde ellos se identifican y, por lo tanto, están en constante búsqueda de mejoramiento de sus condiciones, que están muy limitadas, y a pesar de no encontrarse en áreas idóneas para ser habitadas.



FOTOGRAFÍA 5. Preparación de tamales, Comunidad Jesús de la Buena Esperanza, zona 6, 2013. Fuente: Archivo Jorge González.

Tienen especial relevancia por el alcance en extensión y el nivel en que se encuentran actualmente la expansión de los mismos, las comunidades localizadas debajo de dos de los puentes principales de conectividad de la ciudad, conocidos como “Puente del Incienso” (o Puente “Martín Prado Vélez”, 1974)⁶ y el “Puente Belice” (o Puente del Barranco Las Vacas, 1958)⁷ siendo el área cercana a este último donde se localiza el punto nodal del anteproyecto propuesto.



FOTOGRAFÍA 6. Búsqueda constante de mejoramiento en sus viviendas, Comunidad Jesús de la Buena Esperanza, zona 6, 2013. Fuente: Archivo Jorge González.

Sin embargo, según el boletín de “Vivienda y política en Guatemala” del Centro de Estudios Urbanos y Regionales de la Universidad de San Carlos de Guatemala (CEUR-USAC), la problemática de la vivienda no puede ser abordada en sí misma, en forma aislada, sino comprendiéndola dentro de un conjunto mayor y complejo de fenómenos referidos a las características que asume en nuestro país el desarrollo capitalista, manifestándose en una acumulación de contradicciones; donde se padecen no solo los males que entran a el desarrollo capitalista, sino que también los que supone su falta de desarrollo.⁸

⁶ Arriola, J. (2009). Diccionario Enciclopédico de Guatemala.

⁷ *Ibíd.*, (2009)

⁸ Vivienda y política en Guatemala, CEUR-USAC, 1992



FOTOGRAFÍA 7. Vista desde Puente Belice hacia puente del antiguo ferrocarril y comunidad La Paz entre zonas 6 y 17, 2013. Fuente: Archivo Jorge González.

En cuanto al proyecto del BRT para la ciudad, llamado “Transmetro”, contempla una integración con la red vial de la ciudad, así como del tránsito vehicular, además de incentivar el uso de medios de transporte masivos y otros alternativos, amigables con el ambiente y de bajo costo al consumidor como el uso de bicicletas en vías segregadas (ciclo vías) en las áreas que la topografía lo permita.



FOTOGRAFÍA 8. Ciclo vía desde estación de Transmetro “El Carmen” hasta Universidad de San Carlos, zona 12, 2013. Fuente: Archivo Jorge González.

Actualmente, existen ejes de ciclo vías en la zona 11 entre el Centro Universitario Metropolitano de la Universidad de San Carlos, otra que conecta con la estación de Transmetro El Carmen y el campus central de la misma universidad en zona 12; además, la ciclo vía por el corredor central, que va desde la zona 4 hasta la zona 10, entre otras que están en funcionamiento, planificación y ejecución.

En cuanto a las líneas de BRT, la del Sur va desde el centro de la ciudad hasta la central de transferencias en la salida al pacífico de la capital, la línea del corredor central, atraviesa la ciudad, desde el inicio de la zona 1, hasta las vías principales y de uso de suelo mixto (comercio y oficinas) de las zonas 4, 9 y 13.⁹

Se encuentra habilitado el eje Centro Histórico a través de la zona 1 de la ciudad de Guatemala. Podría existir una conexión más directa con los municipios Norte, pero la infraestructura vial no es adecuada. En la actualidad 30,500 vehículos transitan de la ciudad de Guatemala hacia la carretera CA-9 (ruta al Atlántico) y 74,800 hacia el Norte del municipio; aunque las líneas hacia el Norte están funcionando en su primera fase hacia sectores de las zonas 6 y 18.

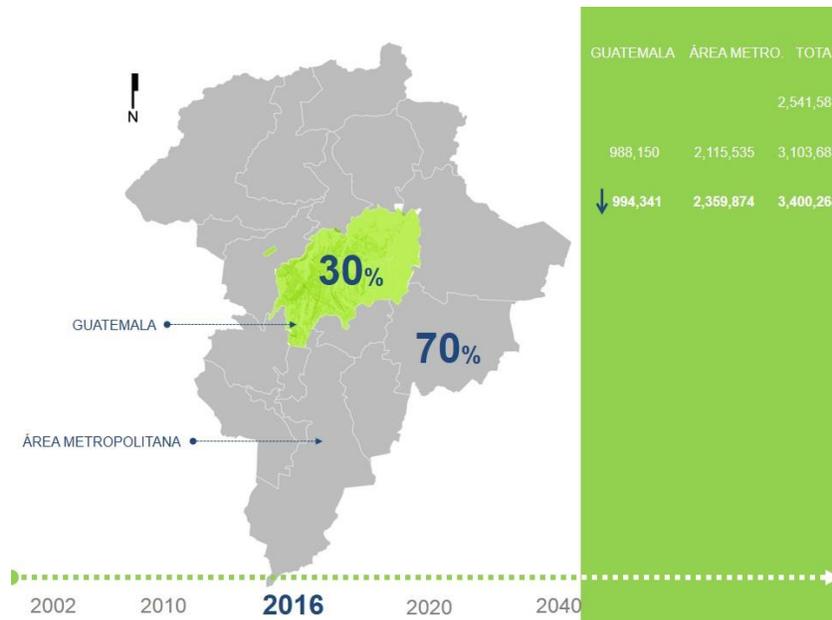


FOTOGRAFÍA 9. BRT – Transmetro – Línea Sur sobre Avenida Bolívar, zona 3, 2013. Fuente: Archivo Jorge González

⁹ Dirección de Movilidad Urbana, Municipalidad de Guatemala.

1.3. Justificación

En la Ciudad de Guatemala existen zonas como la 19, donde viven 250 personas por hectárea y otras como la 9 donde viven tan solo siete por hectárea. En contraste zonas con una buena ubicación por su cercanía con el distrito central de negocios, (3, 4, 8, 9), donde se realizan la mayor parte de actividades comerciales y económicas del país, están relativamente deshabitadas, comparadas con el potencial que tienen por desarrollar, sobre todo si se comparan con las zonas 7, 18, 21 y áreas en la periferia, donde habitan miles de personas que diariamente ingresan al área central. Esta situación es provocada por los altos costos de adquisición de vivienda digna, la cual ha dejado una ciudad que se desarrolla en forma desordenada y poco conveniente: poco densa y con población necesitada de conectividad rápida y eficiente mediante transporte público. Por otra parte, el mayor centro urbano del país está conformado por el área metropolitana, la cual sobrepasa los límites municipales, que se extienden desde el Municipio de Guatemala, como capital del departamento, hasta los municipios vecinos de Mixco, Chinautla, San José y Santa Catarina Pinula, Villa Canales, Villa Nueva, San Miguel Petapa y Amatitlán.



MAPA 2. Proyecciones población en el Municipio de Guatemala y el Departamento de Guatemala, 2013. Fuente: Archivo Dirección de Planificación Urbana, Municipalidad de Guatemala.

El área metropolitana de Guatemala (AMG) es, a su vez, la sede del gobierno y centro de actividades comerciales. La ciudad posee una ubicación estratégica regional y nacional, además de tener apertura comercial y ser el centro de operaciones turísticas. No está de más recordar que la Ciudad de Guatemala posee el 27% del PIB de Centro América, 70% del PIB nacional y el 62% de servicios financieros nacionales.¹⁰



FOTOGRAFÍA 10. Comunidad Sta. Isabel, interior Barrio El Gallito, zona 3, 2013. Fuente: Archivo Jorge González.

Sin embargo, la falta de equipamiento al existir esos espacios en la periferia es otra de las amenazas constantes a las que se enfrentan los habitantes diariamente. Además, las personas de clase media y media-alta que tienen un poder adquisitivo limitado, son impulsadas a vivir en colonias y “residenciales dormitorio” en las afueras de la ciudad en los bordes municipales hasta llegar a los municipios conurbados, causando

¹⁰ Dirección de Planificación Urbana, Municipalidad de Guatemala, 2011.

una gran afluencia vehicular diaria en especial en horas pico al intentar ingresar a la ciudad para diversas actividades. Según algunos desarrolladores y constructores de proyectos residenciales, desde el año 2010 existe mayor positivismo entre ellos. Para algunos, hay personas interesadas en invertir en un activo como viviendas debido a que los bancos están pagando tasas de interés muy bajas por los depósitos, las personas con liquidez prefieren adquirir una vivienda o un apartamento que además de ganar plusvalía en el largo plazo les puede generar una renta (alquiler), lo cual es una mejor opción.



FOTOGRAFÍA 11. Medios de transporte alternativos en lugares con falta de cobertura, Barrio El Gallito, zona 3, 2013. Fuente: Archivo Jorge González.

Existe un fenómeno que se ha dado en los últimos años y es la demanda de personas que fueron a vivir a las afueras de la ciudad, por ejemplo, en áreas hacia carretera a El Salvador y que están regresando de nuevo a la ciudad debido a los problemas de tránsito de esa ruta. En Carretera a El Salvador hay 63 condominios que ofertan 3,947 viviendas. Sin embargo, los precios (US\$893 el precio promedio del metro cuadrado de construcción en Muxbal y US\$690 en Fraijanes) así como tránsito asfixiante del sector, ahuyentan a posibles nuevos compradores. Los precios de las propiedades se estancaron y las rentas (alquileres) son bajas porque la gente está cansada del tránsito vehicular.¹¹

En Guatemala circulan 1.3 millones de vehículos, de los cuales el 62% (810,000) está registrado en el área metropolitana (AMG) con un crecimiento del 10% anual.¹² El flujo

¹¹ Mercado y Tendencias de Vivienda en la Ciudad de Guatemala, 2010, Inspecciones Globales

¹² Dirección de Movilidad Urbana, Municipalidad de Guatemala, 2011.

vehicular desde los municipios del Norte de la ciudad se realiza a través de una ruta, la salida de la zonas 6, 17 y 18 pasa sobre el puente Belice. Dicha estructura cumple un papel importante en cuanto al tema de conectividad y movilidad, porque comunica sectores residenciales y comerciales importantes del municipio, siendo la única conexión directa vehicular y de transporte público que existe en el sector Norte de la ciudad, además de limitar con un área importante de zonas en desarrollo como la zona 16 y 17 por la cercanía con las mismas y por posibles vías alternas. Es la salida al Atlántico del país, por donde circulan todo tipo de transporte pesado de productos, ya sea para consumo local como para exportación, estos con destino a los diferentes departamentos y a puertos en la costa atlántica de la república. Este flujo de transporte provoca un alto índice de tránsito vehicular durante el día y, con ello, otros problemas derivados, tales como: contaminación, escasos de espacios públicos, inseguridad, equipamiento urbano insuficiente, alta congestión vehicular casi a cualquier hora del día y otros.

En posición paralela al puente Belice, existe la estructura del antiguo puente de paso del ferrocarril que se encuentra en desuso desde la paralización del sistema, y es en el espacio de dicha estructura, pero revalorizando el uso y revitalizando las áreas del entorno inmediato, donde se propone el anteproyecto de vivienda accesible, aprovechando una nueva estructura de conexión vial y de transporte público.

1.4. Delimitación

1.4.1. Temporal

La falta de vivienda digna, en especial de interés social para personas con poca accesibilidad a planes de financiamiento y la mala conectividad entre una de las principales arterias de ingreso y salida de la Ciudad de Guatemala, desde zona 6, hacia zonas 17 y 18, son el detonante para la propuesta de vivienda, aprovechando las estructuras de un puente de conexión entre zona 6 y 17 indispensable para el paso de transporte colectivo, específicamente, donde se encuentran las estructuras del puente para el paso del antiguo ferrocarril. La proyección está contemplada en 20 años a partir del año 2015.



FOTOGRAFÍA 12. Lavadero comunitario, Comunidad La Paz, zona 6, 2013. Fuente: Archivo Jorge González.

1.4.2. Geográfica

Se plantea una re-inversión del uso del actual puente Las Vacas, para beneficiar la movilidad en el área metropolitana de la ciudad, considerando la salida de la misa hacia el Norte desde zonas 6 y 17 hacia carretera al Atlántico. Será una propuesta integrada en los ejes: vivienda, movilidad, equipamiento urbano, medio ambiente e integración comunitaria, a partir de la construcción de cuatro estructuras destinadas para uso residencial de diferentes características arquitectónicas formales, la mayoría con espacios de vivienda y estanciales; en otro porcentaje menor, espacios de uso mixto, con oficinas y comercios y la integración de un espacio cultural emblemático, que revalorice el patrimonio industrial que representa la actual estructura del ferrocarril y transforme su uso tomando en cuenta el fin primordial con el cual fue concebido logrando así una nueva conexión de transporte.

1.4.3. Poblacional

Además de las estructuras que albergarán a la población en riesgo en el sitio de estudio, se plantea desarrollar estacionamientos con ingreso por rampas, en los laterales del puente para suplir las necesidades de estacionamiento que tanto las viviendas como los usos mixtos propuestos demandarán, además cumplirán la función de amortiguar el sonido y la vibración del paso de los vehículos sobre el puente. Los siguientes niveles, comerciales y de oficinas tendrán ingresos para la sostenibilidad del proyecto, así como gastos permanentes de mantenimiento y seguridad. En el nuevo espacio cultural se visualiza que existan actividades artística y exposiciones que revaloricen el antiguo puente del ferrocarril, para luego tener unidades habitacionales reubicando así a algunas de las personas que viven en las comunidades de la zona 6 y se encuentran en proceso de mejoramiento, así como otras personas que puedan acceder a uno de estos espacios con algún mecanismo de financiamiento, las comunidades identificadas de manera prioritaria son:

- Jesús de la Buena Esperanza
- La Paz
- El Carmen I y II

1.4.4. Teórica

Además, se plantea evaluar con detenimiento a las personas en áreas dentro de estas comunidades identificadas como altamente vulnerables a riesgos físicos y desastres. Otro porcentaje se designará para personas de un nivel socioeconómico que puedan optar a financiamiento por medio de planes accesibles y realistas con la economía actual. Es importante hacer notar que parte del proyecto estará enfocado en incentivar medios de transporte amigables con el ambiente, como los sistemas de transportes colectivos de tránsito rápido en un carril exclusivo o prioritario (buses articulados o tren urbano) y la utilización de ciclo vías para conectar el proyecto con vías secundarias.

En el componente de integración comunitaria, se busca que las personas coincidan en espacios en común a través de una reconversión del entorno inmediato incluyendo espacio público incluyente, de calidad e integrado al ambiente natural.

Paralelo al proyecto, se dejará una opción para una segunda fase de investigación, la promoción de una serie de concursos de diseño arquitectónico, urbano e industrial, que buscan lograr la inclusión de estudiantes de distintas universidades de las facultades de arquitectura y diseño industrial, los cuales podrán aportar ideas para recuperar espacios alrededor del proyecto para utilizarlos como posibles complementos del mismo.

Se definirán espacios potenciales para diseñar e implementar futuros parques, huertos urbanos, áreas estanciales, mobiliario urbano y señalización, todos integrados a la propuesta. Pretende ser un modelo de soluciones múltiples a problemáticas diversas en la ciudad.



FOTOGRAFÍA 13. Vista desde Puente Belice hasta puente del antiguo ferrocarril, denominado Las Vacas, 2013. Fuente: Archivo Jorge González.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo general

Desarrollar un proyecto de vivienda densa y usos mixtos en espacios cercanos al puente Belice entre las zonas 6, 17 y 18, aprovechando el uso de infraestructura vial ubicada estratégicamente, para crear nuevas conectividades, desde una de las áreas más pobladas del municipio; asimismo, incentivando los usos de comercio y oficina que contribuyan a la sostenibilidad del proyecto y a la integración social, tomando en cuenta población en riesgo que habita en el entorno inmediato, así como sectores desatendidos por el mercado de vivienda actual.



FOTOGRAFÍA 14. Vista hacia el puente Belice desde pasarela al final de Calle Martí, zona 6, 2013. Fuente: Archivo Jorge González.

1.5.2. Objetivos específicos

Desarrollar el anteproyecto de edificios de vivienda accesible diseñada a partir del aprovechamiento de las bases, para una nueva infraestructura vial de conexión, desde el centro de la ciudad hacia las zonas del Norte.

Integrar en el proyecto los principios de desarrollo de una ciudad sostenible, amigable con el ambiente, con transporte público eficiente y que aprovecha la tecnología para temas de gestión y administración pública y, sobre todo, que sea integrada socialmente.

Plantear una propuesta arquitectónica innovadora, sostenible y con visión, que cumpla con los requerimientos para el desarrollo de “Vivienda accesible a través del aprovechamiento de infraestructura vial para nuevas conexiones” en el Municipio de Guatemala.

1.6. Metodología

Será abordada a partir de un proceso de investigación como base para definir la propuesta arquitectónica y de infraestructura, empleando para este fin la recopilación de datos a través de análisis diversos en aspectos urbanos y territoriales por medio de manejo de sistemas de información geográfico con datos precisos de las condiciones del sitio, además, se realizarán acercamientos con la entidad que principalmente está interesada en la propuesta, la Municipalidad de Guatemala, para acceder a archivos importantes de analizar además de consultas con otras instituciones involucradas.

1.6.1. Fase Inicial

La primera fase se elabora a partir del proceso de recopilación, investigación y análisis de aspectos físicos, urbanos, sociales, ambientales, poblacionales y económicos del contexto donde se ubica el área de estudio y del territorio en el que se encuentra.

Capítulo 1. Diseño de la investigación.

Capítulo 2. Fundamento Teórico.

1.6.2. Fase Intermedia

Luego de haber realizado la investigación, mediante diversas herramientas de análisis, con datos que se logran recopilar en visitas de campo y de un trabajo profundo de análisis en gabinete, se procederá a elaborar y formular diversas ideas que aterricen en una propuesta definida para el proyecto. Esto incluirá análisis de sitio y una propuesta de un programa de necesidades.

Capítulo 3. Contexto del lugar.

Capítulo 4. Idea.

1.6.2. Fase Final

La última fase del proceso de estructuración y formulación de la investigación, será incorporar fundamentos teóricos, análisis del contexto que permitan dar una respuesta y soluciones a una problemática identificada, por medio de un objeto arquitectónico que incorpore múltiples beneficios a las personas principalmente beneficiadas.

Capítulo 5. Proyecto Arquitectónico.

Capítulo 2. Fundamento Teórico

2.1. Teoría de la Arquitectura, Arquitectura de Vanguardia

El vanguardismo, o *avant-garde* en francés, se refiere a las obras (en este caso aplicado a la arquitectura), que son experimentales e innovadoras, que representan un empuje de los límites de lo que se acepta como la norma.¹³ Se utilizó este término posteriormente para denominar, en el terreno artístico, las llamadas “vanguardias históricas”, una serie de movimientos artísticos que Surgieron a principios del siglo XX, que buscaban la innovación de la producción artística; se destacan por la renovación racial en la forma y el contenido exploraban la relación entre arte y vida y buscaban reinventar el arte confrontando movimientos artísticos anteriores.

El vanguardismo se manifiesta a través de varios movimientos que, desde planteamientos divergentes abordan la renovación del arte y la pregunta por su función social, desplegando recursos que quiebren o distorsionen los sistemas más aceptados de representación o expresión artística, dentro de ellos, la arquitectura.¹⁴

Los arquitectos quienes se podrían considerar influenciados por las corrientes “vanguardistas” de las últimas décadas no se encasillan en un estilo o una tendencia propiamente sino que buscan una fusión entre las ideas innovadoras y prácticas buscando un balance entre lo social, económico y ambiental ¹⁵ como el máximo objetivo de las propuestas. Algunos de los principales exponentes de esta fusión en la arquitectura son Rem Koolhaas (nacido en Rotterdam, Países Bajos en 1944) y uno de sus exalumnos y colaboradores quien recientemente ha hecho propuestas innovadoras, demostrando una constante evolución de la arquitectura que responde a solucionar eficientemente problemas con el aprovechamiento máximo de diferentes elementos, Bjarke Ingels (2 de octubre de 1974 Copenhague, Dinamarca).

Koolhaas es uno de esos genios irrepitibles que aparecen cada cierto tiempo en diferentes campos del conocimiento, la arquitectura ha sido reinventada con su visión

¹³ <http://dictionary.reference.com/browse/avant-garde>, Lexico Publishing Group, LLC. Diccionario, 2007.

¹⁴ <https://fbahistoriadelararteuaq.wordpress.com/2013/06/04/introduccionel-termino-vanguardia-proviene-del-frances-avant-garde-termino/>

¹⁵ Bjarke Ingels, 2009

radical, sus frases crudas, su filosofía y su desfachatez, el movimiento sísmico que sus propuestas han causado no es destructivo, es solo renovador, y es que para levantar un nuevo paradigma es necesario destruir el paradigma obsoleto, y en esto, Koolhaas es un especialista.¹⁶

Hablar del estilo de Koolhaas es una tarea complicada, es un arquitecto cuyos edificios proyectan gran consistencia física y predominantemente masiva, este arquitecto también tiene aportes teóricos importantes.

Una de las facetas más notables de Koolhaas es la de teórico urbanista, ningún arquitecto ha abarcado tanto desde que Le Corbusier compartió su visión de la ciudad moderna, entre 1920 y 1930. Koolhaas ha escrito sobre la evolución de las metrópolis contemporáneas y, saliendo del plano teórico, ha diseñado propuestas magistrales en grandes ciudades como el París sub-urbano, Hong Kong y el desierto Libio.¹⁷

¹⁶ noticias.arq.com.mx/Detalles/15888.html

¹⁷ <http://www.oma.eu/>

2.2. Historia de la Arquitectura, Arquitectura Utópica y Pragmática

“Históricamente el campo de la arquitectura ha sido dominado por dos extremos opuestos. Por un lado, lo avant-garde lleno de ideas locas. Originado desde la filosofía, el misticismo, la fascinación por el potencial de la forma o su visualización digital. Ellos actúan tan independientemente de la realidad, que no logran convertirse en algo más que curiosidades excéntricas. Por otro lado está lo tradicional. Corporaciones muy bien organizadas, que construyen predecibles y aburridas cajas de edificios funcionales. En este campo, la arquitectura parece estar atrapada entre dos lados infértiles: ya sea ingenuamente utópica o increíblemente pragmática. Nosotros creemos que hay un tercer camino enterrado entre estos. O uno difícilmente visible sobre la delgada pero bastante fértil superposición de ambos. Una arquitectura utópica y pragmática a la vez; una que se ocupe de la creación perfecta de lo social, económico y ambiental como un objetivo práctico.”¹⁸

Bjarke Ingels es uno de los arquitectos más inspiradores de los que actualmente se encuentran desarrollando su práctica. Después de alcanzar el éxito, a una edad relativamente temprana, Bjarke nunca ha dejado de lado su filosofía del *Yes is more* y es su marcado entusiasmo por el potencial que ve en la arquitectura y el diseño, lo que lo diferencia de sus pares. Es precisamente esta actitud pro-activa la que le ha permitido superar importantes limitaciones a las que a menudo se ven enfrentados, día a día, muchos arquitectos jóvenes. Su impresionante portafolio de proyectos, tanto construidos como en proceso, demuestran que su enfoque al momento de diseñar, aunque a veces es criticado, está generando un impacto profundo en el entorno social de la arquitectura.¹⁹

BIG (Bjarke Ingels Group) está basado en aceptar el mundo, insertarse en él activamente y trasladar sus ecos al plano arquitectónico y, así, cambiarlo. La fórmula funciona, y este estudio de arquitectura ha construido extraordinarios edificios residenciales que rompen tipos de manzanas, bloques o áreas suburbanas. Ha sabido hibridar estos modelos y encontrar las formas resultantes. También en edificios públicos

¹⁸ <http://www.big.dk/>

¹⁹ <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-337458/entrevista-bjarke-ingels-big>

de gran escala, espacios públicos o cualquier interpretación actual de la arquitectura, BIG combina el rigor del análisis, la libre experimentación espacial y formal, la responsabilidad social y el gusto por lo público y, como ellos dicen, un gran sentido del humor.²⁰

2.3. Teorías y Conceptos

2.3.1. Ciudades para las personas

Una de las premisas fundamentales de la investigación, que lleva como fin este anteproyecto, es definir espacios en las nuevas áreas por intervenir, como áreas “para las personas”, que sean inclusivas, integradoras y con elementos urbanos a escala humana que creen el sentido de propiedad de los usuarios del espacio público y fomenten la integración entre las personas que habitarán el proyecto, tanto para los usuarios de las áreas comerciales y de oficina como para los residentes. Jan Gehl, ha dedicado gran parte de su vida al estudio de las personas en las ciudades.

Entre sus diversas investigaciones, aspira a mejorar la calidad de vida urbana, a través de la persona como el eje principal de las estrategias de planificación urbana. “Ciudades a escala humana”, “Ciudades para las personas” son las que Gehl y su equipo de trabajo promueven por distintas partes del mundo. Las exitosas intervenciones del estudio Gehl en ciudades como Copenhague, Melbourne, Londres y hasta en la mismísima Nueva York son su carta de presentación más efectiva.²¹

Jan Gehl (17 de septiembre de 1936) es un arquitecto y urbanista danés cuyas obras más importantes se focalizan en Copenhague, aunque también ha desarrollado junto a su equipo propuestas en muchas partes del mundo. Su gran aporte a las ciudades es mejorar la calidad de vida urbana de los habitantes re-orientando el diseño de las ciudades donde los peatones son los actores principales e importantes, así como incentivando el uso de bicicleta como primordial medio de transporte.

²⁰ <http://www.elcultural.com/revista/arte/Bjanke-Ingels-pensar-a-lo-grande/28135>

²¹ <http://blogs.iadb.org/ciudadessostenibles/2013/09/12/ciudad-para-las-personas/>



FOTOGRAFÍA 15. Re imaginando un puente antes de darlo de baja en la autopista Reggio Calabria en Italia, la propuesta por el equipo francés Philippe Rizzotti y Off Architecture convierte el tramo icónico de obras viales en un pueblo vertical, 2013. FUENTE: <http://blogs.iadb.org/ciudadessostenibles/2013/09/12/ciudad-para-las-personas/>



FOTOGRAFÍA 16. La inyección de una comunidad sostenible en el campo sin el impacto resultante derivado del desarrollo. Un diseño bien considerado, la verticalidad de las residencias permite a la privacidad y vistas al paisaje virgen, 2013. Fuente: <http://blogs.iadb.org/ciudadessostenibles/2013/09/12/ciudad-para-las-personas/>



FOTOGRAFÍA 17. Un puente en viaductos abandonados que produce energía, futurista y elegante. El viaducto aerogenerador llamado "viento solar" 2013. Fuente: <http://inhabitat.com/solar-wind-turbine-bridge-repurposes-viaduct-for-public-space/>



FOTOGRAFÍA 18. El Sur de Italia está dotado de viaductos no utilizados, en lugar de gastar \$50 millones para derribarlos, se busca a través de un concurso, una manera ambientalmente consciente para volver a utilizar las estructuras existentes.²² 2013. FUENTE: <http://inhabitat.com/solar-wind-turbine-bridge-repurposes-viaduct-for-public-space/>

²² <http://inhabitat.com/solar-wind-turbine-bridge-repurposes-viaduct-for-public-space/>



FOTOGRAFÍA 19. El estudio de arquitectura canadiense “Ja studio” presentó una propuesta fascinante para el Concurso Internacional Solar South Park en Calabria, Italia, 2013.

Fuente: <http://www.evolo.us/architecture/modern-ponte-vecchio-is-an-informal-city-ja-studio/>



FOTOGRAFÍA 20. Se compone de una serie de volúmenes aleatorios con la capacidad de auto-organizarse para crear una gran red urbana.²³ 2013. Fuente: <http://www.evolo.us/architecture/modern-ponte-vecchio-is-an-informal-city-ja-studio/>

²³ <http://www.evolo.us/architecture/modern-ponte-vecchio-is-an-informal-city-ja-studio/>

La intención del concurso fue para volver a utilizar la carretera fuera de servicio entre Salerno y Reggio Calabria. La propuesta de “Ja studio” parece haber sido inspirada en el famoso Ponte Vecchio de Florencia, como un puente habitable. Mientras que el famoso puente es hogar para algunas familias, esta nueva propuesta lleva el concepto a un nivel mayor. La idea era crear una ciudad informal, en suspensión en relación con la carretera y el paisaje.

Estas propuestas son una muestra de cómo se pueden dar soluciones a objetivos prácticos a través de la diversificación priorizando el bien colectivo para el mejor aprovechamiento de los recursos, son propuestas a través de concursos de arquitectura en los cuales se buscan soluciones innovadoras, que sean en función de la persona primordialmente además de tomar en cuenta la economía y el cuidado del ambiente.

2.3.2. Vivienda Digna

El derecho a una vivienda digna no solamente hace referencia al derecho de toda persona de disponer de cuatro paredes y un techo donde encontrar refugio, sino que también implica acceder a un hogar y a una comunidad segura en la que puedan vivir en paz, con dignidad y salud física y mental.²⁴

2.3.3. Vivienda Asequible

La vivienda digna y adecuada debe ser asequible para quienes tengan el derecho. Es necesario dar prioridad especialmente en la legislación y normativa específica en estos temas de cada país, la capacidad de concederla a los grupos de población en situación de pobreza que, por consiguiente, los coloca en constantes riesgos de distinto tipo y otros sectores de bajo poder adquisitivo que no tienen acceso a mecanismos de financiamiento que el sistema económico predominante brinda. Por ello, las políticas de vivienda accesible deben ser protegida en los distintos regímenes, tanto alquiler o propiedad deben contemplar unos precios protegidos o asequibles para personas y familias con escasos recursos.²⁵

2.3.4. Vivienda Social

En algunos países es posible detectar una baja en los niveles de construcción de nueva vivienda social, esto no ocurre en todos. Lo mismo sucede con el incremento de alquileres, respecto de los ingresos. Otra diferencia es el concepto de vivienda social: en Holanda se entiende por vivienda social aquella que pertenece a una corporación de la vivienda con un bajo costo de alquiler. Si una vivienda de alquiler barato no pertenece a una corporación no es vista como vivienda social.

En Alemania, sin embargo, la vivienda social es toda aquella por la que se puede pedir una subvención para pagar alquiler, sin importar quien la alquila. Mientras que en Suecia no existe la vivienda social de alquiler, toda la población tiene acceso a viviendas de alquiler públicas que son alquiladas por instancias gubernamentales. Así mismo, en el

²⁴ <http://observatoridesc.org/es/derecho-una-vivienda-adecuada>

²⁵ <https://www.euskadi.net/Una> aproximación al tratamiento legislativo del derecho a una vivienda digna y adecuada, después de tres décadas de reconocimiento constitucional, José Luis Ávila, Vega María Arnáez

Este y el Sur de Europa, la vivienda social de alquiler está asociada con la pobreza y no con una necesidad social.²⁶ Así, en Guatemala existen diferencias en la legislación al establecer específicamente las bases para la existencia de vivienda social, por ejemplo, no existe una figura donde se obligue a desarrolladores inmobiliarios a crear dentro de sus proyectos, espacios de calidad accesibles y asequibles, dirigidos a las personas menos favorecidas y con bajo poder adquisitivo, de esta forma no está estipulada una definición dentro del territorio delimitado en esta investigación, sin embargo, analizamos ejemplos antes mencionados para comprender el tema.

2.3.5. Diseño de calidad “para todos”

Debido a la alta densidad poblacional, la ciudad de Nueva York es una de las más caras para vivir y, por consiguiente, para adquirir una vivienda. Desde los condominios en rascacielos de lujo, hasta los apartamentos en zonas exclusivas, los precios para adquirir una vivienda son altamente inflados. El alcalde Bill de Blasio quiere cambiar esta tendencia agregando 200,000 nuevas unidades de vivienda asequible, pero algunos activistas dijeron que está haciendo esta transformación demasiado rápido y no está involucrando a los residentes locales y provocando efectos negativos, como la gentrificación de las áreas en especial las que tienen una connotación histórica.²⁷

²⁶ <http://www.plataformaurbana.cl/archive/2015/01/13/deficit-habitacional-hacia-una-funcion-social-de-la-propiedad>

²⁷ <http://architizer.com/blog/affordable-housing-projects/>

Proyectos de Vivienda Asequible que demuestran que el buen diseño es “para todas las personas”

Monsignor Anthony J. Barreta Apartments, RKTB Architects, P.C., Brooklyn, NY.



FOTOGRAFÍA 21. Este proyecto de viviendas asequibles en Brownsville/East, Nueva York, incorpora una iglesia existente dentro del diseño además de un centro comunitario, 2013. Fuente: <http://architizer.com/blog/affordable-housing-projects/>

46 Social Houses, Gabriel Verd, Sevilla, Spain.



FOTOGRAFÍA 22. Un patio central y jardín al centro que permite la interacción social, orientado para que desde cada uno de los 46 apartamentos se pueda ver hacia el patio y hacia la calle, 2013. Fuente: http://architizer.com/blog/affordable-housing-projects

Barking Central, Allford Hall Monaghan Morris, London, UK



FOTOGRAFÍA 23. Unidades residenciales, un hotel, espacios de comercio, café, una nueva plaza y espacios con árboles pueden ser encontrados en este complejo de siete edificios de uso mixto, 2013. Fuente: <http://architizer.com/blog/affordable-housing-projects/>

Richardson Affordable Apartments, David Baker Architects, San Francisco, CA



FOTOGRAFÍA 24. Desde personas de bajos ingresos hasta personas sin hogar pueden encontrar soporte y vivienda en este complejo residencial que es parte de un vecindario actualmente en renovación y revitalización, 2013. Fuente: <http://architizer.com/blog/affordable-housing-projects/>

2.4. Casos de Estudio

2.4.1. Puente habitable con apartamentos y oficinas, BIG

Construcción de un puente de tránsito que usa apartamentos y el espacio de oficina como la construcción principal, en vez del hormigón masivo o el acero, el puente se hace un objeto para la inversión privada, ofreciendo la posibilidad de una cantidad grande de nuevos metros cuadrados de residencia y oficinas en posiciones atractivas y densas. Así, el puente de alojamiento aumenta la cantidad de plusvalía en un área dada, ofreciendo una nueva conexión infraestructural al público.



FOTOGRAFÍA 25. Implementación de puente para conectar dos áreas de la ciudad, atravesando el río de un extremo a otro, 2013. Fuente: <https://big.dk/#projects-bro>



FOTOGRAFÍA 26. Solución a la falta de conexión entre ambos extremos del río y aprovechamiento para edificios de usos mixtos con residencia y comercio, 2013. Fuente: <https://big.dk/#projects-bro>



FOTOGRAFÍA 27. Utiliza las bases como muelles de embarque así como espacios estanciales para uso de los habitantes. Usos mixtos de servicios y oficinas, 2013. Fuente: <https://big.dk/#projects-bro>

2.4.2. Puente – Parque, 11 Calle Washington DC, OMA

El parque en “Anacostia Crossing” conectará dos lados históricamente dispares del río con una serie de espacios programados al aire libre y zonas activas, que proporcionarán un lugar atractivo flotando por encima, todavía anclado en el río Anacostia. Para crear este destino -más la vía elevada- se ha diseñado el parque puente como un momento claro de intersección, donde dos lados del río confluyen y conviven. “Anacostia Crossing” ofrecerá programas de actividades, la presentación de un nuevo parque del barrio, un destino fuera de horario para la fuerza laboral cercana, un refugio para los residentes y un territorio a explorar para los turistas.



FOTOGRAFÍA 28. Unión de dos extremos del territorio por una vía de conexión con una doble función como parque urbano, 2013. Fuente: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/755758/oma-plus-olin-seleccionados-para-disenar-el-11mo-parque-y-puente-peatonal-de-washington-dc>



FOTOGRAFÍA 29. Convergencia y confluencia de diferentes tipos de personas realizando actividades en común y otras específicas, 2013. Fuente: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/755758/oma-plus-olin-seleccionados-para-disenar-el-11mo-parque-y-puente-peatonal-de-washington-dc>



FOTOGRAFÍA 30. Aprovechamiento de la infraestructura en búsqueda de objetivos prácticos con énfasis en el espacio público, 2013. Fuente: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/755758/oma-plus-olin-seleccionados-para-disenar-el-11mo-parque-y-puente-peatonal-de-washington-dc>

Capítulo 3. Contexto del lugar

3.1. Contexto Social

Las zonas de la ciudad que están directamente relacionadas con el proyecto son la zona 6 y la zona 17. Las disposiciones de estas zonas responden a una distribución administrativa y territorial, además, el área del puente sujeta de análisis inicia en la Calle Martí de la zona 6 para luego atravesar el barranco y convertirse en la carretera al Atlántico del país en zona 17.

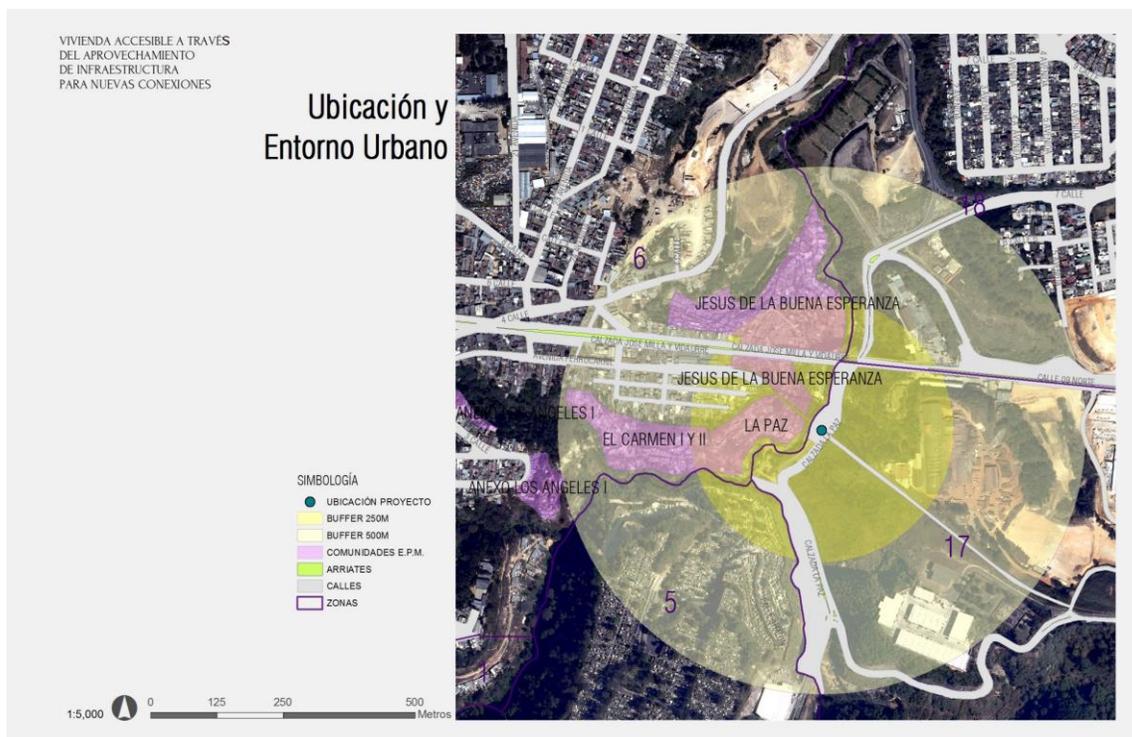
3.1.1. Organización Ciudadana

El anteproyecto se ubica en el antiguo puente del ferrocarril que comunica las actuales zonas 6 y 17 del Municipio de Guatemala, casi en posición paralela al actual puente Belice; siendo este último el único elemento de infraestructura vial que comunica el lado Norte del municipio. Por debajo de este puente pasa el río conocido como “Las Vacas” además de una calzada de conexión vial llamada “Calzada La Paz”.

Debajo del puente actual, dentro del límite de la zona 6, se localizan dentro de un radio de 250 metros desde el punto del anteproyecto, las comunidades Jesús de la Buena Esperanza y La Paz. En un radio de 500 metros se encuentran las comunidades El Carmen I y II y un tanto más lejana la comunidad Los Ángeles.



FOTOGRAFÍA 31. Puente del antiguo ferrocarril, debajo se observa el paso de la Calzada La Paz que comunica el sector desde la zona 5 además del Río Las Vacas, 2013. Fuente: Archivo Jorge González.



MAPA 3. Mapa de ubicación y entorno urbano del área del proyecto.

Información. Municipalidad De Guatemala, SEGEPLAN

Elaboración y análisis: Jorge González

3.1.2. Población

Existe una alta concentración de población en las comunidades debajo del puente Belice, con mayor énfasis, por tener mayor cantidad de personas, la comunidad Jesús de la Buena Esperanza (2,500 habitantes), seguida de La Paz (800 habitantes) y por último El Carmen I y II (1,000 habitantes).²⁸

A la vez, existe una significativa densidad en las áreas habitacionales en ambos lados del final de la Calle Martí, previo a cruzar el puente. Mostramos la población en puntos representando concentración de habitantes.

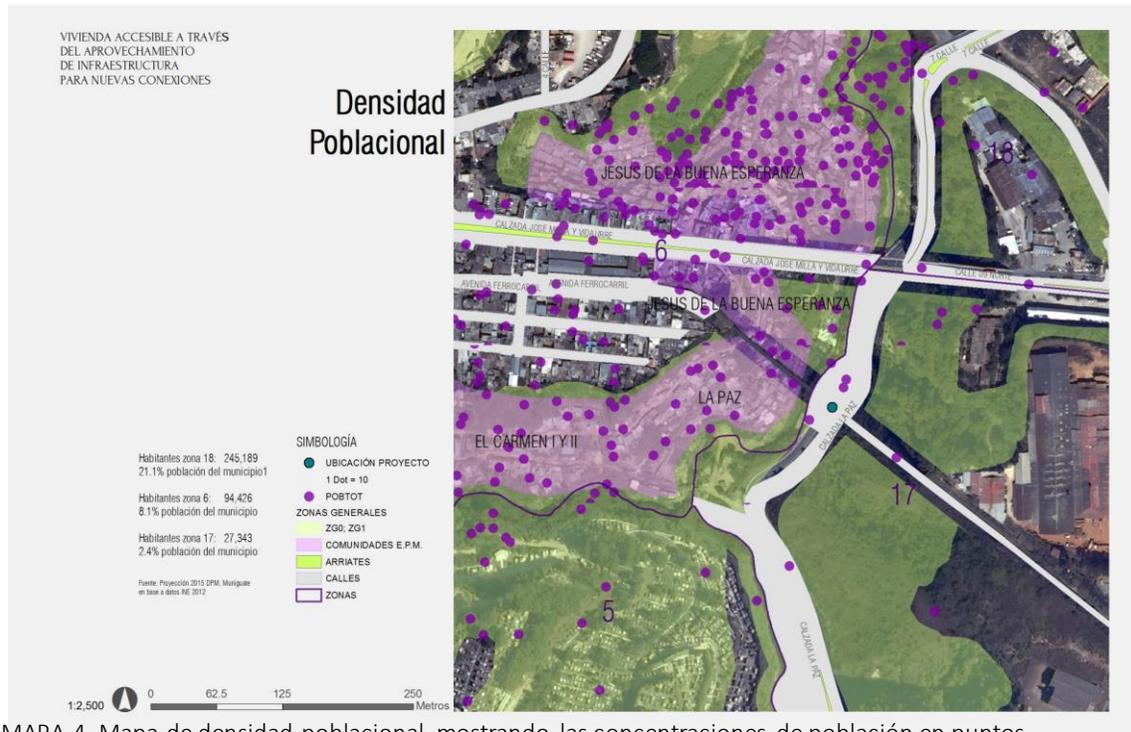
Población proyectada al 2015 Municipio de Guatemala = 994,078 habitantes.

²⁸ Datos 2010, SEGEPLAN-BID, Asentamientos del Área Metropolitana

Se presenta también, datos específicos de población proyectada para las zonas 6, 17 y 18 basados en cálculos por parte de la Dirección de Planificación Municipal con base en el censo del INE del 2002.



FOTOGRAFÍA 32. Niños jugando en calles de Comunidad Jesús de la Buena Esperanza en ambos costados del puente Belice, 2013. Fuente: Archivo Jorge González.



MAPA 4. Mapa de densidad poblacional, mostrando las concentraciones de población en puntos

Información: Municipalidad De Guatemala, SEGEPLAN
Elaboración y análisis: Jorge González

3.1.3. Cultural

El sector que es sujeto de este análisis, comprende áreas tanto de zona 6 como de zona 17 del municipio de Guatemala, sin embargo, el sector que corresponde a zona 6 es en el que se ubica la mayor cantidad de personas y usos residenciales a diferencia del sector que corresponde a zona 17 en el cual, predominan usos comerciales, de servicios e industriales.

De esta forma, es la zona 6 y su área de salida hacia el Atlántico, una arteria de conectividad importante desde inicios de la ciudad y en su conectividad hacia municipios colindantes en el Norte como el caso de Chinautla y para el caso de la conectividad actual, el municipio de Palencia. Algunas de las actividades importantes en estas áreas son la producción de artesanías herencia de la etnia Poqomam que se identifica, habitó estos sectores de la actual ciudad. En el área se produce cerámica de barro que incluye el uso de los tres tipos de material que se encuentran en estas áreas incluyendo barro rojo, blanco y negro y haciendo uso de las técnicas utilizadas por los ancestros de los pueblos originarios del lugar. Además, hacen uso de utensilios antiguos como conchas, trozos de jícara o caña, puntas de hueso, piedras y otros.

Entre las piezas más elaboradas y más buscadas aún en este tiempo, principalmente en el área de Chinautla, cercana a este sector, se encuentran tinajas, apastes, comales, jarros y diversidad de elementos ornamentales.²⁹

²⁹ Guatemala y sus artesanías, Fuente: <http://www.deguate.com/artman/publish/cultura-artesania-guatemala/artesantias-del-departamento-de-guatemala.shtml>



FOTOGRAFÍA 33. Elaboración de elementos artesanales, Comunidad Jesús de la Buena Esperanza en ambos costados del puente Belice, 2013. Fuente: Archivo Jorge González.

3.1.4. Legal

Dentro del marco regulatorio para velar por el bien común de todas las personas, los habitantes de los pueblos y ciudades de Guatemala están amparados por códigos, reglamentos y leyes que permiten el desarrollo de los mismos, de manera ordenada y pacífica, por lo tanto, se nombrarán los reglamentos donde se identificaron normativas que hacen parte fundamental e importante del proyecto “Vivienda accesible a través del aprovechamiento de infraestructura vial para nuevas conexiones”, además de algunas leyes internacionales.

Derecho universal a una vivienda “digna y adecuada” como uno de los derechos humanos en la Declaración Universal de los Derechos Humanos, artículo 25, apartado 1. Establece el derecho al bienestar de las personas.³⁰

Pacto internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (PIDESC). Donde se establece que todas las personas tienen derecho a un nivel de vida adecuado incluyendo entre otros aspectos fundamentales la vivienda adecuada.

Ley de Vivienda y Asentamientos Humanos 1996, establece que “Las municipalidades deben cumplir eficazmente sus funciones en materia de vivienda y asentamientos humanos”.

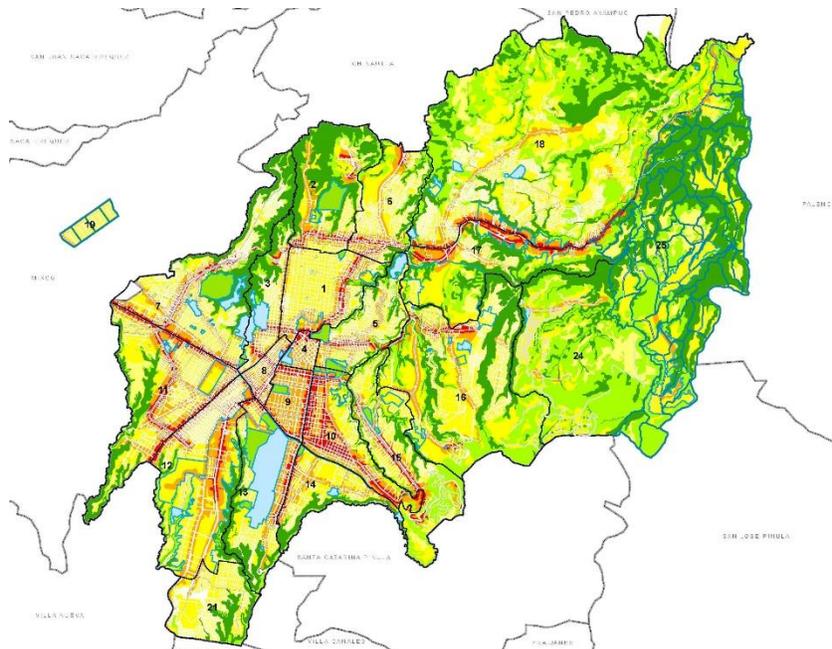
La política nacional de vivienda del 2004, es una estrategia para reducir el déficit de vivienda y propuso en su momento atenderlo en un 100% en aproximadamente 19 años. Con esto para el 2010, el estado, debió haber subsidiado y facilitado 40 mil viviendas nuevas.

Reglamento del Plan de Ordenamiento territorial 2008, donde se establece que se debe “incentivar la construcción de vivienda en el municipio de Guatemala para minimizar la necesidad de movilización diaria de la población desde la periferia hasta el centro y viceversa”.

³⁰ ONU (1948) “Declaración Universal de Derechos Humanos”. Artº 25

Además, existen normativas específicas del Municipio de Guatemala para ordenamiento territorial y gestión del suelo, así como normas de construcción tanto en el tema de vivienda como en el de infraestructura vial y de otros tipos, entre ellas:

- Constitución de La República 1985
- Acuerdos de Paz 1996
- POT y sus normas complementarias
- Reglamento de Construcción
- Vivienda de Interés Social
- Reglamentos de Impacto Vial
- Desechos Sólidos
- Aguas Residuales
- Vivienda y Asentamientos Humanos



MAPA 5. Mapa POT (Plan de Ordenamiento Territorial) del Municipio de Guatemala, Dirección de Planificación Urbana, 2011. Fuente: Archivo Dirección de Planificación Urbana

3.2. Contexto Económico

El área de análisis es sujeta de cambios en sus funciones por el proceso de desarrollo urbano que tiene la ciudad, esto puede provocar conflictos por la brecha de desigualdad en el sector. Se tienen áreas en condiciones de precariedad frente a sectores comerciales para estratos medios y altos y desarrollos nuevos que pueden generar efectos negativos como, por ejemplo, gentrificación, en el momento de desarrollar las áreas de los alrededores.

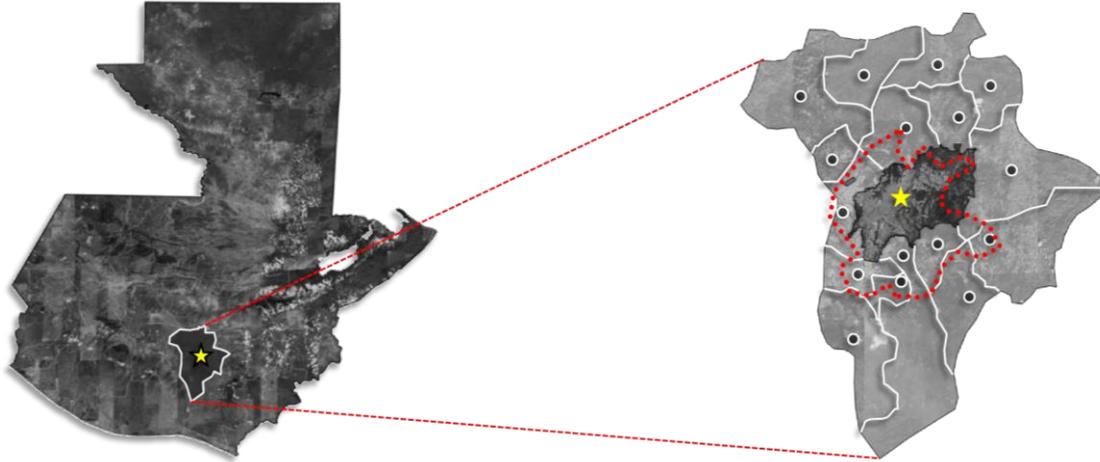
Sin embargo, una de las maneras de evitar una gentrificación dramática es desarrollar vivienda de alta calidad, diseño “para todos” en búsqueda de que tanto los nuevos residentes como los locales puedan integrarse en los barrios y vecindarios que serán transformados. Es así que la vivienda accesible que propondremos, será de alta calidad para que las personas que serán nuevos residentes como las que viven en los sectores cercanos que puedan ser reubicadas sean parte de una comunidad donde exista cohesión social y que además, de cubrir los servicios básicos tengan suplidas otras deficiencias que el modelo actual deja fuera.

Información general de la ciudad respecto al país

- **Población:** 19% de la población nacional; 42% de población urbana
- **Economía:** entre el 50 y el 78% del PIB nacional
- **Empleo:** 53% de empleos nacionales; 61% servicios, 86% comercio
- **Instituciones:** 47% de todos los empleados públicos
- **Industria:** 60% de la industria; 90% de las maquilas
- **Servicios públicos:** 70% de la inversión pública; 80% de los servicios
- **Salud:** 53% de la inversión nacional
- **Educación:** 33% de educación primaria; 61% secundaria; 91% universitaria
- **Vivienda:** 45% de soluciones habitacionales nacionales
- **Tráfico:** 62% de los vehículos registrados; 68% de extraurbanos que llegan

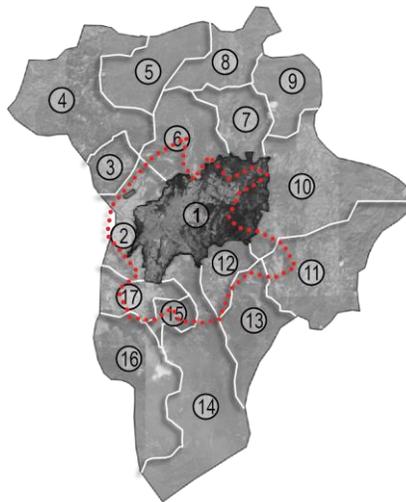
3.3. Contexto Ambiental

República de Guatemala



MAPA 6. El país se divide en 22 departamentos, tiene una superficie continental e insular de 108,890 Km². Limita con el Océano Pacífico, entre El Salvador y México y con el Golfo de Honduras, entre Honduras y Belice. El país está dividido en 22 departamentos más un distrito capital.³¹ Fuente: Archivo Dirección de Planificación Urbana

Departamento de Guatemala



MAPA 7. Guatemala tiene una población de aproximadamente 12, 728,111 habitantes (1.05 hombres/mujer), compuesta por 59.4% de mestizos o europeos, 9.1% de K'iche, 8.4% de Kaqchikel, 7.9% de Mam, 6.3% de Q'echi, 8.6% de otro maya, 0.2% de no-maya indígena y 0.1% de otro. El nivel de alfabetización oscila alrededor del 69.1% de la población.³² Fuente: Archivo Dirección de Planificación Urbana

³¹ Gráficos y datos, Dirección de Planificación Urbana, Muniguate 2011

³² Gráficos y datos, Dirección de Planificación Urbana, Muniguate 2011

3.3.1. Análisis Macro

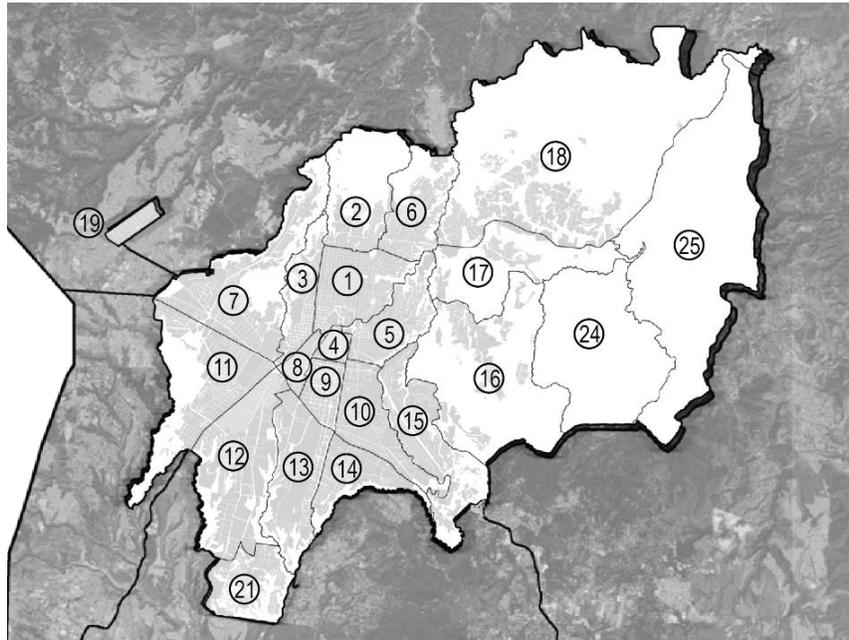
El departamento de Guatemala es la capital del país, cada departamento se divide en municipalidades autónomas entre sí y del gobierno; el departamento de Guatemala se divide en 17 municipios. El área metropolitana sobrepasa los límites del Municipio de Guatemala.

Municipios que conforman el Departamento de Guatemala

1. **Guatemala**
2. **Mixco**
3. San Pedro Sacatepéquez
4. San Juan Sacatepéquez
5. San Raymundo
6. **Chinautla**
7. San Pedro Ayampuc
8. Chuarrancho
9. San José del Golfo
10. Palencia
11. **San José Pinula**
12. **Santa Catarina Pinula**
13. Fraijanes
14. **Villa Canales**
15. **San Miguel Petapa**
16. **Amatitlán**
17. **Villa Nueva**

En texto **resaltado** se destacan los municipios que conforman del área metropolitana de Guatemala (AMG).

Municipio de Guatemala



MAPA 8. El Municipio se divide en 22 zonas postales y tiene algunas particularidades. Fuente: Archivo Dirección de Planificación Urbana

- Aunque la numeración termina en 25 no existen las zonas 20, 22 y 23.
- La zona 19 queda aislada y fuera del municipio³³

Paisaje Natural

Las condiciones climatológicas son el conjunto de fenómenos meteorológicos o atmosféricos (temperatura, viento, humedad, lluvia), que caracterizan durante un largo periodo el estado medio de la atmósfera y su evolución en un lugar o región determinada. Estas condiciones se ven determinadas por la altura sobre el nivel del mar, que para el Municipio en mención alcanza los 1500-1600 metros sobre el nivel del mar, posee temperaturas muy suaves entre los 12 y 28°C.

Temperatura: 21°C es la temperatura media anual que caracteriza al Municipio con una mínima media anual de 15°C y una máxima media anual de 26°C.

Viento: 19Km/h en sentido de noreste a sudoeste, 200° de dirección.

³³ Gráficos y datos, Dirección de Planificación Urbana, Muniguat

Humedad Relativa: La humedad que rodea el ambiente del municipio presenta una media anual de 77% con una máxima anual de 84% en el mes de septiembre y una mínima de 73% en el mes de marzo.³⁴

Precipitación Pluvial: este municipio es cubierto anualmente por un promedio de 1275 milímetros cúbicos de agua, los que se distribuyen alrededor de mayo a noviembre. Los meses en los que se presenta mayor sequía son: enero, febrero y marzo, noviembre y diciembre caen lluvias esporádicas. Generalmente se cuenta con aproximadamente seis a siete meses de lluvia.

Horas de sol: Una de las fuentes de energía limpia, amigable con el ambiente y alternativa es la solar, en la ciudad se cuenta con 2,441 horas de sol al año.

DATOS CLIMATOLÓGICOS - CIUDAD DE GUATEMALA/ ESTACIÓN LA AURORA									
	Temp seco Prom diario	Temp Hum Prom diario	Rel Humedad Prom diario	Rad Nor Directa Prom diario	Ilum Nor Direct Prom diario	Vel Viento Prom diario	Direcc Viento Prom diario	Nubosidad Prom diario	
MES	grados °C	grados °C	porcentaje %	(Wh/sq.m)	lux	m/s	grados	porcentaje %	
1 ENERO	16.676746	13.5348015	73.91398	494.42648	47240.754	5.4194884	166.7742	49.408604	
2 FEBRERO	17.220686	13.685162	71.32887	525.39465	50561.53	6.39375	189.25595	40.92262	
3 MARZO	18.91828	15.194823	71.826614	489.60712	47215.367	4.0677423	132.7957	48.575268	
4 ABRIL	19.795834	15.359999	67.0375	453.6737	43682.566	4.9749994	203.90277	52.52778	
5 MAYO	20.382393	17.166458	75.685486	298.53302	28080.83	3.2309136	148.4543	78.81721	
6 JUNIO	19.332916	17.061113	81.73889	179.23076	16664.62	3.606944	200.27777	87.18056	
7 JULIO	19.256989	16.612152	79.07392	244.49028	22861.445	4.1001344	105.73925	85.06721	
8 AGOSTO	19.166666	16.612936	79.65726	227.48093	21166.512	3.7818549	217.7957	82.997314	
9 SEPTIEMBRE	19.061808	16.930235	82.83056	202.71588	18818.607	3.2080553	180.27777	92.138885	
10 OCTUBRE	18.86008	16.35324	79.583336	279.5676	25985.928	4.5209684	242.2715	79.650536	
11 NOVIEMBRE	18.449306	15.569497	76.6625	404.62384	37862.586	4.4712496	249.04167	62.11111	
12 DICIEMBRE	17.29516	14.39629	76.127686	466.76834	44360.863	5.287635	107.71506	58.41398	

Fuente: Climate Consultant 6.0 - 2008

Conclusión: en la ciudad de Guatemala se marcan principalmente dos estaciones, verano e invierno, el mes con las mayores temperaturas promedio registradas es mayo, el mes con las menores temperaturas promedio registradas es enero. En cuanto a humedad, el mes en el que se registra el porcentaje mayor es el de septiembre. La radiación solar y la iluminación normal directa se dan en mayor medida en el mes de febrero, así como la mayor velocidad del viento registrada. En el mes de septiembre se identifica el mayor porcentaje de nubosidad en el año.

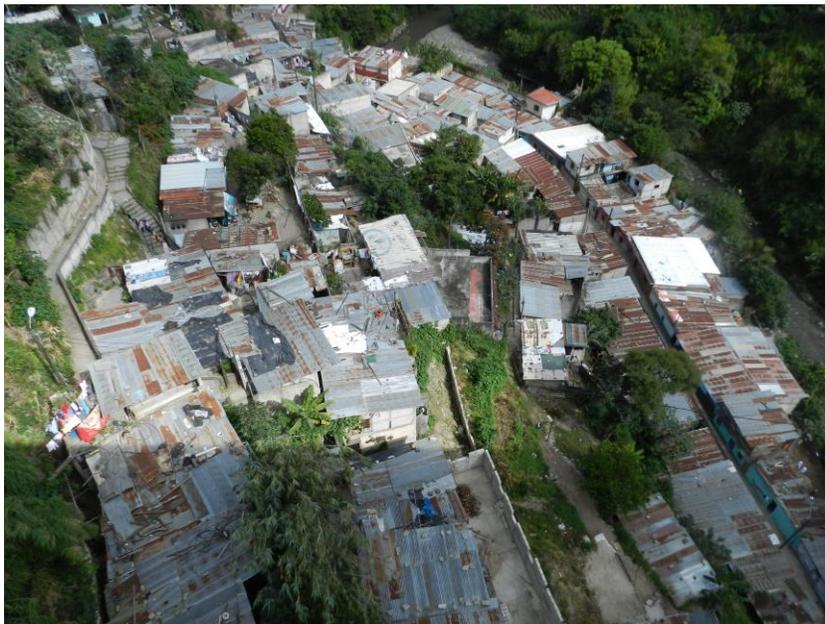
³⁴ Fuente. <http://www.insivumeh.gob.gt/>

La ciudad de Guatemala, de forma general, tiene un clima primaveral la mayor parte del año, es idóneo para que las nuevas propuestas arquitectónicas incluyan componentes de energía limpia y eficiencia energética, teniendo suficiente agua y sol al año para que los nuevos sistemas de *confort* se adapten y busquen al máximo optimizar los recursos a través de diseño innovador e implementación de estrategias bioclimáticas.

Zonas de Riesgo

A través de un análisis realizado con información proporcionada por FUNDAECO, se logra identificar áreas en riesgo por su cercanía al río Las Vacas, además de ubicarse en áreas con pendientes mayores al 40%, lo cual las define según el Plan de Ordenamiento Territorial, como zonas generales G0. Existe también, un acuerdo de municipal en el que, según CONRED se establece un buffer de protección por cercanía a los ríos de la ciudad.

Esto coincide con las áreas ocupadas por vivienda con condiciones de precariedad principalmente en el territorio en zona 6 correspondiente a las comunidades, Jesús de La Buena Esperanza, La Paz y El Carmen I y II.



FOTOGRAFÍA 34. Viviendas en la comunidad Jesús de la Buena Esperanza, ubicadas en laderas y zonas definidas por el POT como G0 y en dentro del buffer de protección del río Las Vacas, 2013. Archivo: Jorge González.



FOTOGRAFÍA 35. Pequeños espacios de circulación que conforman la traza de la comunidad Jesús de la Buena Esperanza, 2013, Jorge González.



MAPA 10. Mapa de equipamientos urbanos existentes hacia ambos lados de la Calzada J.M. y Vidaurre

Información: Municipalidad De Guatemala, SEGEPLAN
 Elaboración y análisis: Jorge González

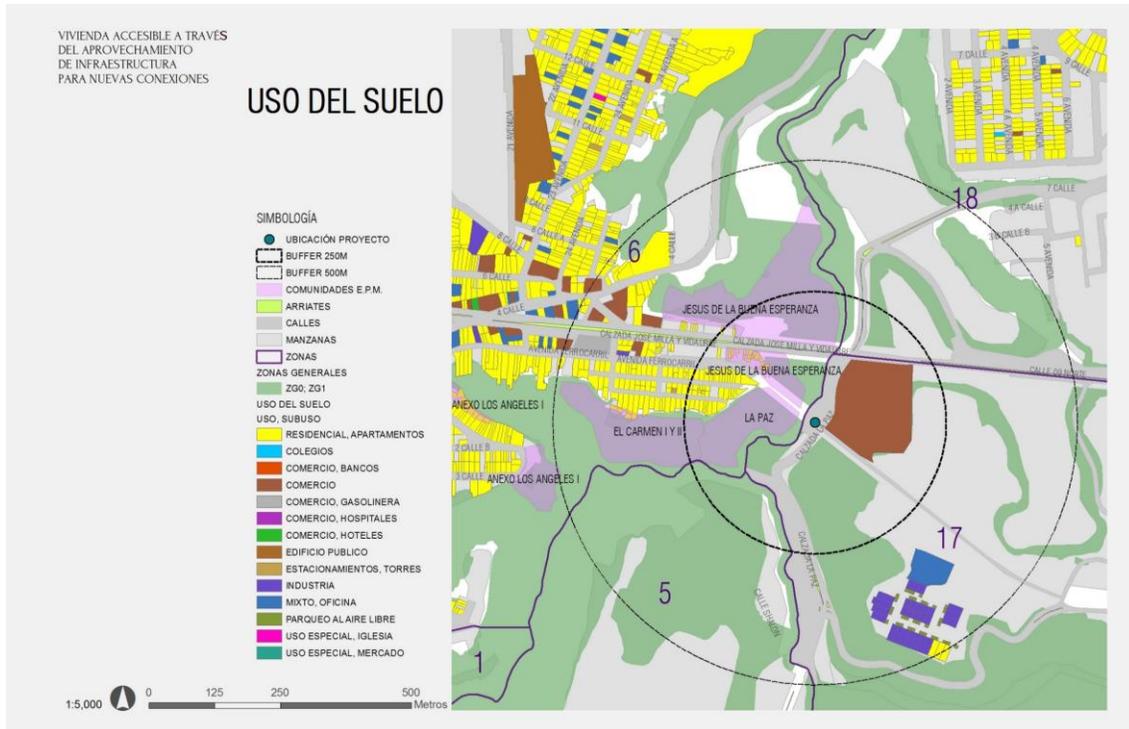
Estructura Urbana

En el perímetro delimitado a partir de un radio de 250 metros, desde el punto donde se ubicará el proyecto, se encuentran de lado de zona 6 las comunidades La Paz y Jesús de la Buena Esperanza, hacia el lado de la zona 17 se ubican dos centros comerciales importantes siendo uno de ellos (Portales) de reciente construcción, el cual atrae usuarios de las áreas residenciales cercanas (zonas 5, 6, 17 y 18). Esto crea un paisaje urbano con una dualidad de usos, donde en menos de medio kilómetro se encuentran áreas habitacionales vulnerables y en riesgo, así como edificios con diversidad de comercios y servicios, que no son accesibles para todas las personas que habitan a unos metros de distancia.

A una distancia de 500 metros, desde la ubicación del proyecto, se extienden otras comunidades como El Carmen I y II y Anexo Los Ángeles, todos dentro de los límites de zona 6. Del lado de zonas 17 y 18 prevalecen las funciones comerciales y aparecen otros usos como el industrial.



FOTOGRAFÍA 36. Comunidad Jesús de la Buena Esperanza, vista hacia centro comercial "Portales" al cruzar el Puente Belice, 2013. Fuente: Archivo Jorge González.



MAPA 11. Mapa de usos del suelo en el área del proyecto.

Información: Municipalidad De Guatemala, SEGEPLAN
 Elaboración y análisis: Jorge González

Por ser el puente Belice la única conexión directa entre las zonas del Norte del municipio y la región central, es indudable que todas las rutas de transporte público que movilizan a las personas de esta área circulan por él. Entre estas rutas tenemos 19 diferentes de TranSurbano, que realizan viajes de ida y vuelta a diferentes destinos, todos los días, además, una de las líneas de Transmetro más recientes, la que se dirige hacia zona 18, desde la zona 1.

La propuesta contempla como uno de los ejes principales la movilidad urbana del sector por medios de transporte público masivos, así como otros alternativos que permitan conectar de mejor manera el territorio y hacer eficientes los desplazamientos de los habitantes.



FOTOGRAFÍA 37. Sistema de BRT – Transmetro, de la Municipalidad de Guatemala frente a Biblioteca Nacional, zona 1³⁵ 2013. Fuente: Archivo Municipalidad de Guatemala.



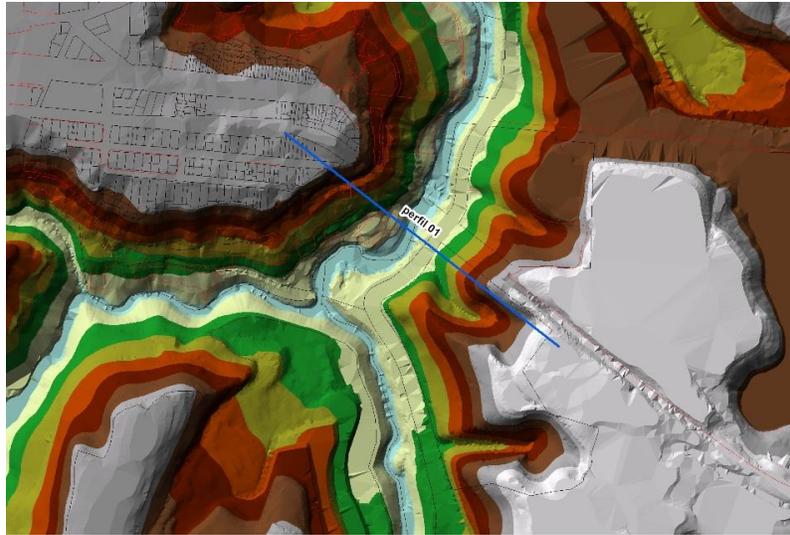
MAPA 12. Mapa de rutas de transporte público existentes en el área del proyecto.

Información: Municipalidad De Guatemala, SEGEPLAN
 Elaboración y análisis: Jorge González

³⁵ Fotografía: Plan Director – Dirección de Planificación Urbana

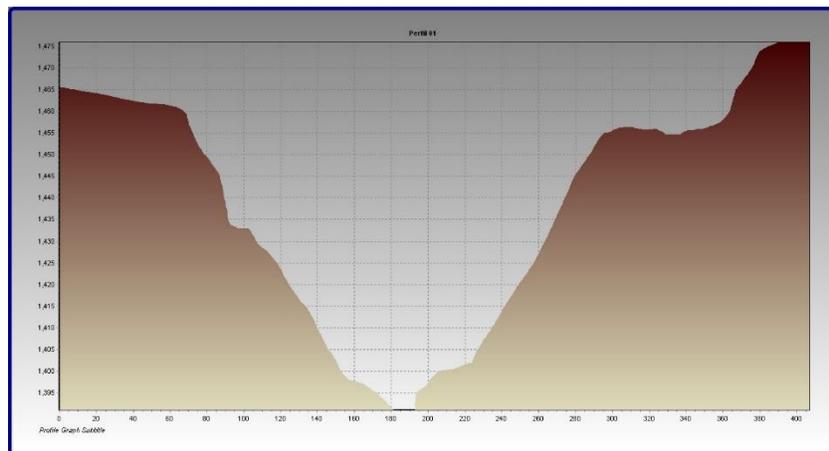
3.3.2. Selección del Terreno

El territorio que comprende el municipio se encuentra rodeado de barrancos que en el fondo se conectan a través de ríos, de los cuales lamentablemente un porcentaje alto se encuentra contaminado. En el caso de la ubicación del proyecto, en la parte más baja, se encuentra el río conocido como “Las Vacas” y la Calzada La Paz que conecta sectores de zonas 5 y 15 hacia zonas 16, 17 y 18.



MAPA 13. Mapa de curvas de nivel, definiendo el perfil para analizar las pendientes

Información: Municipalidad De Guatemala, SEGEPLAN
Elaboración y análisis: Jorge González



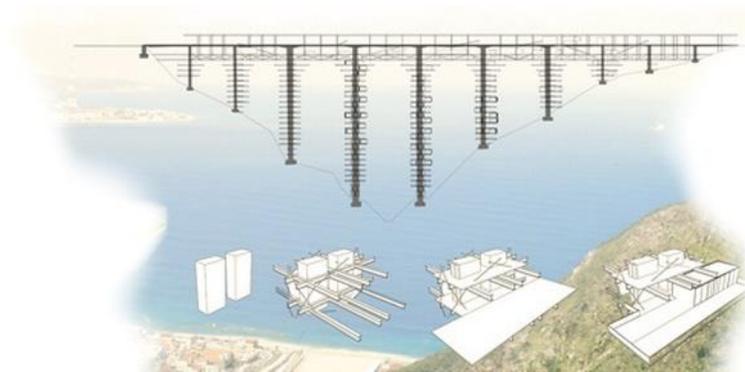
MAPA 14. Perfil del terreno, aumentando la escala en el eje vertical para una mejor interpretación

Información: Municipalidad De Guatemala, SEGEPLAN
Elaboración y análisis: Jorge González

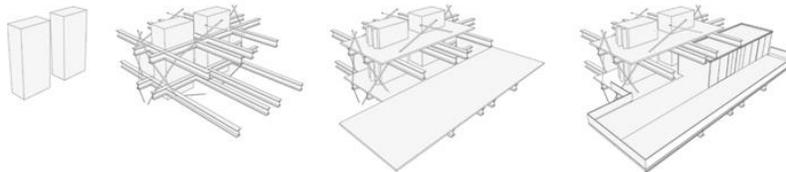
3.3.3. Análisis Micro

Al ser esta una propuesta que busca resolver dos problemas: en primer lugar, vivienda accesible y luego conectividad, se hace mención de que a través de la historia de la ciudad de Guatemala, desde que se fundó en el último traslado desde la Antigua Guatemala hasta la ubicación actual, siempre se han encontrado problemas de infraestructura, tanto vial como de otros tipos en gran parte debido a la topografía accidentada del territorio, específicamente se trata de un valle rodeado de montañas y barrancos que lo dividen en cuencas hidrográficas.

Se han desarrollado propuestas de conectividad pero las que unen las regiones más grandes se realizaron hace décadas y con el crecimiento desmedido de la ciudad, se han vuelto obsoletas y sobre-utilizadas. De esta forma, se hace necesario planificar nuevas infraestructuras para conectividad que busquen resolver los problemas de conexión y además traigan consigo propuestas de nuevas formas de movilidad urbana, como, transporte masivo, rápido y alternativo.



FOTOGRAFÍA 38. Aprovechamiento de infraestructura para conectar dos territorios a través de un puente que en la longitud de sus bases desarrolla espacios estanciales y de residencia, 2013. Fuente: <http://www.newitalianblood.com/solarparksouth/>



FOTOGRAFÍA 39. Esquema de estructuración de los espacios suspendidos entre las bases del puente donde se consolidan áreas estanciales, espacios para residencia y otro desarrollo de actividades, 2013. Fuente: <http://www.newitalianblood.com/solarparksouth/>

Análisis de Sitio

Es importante analizar el territorio donde se plantea desarrollar el proyecto, de esta forma ha sido presentada una cartografía producto de análisis de datos e información importante del sitio, además, posterior a la interpretación de dicha información en función de obtener elementos concluyentes ha sido posible establecer ideas y soluciones a las problemáticas en cuestión, así como alcanzar los objetivos específicos propuestos considerando analizar también, las potencialidades de integración del proyecto al entorno natural y urbano considerando que existen áreas en el territorio que han tenido un fuerte proceso de degradación de sus condiciones físicas y ambientales.



MAPA 16. Mapa de análisis de condiciones ambientales en el sitio, mostrando las condiciones del entorno natural.

Información: Municipalidad De Guatemala, SEGEPLAN
Elaboración y análisis: Jorge González

Capítulo 4. Idea

4.1. Programa Arquitectónico y Pre Dimensionamiento

Se realizaron cálculos y estimaciones que permitieron establecer la correcta distribución de áreas en el proyecto de la manera que se presenta a continuación.

4.1.1. Área de circulación de Transporte Público

Área con nuevos sistemas de transporte público masivo incluido Transmetro, Tren de cercanías, carriles vehiculares, ciclo vías y aceras (aproximadamente se calcula que circulan por el actual puente Belice 70mil vehículos diarios de los cuales el 27% es tráfico pesado, existe una proyección que en el año 2020 circularán 87mil).

10,560m²

(Área que se calcula deberá dotarse de estas áreas)

Área de circulación peatonal y de abordaje a los sistemas de transporte incluye franja de vegetación y arborización, rampas de acceso peatonal, espacios de circulación vertical.

3,917m²

(Área a dotar de circulación peatonal)

4.1.2. Área de Estacionamiento y Comercio

Las áreas de estacionamiento y de comercio funcionan principalmente de forma local y de soporte para los residentes del proyecto y los del entorno inmediato, considerando para las aproximadamente 200 a 250 unidades habitacionales, 0.5 plazas de estacionamiento por unidad, la normativa actual en el Reglamento de Dotación y Diseño

de Estacionamientos de la Municipalidad de Guatemala, establece para este tipo de proyectos al menos una plaza por unidad; sin embargo, se propone una reducción importante considerando que las personas tendrán fácil acceso a diversidad de sistemas de transporte público, destinando únicamente 150 plazas para apoyo de los usos comerciales y culturales. Además, bodegas, áreas de servicio y áreas complementarias incluyendo cuatro rampas, dos accesos y dos egresos hacia los laterales del puente.

6,120m²

(Equivalente a 150 plazas de estacionamiento)

Diagrama de distribución de usos³⁶

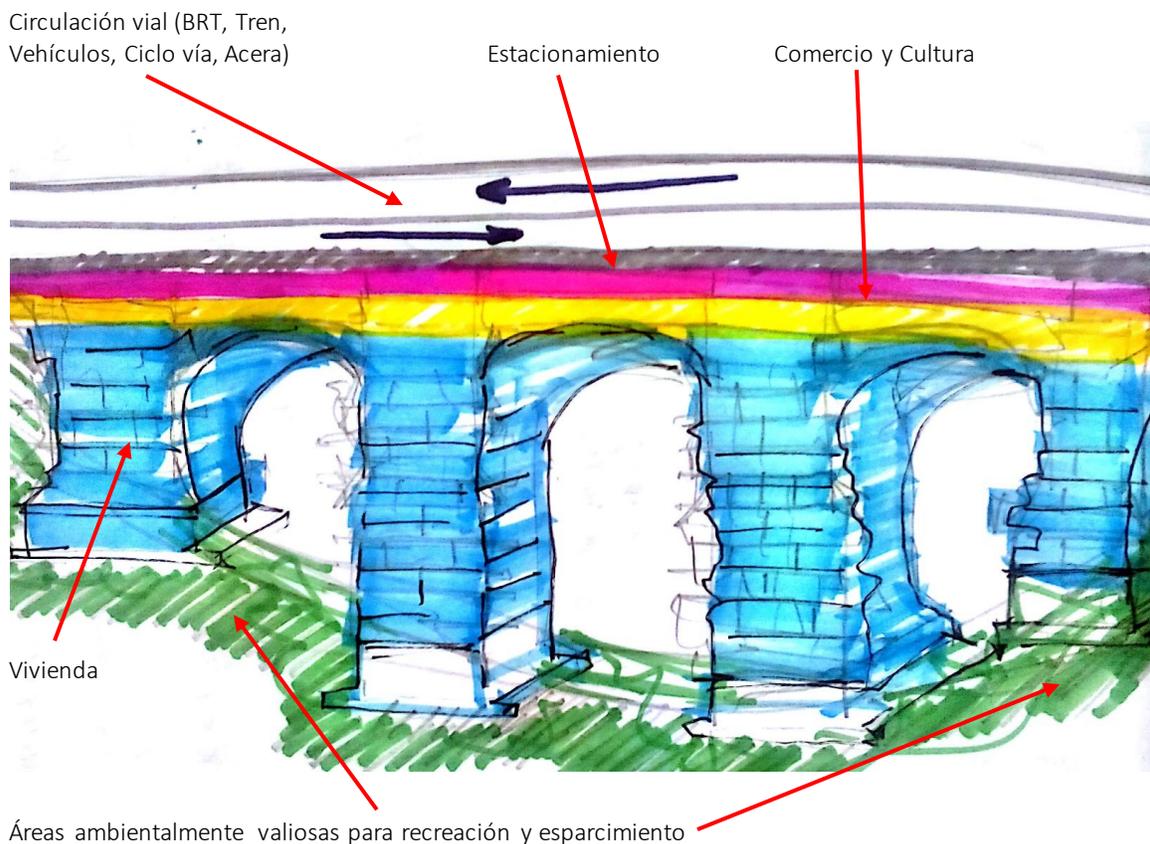


DIAGRAMA 1. Distribución de grandes áreas que se incorporan en la idea propuesta de usos.
Elaboración y análisis: Jorge González

³⁶ Esquema, elaboración Jorge González

4.1.3. Área Cultural y de amenidades

Principalmente, se propone un nuevo museo del ferrocarril y del patrimonio industrial de la ciudad y espacios estanciales con diversidad de amenidades para los residentes, además, se propone establecer área para espacios de oficinas y servicios que sean de apoyo para los residentes del proyecto.

6,120m²

(Incluyendo espacio para un nuevo Museo del Ferrocarril y del Patrimonio Industrial de la Ciudad)

4.1.4. Área de vivienda y espacios estanciales

Se requiere la incorporación de nueva vivienda para mitigar la necesidad de un número de entre 200 y 250 familias de las áreas prioritarias a reubicar; esto puede generarse incluyendo dos torres de siete niveles de apartamentos y dos torres de 14 niveles de apartamentos con unidades habitacionales modulares e incrementales de entre 40m² a 80m² y además, áreas estanciales y de recreación de acceso inmediato.

13,440 m²

(Área que se deberá utilizarse para las unidades habitacionales a desarrollar)

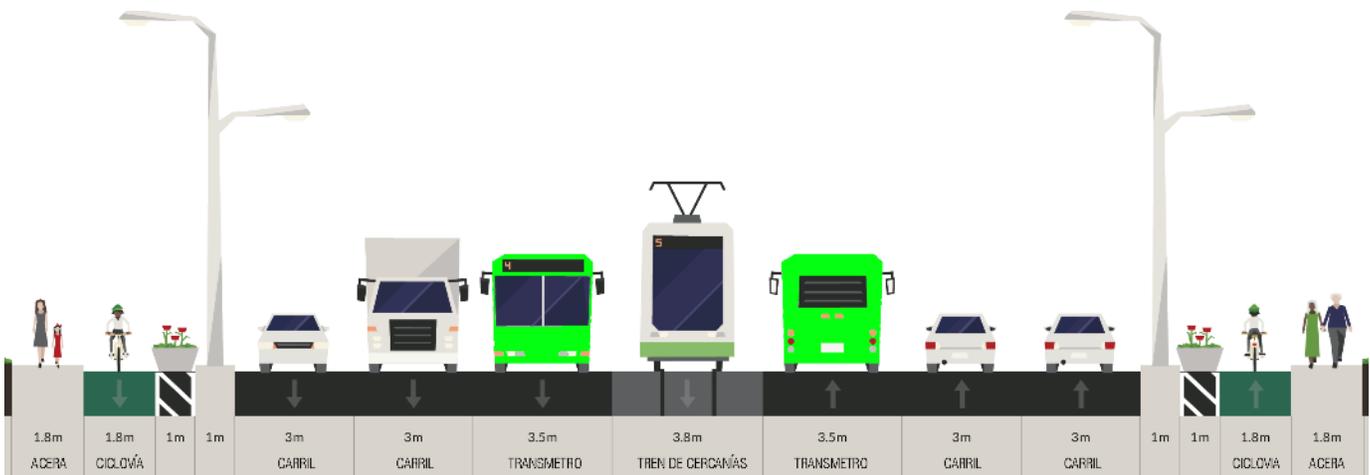


DIAGRAMA 2. El gabarito propuesto incluye un carril para el tren de cercanías, dos carriles para circulación de BRT, ambos sistemas atravesando por el centro, además, 4 carriles de vehículos, dos en cada sentido, ciclo vías y áreas peatonales segregadas hacia los lados.

Elaboración y análisis: Jorge González

Parámetros recomendados para una vivienda de interés social

AMBIENTE	INTERIOR	ANCHO	LARGO
COCINA	Estufa	0.70	0.60
	Lavaplatos	0.90	0.60
	Mesa de trabajo	0.60	0.60
DORMITORIO	Cama	0.90	1.90
	Mesa de noche	0.50	0.45
	Closet / mueble	1.20	0.60
SANITARIO	Inodoro	0.60	1.20
	Ducha	0.70	0.80
	Lavamanos	0.50	0.40
	Pila	1.00	0.75
ABATIMIENTO DE PUERTAS	Puertas / general	0.80	2(altura)
	Puertas / cocina	0.70	2(altura)
	Puertas / s.s.	0.70	2(altura)

En la tabla siguiente colocamos los parámetros recomendados según normativas existentes y en proceso y a la vez los parámetros propuestos en este trabajo de investigación.

Áreas mínimas de vivienda por habitantes:

$$\begin{aligned} \text{Un habitante} &= 30\text{m}^2 \\ \text{Cuatro habitantes} &= 85\text{m}^2 \end{aligned}$$

PARAMETROS VIGENTES DEL REGLAMENTO DE VIVIENDA DE INTERES SOCIAL		PARAMETROS PROPUETOS
ASPECTO	DIMENSIÓN	DIMENSION
Altura libre mínima (piso-techo)	2.40	3.80
Ancho mínimo pasillos interiores y gradas	0.90	0.90
Huella mínima (escaleras)	0.25	0.27
Contrahuella mínima (escaleras)	0.20	0.19
Ancho mínimo de escaleras de servicio	0.75	1.00

A través del estudio, se determinó para efecto de este anteproyecto, el planteamiento de dos tipos de viviendas, el primero de **40m² (uno a tres habitantes)** y el segundo, **de 80m² (tres a cinco habitantes)** siendo el segundo equivalente exactamente a dos veces el área del primero, para que fuera más fácil utilizar los espacios de forma modular, aprovechando al máximo las áreas de habitación.³⁷

³⁷ Análisis del Suelo Vacante para Proyectos de Vivienda en Guatemala, USAC – Municipalidad de Guatemala, 2010

4.2. Premisas de Diseño

Urbanas

Para manejar de forma ordenada el entorno urbano, es necesario aplicar estrategias de integración social, tomando en cuenta las áreas vulnerables con una propuesta de reubicación de las personas que allí habitan y aquellas áreas consolidadas que se encuentran bajo otro tipo de tratamiento urbano. Ejes principales: espacio público, movilidad y vivienda.

Ambientales

Condicionantes aplicables en el diseño que generan un mejor *confort* en los espacios, que provocan deseo de permanecer en el lugar y optimizan los recursos e incluso pueden incentivar el valor de la conciencia ambiental en las personas.

Funcionales

Para definir espacios, dimensiones, circulaciones, relación entre áreas y ambientes diseñados, que estos cumplan con las regulaciones y estándares que permitan desarrollar espacios antropológicamente adecuados para el desarrollo de la actividad del usuario.

Morfológicas y Tecnológicas

La implementación de tecnologías para una mejor gestión y desarrollo del proyecto, el aprovechamiento de la forma de la propuesta que contribuya al desarrollo integral bajo criterios de sostenibilidad, eficiencia energética e integración al entorno urbano y social.

Constructivas y del Patrimonio

La revalorización de patrimonio existente, integrando en el diseño formal de la envolvente, estructuras que permitan la prevalencia en el imaginario de las personas del antiguo puente del ferrocarril denominado “Las Vacas”, integrándose al entorno natural e incluyendo un nuevo museo del ferrocarril y del patrimonio industrial de la ciudad.

4.2.1. Premisas Urbanas

Énfasis en generar espacio público de calidad (contribuyendo a diseñar una “ciudad para las personas”)

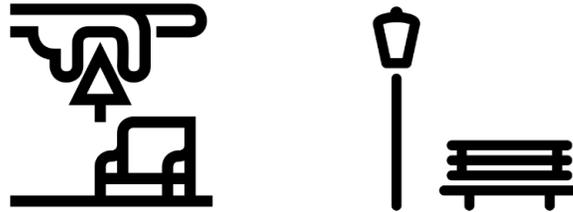


DIAGRAMA 3. Espacio público y de calidad
Elaboración: <https://thenounproject.com/>

Transporte público masivo (BRT, Tren urbano) y alternativo (ciclo vías, desplazamientos peatonales)

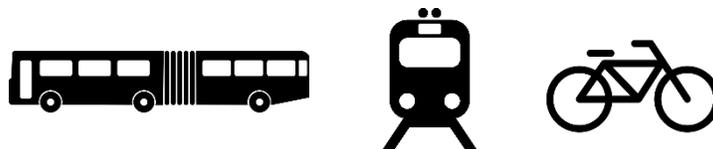


DIAGRAMA 4. Movilidad Urbana
Elaboración: <https://thenounproject.com/>

Vivienda y usos mixtos (comercio, oficinas, áreas estanciales y sociales) distribuidos en porcentajes según estrategia de implementación del proyecto³⁸



DIAGRAMA 5. Vivienda y usos mixtos
Elaboración: <https://thenounproject.com/>

³⁸ Ilustraciones, <https://thenounproject.com/>

4.2.2. Premisas Ambientales

Orientación del proyecto para soleamiento y ventilación eficiente, considerar implementación de paneles solares y terrazas verdes

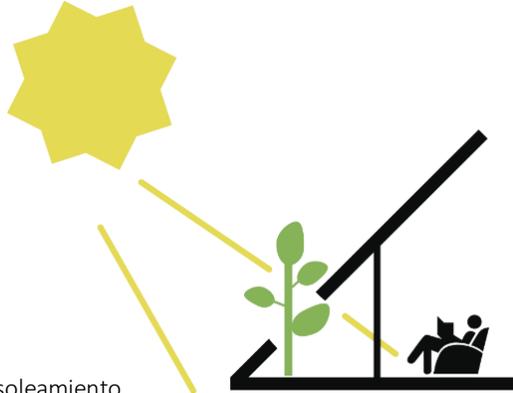


DIAGRAMA 6. Orientación y soleamiento
Elaboración: Jorge González

Utilización de terrazas y espacios verdes para mitigar las temperaturas de verano, acumulación de agua de lluvia para reutilización en áreas verdes

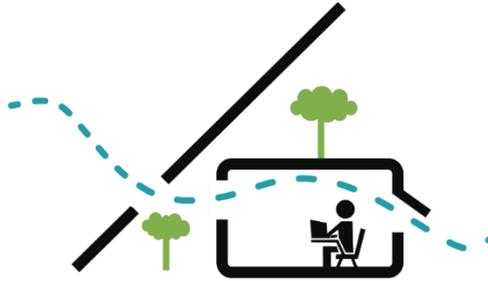


DIAGRAMA 7. Terrazas verdes
Elaboración: Jorge González

Utilización de sistemas de construcción que optimicen recursos y espacio³⁹



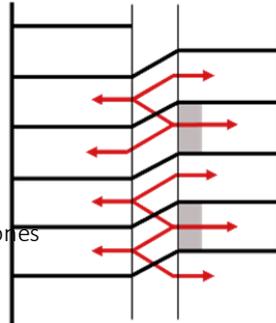
DIAGRAMA 8. Optimización de recursos naturales
Elaboración: Jorge González

³⁹ Ilustraciones, elaboración Jorge González

4.2.3. Premisas Funcionales

Aprovechamiento y optimización de espacio en circulaciones.

DIAGRAMA 9. Optimización de circulaciones
Elaboración: Jorge González



Distribución de áreas según usos y número de usuarios.

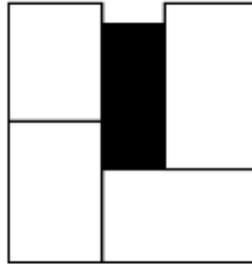


DIAGRAMA 10. Distribución de áreas
Elaboración: Jorge González

Accesibilidad universal y prioridad a la persona en todo momento al diseñar los espacios.⁴⁰

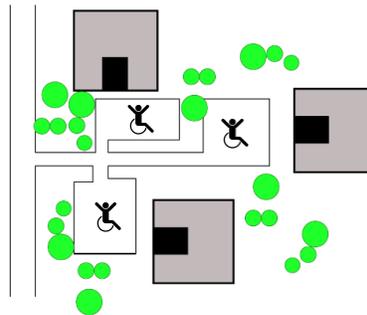


DIAGRAMA 11. Accesibilidad universal
Elaboración: Jorge González

⁴⁰ Ilustraciones, elaboración Jorge González

4.2.4. Premisas Morfológicas y Tecnológicas

Exploración de formas para la envolvente tomando en cuenta la propuesta de materiales.

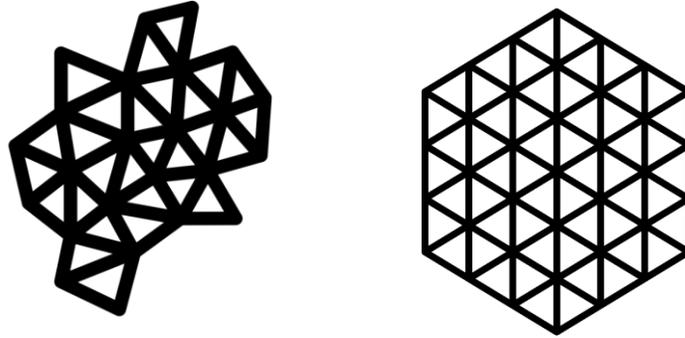


DIAGRAMA 12. Formas y envolventes
Elaboración: <https://thenounproject.com/>

Aplicación de métodos alternativos de ingeniería para cálculo de cargas y definición formal y estructural.

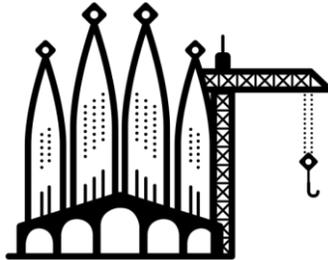


DIAGRAMA 13. Cálculo estructural y formal
Elaboración: <https://thenounproject.com/>

Implementación de sistemas inteligentes en áreas públicas y sociales aterrizadas a la realidad del entorno⁴¹



DIAGRAMA 14. Implementación de tecnología
Elaboración: <https://thenounproject.com/>

⁴¹ Ilustraciones, <https://thenounproject.com/>

4.2.4. Premisas Constructivas y del Patrimonio

Manejo de materiales inspirados en el patrimonio industrial, para la estructura de la envolvente e incorporación de un nuevo museo.

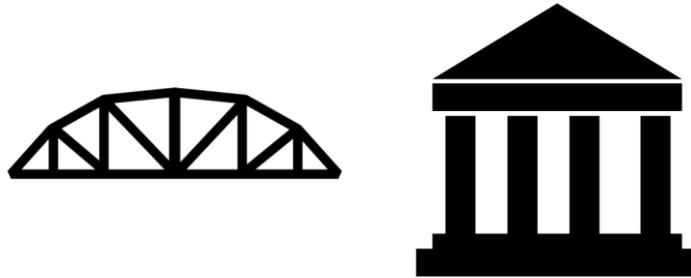


DIAGRAMA 15. Patrimonio constructivo
Elaboración: <https://thenounproject.com/>

Diseño formal de la envolvente inspirada en la estructura del puente del antiguo ferrocarril, considerando la simetría y forma del material.

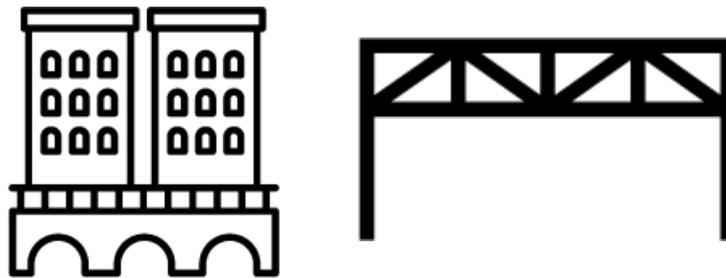


DIAGRAMA 16. Diseño estructural inspirado en el patrimonio
Elaboración: <https://thenounproject.com/>

Incorporación de áreas verdes y estanciales en el entorno del proyecto, revalorizando el patrimonio natural existente.⁴²



DIAGRAMA 17. Valor natural y del entorno
Elaboración: <https://thenounproject.com/>

⁴² Ilustraciones, <https://thenounproject.com/>

4.3. Fundamentación Conceptual

Vivienda densa, compacta y vertical, que optimice los espacios y logre integración entre los habitantes tomando en cuenta el *comfort* espacial y climático. Arquitectura incluyente y accesible, implementando prácticas de eficiencia energética, definiendo espacios de interacción y encuentro.

Incorporación de usos mixtos en el edificio, incluyendo estacionamientos, comercio, oficina y vivienda además de un uso cultural y estancial. Todos estos espacios incluidos por distintos niveles en las torres que servirán a la vez de soporte para el puente de conexión entre zonas 6 y 17 del Municipio de Guatemala, el cual creará la conexión de la región Norte con un sistema de transporte público masivo y alternativo.

Puente de conectividad para resolver dos problemáticas; vivienda digna, accesible y dentro de la ciudad y la conectividad entre dos áreas tan importantes en dimensión y población. Aprovechamiento para tren urbano y BRT como sistemas de transporte público masivo, carriles para vehículos, ciclo vías y áreas peatonales.

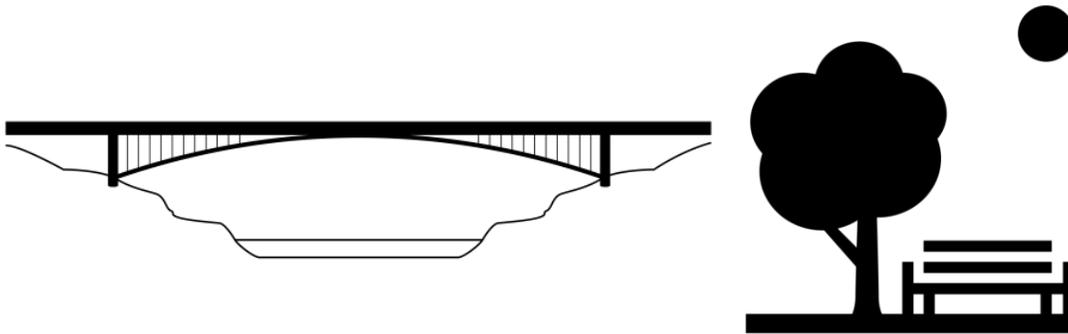


DIAGRAMA 18. Conectividad e integración al entorno
Elaboración: <https://thenounproject.com/>

Espacio público de calidad en búsqueda de crear una “ciudad para las personas” la propuesta considera para una segunda fase, una importante recuperación de espacio público en las áreas del entorno, creando una ciudad integrada donde las personas puedan interactuar y convivir en áreas verdes ambientalmente valiosas y sobre todo de acceso para todos.⁴³

⁴³ Ilustraciones, <https://thenounproject.com/>

4.3.1. Técnicas de Diseño

VIVIENDA + CONECTIVIDAD =

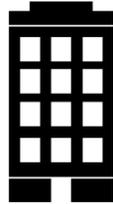


DIAGRAMA 19. Vivienda y conectividad
Elaboración: <https://thenounproject.com/>

VIVIENDA ACCESIBLE A TRAVÉS DEL
APROVECHAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA VIAL
PARA NUEVAS CONEXIONES⁴⁴



DIAGRAMA 20. Vivienda y conectividad integrada
Elaboración: Jorge González

⁴⁴ Ilustraciones, <https://thenounproject.com/>

4.4. Pre-Dimensionamiento de la Estructura

El procedimiento para el pre-dimensionamiento formal de la estructura se realizó con el cálculo de funicular de cargas inspirado en el trabajo y estudios del conocido arquitecto Antoni Gaudí.

El funicular de cargas es la curva que describe un cable suspendido por sus extremos, se somete a cargas en su longitud. Si las cargas son uniformes en proyección vertical, se obtiene la parábola. Si son perpendiculares a cada punto del cable, el arco.

Por su definición, al ser un cable y desde el punto de vista estructural, se puede decir que se trata de una estructura que no “sufrir” ningún flector, tan solo tracción en toda su longitud. Si invertimos esta curva, tenemos el **anti funicular de cargas**, que mantiene la propiedad de que no “sufrir” flectores y que en este nuevo estado, todo punto de la estructura está comprimido.

Lo importante de este sistema es la posibilidad de dimensionar estructuras totalmente comprimidas, esto es muy importante sobre todo al trabajar con mampostería, porque se evitarán fisuras por la tracción. Al crear una estructura de concreto armado, se consigue una lámina con reducción total de sección y armadura solo incorporando la mínima proporción.

Gaudí utilizó este sistema como norma general en sus obras. Para obtener los anti funiculares de carga complejos y en 3D, desarrolló modelos a escala de cordeles enlazados de los que suspendían pequeños sacos de perdigones para simular las cargas.⁴⁵

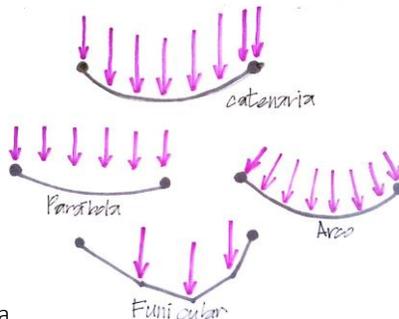


DIAGRAMA 21. Análisis de catenaria
Elaboración: Jorge González

⁴⁵ <http://estructurando.net/2013/11/21/gaudi-el-funicular-de-cargas>. Esquemas, elaboración Jorge González

Esquemas de pre-dimensionamiento de la forma⁴⁶

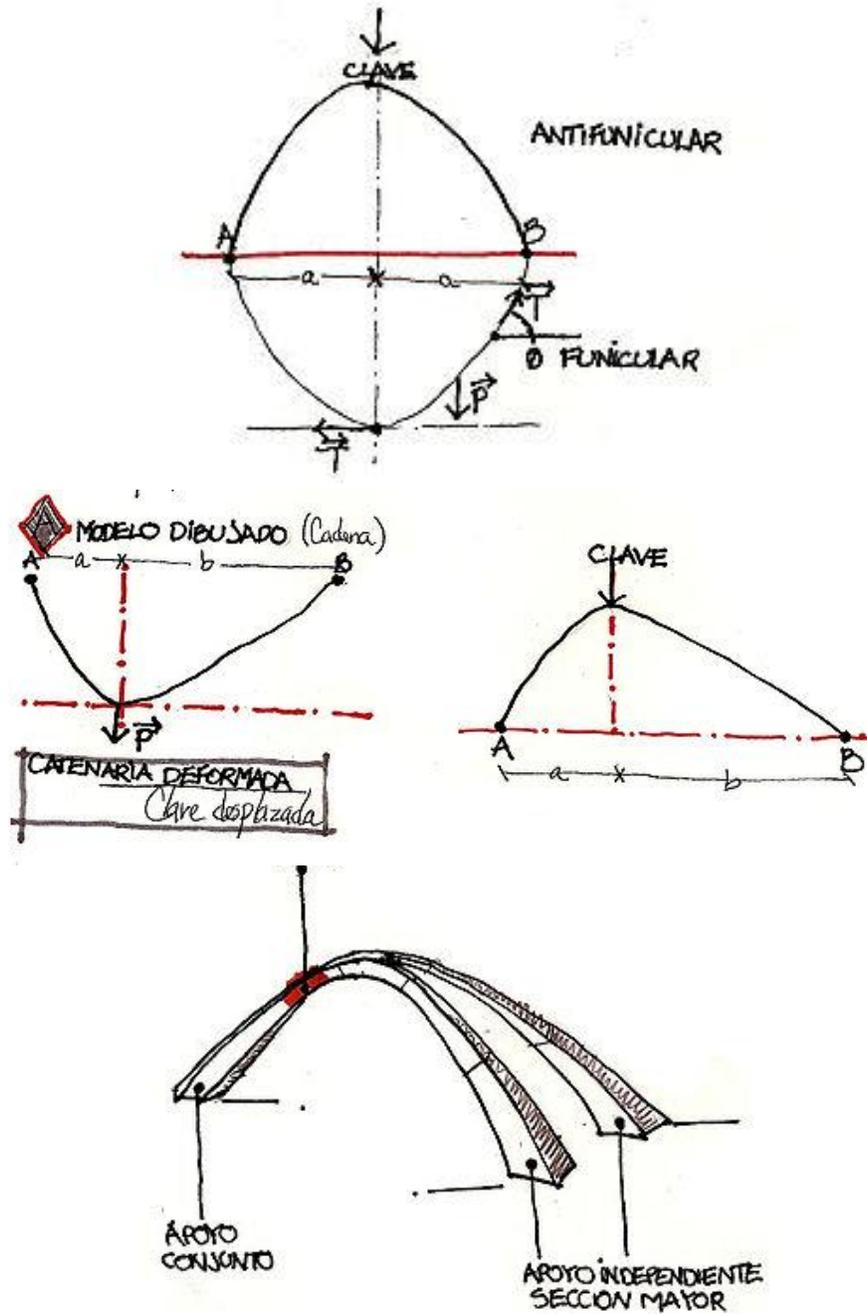


DIAGRAMA 22. Análisis de anti funicular
Fuente: http://wiki.ead.pucv.cl/index.php/Informe_Catenaria_y_Gaudí

⁴⁶ Esquemas, http://wiki.ead.pucv.cl/index.php/Informe_Catenaria_y_Gaudí

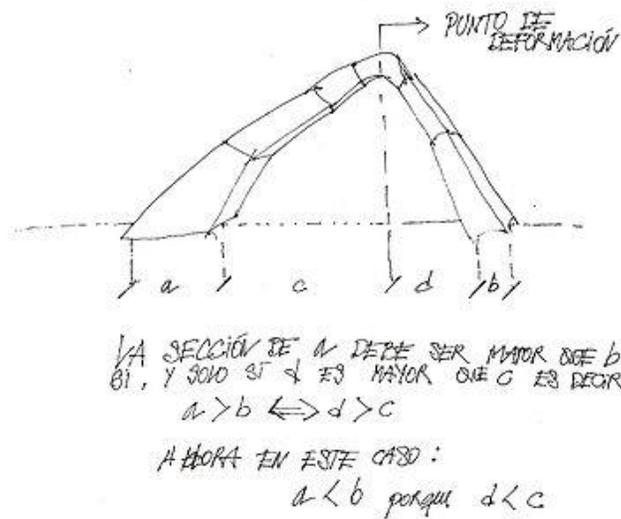


DIAGRAMA 23. Análisis de punto de deformación
 Fuente: http://wiki.ead.pucv.cl/index.php/Informe_Catenaria_y_Gaudi

Con este método se calculó la proporción que se incorporará en el pre diseño de la estructura principal, tanto para los arcos que se formarán con las bases del puente, como con la longitud aproximada entre las bases para todo el desarrollo del proyecto.

4.5. Diseño de vivienda de espacios flexibles

En las viviendas diseñadas bajo el esquema de espacios flexibles, abiertos e incluso incrementales, confluyen muchas relaciones visuales tanto directas como indirectas y en diagonal entre los diferentes usos y actividades propias de la vivienda.

Existen ventajas y también inconvenientes que tienen este tipo de espacios tan representativos de los *lofts* de Nueva York y muchas otras grandes ciudades en el mundo, en donde el espacio y el *comfort* armonizan, optimizando, por sobre todas las cosas, los costos.

Principales ventajas

- Luz natural
- Mayor espacio
- Versatilidad
- Ventilación natural
- Entretenimiento
- Seguridad
- Personalidad



FOTOGRAFÍA 40. Espacios interiores con diseño abierto, A1 Architects, 2013. Fuente: www.arquitectosmadrid20.com.

Desventajas

- Insonorización
- Limpieza
- Privacidad

Capítulo 5. Proyecto

5.1. Desarrollo

Las características de la propuesta por desarrollar son las siguientes:

- Innovación
- Aplicación de tecnología
- Énfasis en lo social, económico y ambiental
- Rompimiento de lo obsoleto
- Utópica y pragmática a la vez
- Búsqueda de objetivos prácticos
- Impacto profundo en el entorno social
- Respuestas basadas en análisis de información
- Experimentación espacial y formal
- Alta valorización del espacio público
- Espacios integradores e inclusivos
- Elementos urbanos a escala humana
- Diversidad de usos y revalorización del patrimonio industrial
- Valoración primordial de los peatones
- Incentiva el uso de transporte público y alternativo

5.1.1. Síntesis del Diseño Urbano y Arquitectónico

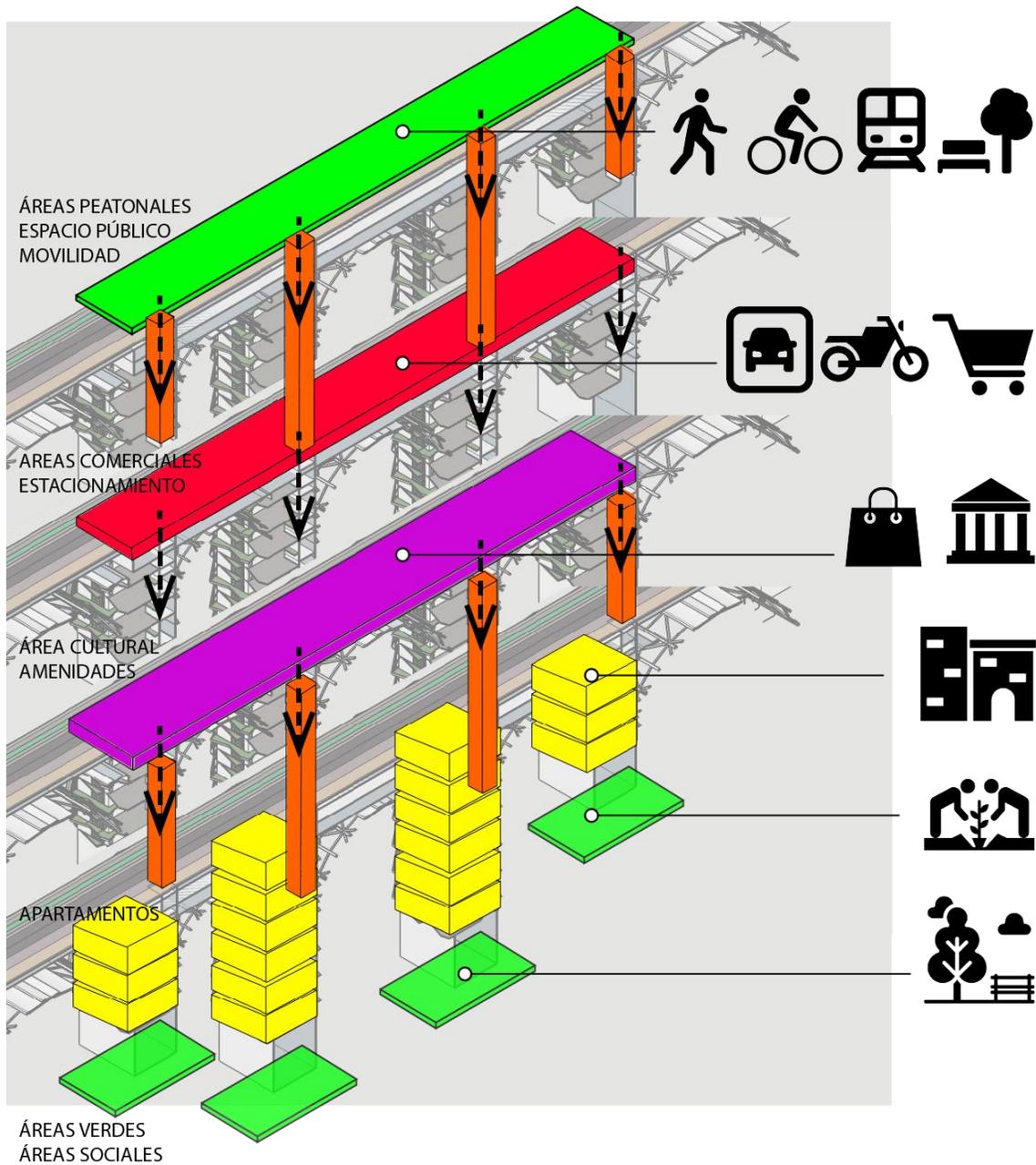
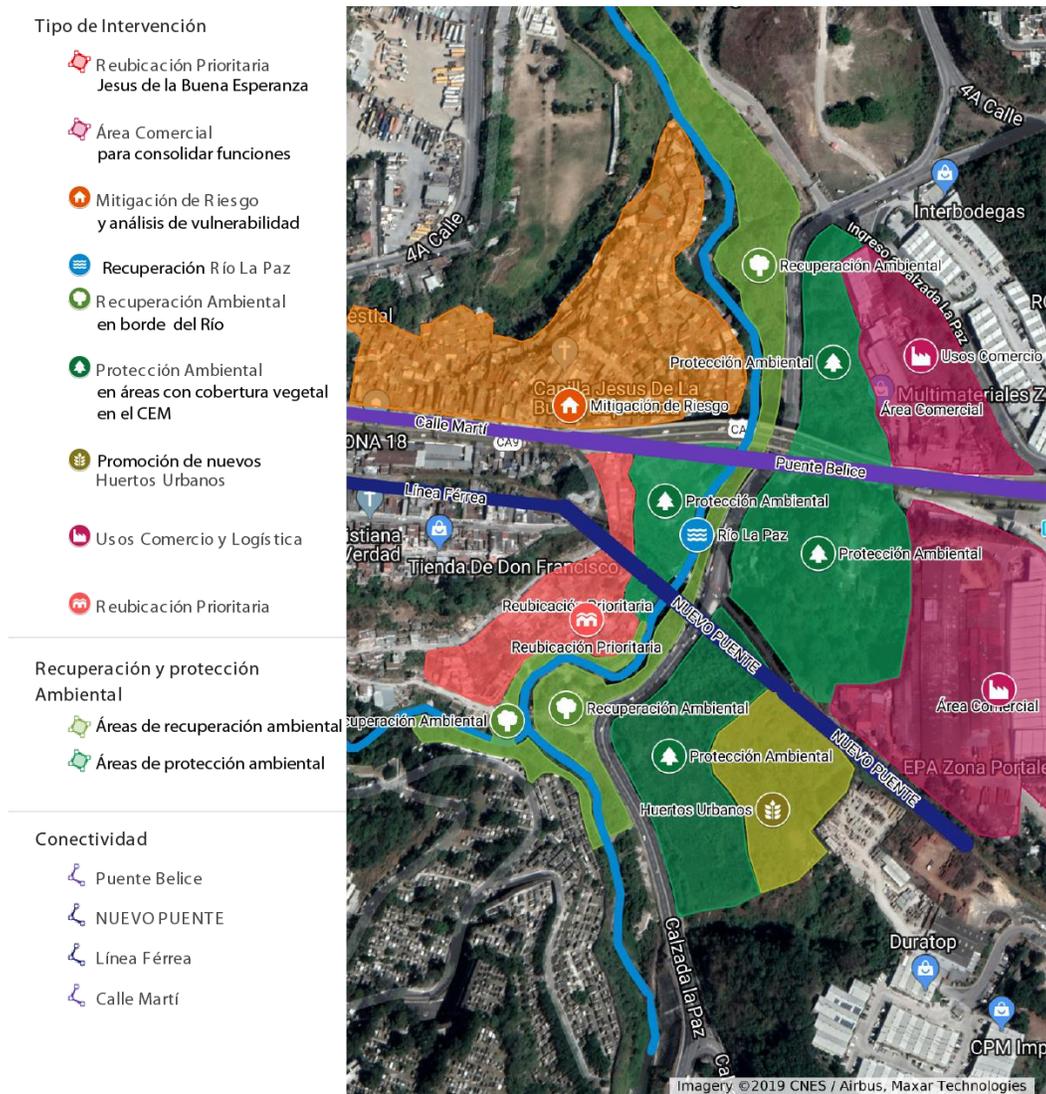


DIAGRAMA 24. Distribución de áreas y espacios propuestos en el proyecto.
Elaboración y análisis: Jorge González

5.1.2. *Confort* ambiental y del Entorno

La estrategia incorpora diferentes componentes de *confort* ambiental definidos principalmente en la integración que se propone con el entorno natural, así como el aprovechamiento de las condiciones ambientales existentes. Entre estas estrategias de integración se incluyen: la implementación de huertos urbanos, muros verdes, áreas estanciales de calidad, que den calidad de vida a las personas que habitan el entorno inmediato; además, el traslado a las torres de las personas en mayor riesgo y la utilización de agua de lluvia en reservorios para hacer eficiente el consumo.



MAPA 17. Mapa de intervenciones ambientales para integración del proyecto al entorno natural
Elaboración y análisis: Jorge González

5.1.3. Lógica del sistema estructural y constructivo

La estrategia establecida para la lógica estructural y constructiva se basa en el cálculo de catenarias para establecer el tamaño de los arcos que deberán generarse en el proyecto. Además, se basa de forma muy práctica en la lógica de las infraestructuras viales, con el agregado de que en sus bases y columnas tendrá adosado espacios de vivienda unifamiliar.

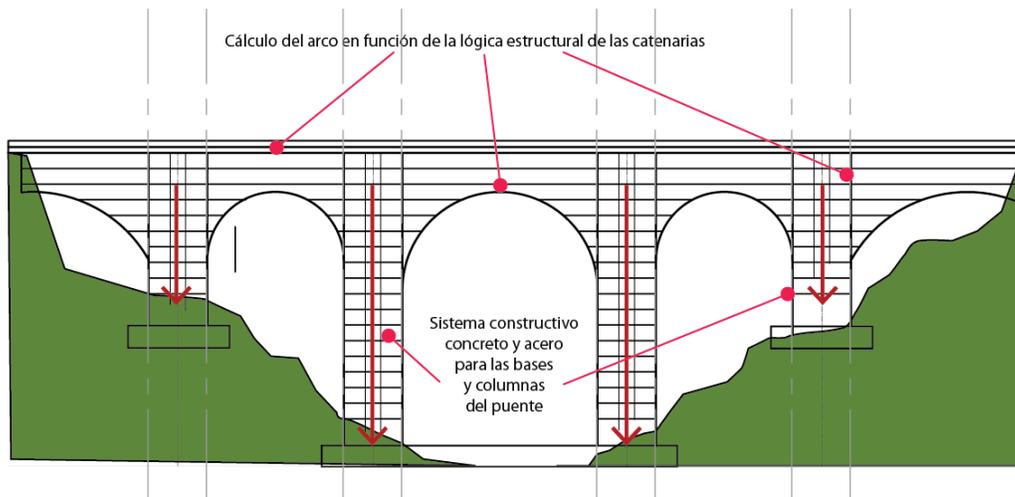


DIAGRAMA 25. Lógica estructural
Elaboración y análisis: Jorge González

5.1.4. Lógica del sistema de instalaciones

Las instalaciones podrán incorporar nueva tecnología para los requerimientos específicos que garanticen el buen funcionamiento *dek*, considerando que el proyecto incluye espacios diversos además de generar áreas comerciales y el museo que será parte importante de la propuesta.

Los sistemas propuestos incluyen captación de agua de lluvia, recuperación y protección ambiental, implementación de espacios estanciales y de integración con la naturaleza. Todo lo anterior, para dar respuesta y solución a la conectividad y movilidad, así como a las condiciones de precariedad en las condiciones de habitabilidad que tienen los residentes en el área de estudio.

Actividades por áreas

- En el primer nivel circularán los sistemas de movilidad masivos, se definen áreas de acceso peatonal, ciclo vías y recuperación de espacio público y medio ambiental.
- En el segundo nivel (de arriba hacia abajo) áreas comerciales y el estacionamiento, el cual será reducido, considerando la múltiple oferta de transporte público.
- En el tercer nivel, área cultural, en este se propone un museo del ferrocarril y del patrimonio industrial de la ciudad, así como otras amenidades para el proyecto.
- Los siguientes niveles serán las áreas de apartamentos con los diferentes espacios estanciales definidos por piso y la circulación vertical en ascensores.

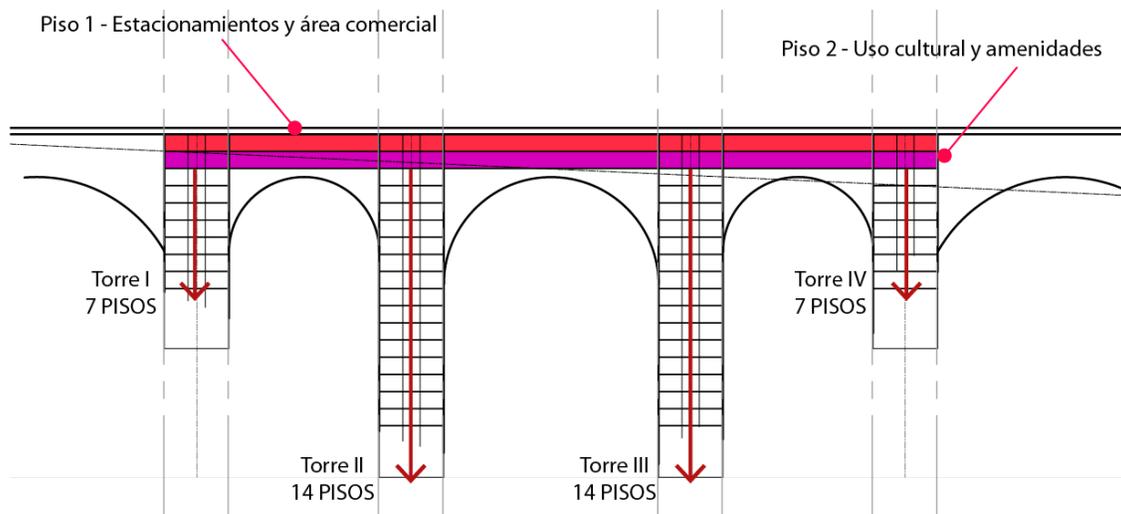
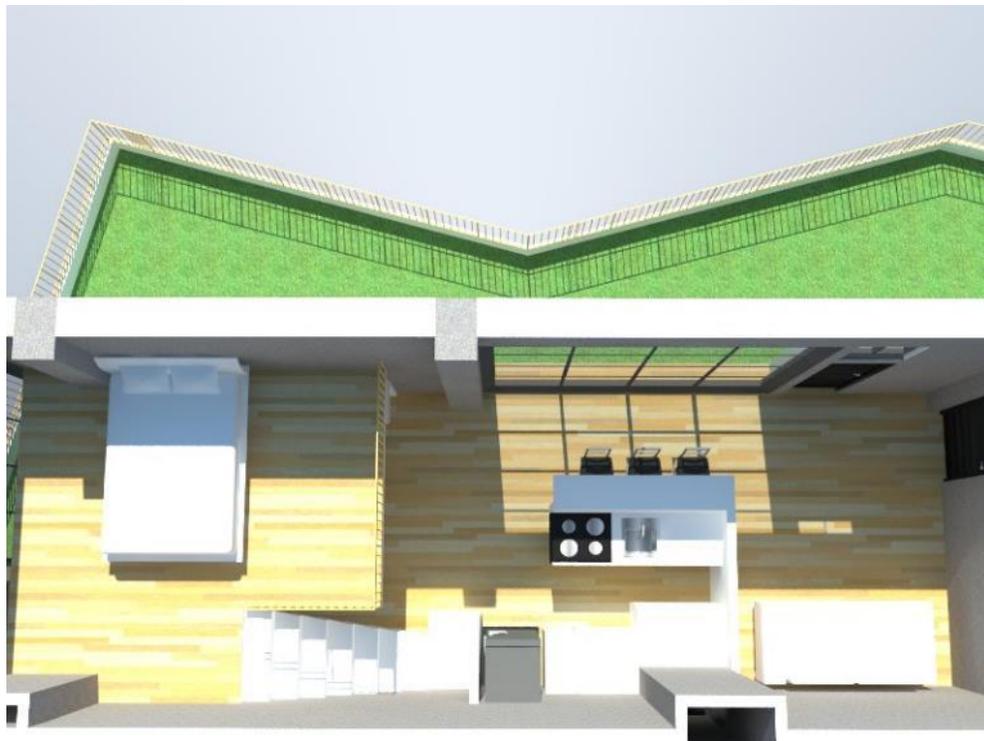


DIAGRAMA 26. Distribución de Pisos 1 y 2
Elaboración: Jorge González

5.1.5. Acabados y Mobiliario

Los espacios principales que se desarrollan en la investigación, son las unidades habitacionales. Estas unidades incorporan materiales contemporáneos, pero eficientes, en cuanto a su uso, la resistencia y capacidad de soporte, cerramientos de bloques de concreto adosado con sistemas aislantes a la estructura del puente, en el interior se propone uso de materiales vistos, pero con acabados adecuados que garanticen la durabilidad, así como otros que permitan establecer un ambiente de *confort* adecuado como madera y vidrio.



Planta de un apartamento de 40m², espacios abiertos y áreas públicas en terrazas verdes. Elaboración: Jorge González.

5.2. Presentación Arquitectónica

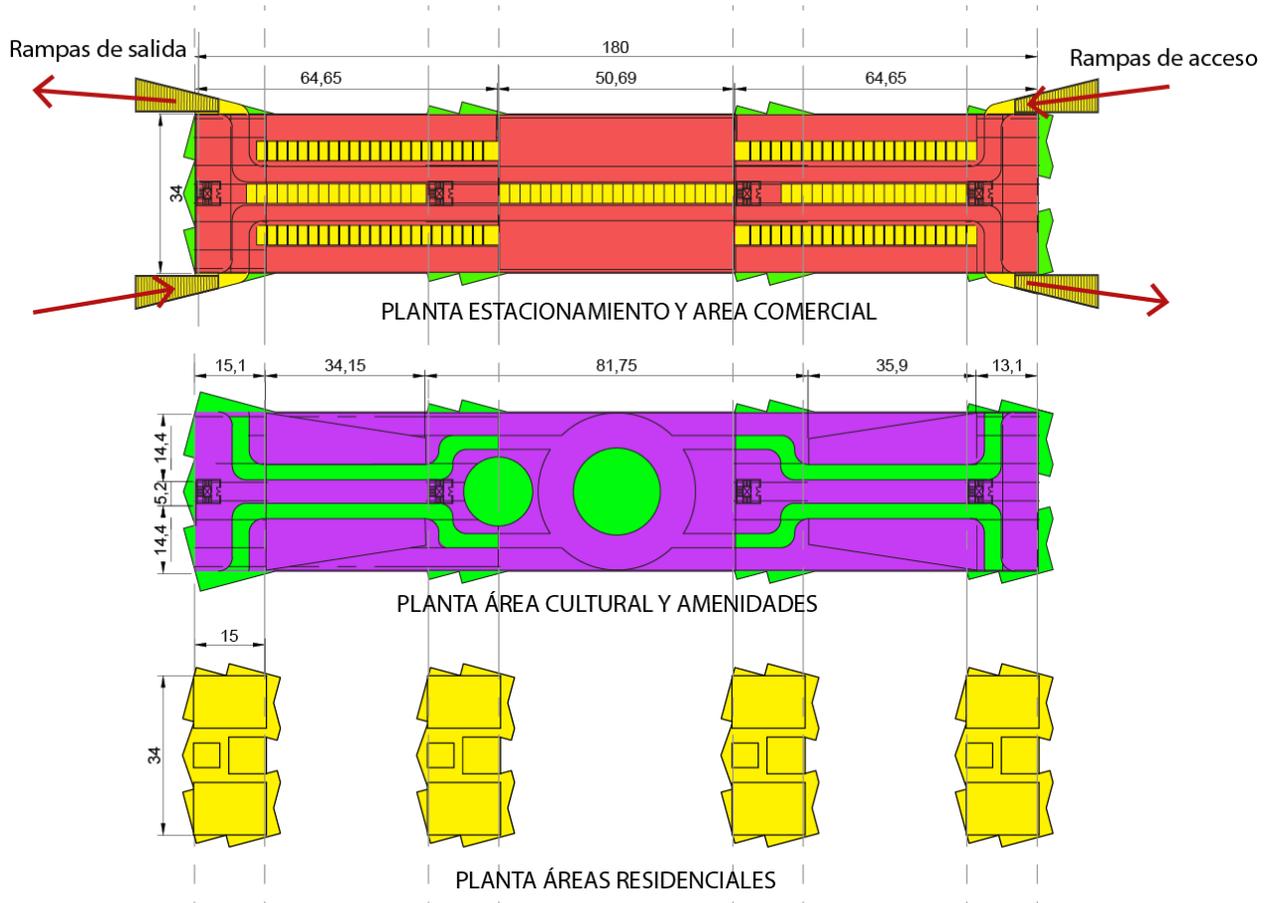
5.2.1. Dos Dimensiones

Ubicación

Actualmente, el puente de paso del antiguo ferrocarril de Guatemala es una estructura que se encuentra en desuso y que se utiliza por algunas personas para atravesar de forma peligrosa y arriesgada desde el área de zona 6 hacia el extremo de zona 17. Es en este punto en el cual se propone el proyecto del puente más vivienda.

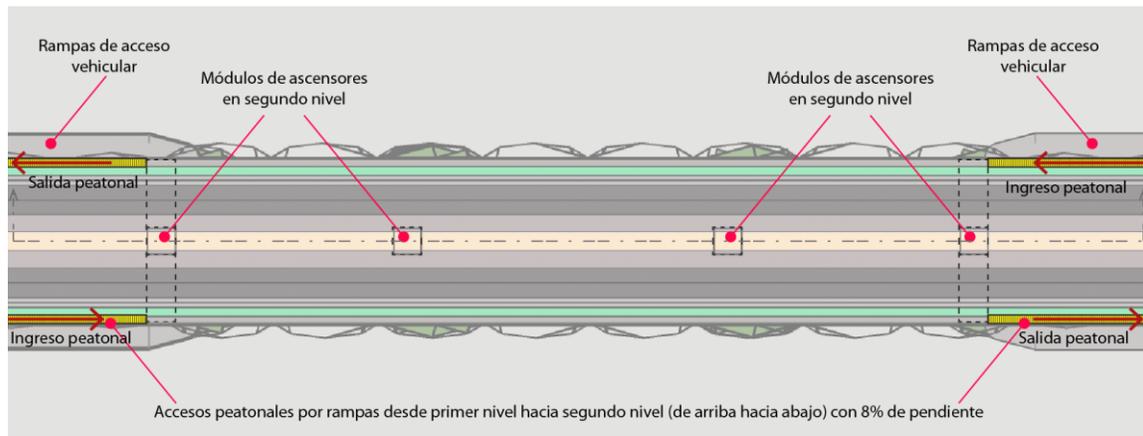


MAPA 18. Mapa de ubicación, el puente conecta las zonas 6 y 17 de la ciudad a un costado del actual puente.
Elaboración: Jorge González



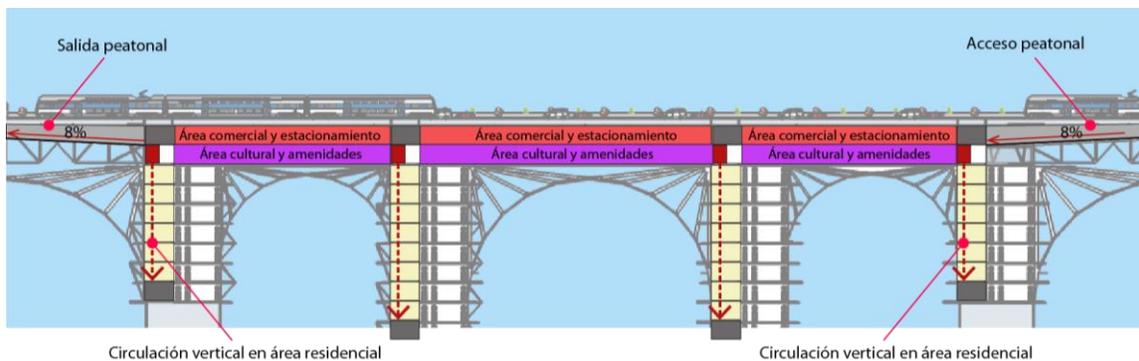
Plantas Arquitectónicas de áreas de estacionamiento y comercial, Área cultural y amenidades y de un piso típico de apartamentos de entre 40m² a 80m², espacios abiertos y áreas públicas en terrazas verdes. Elaboración: Jorge González.

Acceso peatonal y circulación vertical



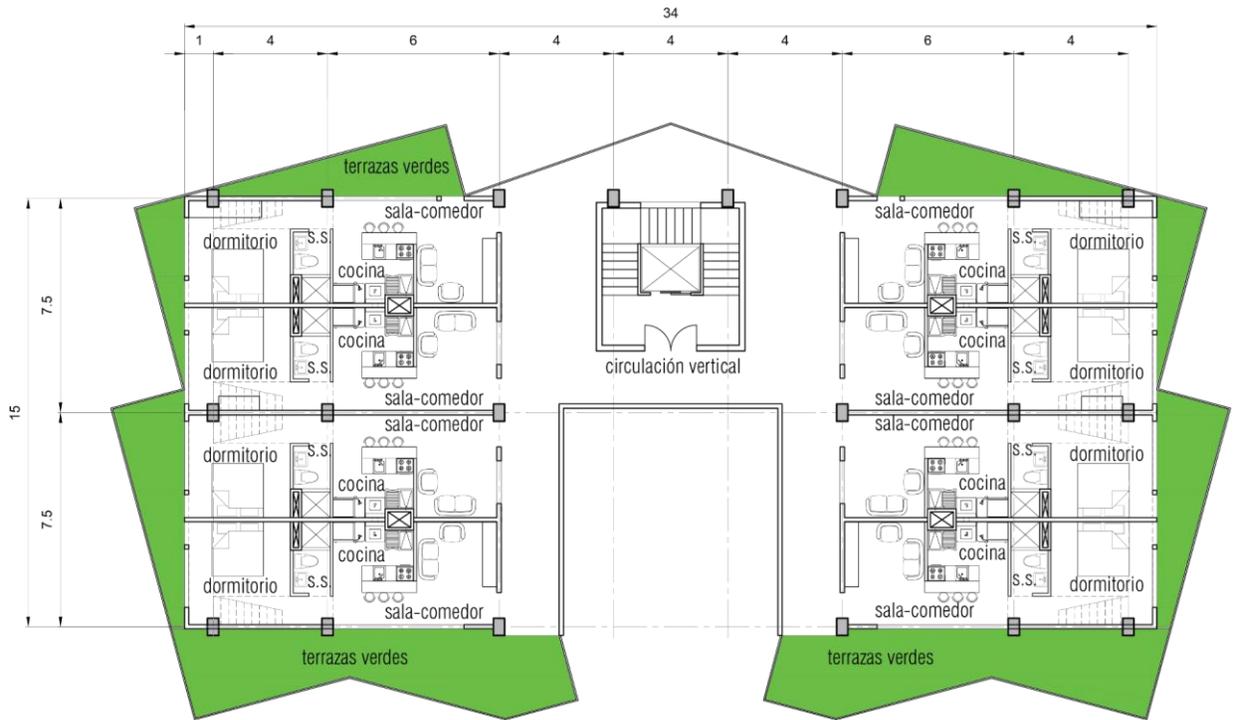
Planta de conjunto y sección de áreas de estacionamiento y comercial, Área cultural y amenidades y de las áreas de apartamentos de entre 40m² a 80m², espacios abiertos y áreas públicas en terrazas verdes. Elaboración: Jorge González.

En la vista superior del proyecto se plantean dos accesos peatonales y dos salidas peatonales a través de rampas con una pendiente máxima de 8%, a través de las cuales ingresan las personas desde la superficie en las áreas de circulación peatonal donde se movilizan los usuarios de los sistemas de transporte público, estos accesos y salidas se desarrollan hacia el área comercial y de estacionamiento

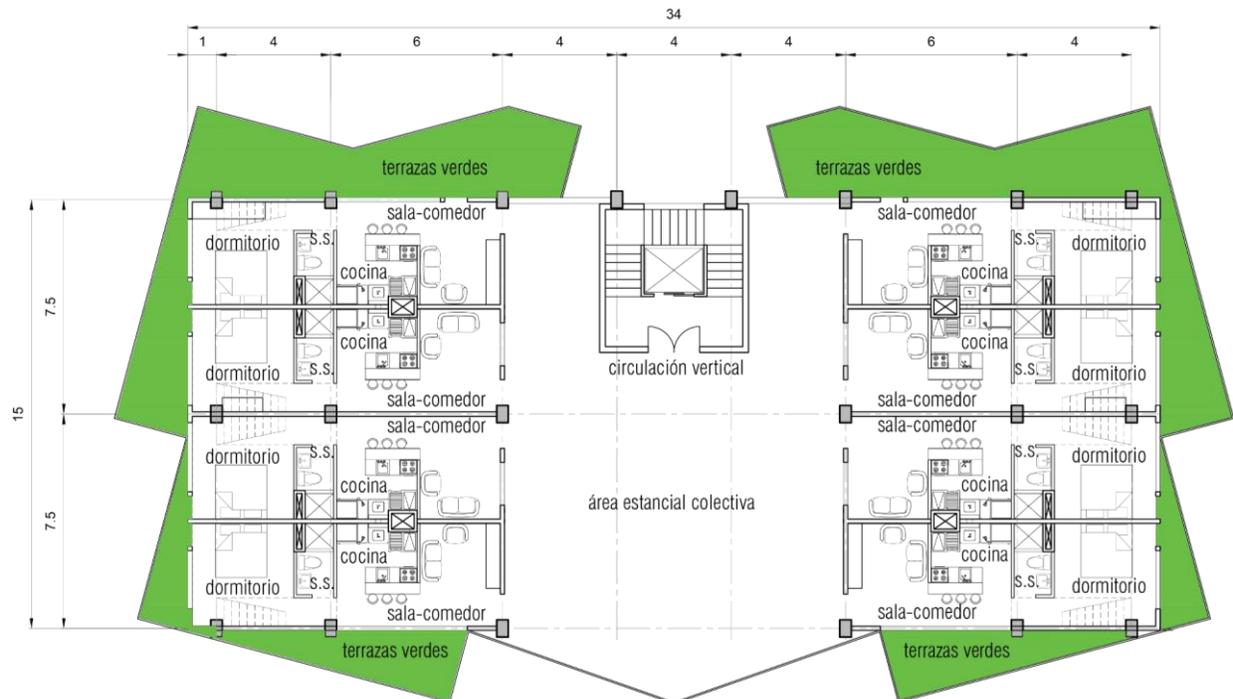


En la sección que se presenta, se muestra cómo se puede acceder a través de elevadores hacia los niveles inferiores, el segundo nivel (de abajo hacia arriba) es donde se ubican los usos de amenidades y el área cultural del museo del ferrocarril y luego los próximos pisos son los que contienen los usos residenciales y estanciales en el proyecto. Elaboración: Jorge González.

Planta arquitectónica típica (Niveles 2, 4, 6, 8, 10, 12, y 14)



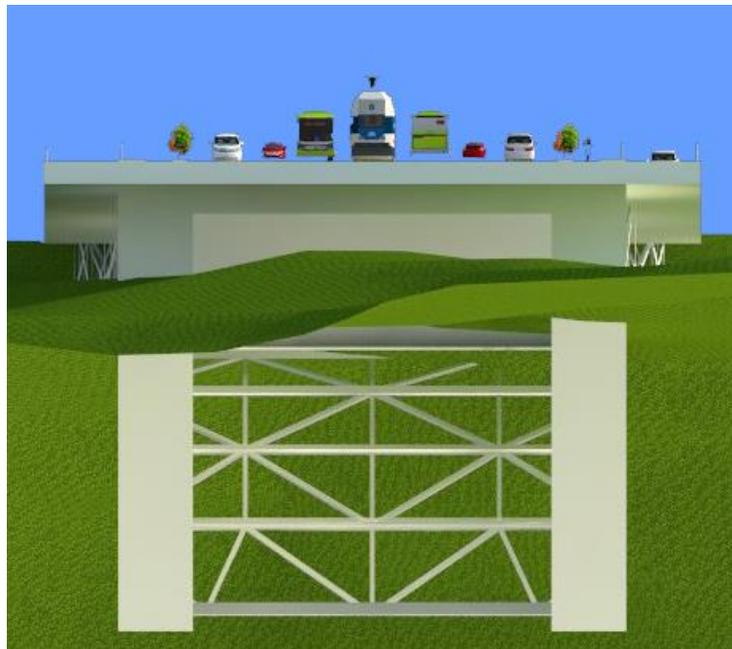
Planta arquitectónica típica (Niveles 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13 y 15)



Secciones



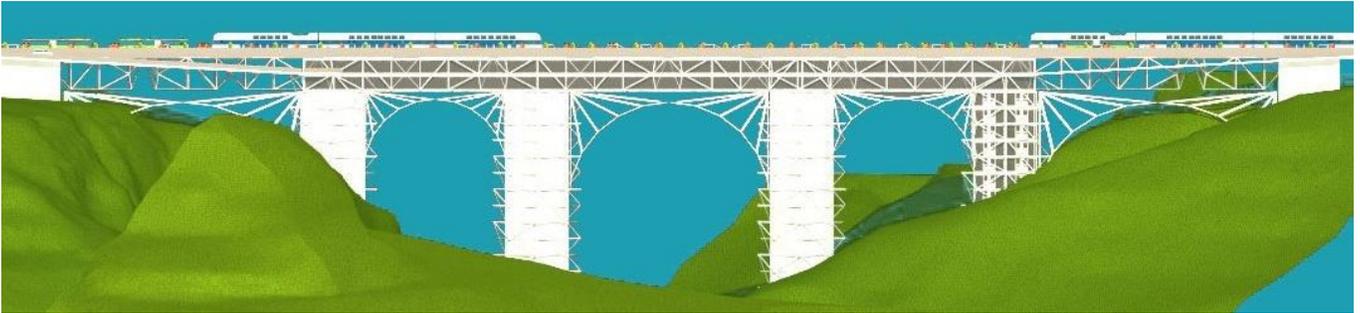
Sección Longitudinal del puente – vivienda. Elaboración: Jorge González.



Sección transversal, se muestra la disposición de los carriles para las diferentes modalidades de transporte, así como el ingreso hacia el área de estacionamiento en rampas a los lados del puente.

Elaboración: Jorge González.

Elevación

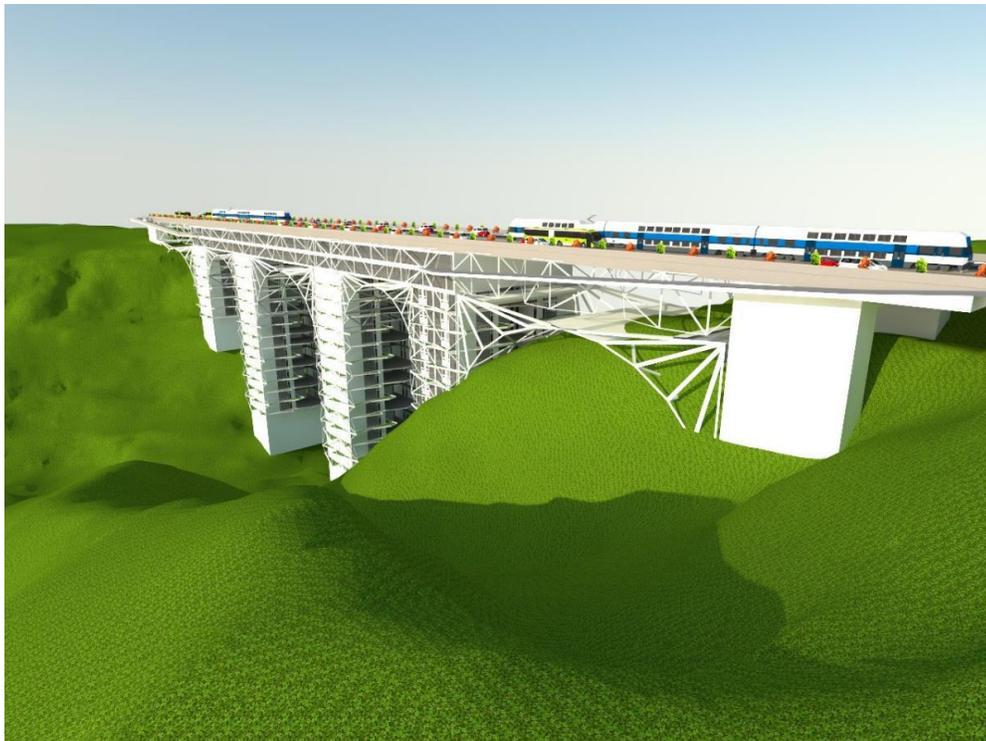


Vista frontal del proyecto, se visualiza la conexión generada librando el espacio entre el barranco por donde pasa debajo la Calzada La Paz, además, se visualizan las rampas de acceso a los primeros niveles que corresponde a usos comerciales, culturales y estacionamientos. Elaboración: Jorge González.

5.2.2. Tres Dimensiones



Ingreso vehicular a estacionamiento por una de las rampas de acceso. Elaboración: Jorge González.



Vista lateral izquierda del proyecto, integración a la topografía del lugar tanto estructuralmente como a nivel paisajístico. Elaboración: Jorge González.



Vista frontal, atravesando el barranco y la calzada La Paz además del Río. Elaboración: Jorge González.



Acceso vehicular por carril de desaceleración y rampa suspendida. Elaboración: Jorge González.



Planta de módulo de cuatro apartamentos de 40m², diseño modular para optimizar el espacio. Elaboración: Jorge González.



Dos módulos de cuatro apartamentos de 40m² cada uno más terrazas verdes como áreas comunes. Elaboración: Jorge González.



Dos módulos de cuatro apartamentos de 40m² cada uno más ascensor. Elaboración: Jorge González.

Perspectivas, Torres de Apartamentos



A través de los apartamentos se define una serie de terrazas verdes, así como el espacio del módulo de ascensores, se plantea la opción de agregar color según los niveles y las torres para generar sentido de pertenencia de las personas. Elaboración: Jorge González.



A través de los apartamentos se define una serie de terrazas verdes así como el espacio del módulo de ascensores, se plantea la opción de agregar color según los niveles y las torres para generar sentido de pertenencia de las personas. Elaboración: Jorge González.

5.2.3. Visualizaciones del proyecto

Visualizaciones de conjunto



Visualización desde el puente Belice, muestra la conectividad generada entre ambos extremos de la ciudad y las bases del puente así como los apartamentos integrados a espacios verdes en el entorno. Elaboración: Jorge González.



Visualización de los dos puentes, existe el potencial de que a futuro el nuevo puente de conexión supla las necesidades del segundo sobre todo si se continúa incentivando el uso de transporte público y alternativo, de esta forma quedaría el espacio del puente Belice como un puente secundario en el cual se podría integrar además un futuro parque lineal “suspendido” dentro de la ciudad. Elaboración: Jorge González.



A través del puente se desarrollan las áreas que hacen parte importante del proyecto, recordando que será sostenible por las actividades relacionadas a los usos de vivienda que se realizarán en los primeros niveles (de arriba hacia abajo). Elaboración: Jorge González.

Visualizaciones de Interiores



Visualización interior área de comedor, se muestra los espacios abiertos, iluminación natural y flexibilidad de las actividades al interior. Elaboración: Jorge González.



Visualización interior área de cocina y comedor, se muestra los espacios abiertos, iluminación natural y flexibilidad de las actividades al interior. Elaboración: Jorge González.



Visualización interior área de dormitorio, se muestra los espacios abiertos, iluminación natural y flexibilidad de las actividades al interior. Elaboración: Jorge González.

Áreas complementarias de espacio público potencial en el entorno del proyecto

Como se mencionó en la delimitación, el proyecto busca como estrategia, el desarrollo de obras de espacio público de calidad, que complementen al proyecto arquitectónico principal.



Arriba se visualiza el estado actual de un espacio de lavado en la comunidad Jesús de La Buena Esperanza, zona 6 (fotografía: Jorge González), abajo la visualización muestra las estrategias de integración con un nuevo entorno urbano. Elaboración: Jorge González.

5.3. Presupuesto

AREA	AMBIENTE	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO U.	SUB TOTAL	TOTAL
Áreas de Circulación Vial y soportes	Carriles BRT, Tren, Vehículos		M2			
	Ciclovías					
	Áreas circulación peatonal					
	Rampas de acceso	14,477	M2	Q 2,500.00	Q 36,192,500.00	Q 36,192,500.00
Estacionamiento	150 vehículos	6,120	M2	Q 3,500.00	Q 21,420,000.00	Q 21,420,000.00
Vivienda	Apartamentos 1-3 personas					Q .
	Apartamentos 4-5 personas	13,440	M2	Q 5,000.00	Q 67,200,000.00	Q 67,200,000.00
	Comercio, oficinas, museo	6,120	M2	Q 3,500.00	Q 21,420,000.00	Q 21,420,000.00
					SUB TOTAL	Q 146,232,500.00
COSTOS				%		
DIRECTO					Q,146,232,500.00	
IMPREVISTOS				0.1	Q 14,623,250.00	
INDIRECTO	HONORARIOS			0.15	Q 21,934,875.00	
	IMPUESTOS	ISR		0.07	Q 10,236,275.00	
		TIMBRE		0.001	Q 146,232.50	
	GASTOS					
	ADMINISTRATIVOS			0.05	Q 7,311,625.00	
	GASTOS LEGALES			0.03	Q 4,386,975.00	
				TOTAL DEL PROYECTO	Q204,871,732.50	

Conclusiones

1. A partir de la expansión de la Ciudad de Guatemala y sus áreas de influencia, es necesario encontrar una solución clara al déficit de vivienda, en especial al que será destinado a sectores menos favorecidos y con mayor riesgo dentro del municipio.
2. Necesitamos que Guatemala sea una ciudad densa, compacta, con transporte público eficiente, donde las personas utilicen más la bicicleta y menos el vehículo particular (carros), esto ayudará tanto a mejorar las condiciones de movilidad como muchos otros aspectos esenciales en el desarrollo de las personas como la salud.
3. Con el proyecto, se logrará espacio para 500 nuevos habitantes, contando entre ellos a los que puedan ser trasladados por el constante riesgo y los nuevos habitantes que pueden sumarse adquiriendo vivienda asequible; sin embargo, es contemplado que mientras disminuya la cantidad de viajes en vehículo particular y aumente el uso de transporte público y alternativo, el proyecto puede transformar, con el criterio antes mencionado de constante búsqueda de evolución, una parte del espacio actualmente destinado para estacionamiento en proyectos de espacio público, esto al tener diversos usos y servicios que pueden incentivarse.

Recomendaciones

1. La propuesta es innovadora y ambiciosa, por lo tanto, es importante que, para un análisis profundo en una próxima fase, puedan sumarse profesionales de otras áreas para que desarrollen temas específicos que no hacen parte de la delimitación de este tema, pero que son fundamentales para un próximo paso del anteproyecto hacia su ejecución.
2. La propuesta es pensada en beneficiar a las personas, se ve a las comunidades de los alrededores de la propuesta como una solución antes de ser un problema.
3. El uso de la tecnología es vital para tener un análisis que pueda complementar y darle mayor sustento a la propuesta.
4. En todo momento, se hace énfasis en la importancia del tema de conectividad para encontrar esa doble función de la propuesta, es necesario colaborar con las instancias encargadas de los temas urbanos de la ciudad, en especial, con las que prestan la planificación estratégica para la ciudad.
5. En la propuesta se hizo un pre-dimensionamiento estructural y de cargas, teniendo en cuenta las características del proyecto y con el fin de encontrar una solución formal y de relación de espacios. Sin embargo, se hace necesario continuar el desarrollo del mismo en una posterior fase, con el apoyo de otros profesionales en el ramo de la ingeniería que aporten conocimiento en temas puntuales.
6. El componente social es vital en la propuesta, sin este no se lograrían cumplir los objetivos y la orientación del proyecto desde un inicio como una solución enfocada en un sector desatendido de la población en temas de vivienda, espacio público y transporte.
7. Se recomienda el desarrollo de una planificación completa para el planteamiento a detalle de la propuesta, fuera del proyecto de investigación en cuestión.

Bibliografía

Fuentes de información

Municipalidad de Guatemala

1. Dirección de Planificación Urbana
2. Dirección de Movilidad Urbana
3. Dirección de Planificación Municipal
4. Dirección de Catastro
5. Comité de Planificación
6. Urbanística – Empresa Metropolitana de Vivienda
7. Alcaldías auxiliares zonas 6, 17 y 18

Universidad de San Carlos de Guatemala

1. Centro de Estudios Urbanos y Regionales
2. Facultad de Arquitectura

Secretaría General de Planificación de la Presidencia (SEGEPLAN)

Inspecciones Globales

Revista Plusvalía

Organización de Naciones Unidas

E-grafía

<https://www.itdp.org>
<http://dictionary.reference.com>
<https://fbahistoriadelarteuaq.wordpress.com>
noticias.arq.com.mx
<http://www.oma.eu>
<http://www.big.dk>
<http://www.plataformaarquitectura.cl>
<http://www.elcultural.com>
<http://blogs.iadb.org>
<http://inhabitat.com>
<http://inhabitat.com>
<http://www.evolo.us>
¹ <https://www.euskadi.net>
<http://www.plataformaurbana.cl/>
<http://www.insivumeh.gob.gt/>
<http://estructurando.net>

Gladys Tobar Aguilar
Doctorado en Educación y Licenciatura en Letras
E-mail: ortografiataller@gmail.com
Teléfono: 5005-1959 / 5930-0210

Guatemala, 21 de Octubre de 2019

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 **VIVIENDA ACCESIBLE A TRAVÉS DEL APROVECHAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA PARA NUEVAS CONEXIONES**, del estudiante **Jorge Armando González Ordoñez** de la Facultad de Arquitectura:, carne universitario **200111993**, previamente a conferírsele el título de **Arquitecto** en el grado académico de Licenciado.

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

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



Licenciada Gladys Tobar Aguilar
Colegiado No. 1,450
Colegio de Humanidades

Dra. Gladys Tobar Aguilar
Doctorado en Educación y Licenciatura
en Letras.
Colegio Profesional de Humanidades
Colegiada. 1450

“Vivienda accesible a través del aprovechamiento de infraestructura para nuevas conexiones”

Proyecto de Graduación desarrollado por:

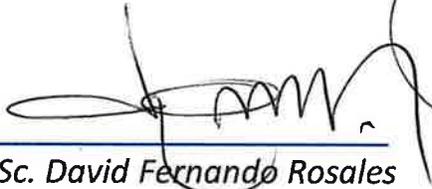


Jorge Armando González Ordoñez

Asesorado por:



Msc. Javier Quiñonez Guzman



MSc. David Fernando Rosales
Bolaños



Arquitecto Pablo César Domínguez
Perdomo

Imprímase:

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



MSc. Arq. Edgar Armando López Pazos
Decano

