UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

"Densificación de uso mixto en zona 4, Guatemala"

PROYECTO DE GRADO

MARIO ALFONSO VIDES ACEVEDO
CARNET 10902-10

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, ABRIL DE 2017
CAMPUS CENTRAL

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

"Densificación de uso mixto en zona 4, Guatemala"

PROYECTO DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

POR

MARIO ALFONSO VIDES ACEVEDO

PREVIO A CONFERÍRSELE

EL TÍTULO DE ARQUITECTO EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, ABRIL DE 2017

CAMPUS CENTRAL

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR:	P. MARCO TULIO MARTINEZ SALAZAR, S. J.
VICERRECTORA ACADÉMICA:	DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN:	ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA:	P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO:	LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS
SECRETARIA GENERAL:	LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

DECANO:	MGTR. CRISTIÁN AUGUSTO VELA AQUINO
VICEDECANO:	MGTR. ROBERTO DE JESUS SOLARES MENDEZ
SECRETARIA:	MGTR. EVA YOLANDA OSORIO SANCHEZ DE LOPEZ
DIRECTOR DE CARRERA:	MGTR. EDUARDO ALBINO SAZO GONZALEZ

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

MGTR. EDUARDO ANTONIO ANDRADE ABULARACH

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

DR. JUAN CARLOS MEJIA MEDINA

MGTR. RODOLFO ROLANDO CASTILLO MAGAÑA

ARQ. MARIO NOEL MANSILLA

Guatemala de la Asunción, 22 septiembre de 2016.

Señores
Consejo de Facultad de Arquitectura y Diseño
Universidad Rafael Landívar
Presente

Estimados Señores:

Por este medio hago de su conocimiento que el trabajo de Proyecto Arquitectónico de Grado titulado

"Densificación de uso mixto en zona 4, Guatemala"

Del estudiante **Mario Alfonso Vides Acevedo**, que se identifica con el carnet 1090210, se encuentra concluido a satisfacción para ser evaluado por el examen correspondiente.

Atentamente,

M.A. Arq. Eduardo Andrade Abularach
Catedrático Asesor

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
No. 03819-2017

Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Proyecto de Grado del estudiante MARIO ALFONSO VIDES ACEVEDO, Carnet 10902-10 en la carrera LICENCIATURA EN ARQUITECTURA, del Campus Central, que consta en el Acta No. 03158-2017 de fecha 17 de abril de 2017, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

"Densificación de uso mixto en zona 4, Guatemala"

Previo a conferírsele el título de ARQUITECTO en el grado académico de LICENCIADO.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 20 días del mes de abril del año 2017.

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
SECRETARIO
Guatemala, C. A.

MGTR. EVA YOLANDA OSORIO SANCHEZ DE LOPEZ, SECRETARIA
ARQUITECTURA Y DISEÑO
Universidad Rafael Landívar

DEDICATORIA

A mi madre, cuyo sueño siempre fue verme caminar en el escenario con la toga puesta. Sé que me cuida desde el cielo y que está orgullosa de lo que he logrado. Mi amor y oraciones están siempre con usted.

AGRADECIMENTOS

Dios – Señor, todo esto es por ti y gracias a ti. A pesar de todos los obstáculos que he encontrado en el camino, siempre me ha dado las fuerzas y sabiduría para poder salir adelante.

Madre – Aparte de dedicarle este proyecto, mi madre fue mi mayor apoyo en toda esta lucha. Gracias por empujarme siempre a ser mejor. Como quisiera poder tenerla a mi lado para compartir este logro, sin embargo, sé que está orgullosa desde el cielo.

Dinorah – Mi amor, gracias por siempre estar ahí para me en todo lo que hago y emprendo, eres mi compañera, mi otra mitad. Le pido a Dios tener la dicha de compartir muchos logros más a tu lado. Te amo.

Mario Rafael – Mijo, eres mi motor y mi motivación. Quiero ser el mejor ejemplo para ti, pero cada día que pasa me doy cuenta de que eres tú quien me hace una mejor persona.

Mis tíos – Verónica, Gonzalo, José, Karlita, Karina, Barbara, Yanira, Otto, Ana, Celeste, Edgar y Marlon. Gracias a todos por estar ahí siempre, por quererme y recibirme en sus hogares como si fuera uno de sus hijos. Los quiero mucho.

Mis compañeros – José Manuel, Daniel, América, Alejandra, Molly y José Luis. Han estado a mi lado a lo largo de toda esta carrera, compartiendo buenos y malos momentos. Gracias por siempre estar ahí, me enorgullece tenerlos como amigos y colegas.

RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto consiste en el desarrollo vertical de un edificio de uso mixto en la Zona 4 de la Ciudad de Guatemala.

El objetivo principal es contribuir a reducir el déficit de vivienda en la ciudad de Guatemala por medio de la proyección de un edificio de usos múltiples en un punto estratégico del municipio.

Se eligió la zona 4, específicamente el Cantón Exposición debido a que esta es la zona menos poblada del municipio y actualmente cuenta con incentivos para el desarrollo de vivienda multifamiliar.

Se pretende realizar un análisis urbano-arquitectónico de la zona y solventar la problemática por medio de cuatro torres que combinen los usos de vivienda, trabajo y recreación.

Para lograr lo anteriormente descrito, se recopilo información en cuanto a historia del sector, tendencias del mercado, sistemas de construcción y normativas vigentes tanto en el municipio tanto como el sector a desarrollar.

Se lograron proyectar más de 430 apartamentos, 84 oficinas y 82 comercios destinados a retail, restaurantes y servicios para la sostenibilidad del proyecto.

Para satisfacer las necesidades vehiculares de estos usuarios, se proyectan 6 niveles de sótano con 1,296 plazas de estacionamiento.

En total, el desarrollo del proyecto consiste en más de 111,000m^2 de construcción en un terreno de 10,208 m^2.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1

2. METODOLOGÍA 2

2.1 Planteamiento del Problema 2

2.2 Objetivos 3

2.2.1 Objetivo Principal 3

2.2.2 Objetivos Específicos 3

2.3 Alcances y Límites 4

2.3.1 Alcances 4

2.3.2 Límites 4

3. TEORÍA Y CONCEPTOS 5

3.1 Urbanismo 5

3.1.1 Estructura Urbana 5

3.1.2 Tasa de Urbanización 8

3.1.3 Tendencias Urbanas Actuales 8

3.2 Desarrollo Vertical 9

3.2.1 Edificios de Uso Mixto 9

3.3 Construcción Sostenible 10

3.3.1 Materiales 11

3.3.2 Orientación 13

3.3.3 Instalaciones 13

3.3.4 Energía 14

3.3.4 Agua 17

3.3.5 Gestión de residuos 18

4. CASOS ANÁLOGOS 20

4.1 Casos 20

4.1.1 Vertical City – Rotterdam, Holanda 20

4.1.2 Torres Reforma – Ciudad de México, México 21

4.1.3 Tikal Futura – Ciudad de Guatemala, Guatemala 22

4.2 Análisis 23

4.2.1 Vertical City – Rotterdam, Holanda 23

4.2.2 Torres Reforma – Ciudad de México, México 27

4.2.3 Tikal Futura – Ciudad de Guatemala, Guatemala 29

4.3 Cuadro Comparativo de los Casos Análogos 31

4.4 Síntesis de los Casos 31

5. ENTORNO Y CONTEXTO 32

5.1 Guatemala 32

5.1.1 Clima 34

5.1.2 Aspectos Socio-Económicos 36

5.2 Zona 4 40

5.2.1 Antecedentes 40

5.2.2 Uso de Suelo 41

5.2.3 Vialidad 45

5.2.4 Infraestructura 46

5.3 Aspectos Normativos y Regulatorios 47

5.3.1 Plan de Ordenamiento Territorial (POT) 47

5.3.2 Plan Local de Ordenamiento Territorial (PLOT) 51

5.3.2 Dotación y Diseño de Estacionamientos 53

5.4 Terreno 54

6. PROYECTO (VER DOCUMENTO ADJUNTO TABLOIDE) 60

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 61

7.1 Conclusiones 61

7.2 Recomendaciones 61

8. FUENTES DE INFORMACIÓN Y CONSULTA 63

8.1 Fuentes Bibliográficas 63

8.2 Fuentes Digitales de Información 63

8.3 Normativas Municipales 64

9. GLOSARIO 65

1. INTRODUCCIÓN

La Ciudad de Guatemala es la capital y por consiguiente la sede de los poderes gubernamentales de la República de Guatemala; adicionalmente, en la ciudad se concentran la mayoría de las actividades económicas del país. Estas condiciones han provocado que gran parte de la población de la República se vea obligada migrar y residir en la ciudad capital.

La falta de oferta de vivienda dentro del perímetro del municipio de Guatemala, ha generado un desarrollo horizontal más allá de los límites de la ciudad. Municipios como Fraijanes, Santa Catarina Pinula, San José Pinula, Villa Nueva, etc. han sido convertidos en ciudades dormitorio, los cuales generan grandes problemas de tráfico vehicular e incrementan la huella de carbono emitida por la ciudad.

Para combatir este crecimiento horizontal descontrolado, la municipalidad de Guatemala ha implementado un Plan de Ordenamiento Territorial (POT) en donde se busca densificar la ciudad tomando cómo ejes a las principales arterias de la misma. El Plan Local de Ordenamiento Territorial (PLOT) del Cantón Exposición, incentiva el desarrollo vertical en una de las zonas mejor equipadas del país.

Este proyecto está enfocado en el uso eficiente del suelo por medio de una propuesta de desarrollo vertical de uso mixto. Como finalidad, este proyecto busca generar una propuesta de densificación integral en la zona, la cual además de ofrecer espacios para residir y trabajar, satisfaga las necesidades de sus usuarios de manera eficiente, cómoda y agradable.

2. METODOLOGÍA

2.1 Planteamiento del Problema

En la actualidad, la ciudad de Guatemala se ha extendido más allá de sus límites municipales, creciendo de manera desordenada, incrementando exponencialmente las distancias que las personas tienen que recorrer para realizar sus actividades. Esto trae como consecuencia el aumento de ciudades dormitorio, el uso excesivo del vehículo, incremento en la huella de carbono de la ciudad, y la pérdida de tiempo de todas las personas afectadas por este fenómeno.

Según un estudio de ANACOVI, en el año 2015, la Ciudad de Guatemala sufre un déficit de vivienda cualitativo de 772,587 unidades mientras que su déficit de vivienda cuantitativo es de 1,152,000 unidades. La Ciudad de Guatemala posee una densidad neta de 1,154 habitantes por km2.

La zona 4 de la ciudad de Guatemala, formada en gran parte por el antiguo Cantón Exposición, está ubicada en un punto estratégico con respecto a varios nodos importantes dentro de la ciudad de Guatemala. Resalta su proximidad con el Centro Cívico al norte, en donde se encuentran edificios institucionales como la Municipalidad Metropolitana, el Banco de Guatemala, el Crédito Hipotecario Nacional, la Corte Suprema de Justicia, La Torre de Tribunales, el Ministerio de Finanzas Públicas, el Instituto Guatemalteco de Turismo, el Centro Cultural Miguel Ángel Asturias y la Ciudad Olímpica. En el sur-oeste de la zona, se encuentra la Terminal de Buses, la cual genera una gran afluencia de peatones, vehículos de transporte público y vehículos particulares.

Su ubicación en el corazón de la ciudad ha impulsado un incremento de actividades comerciales e industriales en la zona. El surgimiento de áreas como 4° Norte, han cambiado la imagen del sector apoyando la demanda de la ciudad para actividades culturales. Estas condiciones junto con la implementación del Transmetro en los ejes de la 6ª y 7ª avenidas, hacen de esta zona el lugar ideal para futuro desarrollo vertical en la ciudad. Por

lo anterior, se plantea el diseño de un complejo de uso mixto.

2.2 Objetivos

2.2.1 Objetivo Principal

Contribuir a reducir el déficit de vivienda en la ciudad de Guatemala por medio de la proyección de un edificio de usos múltiples en un punto estratégico del municipio.

2.2.2 Objetivos Específicos

- Realizar un análisis urbano-arquitectónico de la zona 4 de la Ciudad de Guatemala.
- Investigar sobre las normativas vigentes entorno al desarrollo urbano en el municipio.
- Investigar sobre métodos de construcción sostenible para ser aplicados en el proyecto.
- Proyectar una propuesta de vivienda vertical integral que aumente la densidad poblacional de la zona 4.
- Ubicar el proyecto sobre una arteria principal para que los usuarios tengan acceso al transporte público y así disminuir el uso del vehículo particular.

2.3 Alcances y Límites

2.3.1 Alcances

- Diseño de una propuesta de vivienda multifamiliar vertical en altura a nivel de anteproyecto arquitectónico.
- Se busca que el proyecto sea una solución que mejore la calidad de vida de sus usuarios al implementar diferentes usos en un mismo sector.
- Optimizar el índice de edificabilidad permitido por la normativa respecto a los metros cuadrados por unidad habitacional.

2.3.2 Límites

- La propuesta se circunscribe al planteamiento del diseño arquitectónico del edificio.
- Limitantes respecto a la obtención de datos, por lo que se plantea en el proceso: análisis de normativas y estadísticas municipales, estudio de campo, entrevistas y recopilación de información disponible al público.
- El diseño de la propuesta arquitectónica se enmarca en el Plan de Ordenamiento Territorial, normativa vigente para el municipio de Guatemala.

3. TEORÍA Y CONCEPTOS

3.1 Urbanismo

El urbanismo es el estudio de los asentamientos humanos desde un punto de vista general, analizando y ordenando en sí los distintos componentes de la ciudad para mejorar la calidad de vida de sus habitantes. La Real Academia Española lo define como el “Conjunto de conocimientos relativos a la planificación, desarrollo, reforma y ampliación de los edificios y espacios de las ciudades”.

El urbanismo es la planificación y gestión de los distintos espacios públicos en donde se desarrolla la vida humana según las necesidades de la sociedad atendiendo a la identidad y cultura de la misma (Taracena, 2016).

3.1.1 Estructura Urbana

La ciudad está compuesta por varios elementos urbanos interrelacionados entre sí cómo lo son el sistema vial, tejido urbano, áreas verdes, equipamiento urbano e infraestructura. A esta relación se le conoce como estructura urbana (Acuña, 2013).

Los elementos que constituyen la estructura urbana son el medio natural y el medio construido. El medio ambiental hace referencia al terreno donde se forma el asentamiento urbano, compuesto por:

- Topografía del terreno.
- Tipos de suelo (estos nos indican la capacidad de soporte del mismo).
- Cursos de agua (ríos, lagos, etc.).
- Vegetación (bosques, arbustos, etc.).
- Clima y microclimas (temperatura, humedad, tormentas, etc.).
- Características ambientales.
- Características Paisajistas.

El medio construido hace referencia al emplazamiento sobre el terreno, en el cual se ordenan los distintos componentes según su función y necesidad. El medio construido está compuesto por:

- Usos de suelo.
- Sistema vial.
- Sistema de espacios Verdes.
- Equipamiento.
- Soporte Infraestructural.

Usos de Suelo

El uso de suelo de un espacio es definido por la actividad que se realice en ese lugar. Estos mismos pueden ser clasificados de distintas maneras:

- Según actividad (residencial, comercial, industrial, institucional, etc.).
- Según uso (dominantes, complementarios, conflictivos e incompatibles).
- Según tenencia o dominio (publico, semipúblico, privado).

Sistema Vial

Para transportarse de un lugar a otro en un área urbana, los usuarios necesitan un sistema vial adecuado a sus necesidades. El sistema vial está compuesto por:

- Red vial principal (vías que conducen los mayores volúmenes de tránsito motriz).
- Red vial intersectorial (vías que conectan los sectores internos de la ciudad).
- Red vial secundaria (vías que permite el acceso directo a los barrios y unen las intersectoriales).
- Red vial local (vías locales de acceso directo a la vivienda).
- Red vial peatonal (vías destinadas para la circulación peatonal).

A diferencia de la red vial peatonal, el resto de redes son vías motrices, las cuales se dedican a canalizar vehículos motorizados los cuales se dividen entre transporte público y transporte privado.

Transporte público se le conoce al transporte colectivo de pasajeros. Este incluye varios medios como el autobús, taxi, ferrocarril, etc.

Transporte privado son los servicios de transporte que no están abiertos al público en general. Este incluye vehículos particulares, motocicletas, etc.

Áreas Verdes

Están compuestas por el conjunto de espacios públicos como los parques, plazas, plazuelas, etc. Estas áreas son vitales para la recreación de los habitantes y a la misma vez funcionan como un pulmón de oxígeno en la urbe.

Equipamiento Urbano

Equipamiento urbano es el conjunto de instalaciones proveídas por el estado para satisfacer las diferentes necesidades de la población. Estos mismos pueden ser categorizados según su función (educativo, administrativo, religioso, financiero, deportivo, turístico, sanitario, institucional, social, recreativo, otro).

Se debe de tomar consideración sobre el uso del equipamiento, las necesidades de la comunidad y los recursos disponibles ya que estas características nos indicaran el radio de influencia que posee una instalación.

Infraestructura

Infraestructura es el conjunto de equipos e instalaciones que sirven de soporte para el desarrollo de otras actividades necesarias en la organización estructural de las ciudades y empresas. Los distintos tipos de infraestructura son:

- Infraestructura de transporte (sistema vial).
- Infraestructura eléctrica (red de electricidad, alumbrado público, red de energía alterna, etc.).
- Infraestructura hidráulica (red de agua potable, alcantarillados, plantas de tratamiento, etc.).
- Infraestructura de telecomunicación (red de telefonía, red de televisión, etc.).
- Infraestructura de edificación (vivienda, comercio, industria, etc.).

3.1.2 Tasa de Urbanización

Es un índice demográfico que marca la relación entre la población en los núcleos urbanos y la población total de un país. La Revolución Industrial fue el inicio de un crecimiento constante en la tasa de urbanización, llegando a tal punto que según un estudio por el Fondo de Población de las Naciones Unidas (UNFPA), por primera vez en la historia, la mitad de la población a nivel mundial resida en áreas urbanas.

Se estima que para el año 2030, el 60% de la población mundial vivirá en las ciudades.

3.1.3 Tendencias Urbanas Actuales

En la actualidad los trabajos urbanísticos deben realizarse por equipos multidisciplinares compuestos por arquitectos, ingenieros, abogados, economistas, ambientalistas, etc.

Los proyectos urbanísticos deben pensarse a escala global, regional y local a la misma vez. Estos mismos deben tomar en cuenta la identidad y valores culturales de la sociedad, teniendo como objetivo una urbe inclusiva que brinde soluciones a todas las capas de la población.

Una de las tendencias urbanas más representativas del nuevo siglo es la planificación de ciudades sostenibles, orientadas a reducir la huella de carbono e implementar energías alternativas.

El crecimiento exponencial de los problemas de tránsito vehicular y la falta de identidad local de muchos miembros de la comunidad, han provocado que se lleven a cabo varias intervenciones de urbanismo táctico (Steffens, 2013) en donde se le ha “devuelto” la ciudad al peatón.

Las ciudades en países en vías de desarrollo como los países latinoamericanos, tienden a desarrollarse horizontalmente. Las ciudades dormitorio son resultantes de este tipo de desarrollo al tener una alta demanda poblacional. Paralelamente, las

metrópolis latinoamericanas también se han visto obligadas a crecer verticalmente debido a sus limitantes geográficas.

3.2 Desarrollo Vertical

Si la revolución industrial ha marcado un antes y un después en la historia de la ciudad, el Gran incendio de Chicago de 1871 cambia la manera de entender al urbanismo con la introducción de la Escuela de Chicago. La escuela pionera en la introducción de nuevos materiales y técnicas en la construcción, como los elevadores, cimientos de concreto, estructuras de acero, muros cortina y la eliminación de muros de carga. Estos avances permitieron la construcción de los primeros rascacielos en la historia de la humanidad.

La inducción de los rascacielos a la sociedad obligo a la creación de las primeras normativas de construcción municipales las cuales no solo indicaban los límites de altura de los edificios, además indicaron la separación de usos de suelo. La separación de usos fue establecida en mayor parte para separar las zonas residenciales de las industrias contaminantes.

3.2.1 Edificios de Uso Mixto

Los edificios de uso mixto son aquellas construcciones que mezclan dos o más actividades (May, 2014) como residenciales, comerciales, culturales, industriales o institucionales. El desarrollo de edificios de uso mixto surgió como una solución a los crecientes problemas de tránsito en los núcleos urbanos, reduciendo la dependencia del automóvil al brindar una conexión peatonal entre vivienda, trabajo, comercio y áreas verdes.

Ferreyra (2014) desglosa los beneficios que destacan del desarrollo de uso mixto:

- Mayor conectividad entre vivienda, trabajo y servicios, resultando en costos reducidos de transporte y una menor huella de carbono.

- Entornos amigables para el peatón y el ciclista, promoviendo un mayor sentido de identidad con el lugar.
- Elevan la plusvalía de las zonas residenciales vecinas.

3.3 Construcción Sostenible

Construcción sostenible se entiende como el desarrollo de la construcción tradicional, pero con una mayor responsabilidad con el medio ambiente. Esto implica una renovada atención en cada una de las etapas de la construcción, a favor de la eficiente gestión de recursos y proporcionando un ambiente saludable para el usuario. Al lograr estos objetivos permitimos que generaciones futuras tengan la capacidad de satisfacer sus propias necesidades.

Los principios de la construcción sostenible según Charles Kibert (1994):

- Conservación de recursos.
- Reutilización de recursos.
- Utilización de recursos reciclables y renovables en la construcción.
- Consideraciones respecto a la gestión del ciclo de vida de las materias primas utilizadas, con la correspondiente prevención de residuos y de emisiones.
- Reducción en la utilización de la energía.
- Incremento de la calidad de materiales, edificaciones y ambiente urbano.
- Protección del medio ambiente.
- Creación de un ambiente saludable y agradable para el usuario.

Para lograr estos objetivos necesitamos de los siguientes recursos:

- Energía – debe ser gestionada de una manera eficiente y llevar un control en el crecimiento de la movilidad.
- Terreno – Una planificación minuciosa basada en conceptos de construcción sostenible nos indica la correcta utilización del terreno.

- Biodiversidad – Se debe evitar la fragmentación áreas naturales y ecosistemas para la protección de la biodiversidad local.
- Recursos minerales – Una gestión eficiente de las materias primas pasando por la extracción, producción, reducción de emisiones toxicas, transporte, instalación y manejo de desperdicios.

3.3.1 Materiales

El proceso de producción de los materiales de construcción ocasiona un impacto ambiental en todas sus etapas de ciclo de vida:

- Extracción – debe de considerarse la transformación de los medios utilizados actualmente para extraer minerales.
- Fabricación – Cuidado con las emisiones tóxicas que se generan y el consumo de energía para la producción.
- Transporte – Considerar emisiones de CO2 por el traslado de materiales, mientras más lejos su lugar de proveniencia, su impacto ambiental es mayor.
- Instalación – Protección de la vida humana y reducción de desperdicios.
- Desperdicios – Categorización adecuada de desperdicios para poder ser reciclados.
- Derribo – Maximizar la reutilización directa y reciclaje a la hora de demoler un edificio no habitable.

Materiales de Construcción Sostenibles

Para la elección de materiales a emplear en una construcción, los mismos deben de cumplir con una serie de requisitos compuestos por:

- Procedencia abundante y renovable.
- No contaminen.
- Consumen poca energía durante su ciclo de vida.
- Duraderos.
- Puedan estandarizarse.
- Procedan de producción justa.

- Posean valor cultural en su contexto.
- Bajo coste económico.

Materiales que Reúnen Criterios de Sostenibilidad en Nuestro Medio

Cimentación y estructura – El concreto reforzado es el material universal para las cimentaciones. Actualmente existen aditivos que mejoran la resistencia del concreto reduciendo así la cantidad de acero a utilizar, otros aditivos como aceleradores de fraguado o desencofrantes tienen presentaciones sin residuos tóxicos. Un estudio estructural adecuado puede determinar una cantidad precisa de material a utilizar para satisfacer las necesidades del edificio y reduciendo así el desperdicio de energía debido al sobredimensionamiento.

Debido a que Guatemala no produce acero, el bambú se ha desarrollado como alternativa estructural, aunque la falta de cultura de siembra de bambú en nuestro medio crea problemas a la hora de conseguir piezas estructurales de tamaño deseado

Cubierta – Conformada por varias capas como el recubrimiento exterior, la impermeabilización y aislamiento. Para el recubrimiento las tejas de barro cocido son una opción de material producido en Guatemala con un valor cultural.

Cerramiento y revestimiento – Para el cerramiento de un edificio pueden usarse materiales de mampostería tradicional como ladrillos de barro cocido. Para el revestimiento, el ladrillo puede quedar expuesto o ser forrado por madera local. Se debe buscar una sustitución de mortero de cemento por el mortero de cal preparado.

Carpintería – La madera local es la opción de menor consumo de energía a comparación del PVC y aluminio.

Vidriería – Los vidrios de baja emisividad cumplen con permitir entrada a la iluminación natural y limitar perdidas térmicas. Los sistemas de protección solar deben de ser implementados adecuadamente para evitar sobrecalentamientos.

Pavimentos – La madera local, el corcho y materiales de origen pétreo pueden ser usados en la pavimentación. Se debe poner especial atención la gestión de adhesivos y tratamientos de acabado.

Pinturas – Las pinturas ecológicas a base de agua tienen un consumo menor de energía que las pinturas a base de aceite.

Tratamiento para maderas y metales – Para la madera se pueden usar productos compuestos de aceites y resinas naturales que trabajan a poro abierto y requieren un mayor mantenimiento que los barnices tradicionales. Para la protección de los metales se debe de descartar toda pintura a base de plomo en sustitución por pinturas ecológicas.

3.3.2 Orientación

La orientación en la que se proyecta un edificio es esencial a la hora de pensar en construcción sostenible. Una orientación adecuada permite la incidencia solar necesaria para alcanzar el confort hidrotérmico. Para el análisis de asoleamiento se utilizan cartas solares que indican el recorrido del sol en un punto determinado durante los 12 meses del año.

Un problema que se encuentra en el desarrollo vertical es el diseño simétrico en dos direcciones. Este dispone de dormitorios, cocinas, etc. hacia todas las direcciones cardinales sin importar las necesidades particulares de cada uno de los ambientes.

3.3.3 Instalaciones

La mejora de la eficiencia de las instalaciones en un edificio ayuda a reducir el consumo de energía y por ende un menor impacto ambiental.

Instalaciones de Climatización

Un diseño eficiente del edificio en nuestro medio puede reducir la necesidad de instalar sistemas mecánicos de calefacción y refrigeración. En los lugares donde es necesario que se instale un sistema de climatización, se debe diseñar de tal manera que satisfaga las necesidades de sus usuarios por medio de un sistema automatizado de zonas y horarios.

Instalaciones Eléctricas

Se debe de disponer de equipos eléctricos que tengan un uso eficiente de energía. En sustitución de las tuberías de PVC, se pueden utilizar tubos corrugados de polipropileno.

Instalaciones de Iluminación

El empleo de luces LED en sustitución a las lámparas tradicionales supone una reducción de consumo de energía significativo. Adicional a esto, se pueden implementar sistemas de control de encendido y apagado por medio de sensores para evitar el desperdicio de energía.

3.3.4 Energía

Al tener una contribución solar eficiente, debemos de aprovechar esa energía al almacenarla y utilizarla para satisfacer nuestras necesidades. Para lograr esto existen dos grupos de estrategias: pasivas y activas.

Estrategias Pasivas de Calefacción

Busca almacenar y utilizar energía por medio de sistemas no mecánicos como lo son los muros de alta inercia térmica. Que absorben la energía solar y la almacenan en el interior para brindar un confort climático.

Efecto Invernadero – Consiste en un espacio acristalado que transmite la radiación solar hacia una masa térmica que actúa como receptora de dicha radiación y al devolver la energía esta se ve encerrada por la ventana que no le permite escapar manteniendo así un calentamiento en el ambiente interno. Deben instalarse sistemas de protección solar durante los meses de verano y permitir la ventilación para eliminar el sobrecalentamiento.

Estrategias Pasivas de Refrigeración

El sol durante el verano no debe de penetrar a los edificios. Para la protección solar se han empleado parteluces, celosías, y ventanas reflectantes.

Ventilación – Las disposiciones de ventilación cruzada consiguen el saneamiento e higiene del ambiente por la renovación constante del aire.

Estrategias Activas de Energía

Aprovechan la energía renovable por medio de sistemas mecánicos como colectores solares (calefacción), molinos de viento y paneles fotovoltaicos (obtención de energía eléctrica).

Energías Renovables en la Construcción

Las energías renovables en la construcción son aquellas que tienen una capacidad natural de regeneración permanente, estas mismas deben tener un bajo impacto ambiental y pueden ser utilizadas para obtener electricidad, agua caliente, etc.

El tipo de energía renovable más adecuado para un edificio depende de las condiciones físicas del emplazamiento y el uso que se le va a dar.



Imagen 1. Energía Eólica (2015) www.wordpress.com

Energía Eólica – Compuesta por molinos que transforman el viento a energía. Este tipo de energía puede manifestarse aisladamente en una edificación o en grandes grupos como los parques eólicos.

Energía Solar Térmica – La energía solar térmica es empleada para la calefacción del agua o un ambiente por medio de colectores que permiten que en su interior circule un fluido que servirá como transmisor de energía térmica. Una instalación solar térmica está compuesta por:

- Colectores - aquí se calienta el líquido.
- Circuito Primario - aquí se traslada el agua caliente hacia el intercambiador.
- Intercambiador - transfiere la calefacción del circuito primario al secundario.
- Circuito Secundario – El agua se traslada al acumulador.
- Acumulador – Se almacena el agua caliente hasta el momento de uso.



Imagen 2. Paneles Fotovoltaicos (2014) www.greendok.com

Energía Solar Fotovoltaica – Nos permite aprovechar la energía proveniente del sol y transformarla en electricidad. Una instalación de energía fotovoltaica está compuesta por:

- Placas Fotovoltaicas – celdas fabricadas con silicio, transforman el 14% de la energía solar a electricidad.
- Soportes – Sistemas fijos y seguidores solares.

- Inversor – Transforma la energía generada por las placas y la acumula en baterías para el consumo.
- Contadores – Contabilizan la energía consumida.
- Baterías – Sirven para almacenar electricidad en instalaciones no conectadas a la red eléctrica.

El problema principal con las instalaciones fotovoltaicas es el pobre almacenamiento de energía. Se necesitaban baterías gigantes que hacían no factibles a las instalaciones. Como alternativa, se han conectado estos sistemas a la red municipal en donde el propietario puede cobrarle a la empresa eléctrica la energía proporcionada.

Factores que se deben de tomar en cuenta a la hora de instalar un sistema de energía fotovoltaica son:

- Orientación.
- Inclinación.
- Sombra.
- Integración.

3.3.4 Agua

La gestión del agua es uno de los retos más grandes de la construcción sostenible. El agua es un recurso finito y esencial para la vida humana. La gestión adecuada va de la mano con la sustentabilidad.

Reducción del Consumo de Agua

Esto se puede producir mediante el empleo de aparatos de mayor eficiencia y mantenimiento preventivo de fugas.

Uso de Electrodomésticos Eficientes

Utilizar electrodomésticos (lavadoras de ropa, lavadoras de platos, refrigeradoras) de mayor eficiencia para lograr ahorros de agua y energía.

Empleo de Contadores Individuales

Si el usuario dispone de información periódica sobre su consumo, tendrá la capacidad para gestionar mejor el uso de la misma.

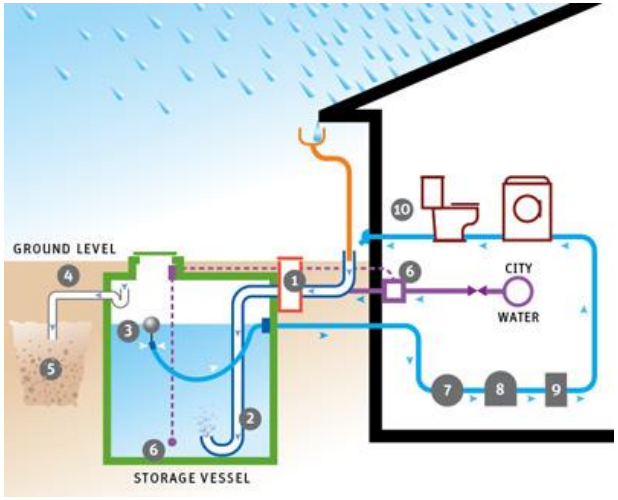


Imagen 3. Captación de Agua Pluvial (2016) www.cocoon.gi

Uso de Aguas Grises y de Lluvia

Se deben de implementar sistemas separativos de saneamiento de aguas negras, grises y de lluvia desde la construcción del edificio hasta las redes municipales. De esta manera, las aguas grises y de lluvia pueden dirigirse hacia usos como el riego, inodoros, etc. Mientras que las aguas negras son saneadas en la respectiva planta de tratamiento.

Una tendencia de construcción sostenible actual es el almacenamiento de aguas pluviales por medio de depósitos que distribuye estas aguas para distintas actividades.

3.3.5 Gestión de residuos

Para el desarrollo de edificaciones sostenibles, se debe de prestar especial atención al manejo de residuos de construcción. Esta gestión está basada en los principios donde se busca reducir, reusar, y reciclar en ese orden antes de recurrir a desecharlos.

Los residuos se producen en tres fases del ciclo de vida de la construcción: en la excavación, la construcción y la demolición. Para la excavación lo fundamental es minimizar el volumen de tierras mediante una adecuada programación de las excavaciones y rellenos. Los residuos de la construcción pueden ser subcategorizados entre inertes, banales y especiales.

Para minimizar residuos, deben incorporarse criterios de sostenibilidad que inciten una gestión ordenada de los materiales constructivos junto con la reincorporación de elementos reutilizables y/o reciclables.



Imagen 4. Reciclaje de Materiales (2012) www.civilgeeks.com

Materiales Reutilizables

- Estructura – vigas, columnas, cerchas y prefabricados.
- Fachada – puertas, ventanas, revestimientos.
- Cubierta – Tejas, soleras prefabricadas, chapas.
- Partición interior – Mamparas, tabiques móviles, puertas y ventanas.
- Acabado interior – cielos falsos, decoraciones, piezas de acabado.
- Instalaciones – maquinarias y mobiliarios de cocina.

Materiales Reciclables

- Pétreos.
- Metales.
- Plásticos.
- Maderas.
- Asfaltos y cauchos.

4. CASOS ANÁLOGOS

4.1 Casos

4.1.1 Vertical City – Rotterdam, Holanda



Imagen 5. Vertical City (2013) www.detail-online.com

Nombre: Vertical City.

Ubicación: Rotterdam, Holanda.

Estado: Construido (2013).

Diseño: O.M.A.

Área de terreno: 3,852 m2. (107m. x 36m.).

Área de construcción: 162,000 m2.

Altura: 150m.

Programa Arquitectónico:

- 240 Apartamentos.
- 278 Habitaciones de Hotel.
- 72,000 m2 de oficinas.
- 19,000 m2 de comercio.
- 650 estacionamientos.

Vertical City es un complejo de tres torres de uso mixto en Rotterdam, Holanda, las cuales se encuentran

levemente deslizadas para evitar las masas monolíticas. Esta ciudad vertical se encuentra equipada con un hotel de 278 habitaciones, 240 apartamentos, áreas de comercio, restaurantes, cine, y oficinas.



Imagen 6. Torres Reforma (2015) www.plataformaarquitectura.cl

4.1.2 Torres Reforma – Ciudad de México, México

Nombre: Torres Reforma.

Ubicación: Ciudad de México, México.

Estado: Construido (2015).

Diseño: Richard Meier & Partners.

Área de construcción: 120,000 m2.

Altura Torre de Oficinas: 180m.

Altura Torre de Hotel: 110m.

Torres Reforma es un proyecto de uso mixto para la Ciudad de México, localizado en el Paseo Reforma. El complejo cuenta con dos torres unidas por una base. Una torre de 40 pisos de uso mixto compuesta por áreas de oficinas, comercio, restaurantes, centros deportivos y

estacionamientos. La segunda torre, siguiendo los mismos conceptos de diseño que la primera, es un hotel de 27 niveles.

4.1.3 Tikal Futura – Ciudad de Guatemala, Guatemala



Imagen 7. Tikal Futura (1996) www.guate360.com

Nombre: Tikal Futura

Ubicación: Ciudad de Guatemala, Guatemala

Estado: Construido (1996)

Diseño: Pemueller-Cohen

Área de construcción: 193,680 m2.

Altura: 75m.

Programa Arquitectónico:

- 2 Torres de oficinas.
- 12 Salas de cine.
- 160 Locales Comerciales.
- 27 Restaurantes.
- 1 Hotel.
- Estacionamiento para 1,500 vehículos.

Tikal Futura es un complejo de edificios de uso mixto. Localizado sobre la calzada Roosevelt de la

Ciudad de Guatemala, cuenta con un hotel, cines, casino, dos torres de oficinas, comercio, restaurantes y estacionamiento. Es el edificio con mayor área construida en Guatemala.

4.2 Análisis

4.2.1 Vertical City – Rotterdam, Holanda

Ubicación

Vertical City se encuentra ubicado en el sitio del distrito de Wilhelminapier, un distrito antiguamente utilizado como puerto de la ciudad y actualmente está siendo revitalizado por medio de proyectos de desarrollo que buscan reintegrar la vida, actividades, comercio, transporte y entretenimiento, aspectos que durante un tiempo fueron ligados con el viejo distrito.

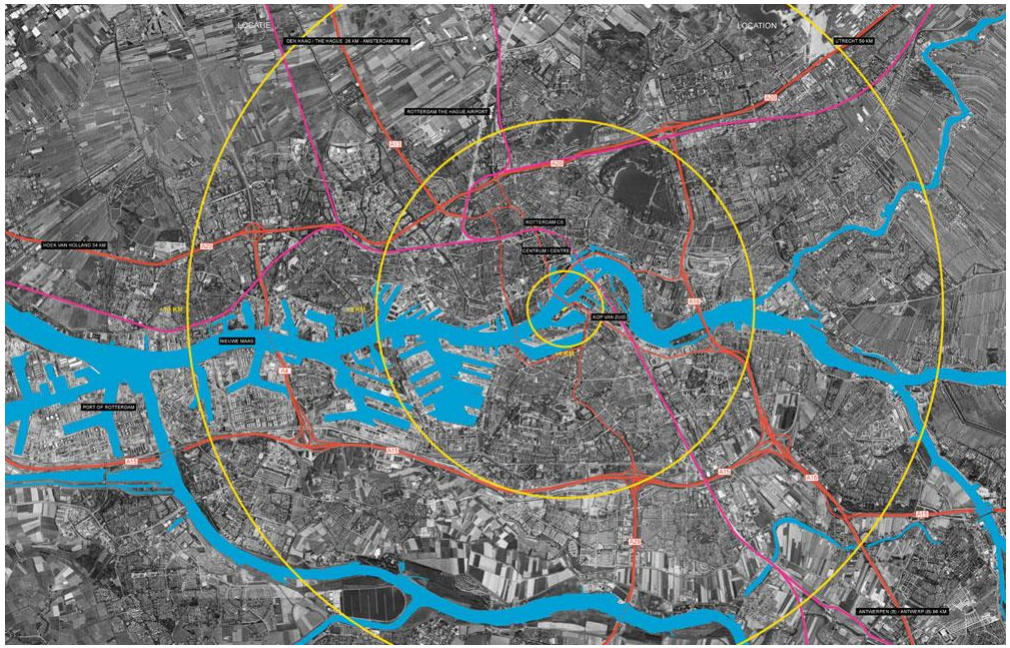
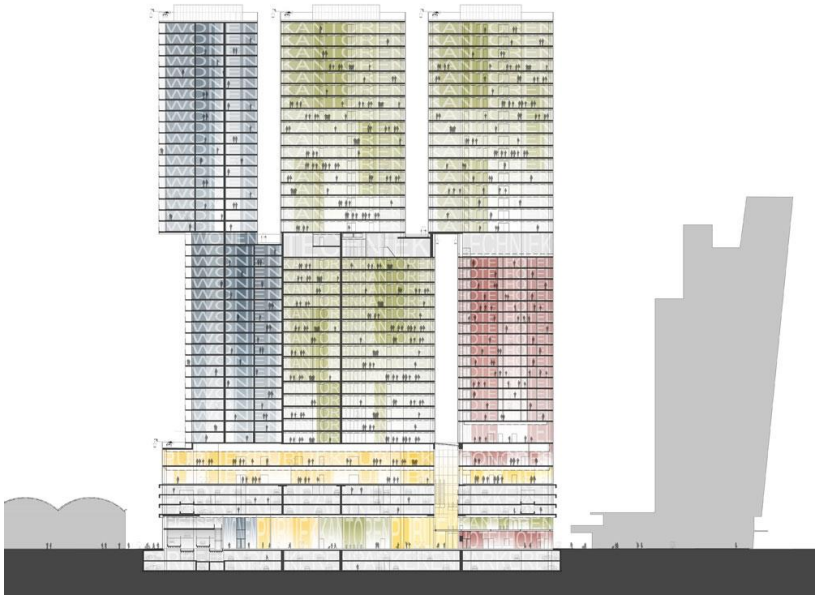


Imagen 8. Vertical City (2013) www.detail-online.com



Distribución de Espacios

Vertical City está dividida en varios bloques que separan sin desintegrar las áreas públicas, semi-privadas y privadas. Los trabajadores de oficina y los residentes tienen acceso a las distintas facilidades que ofrece la obra, como gimnasio, restaurantes y salas de conferencia. Estos mismos usuarios tienen contacto con el público general en las primeras plantas conformada de áreas de ocio y una de las terrazas comerciales más populares del distrito.



Imágenes 9 y 10. Vertical City (2013) www.detail-online.com

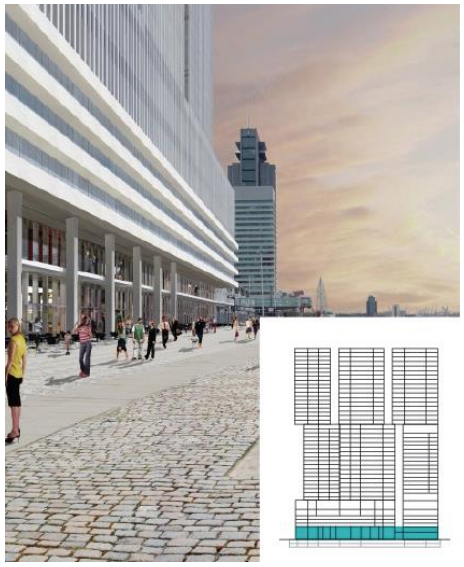


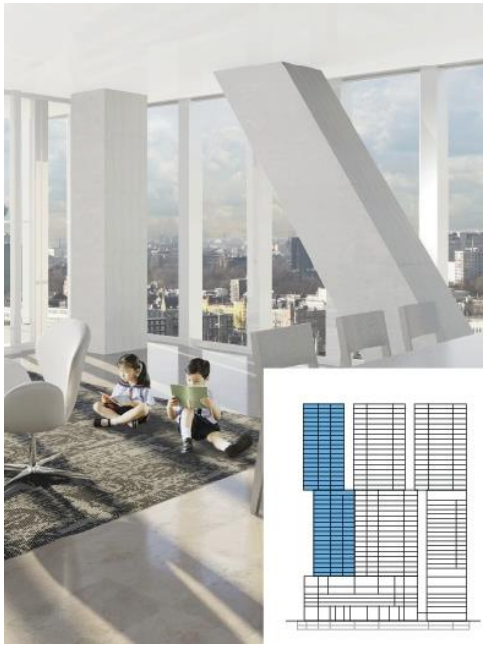
Imagen 11. Vertical City (2013)
www.deroterdam.nl

En la primera planta se encuentra una terraza comercial que permite la libre circulación de peatones y ciclistas. Los comercios están compuestos por bares y cafés con vista al río.



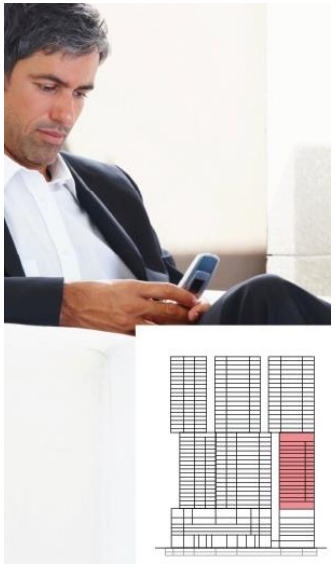
En los niveles superiores a la terraza exterior, se encuentra un área de ocio destinada a varias actividades, entre ellas: deportes, cultura, comida y entretenimiento. Estos niveles son utilizados como punto de reunión de sus usuarios.

Imagen 12. Vertical City (2013) www.deroterdam.nl



El bloque residencial “44/floors” está compuesto por 240 apartamentos representando 34,500m2. de construcción. Cada nivel cuenta con 5 apartamentos con vistas panorámicas hacia la ciudad de Rotterdam.

Imagen 13. Vertical City (2013) www.deroterdam.nl



Su hotel “nhow” cuenta con 278 habitaciones, entre ellas 4 tipologías distintas de suites. El hotel también cuenta con dos salas de conferencia y restaurantes para uso exclusivo de sus huéspedes.

Imagen 14. Vertical City (2013) www.deroterdam.nl



El área de oficinas está compuesta las torres Centro y la mitad superior de la Torre Este. Este sector representa más de 72,000 m2 de área rentable del proyecto. Las oficinas se comercializan como plantas libres conectadas a un módulo de circulación vertical en el centro.

Imagen 15. Vertical City (2013) www.deroterdam.nl

Plástica

El proyecto se encuentra completamente forrado por una cortina de vidrio que es amarrada por parteluces de aluminio. Las ventanas interiores de piso a cielo aprovechan la luz natural para una mejor eficiencia energética.



Imagen 16. Vertical City (2013) www.dezeen.com



Imagen 17. Vertical City (2013) www.dezeen.com

La disposición de cada bloque representa el cambio de actividad en la funcionalidad interna del edificio. La Torre Oeste está compuesta por el bloque residencial, mientras que las torres Centro y Este tienen un enfoque corporativo, albergando el hotel y las oficinas.

4.2.2 Torres Reforma – Ciudad de México, México

Ubicación

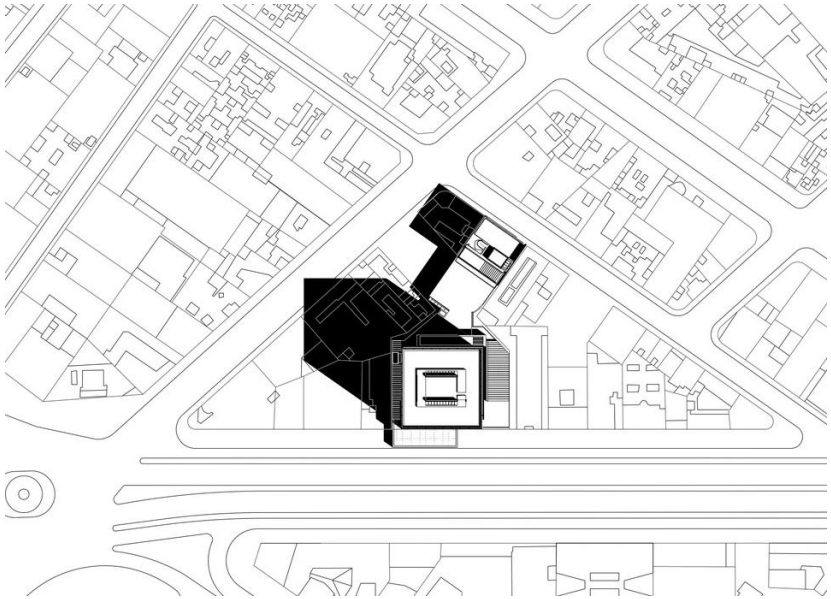
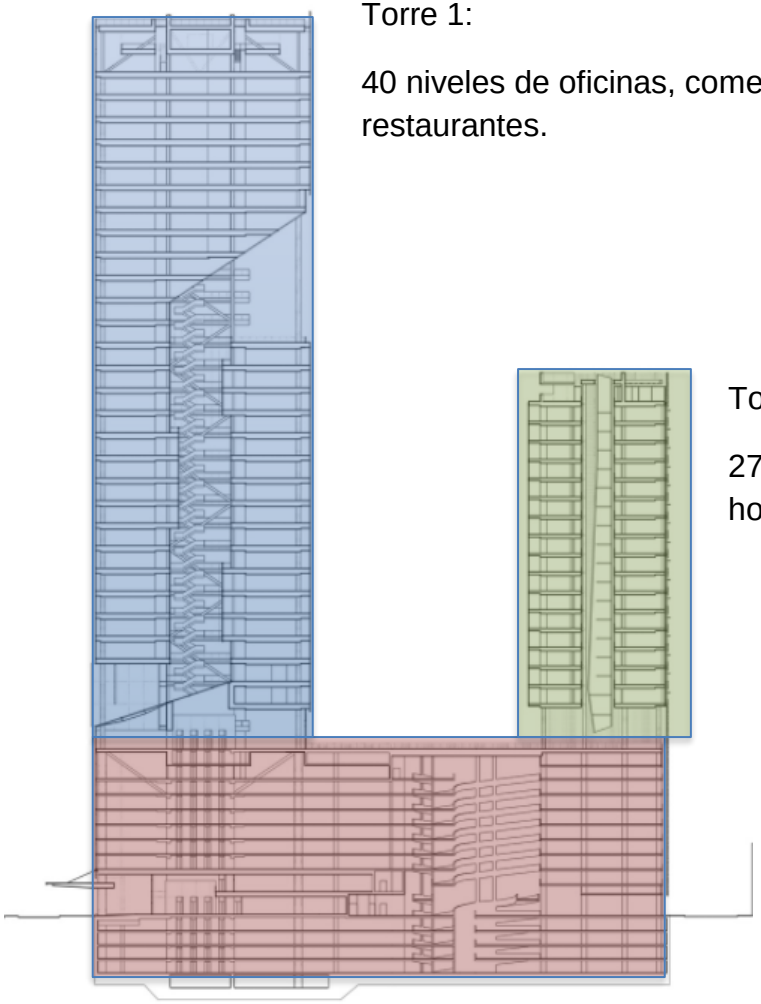


Imagen 18. Torres Reforma (2015) www.revistacodigo.com

Las Torres Reforma están siendo construidas en el Paseo Reforma de la Ciudad de México. Esta avenida diseñada para conmemorar la historia del continente americano y con el paso del tiempo se ha convertido en una de las arterias más importantes del distrito federal.

Distribución de espacios



Torre 1:

40 niveles de oficinas, comerciales y restaurantes.

Torre 2:

27 niveles de hotel.

Imagen 19. Torres Reforma (2015) www.revistacodigo.com

Base:

8 niveles de estacionamiento + 4 sótanos.

Plástica



Imagen 20. Torres Reforma (2015) www.plataformaarquitectura.cl

El complejo, forrado por vidrio en su mayoría, cuenta con una peculiaridad estructural en el centro de la Torre 1, un vacío central, el cual sirve como un patio urbano que representa la celebración del espacio, la forma y la luz. Este patio permite la entrada de luz natural a un pozo creado desde la base de la Torre 1 hasta el patio urbano.

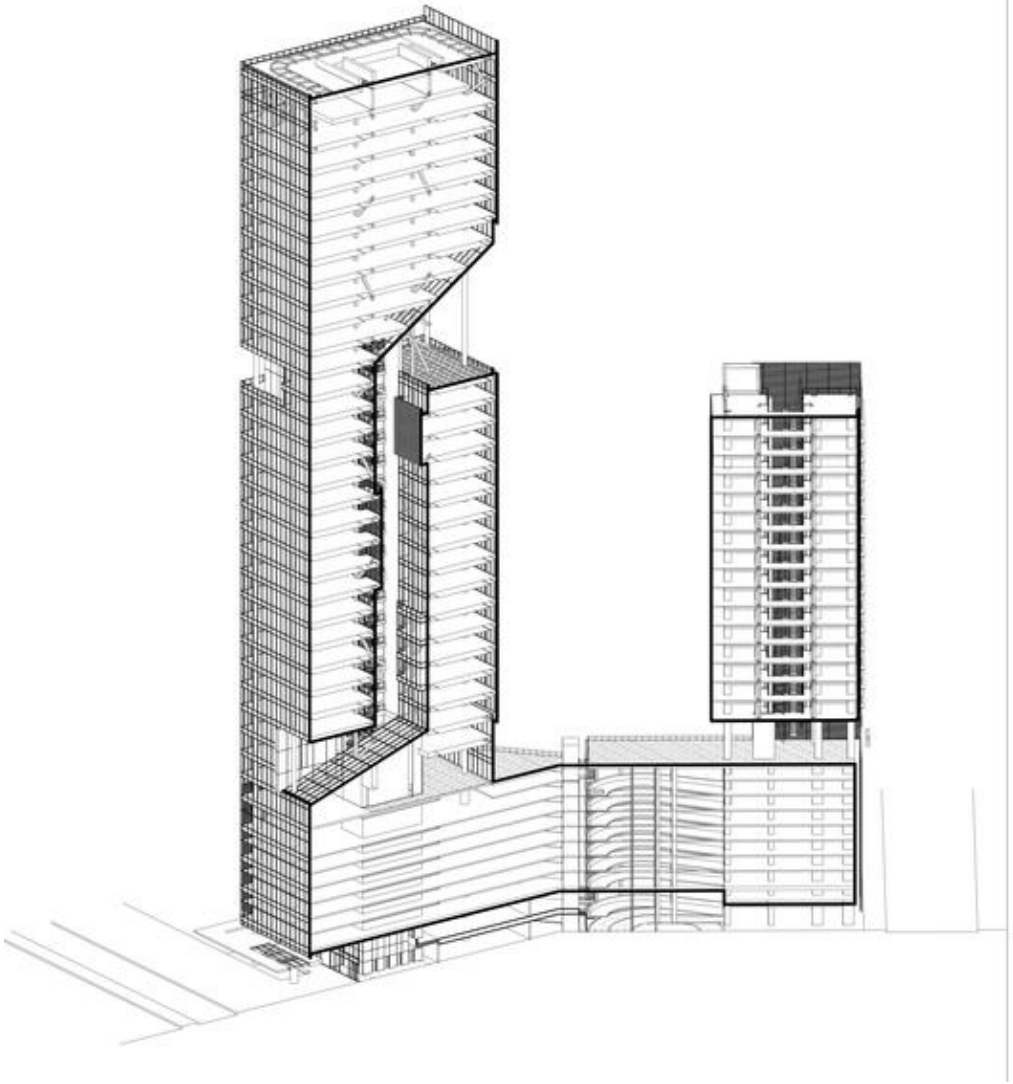


Imagen 21. Torres Reforma (2015) www.plataformaarquitectura.cl

4.2.3 Tikal Futura – Ciudad de Guatemala, Guatemala

Ubicación

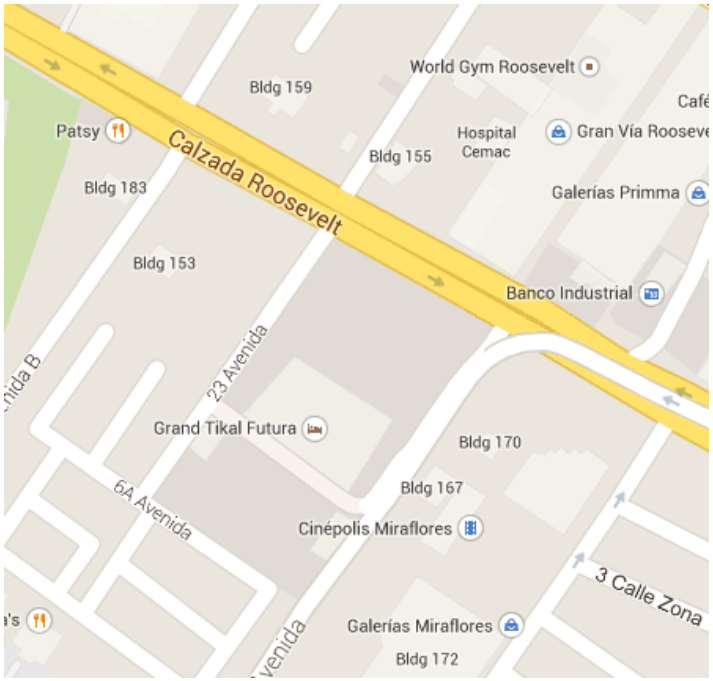


Imagen 22. www.maps.google.com

Tikal Futura se encuentra ubicado sobre la Calzada Roosevelt entre 22 y 23 avenidas de la zona 11. El sitio del complejo arquitectónico es el lugar del antiguo lago Miraflores de la antigua ciudad maya, Kaminal Juyú. La Calzada Roosevelt es una de las Arterias más importantes de la ciudad debido a su importancia comercial y servir como conexión de la carretera Interamericana y El Trébol.

Distribución de Espacios

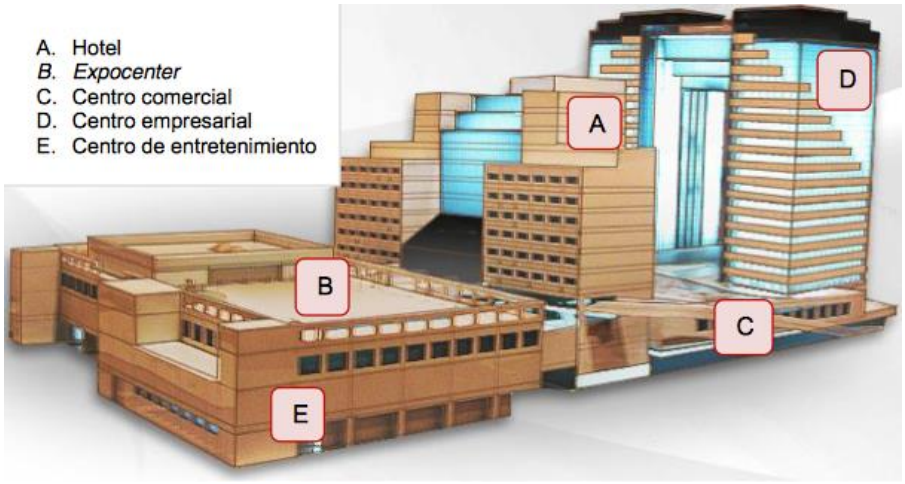


Imagen 23. Tikal Futura (1996) www.grandtikalfutura.com

A) Hotel – 205 Habitaciones distribuidas de la siguiente manera:

- 176 Habitaciones estándar de lujo.
- 14 Suites ejecutivas.
- 12 Master suites.
- 2 Suites diplomáticas.
- 1 Suite presidencial.

B) Expocenter – El centro de convenciones y exposiciones más grande de Centroamérica. Cuenta con 5 salones equipados con instalaciones audiovisuales de punta.

C) Centro Comercial – Más de 200 locales comerciales.

D) Centro Empresarial – 2 Torres de oficinas de 19 niveles cada una llamada Torre Sol (Este) y Torre Luna (Oeste).

E) Centro de Entretenimiento – 5 Salas de cine, 18 líneas de boliche y juegos electrónicos.



Imagen 24. Tikal Futura (1996) www.skyscrapercity.com



Imagen 25. Tikal Futura (1996) www.skyscrapercity.com

Plástica

Tikal Futura es la obra con mayor área construida del país. El proyecto fue creado bajo la idea de cómo los mayas construirían sus pirámides en nuestra época, contando con los avances tecnológicos de la arquitectura.

Distintos elementos de la cultura maya fueron aplicados en el diseño de Tikal Futura, por ejemplo, las formas piramidales escalonadas en su fachada, uso de Jade en sus interiores, y ornamentaciones animales.

4.3 Cuadro Comparativo de los Casos Análogos

	Vertical City	Torres Reforma	Tikal Futura
Año	2013	2015	1996
Ubicación	Rotterdam, Holanda	Ciudad de México, México	Ciudad de Guatemala, Guatemala
Distribución de Espacios	3 Torres de uso mixto divididas en bloques destinados para actividades diferentes.	2 Torres, 1 de uso mixto y otra destinada a hotelería.	Un complejo conformado de varios bloques destinados a actividades diferentes.
Plástica	Tres edificios deslizados en el centro forrados por un muro cortina amarrado por una retícula de parteluces.	Un vacío creado en el centro de la Torre 1 forma un pozo de luz que permite iluminación natural en el centro del edificio.	La fachada de las Torres Sol y Luna conforman un juego de concreto con vidrio da la representación de escalones piramidales.

4.4 Síntesis de los Casos

- La distribución de los espacios dentro de los complejos de uso mixto debe encontrar la manera de separar las actividades sin desintegrar el conjunto.

- Los proyectos de uso mixto sirven como una pequeña ciudad dentro de la ciudad. Estos edificios buscan brindar la mayor cantidad de servicios para sus usuarios.

- Tomar un cuidado especial a la hora de diseñar la circulación vertical para mantener la privacidad de los residentes con respecto a los usuarios públicos del proyecto.

5. ENTORNO Y CONTEXTO

5.1 Guatemala

La República de Guatemala (latitud 14°38' norte y longitud 90°33' oeste) forma parte de América Central y se encuentra ubicada en medio de la placa norteamericana, placa de Cocos y la placa del Caribe. Guatemala limita al norte y oeste con La República de México, al sur con el Océano Pacifico, y al este con Belice, Honduras, El Salvador, y el Mar Caribe. Guatemala posee una superficie territorial de 108,889 m2.

Debido a la subducción causada por los desplazamientos de las placas tectónicas sobre las que se encuentra el país, gran parte de su superficie está conformada por montañas de origen volcánico. Guatemala se encuentra atravesada por dos cordilleras paralelas, la Sierra Madre y la Sierra de los Cuchumatanes. En el centro de estas cordilleras se encuentra el altiplano central de Guatemala, el cual está formado por tres subregiones, basadas en tipo predominante de rocas: las tierras altas sedimentarias, tierras altas cristalinas y las tierras altas volcánicas.

Ciudad de Guatemala

Guatemala se encuentra políticamente dividida en 8 regiones, 22 departamentos y 338 municipios. En la Región I o Región Metropolitana se encuentra la ciudad capital, Nueva Guatemala de la Asunción, también conocida como la Ciudad de Guatemala. La ciudad se encuentra ubicada en el valle de la Ermita a 1,500 metros sobre el nivel del mar y tiene una extensión territorial de 996 km2.

La ciudad se encuentra dividida en 25 zonas distribuidas en forma de espiral (a excepción de las zonas 20, 22 y 23 que forman parte de otros municipios). El área metropolitana de Guatemala es la aglomeración urbana más poblada y extensa de América Central.

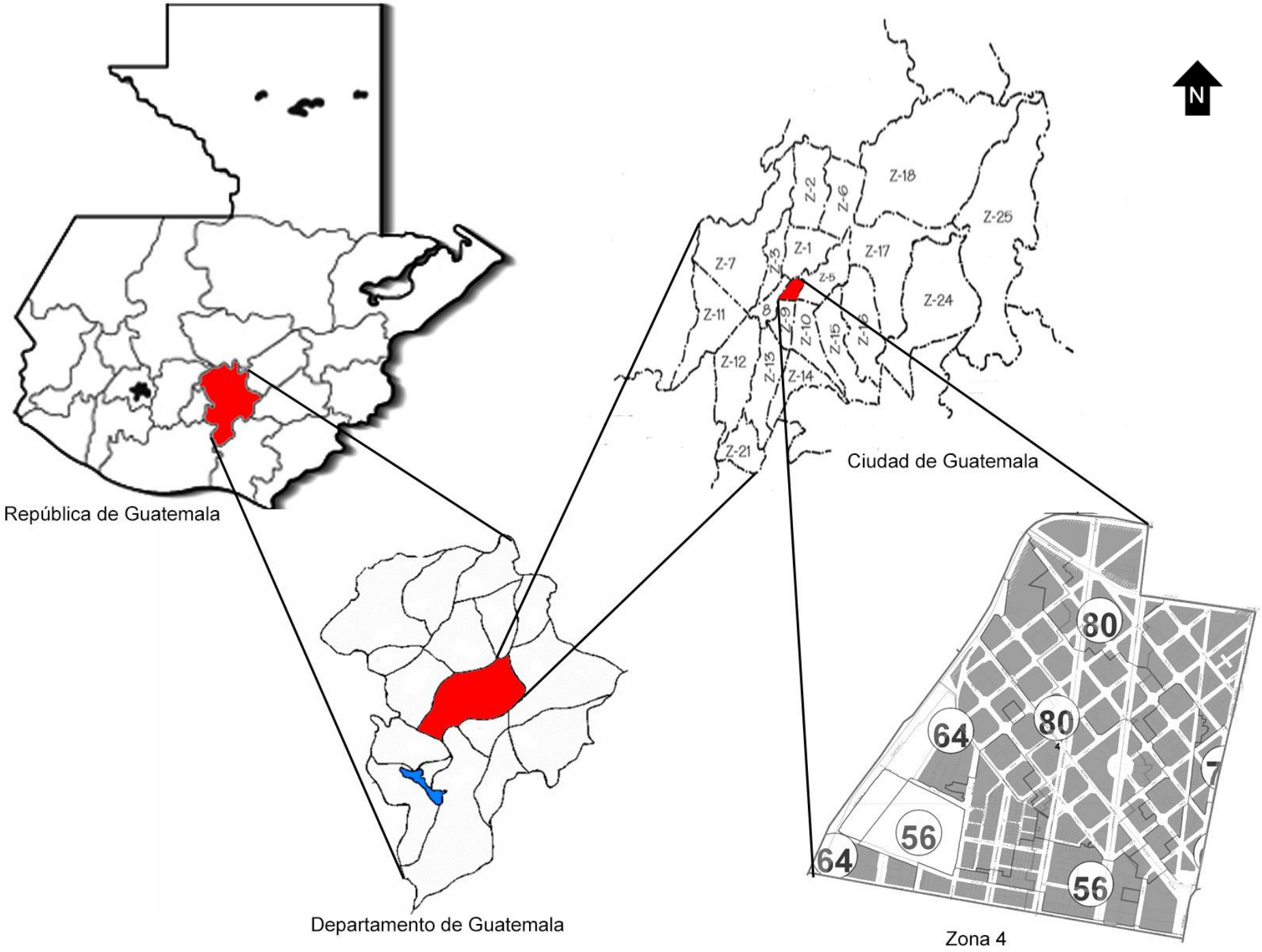


Imagen 26. Ubicación de la zona 4 capitalina (2015) Elaboración propia

5.1.1 Clima

El clima en la Ciudad de Guatemala es templado a lo largo del año. El verano se registra de noviembre a abril mientras que la estación de lluvia, el invierno, se da entre los meses de mayo y octubre.

Temperatura

La Ciudad de Guatemala mantiene temperaturas promedio entre 15° y 25° a lo largo del año.

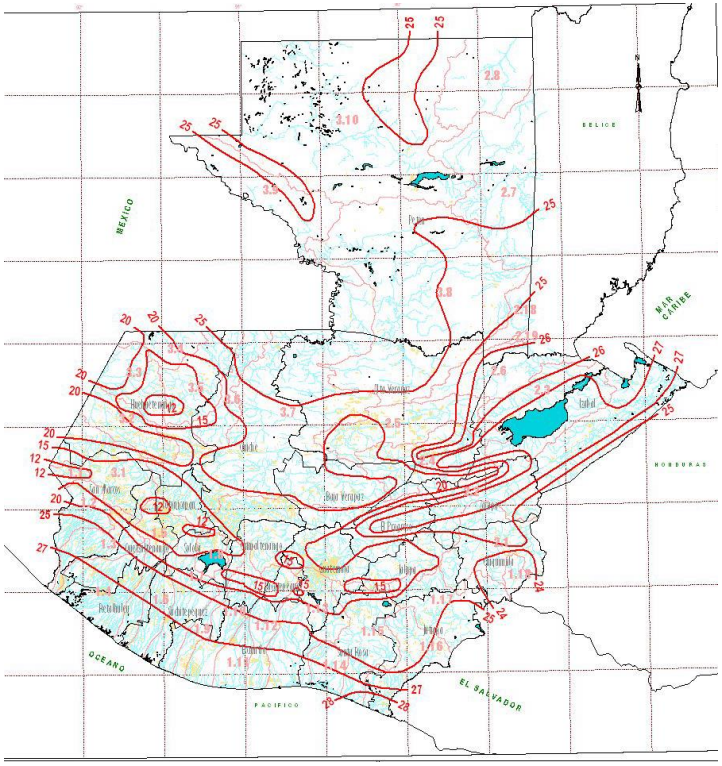


Imagen 27. Atlas de Temperatura Promedio (2013) www.insivumeh.gob.gt

Vientos

Los vientos son el resultado de la desigualdad de la presión atmosférica en dos zonas próximas, en donde el aire tiende a viajar hacia la zona con menor presión. Los vientos predominantes en la Ciudad de Guatemala a lo largo del año viajan de Nor-este a Sur-oeste.

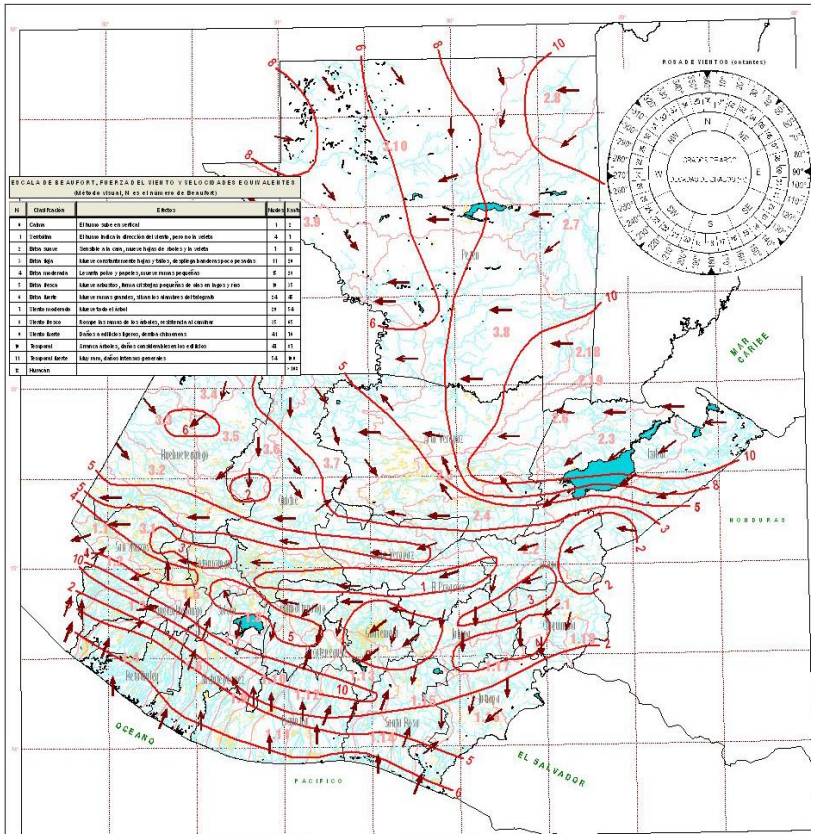


Imagen 28. Atlas de Vientos (2013) www.insivumeh.gob.gt

Precipitación Pluvial

La Ciudad de Guatemala recibe entre 1,000mm. y 1,500mm. de lluvia anualmente.

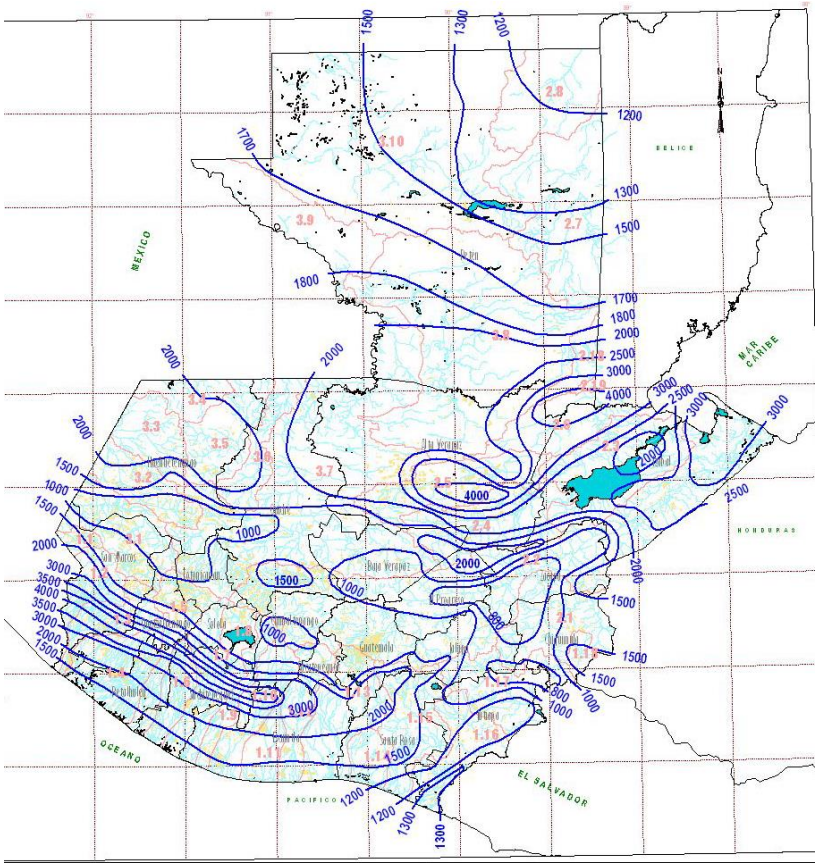


Imagen 29. Atlas de Isoyetas (2013) www.insivumeh.gob.gt

Humedad Relativa

La humedad relativa en el ambiente de la capital se mantiene entre el 75% y el 80%.

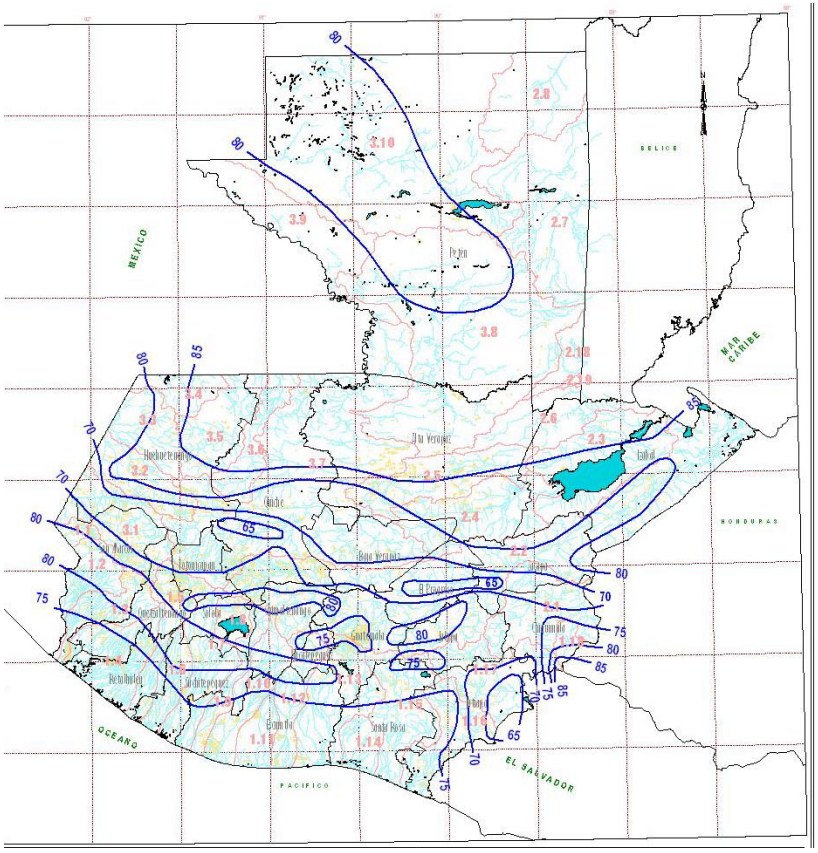


Imagen 30. Atlas de Humedad Relativa (2013) www.insivumeh.gob.gt

Soleamiento

La incidencia solar sobre la Ciudad de Guatemala varia a lo largo del año debido a la inclinación del planeta tierra. El Solsticio de verano (21 de junio) es el día con mayor incidencia solar en el año mientras que el Solsticio de invierno (21 de diciembre) es el día con menos sol.

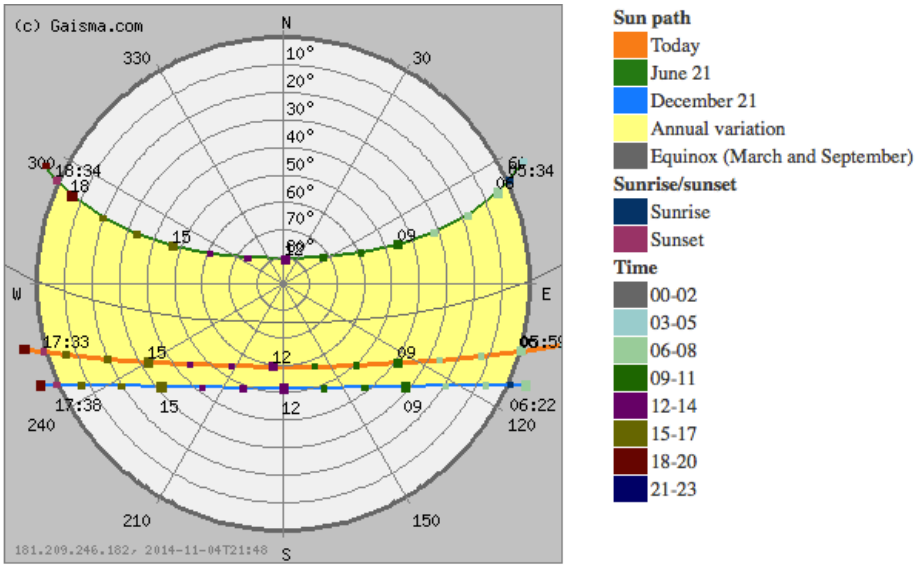


Imagen 31. Carta Solar, Ciudad de Guatemala (2014) www.gaisma.com

5.1.2 Aspectos Socio-Económicos

Idioma

El idioma oficial de Guatemala es el castellano, pero también son oficialmente reconocidas 23 lenguas mayas y los idiomas xinca y garífuna.

Población

La República de Guatemala tiene más de 15,000,000 de habitantes, de los cuales 2,150,000 residen en la ciudad capital. Si se toma en cuenta toda el área metropolitana, se estiman más de 4,700,000 habitantes. Este dato indica que más del 25% del país reside en un departamento, y más de la mitad de la población metropolitana reside en las afueras de la ciudad capital.

Densidad Poblacional

La Ciudad de Guatemala posee una densidad neta de 1,154 habitantes por km2. La ciudad tiene muy

baja densidad bruta en general debido a su desarrollo horizontal. La corona de puntos densos alrededor de la zona 1 denotan los bordes del centro histórico. Se pueden encontrar importantes distritos densos en las zonas 7, 18, 19 y 21. Las zonas 4, 9, 10, 13, 15, 16 y 17 tienen carácter más financiero, comercial e industrial. En los últimos años se ha buscado densificar estas zonas para contrarrestar el crecimiento de las ciudades dormitorio.

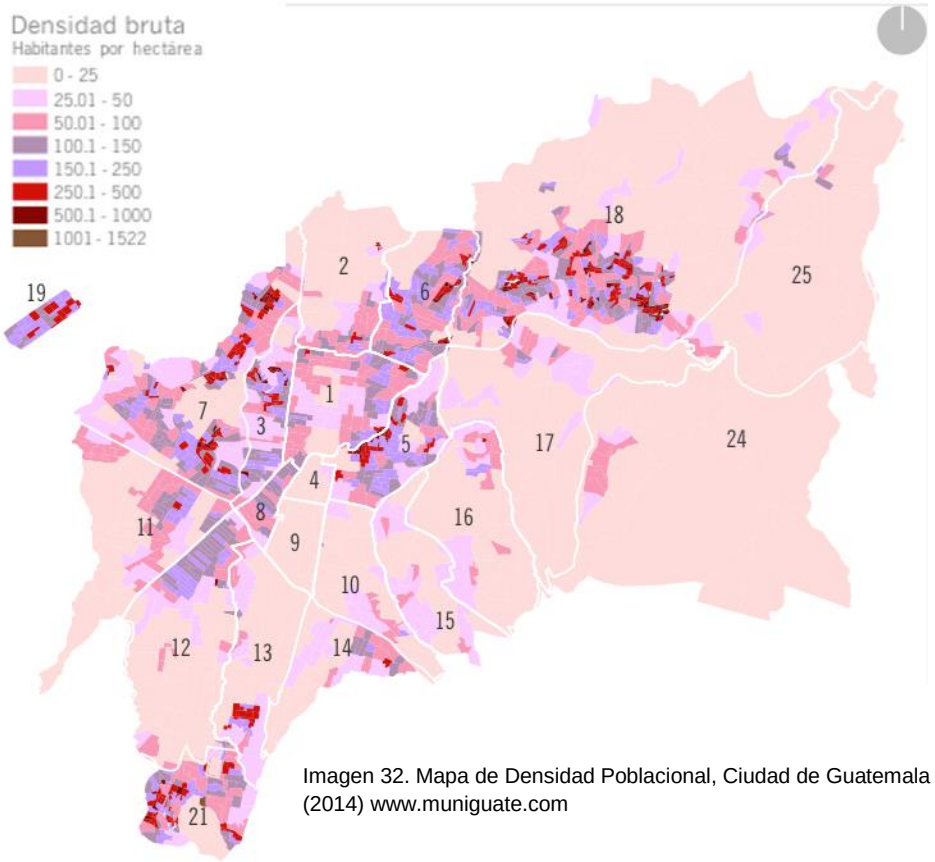


Imagen 32. Mapa de Densidad Poblacional, Ciudad de Guatemala (2014) www.muniguate.com

Ciudades Dormitorio

Según los datos del Instituto Nacional de Estadística, más del 60% de la población del área metropolitana de la Ciudad de Guatemala reside afuera del municipio de Guatemala. Los municipios de Mixco, Villa Nueva, San Miguel Petapa, Villa Canales, entre otros se han convertido en ciudades dormitorio en donde sus habitantes viajan todas las mañanas a laborar en la capital y regresan a su casa por las noches solo a dormir.

El desarrollo horizontal de la ciudad, la ha llevado a crecer en lugares donde no debería, mientras que en el núcleo central se observa poco desarrollo vertical. La baja densidad ocasiona grandes problemas de tráfico, obligando a sus usuarios a viajar distancias cada vez más grandes para llegar a su lugar de trabajo.

El hecho de que la mayoría de las personas que laboran en la ciudad residan en otro municipio genera otros problemas como el mantenimiento de la misma, muchos usuarios utilizan los servicios e infraestructura del municipio de Guatemala, sin pagar impuestos.

[crecimiento municipal vrs. crecimiento metropolitano]

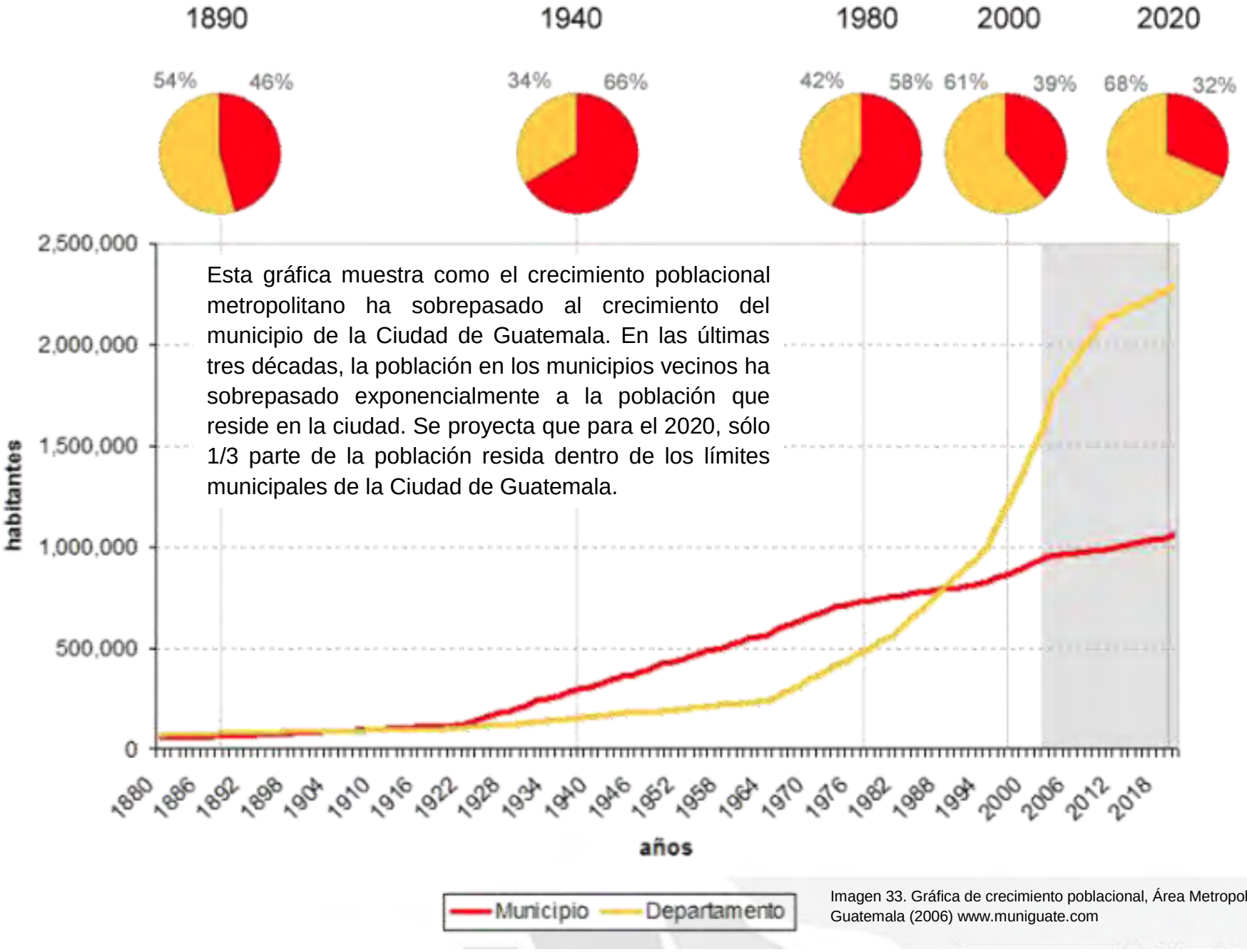


Imagen 33. Gráfica de crecimiento poblacional, Área Metropolitana de Guatemala (2006) www.muniguate.com

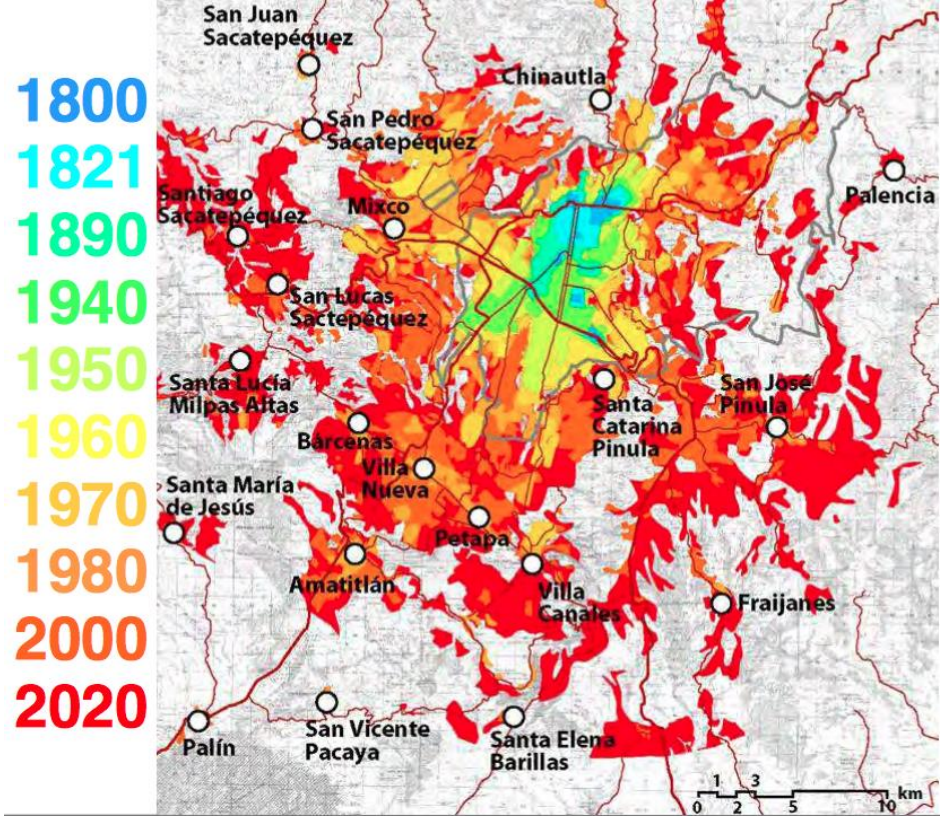


Imagen 34. Mapa de crecimiento poblacional, Área Metropolitana de Guatemala (2006) www.muniguate.com

En la década de 1990 en donde la población del municipio de Guatemala sobrepasó la población en las ciudades dormitorio. La municipalidad de Guatemala tiene estimado de que para el año 2020, solo el 32% de los habitantes del área metropolitana residan en la ciudad, mientras que las ciudades dormitorio se extienden cada vez más lejos del núcleo central.

Seguridad

La seguridad es uno de los grandes problemas de toda gran ciudad. La zona 4 de la ciudad capital es la sexta zona con mayor número de hechos delictivos detrás de las zonas 1, 6, 7, 11 y 12.

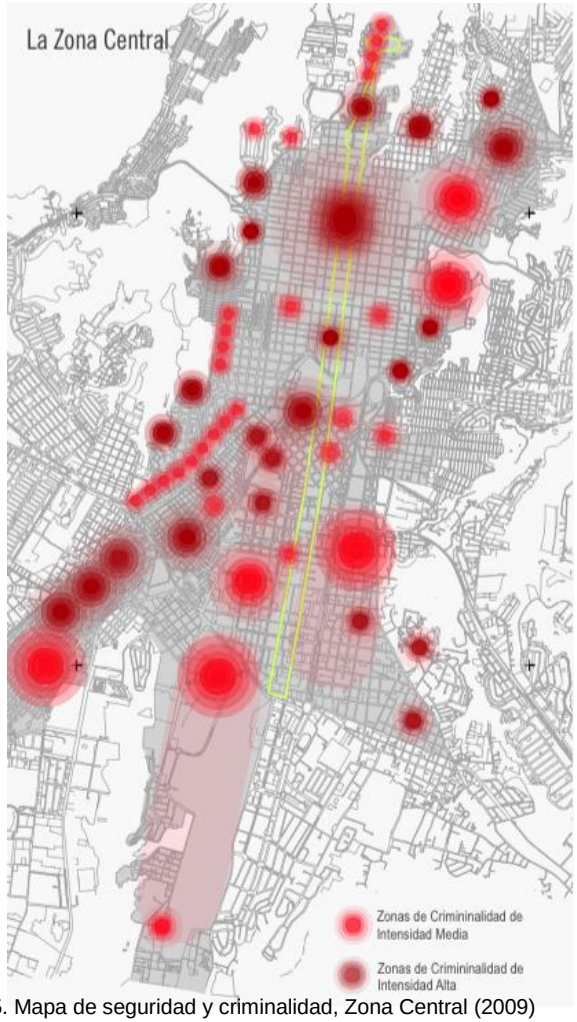


Imagen 35. Mapa de seguridad y criminalidad, Zona Central (2009) www.muniguate.com

5.2 Zona 4

La Zona 4 de la Ciudad de Guatemala es una de las 25 zonas que componen la ciudad, de acuerdo al establecimiento de las mismas, elaborado por el ingeniero Raúl Aguilar Batres y aprobadas bajo el gobierno de Jacobo Árbenz en 1952. La mayor parte de la zona 4 está compuesta por el antiguo Cantón Exposición y colinda en el norte con la Avenida del Ferrocarril, al sur con la 1ª calle de la zona 9, al este con la 10ª avenida y al oeste con la Calzada Atanasio Tzul.

5.2.1 Antecedentes

El Cantón Exposición, fundado bajo el gobierno de Manuel Lisandro Barillas en 1890, se proyecta en un área extensa de la finca nacional El Recreo y nace como una inspiración de la IV Exposición Universal de París, con la idea de promover los productos comerciales e industriales (Álvarez, 1999).

En la década de 1950 la población en la ciudad capital incremento notablemente. El gobierno de Jacobo Árbenz aprobó la zonificación de la ciudad, designando al Cantón Exposición como parte de la zona 4.

La expansión horizontal de la ciudad, fue desplazando la importancia comercial hacia otras zonas, principalmente las zonas 9 y 10. La zona 4 queda como un sector con poca densidad poblacional y poca jerarquía comercial (Álvarez, 2005).

A inicios del siglo XXI, (Guzmán, 2014) un grupo de empresarios decidieron invertir en el lado oriente de la zona, creando un concepto cultural y peatonal entonces único en el país. 4° Norte abarca 12 cuadras al este de la 7ª avenida. Este proyecto es acreditado por la creación de comercios, restaurantes y bares. Lastimosamente, la inseguridad y las drogas hicieron que el proyecto fallara.

A partir del año 2010, se le ha dado un enfoque distinto al distrito, en donde se busca densificar el sector con construcciones de uso mixto para contrarrestar el crecimiento horizontal de la ciudad.

5.2.2 Uso de Suelo

Comercial

La actividad que predomina en la zona 4 es la comercial, las oficinas y comercios del sector aprovechan la conectividad dos de las arterias principales de la ciudad, la 6ª y 7ª avenidas.

La escala de comercios en la zona varía desde pequeños lotes de parqueo público encontrados en varios lugares de la zona, hasta centros comerciales como el Centro Comercial de la Zona 4 y Plaza Z4.

En el sector de 4° Norte se pueden encontrar diferentes tipos de comercio, restaurantes y bares sobre calles peatonales.

La terminal de buses se encuentra al suroeste de la zona, esta atrae una gran afluencia de personas, pero a la vez atrae comercios irregulares, inseguridad y problemas de tránsito.



Imagen 36. Centro Comercial Zona 4 (2012) www.centrocomercialzona4.com



Imagen 37. Plaza Z4 (2015) www.muniguate.com

Oficinas

El resurgimiento de 4° Norte ha convertido a la zona en un “Silicon Valley de Guatemala” varias empresas dedicadas a la programación, computación y comunicación se han instalado en el sector en los últimos años (Villalobos, 2014).

La zona 4 también es sede de las oficinas centrales del Banco Industrial, las oficinas centrales de seguros G&T, edificio El Triángulo, edificio El Patio, Torre Profesionales, edificio Centroamericano, Torre Café, las oficinas de GSK, etc.

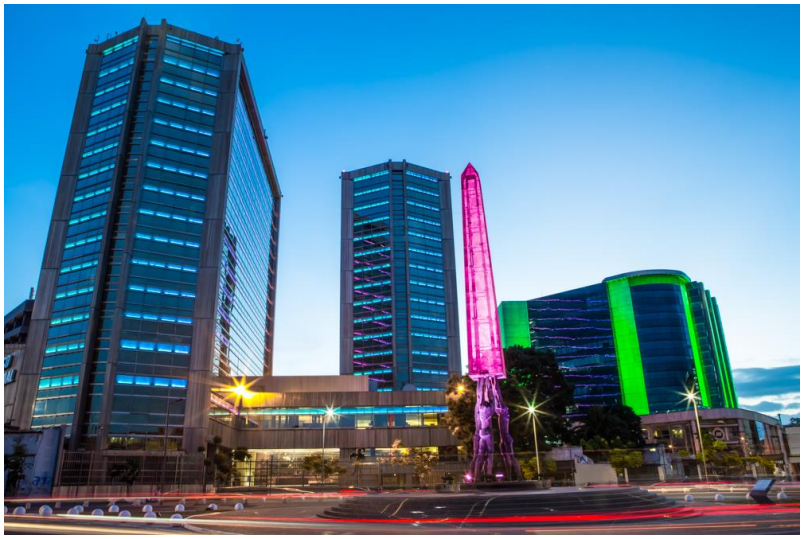


Imagen 38. Oficinas centrales del Banco Industrial (2015) www.flickr.com

Industrial

Industrias como fábricas, talleres mecánicos, talleres de herrería, etc. La mayoría son pequeñas y medianas empresas, las cuales se encuentran instaladas en diferentes puntos de la zona.

Cabe resaltar Talleres Canella, Centro de servicio FPK, Centro de servicio Siebold, Taller FAHONDA, Instalaciones Modernas, Colima, etc. Como algunos edificios industriales que se pueden encontrar en zona 4.



Imagen 39. Centro de Servicio Siebold (2010) www.antiguablocks.com

Institucional

Dentro de los límites de la zona 4 se encuentra el Instituto Guatemalteco Americano, la escuela de fotografía La Fototeca, La Academia Culinaria de Las Américas, la Universidad da Vinci y el Tec de la Universidad del Valle. Estas instituciones educativas ofrecen formación primaria, secundaria, universitaria y cursos especiales para todas las edades.

Edificios gubernamentales como el Ministerio de Economía – Registro Mercantil y la Cámara de Industria de Guatemala tienen su sede en la zona 4.



Imagen 40. Edificio Tec de la UVG (2016) www.prensalibre.com

Turístico

Los hoteles Conquistador y Plaza se encuentran sobre la 7ª avenida. En el sector también se pueden encontrar otros lugares de interés turístico como bares nocturnos.

Residencial

Uno de los usos originales del Cantón Exposición era residencial. En el sector se pueden encontrar varias viviendas que aún mantienen las características de los estilos Art Decó, funcionalista y ecléctico de inicios del siglo XX (Ramírez, 2009).

En varias ocasiones se puede observar un uso mixto de las edificaciones en donde la primera planta se destina a comercio y el resto de niveles para vivienda.

La proximidad a la Terminal, el Centro Cívico, bares nocturnos y la falta de oferta de vivienda hicieron de que los habitantes de la ciudad se desplazaran hacia otras zonas de la ciudad, haciendo de esta una de las zonas con menor densidad poblacional de la Ciudad de Guatemala. En el censo del 2002 se reportaron solamente 1,821 residentes en la zona.

El nuevo PLOT para el Cantón Exposición Oriente incentiva a los desarrolladores a construir edificios residenciales y uso mixto en búsqueda de densificar la zona para combatir el crecimiento horizontal de la ciudad. Los edificios de apartamentos Rue3 y Cuatro36 son ejemplos de proyectos que persiguen el espíritu del PLOT. Este concepto sigue la idea de la movilidad sostenible en donde el usuario tiene acceso a todas sus necesidades y servicios a una distancia caminable.



El edifico Rue3 es un edificio de cuarenta apartamentos de una y dos habitaciones distribuidos en siete niveles.

Imagen 41. Edificio Rue3 (2015) www.contrastearquitectonico.com



Imagen 42. Edificio Cuatro36 (2012) www.facebok.com

El edifico Cuatro36 es un edificio que cuenta con cinco locales comerciales en el primer nivel, veintiséis apartamentos de una habitación (45m2), ocho lofts de una habitación (77m2) y seis oficinas distribuidas en el segundo, tercer y cuarto nivel. Este edifico cuenta con una terraza verde en el quinto nivel.

5.2.3 Vialidad

La traza urbana de la zona 4 contrasta con el resto de la ciudad, las esquinas de las manzanas se encuentran orientadas a los puntos cardinales. Este trazo fue inspirado por la traza urbana de París después de que el presidente Reyna Barrios visitara a la ciudad francesa y diseñado por el ingeniero Urrutia (Arévalo, 1999). Las calles en dirección suroeste-noreste son llamadas vías y las calles en dirección noroeste-sureste son conocidas como Rutas. Originalmente, el trazo a 45° diseñado para abarcar todo el Cantón la Exposición y el Cantón Tivoli, pero este plan nunca se llega a dar en su totalidad debido a que el desarrollo de la ciudad se ve disminuido después de la muerte de Reyna Barrios (Taracena, 2006).

En el sector de 4° Norte, varias rutas y vías se han convertido en calles peatonales para incentivar la convivencia social del sector.

Dos de las principales avenidas de la ciudad, la 6ª y 7ª avenidas, atraviesan la zona de norte a sur comunicándola con las zonas 1 y 9 respectivamente. En estas avenidas circula la mayor cantidad de vehículos en la zona. Como vías secundarias se encuentra la 24 calle y Ruta 6 que comunican con otras vías principales de la ciudad.

Transporte Público

La zona 4 es sede de La Terminal de Buses de la Ciudad de Guatemala, esto significa que una gran parte de buses urbanos y extraurbanos viajan hacia la zona 4. Los buses urbanos transitan por las 6ª y 7ª avenidas.

El Transmetro es un sistema de transporte publico de tipo autobús de transito rápido, este sistema fue inspirado por el TransMilenio de la ciudad de Santafé de Bogotá, D.C. La Municipalidad de Guatemala opera este sistema desde el 2007. El Eje Corredor Central atraviesa las zonas 4, 9 y 13 sobre la 6ª y 7ª avenidas. Este sistema busca revitalizar los sectores aledaños a su ruta y la creación de espacios públicos en sus alrededores.

5.2.4 Infraestructura

Además de contar con una infraestructura vial y de transporte público superiores a la mayoría de las zonas, la zona 4 también cuenta con todos los servicios necesarios para un desarrollo adecuado.

Agua

Dentro del perímetro de la zona 4, el 72.59% de los hogares cuentan con cobertura exclusiva del servicio de agua. 14.25% de los hogares comparten la cobertura de agua.

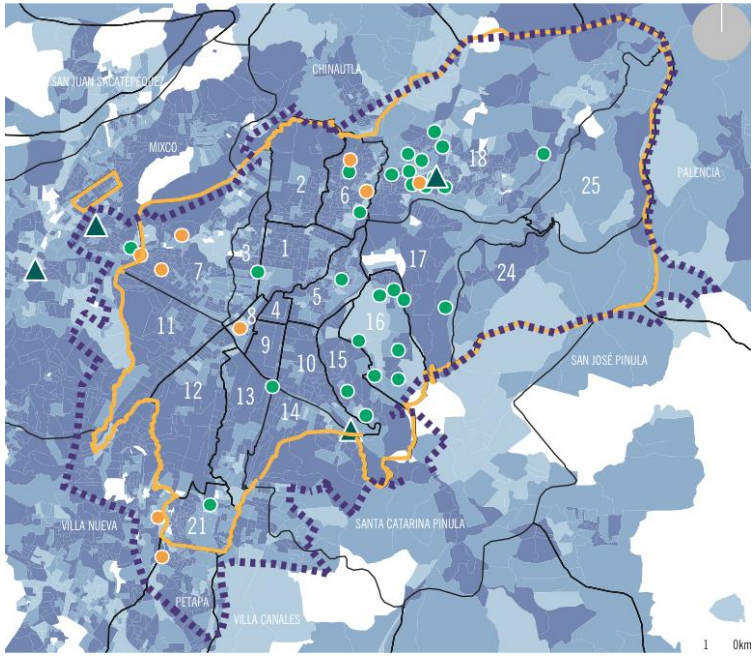


Imagen 43. Mapa de Cobertura de Agua Potable, Ciudad de Guatemala (2009) www.muniguate.com

Energía Eléctrica

La zona 4 se encuentra cubierta al 100% del servicio de energía eléctrica. De los 456 hogares registrados en la zona 4 para el censo del 2002, 98.46% de ellos se encuentran conectados a la red eléctrica.

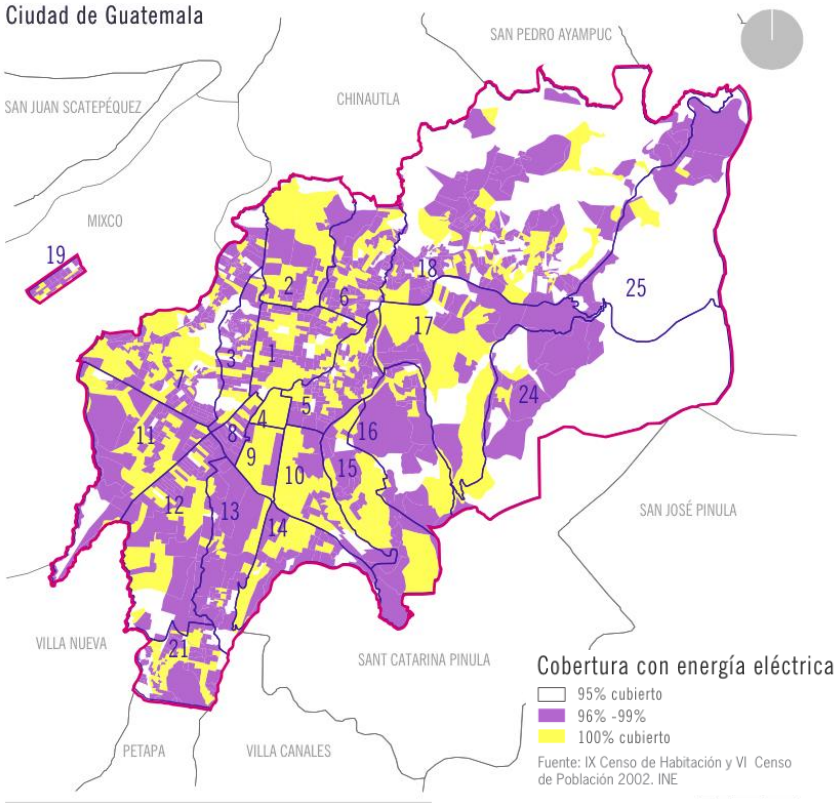


Imagen 44. Mapa de Cobertura de Energía Eléctrica, Ciudad de Guatemala (2009) www.muniguate.com

Recolección de Desechos Sólidos

La Ciudad de Guatemala tiene un grave problema con el manejo de la basura. El único depósito de basura dentro de la ciudad se encuentra en la zona 3, además de recibir los desechos de la ciudad, el Basurero de la Zona 3 recibe los desechos de siete municipios más. La zona 4 es una de las zonas con mejor servicio de recolección de basura. La municipalidad recoge el 11.2% de la basura mientras que empresas privadas recolectoras abarcan el 85.3%.

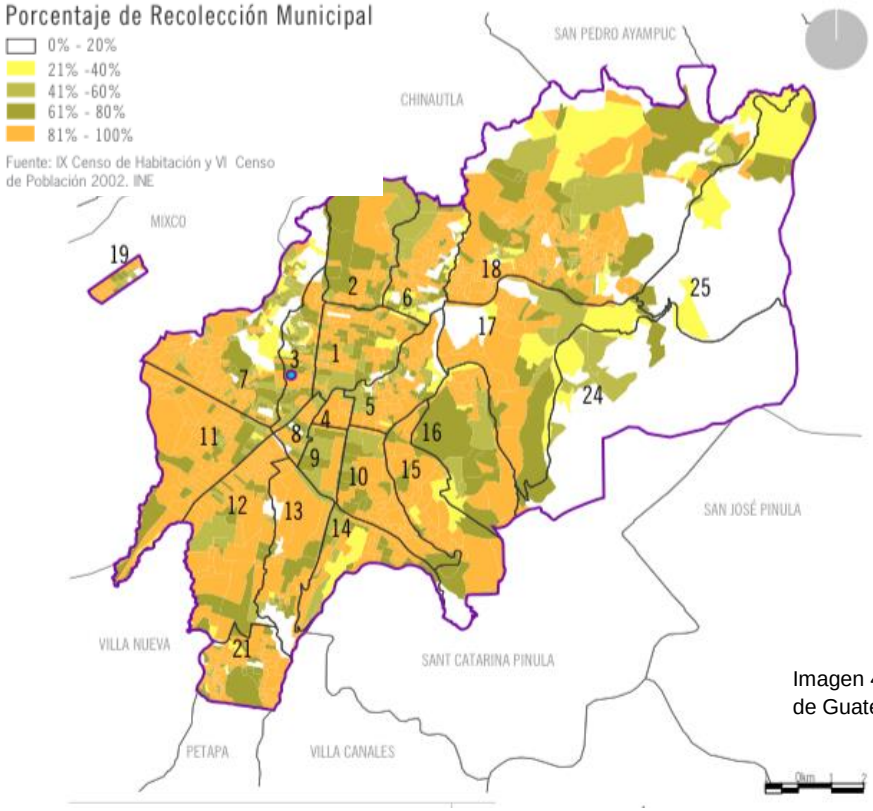


Imagen 45. Mapa de Cobertura de Recolección de Desechos, Ciudad de Guatemala (2009) www.muniguate.com

5.3 Aspectos Normativos y Regulatorios

5.3.1 Plan de Ordenamiento Territorial (POT)

El Plan de Ordenamiento Territorial (POT) es un cuerpo normativo básico de planificación y regulación urbana conformado por normas técnicas, legales y administrativas que la Municipalidad de Guatemala establece para regular y orientar el desarrollo de su territorio.

El POT se basa en la categorización de los terrenos en zonas generales que van de lo rural a lo urbano, tomando las rutas del Transmetro como ejes principales de desarrollo vertical. Incentivando así desarrollo vertical en las vías cercanas al transporte público para contrarrestar el crecimiento horizontal de la ciudad y eliminar los asentamientos en zonas naturales y zonas de riesgo.

Los diez objetivos del POT son los siguientes:

- Incentivar acceso a la vivienda y diversidad en la oferta de la misma.
- Promover altas intensidades de construcción donde exista una adecuada oferta de transporte.
- Limitar construcción en zonas de alto riesgo y proteger zonas naturales e históricamente valiosas.
- Garantizar la participación ciudadana en el ordenamiento territorial local.
- Garantizar la compatibilidad entre edificaciones y usos de inmuebles cercanos.
- Incentivar usos del suelo mixtos.
- Crear espacios públicos con alta vitalidad urbana.
- Promover una red vial interconectada.
- Dar certeza al propietario y al inversionista, promoviendo además las prácticas urbanísticas deseadas a través de incentivos.
- Asegurar los recursos necesarios para la inversión municipal.

El uso mixto es importante por dos razones. Primero, garantiza que a lo largo del día y noche exista una actividad urbana que genere movimiento y afluencia de personas, esto disminuye la inseguridad y vandalismo en la zona. Segundo, la variedad de usos de suelo puede eliminar la necesidad de largos viajes en vehículos motorizados, sustituyéndolos por viajes a pie, bicicleta o transporte colectivo. El objetivo no es provocar variedad en todas partes, sino normalizar los desbalances que existen en la ciudad, como crear oferta de vivienda donde ahora no existe o empleo/educación a donde escasean.

Tablas de Parámetros

La aplicación del POT se basa en los parámetros contenidos de cada zona urbana general (Zonas G). Las tablas están organizadas en filas, donde se listan los parámetros que se regulan, y en columnas, de acuerdo al procedimiento que aplica. La zona 4 de la ciudad de Guatemala es en su mayoría una zona G4 con un pequeño porcentaje de zona G5.

Zona G4 (Central) – Son las áreas de alta densidad donde predominan los edificios de mediana altura la ocupación de la tierra por el edificio es prácticamente total y los espacios verdes son provistos en el espacio público.

Zona G5 (Núcleo) – Son las áreas de muy alta densidad, predominan los edificios bajo el régimen de propiedad horizontal que ocupan todo el lote y usualmente tienen sótanos de estacionamiento. Los espacios verdes generalmente solo son provistos en el espacio público.

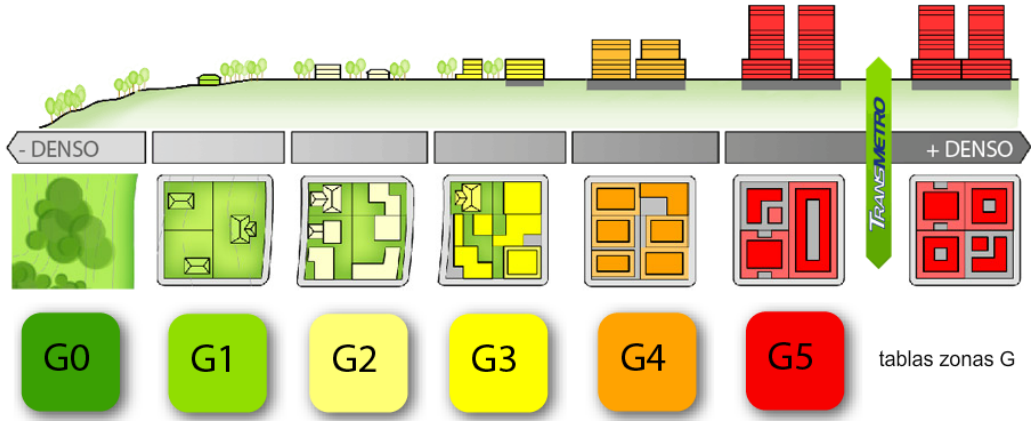


Imagen 46. Tabla de Zonas Generales POT (2008)
www.muniguate.com

La elección del procedimiento que aplica para cada caso específico es opcional y por parte del interesado, Existen cuatro procedimientos posibles los cuales pueden incrementar el índice de edificabilidad de un proyecto.

Procedimiento Directo – la aprobación de un proyecto se da directamente por el Departamento de Control Territorial. El 85% de solicitudes de licencia corresponden a este procedimiento.

Procedimiento Opcional 1 (CUB+Vecinos) – la aprobación se da por el DCT después de contar con la opinión del Comité Único de Barrio (CUB) y los vecinos directamente colindantes al lote en cuestión. No existe certeza de aprobación y se prevé que el 10% de solicitudes de licencia correspondan a este procedimiento.

Procedimiento Opcional 2 (Consejo Municipal) – La aprobación se da por el DCT luego de un dictamen positivo del Consejo Municipal. La certeza de aprobación es aún menor y se prevé que el 4.5% de las solicitudes de licencia corresponden a este procedimiento.

Procedimiento Opcional 3 (CUB+Vecinos & Consejo Municipal) – La aprobación se da por el DCT luego de tener el visto bueno del CUB, los vecinos colindantes y el Consejo Municipal. Son casos de mayor incidencia para la calidad de vida de un barrio. La certeza de aprobación es la menor de todas y se prevé que solo un 0.5% de solicitudes de licencia corresponden a este procedimiento.

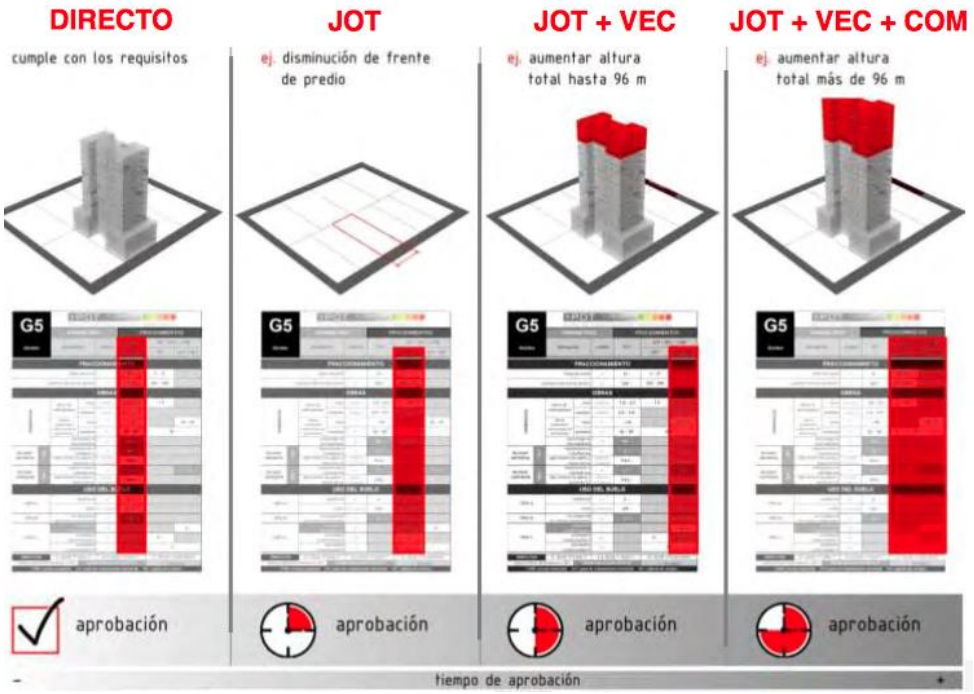


Imagen 47. Tabla de Procedimientos POT (2008) www.muniguate.com

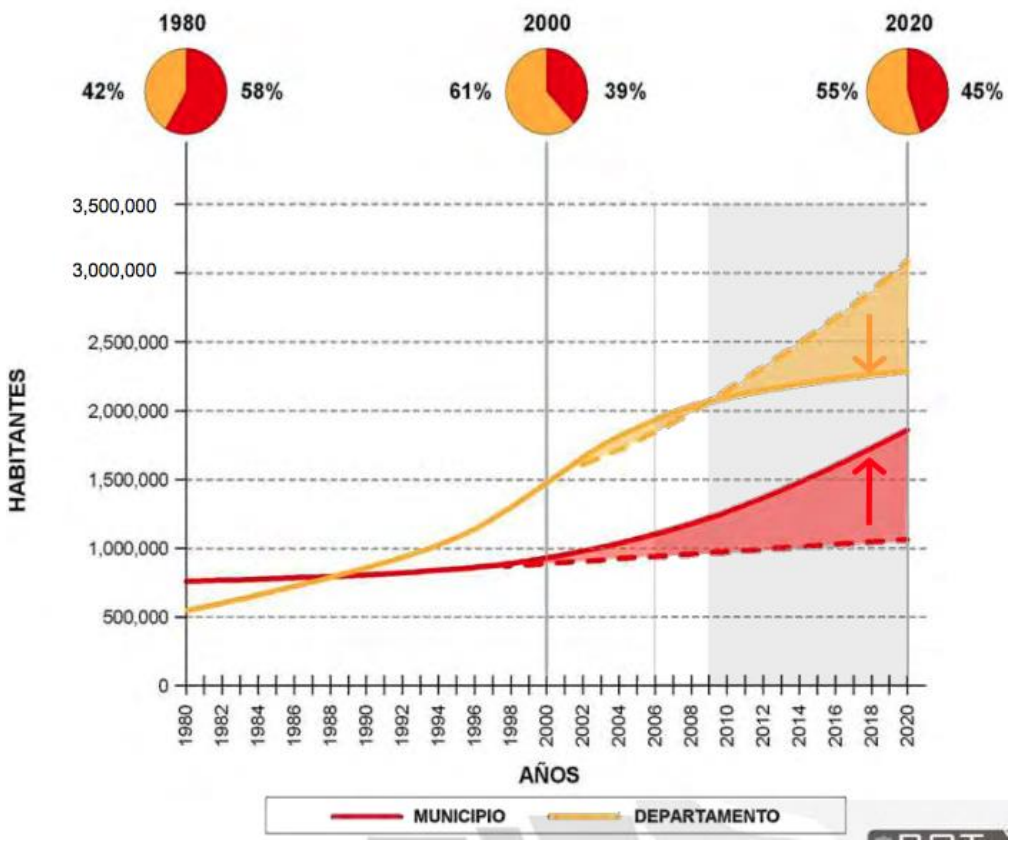


Imagen 48. Proyección de Crecimiento Poblacional, Área Metropolitana de Guatemala (2008) www.muniguate.com

Se espera que con la implementación del POT, el crecimiento en las afueras de la ciudad sea disminuido a favor de una densificación poblacional en el municipio de Guatemala. Mejorando la calidad de vida de los ciudadanos.

5.3.2 Plan Local de Ordenamiento Territorial (PLOT)

Los PLOT son planes suplementarios que permiten adaptar el POT a las condiciones particulares de las distintas delegaciones o áreas urbanizadas de la Ciudad de Guatemala.

Una delegación puede ser dividida en sectores por medio de un PLOT. La división de estos sectores permite una leve variación de las zonas generales del área, permitiendo un desarrollo más adecuado a la zona.

El PLOT puede modificar los siguientes parámetros de las zonas generales:

- Porcentaje de permeabilidad.
- Altura de bloque inferior.
- Altura de bloque superior.
- Separaciones a colindancias.
- Lados mínimos de patios/pozos de luz.
- Condiciones de suelo no residencial con actividades ordinarias y condicionadas II – III.

El reglamento de incentivos tiene el objetivo de promover a los desarrolladores que lleven a cabo acciones, conductas o iniciativas orientadas a mejorar la calidad de vida en la ciudad, compensándolos con un mayor índice de edificabilidad en sus proyectos.

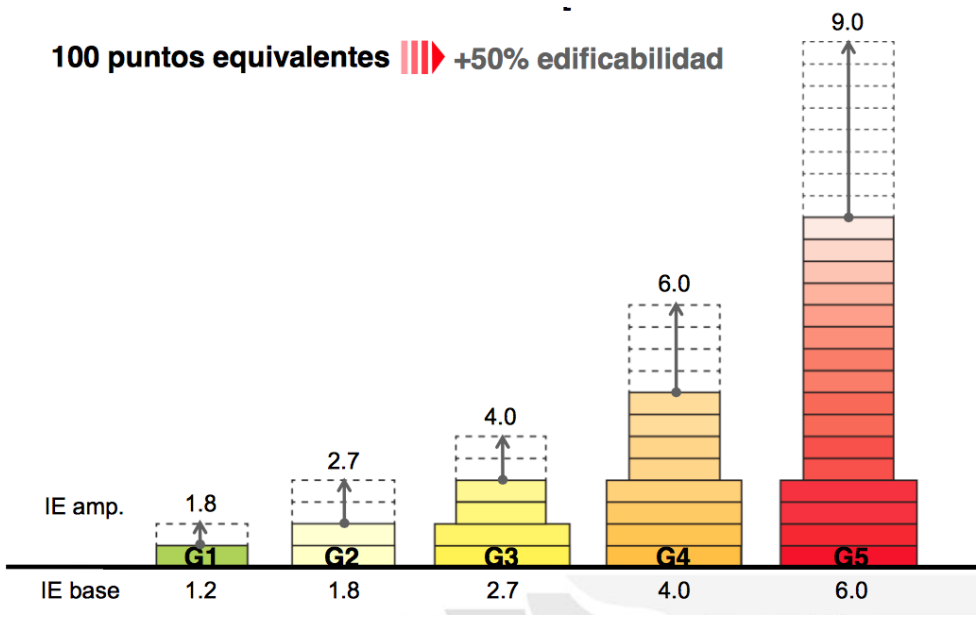


Imagen 49. Tabla de Incentivos de edificabilidad (2008)
www.muniguate.com

PLOT – Cantón Exposición Oriente

El Plan Local de Ordenamiento Territorial (PLOT) para el sector “Cantón Exposición Oriente) –PLOT M4002- tiene como objeto regular, promover y orientar el desarrollo integral de este sector de la ciudad.

El PLOT de Cantón Exposición Oriente cuenta con parámetros normativos que varían un poco respecto al POT, además de contar con un régimen de incentivos propio. La aplicación del PLOT, busca incentivar el desarrollo de proyectos en esta zona de la ciudad, dividiéndola así en tres sectores principales:

Sector Corredor Urbano A – Este sector incentiva el desarrollo de edificios de uso mixto, los cuales requieren que por lo menos el 25% de la superficie sea destinada a uso residencial. Los predios tienen asignada la zona general G5.

Sector Corredor Urbano B – Este sector incentiva el desarrollo de edificios de uso mixto, los cuales requieren que por lo menos el 25% de la superficie sea destinada a uso residencial. Los predios tienen asignada la zona general G4.

Sector Barrial – Este sector incentiva el desarrollo de edificios de uso mixto, los cuales requieren que por lo menos el 35% de la superficie sea destinada a uso residencial. En este sector existen mayores limitantes con respecto el uso de suelo de actividades condicionadas I, II y III. Los predios de este sector tienen asignada la zona general G4.

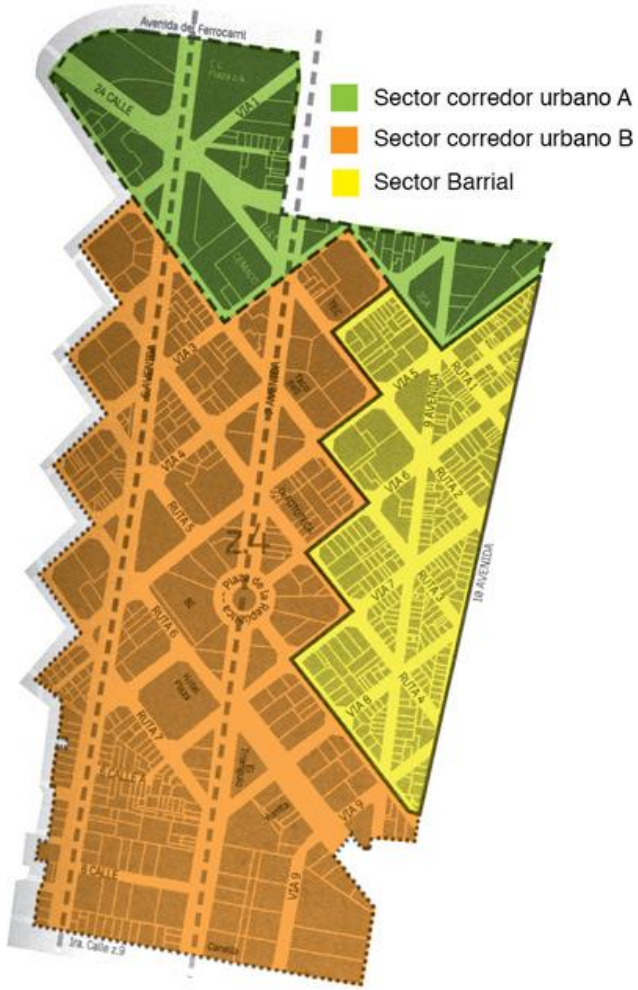


Imagen 50. División de Sectores, PLOT Cantón Exposición Oriente (2013) www.muniguate.com

La altura urbanística establecida es de 48m. En casos especiales en donde se busque desarrollar un proyecto con una altura mayor, este podrá ser autorizado por la Junta Directiva de Ordenamiento Territorial siempre que el proyecto sea congruente con la imagen objetivo urbana del sector y se tenga una opinión favorable de la Dirección de Planificación Urbana. Nunca podrá autorizarse una altura que sobrepase la altura aeronáutica.

5.3.2 Dotación y Diseño de Estacionamientos

El Reglamento de Dotación y Diseño de Estacionamientos en el Espacio No Vial para el Municipio de Guatemala es una herramienta indispensable para implementar normas que regulan el diseño de accesos y salidas, así como la disposición de estacionamientos privados.

El reglamento indica la cantidad de plazas de aparcamiento necesarias en una obra según su uso destinado y metraje de construcción, tanto como parámetros y medidas mínimas de diseño.

Algunos aspectos de los parámetros técnicos de diseño de estacionamientos pueden variarse según el PLOT. Las obras dentro de los sectores Corredor Urbano A, B y el Sector Barrial obtienen factores de corrección en la dotación de estacionamiento, permitiéndoles construir una menor cantidad de espacios de aparcamiento a los solicitados en el Reglamento de Dotación y Diseño de Estacionamientos en el espacio No Vial para el Municipio de Guatemala.

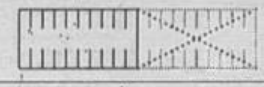
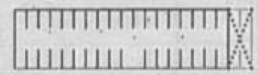
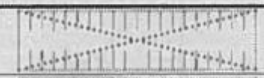
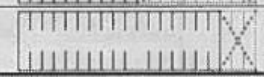
		USOS	f plot	esquema gráfico	reducción
a) dotación de estacionamiento	I. Corredor urbano A y B	I. Usos Residenciales	0.50		50%
		II. Edificios que cumplan con PI CU-01 o CU-04	0.50		50%
		III. Otros usos	0.90		10%
	II. Sector barrial	I. Usos Residenciales que cumplan con las PI BR-01 o BR-07	0.00		100%
		II. Usos Residenciales	0.40		60%
		III. Edificaciones que en un 50% contemplen uso residencial	0.50		50%
		IV. Usos no residenciales	0.85		15%

Imagen 51. Dotación de Estacionamiento, PLOT Cantón Exposición Oriente (2013) www.muniguate.com

5.4 Terreno

Para la proyección del proyecto se ha seleccionado la manzana comprendida entre la 7ª. avenida y la vía 5 en el sentido nor-oeste/sur-este, y las rutas 2 y 3 en el sentido nor-este/sur-oeste. La manzana actualmente contiene el edificio de la antigua Ventanilla Única de Construcción, Taco Bell de la zona 4, las oficinas de Xoom, L'aperó Pizza Restaurant y el estacionamiento del Instituto Guatemalteco Americano. Ninguna de las edificaciones mencionadas es de patrimonio cultural.

El terreno tiene una pendiente del 1% hacia el este. El terreno es catalogado G4 y se encuentran bajo el régimen del sector Corredor Urbano A. El terreno tiene un valor de suelo de $300-$400 el m2.

Como parte de las negociaciones con los actuales usuarios del terreno, se le ofrece un espacio dentro del proyecto para poder seguir desarrollando sus actividades comerciales en este sector.

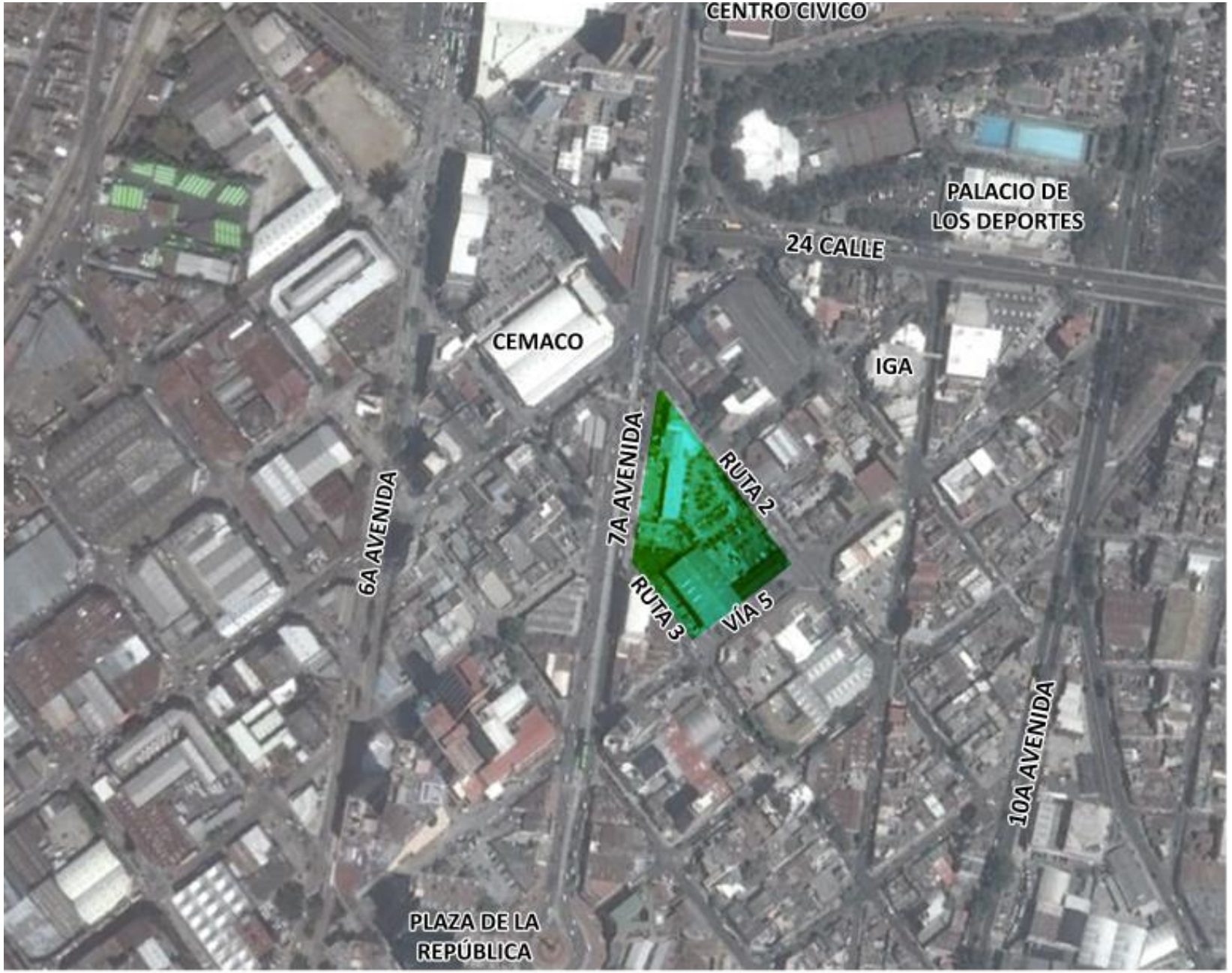


Imagen 52. Imagen Satelital, Área de Estudio (2014) maps.google.com

Uso de Suelos



Imagen 53. Edificio Seguros GyT (2013) http://www.postimg.org/



Imagen 40. Edificio Tec de la UVG (2016) www.prensalibre.com



Imagen 56. Instituto Guatemalteco Americano (2014) http://www.antiguablocks.com/



Imagen 54. Hotel Conquistador (2012) http://www.panoramio.com



Imagen 55. Casa del Águila (2015) http://www.guatemala.com

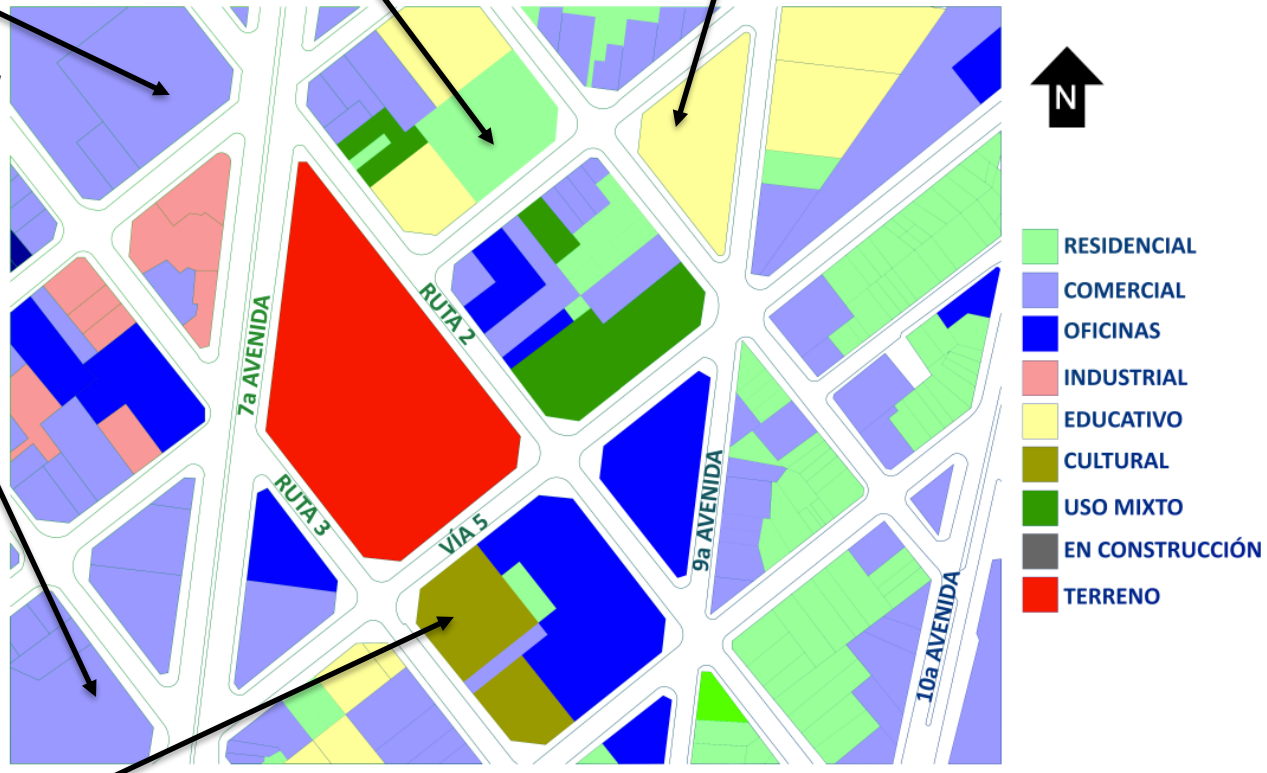


Imagen 57. Plano de Uso de Suelos (2014) www.muniguate.com

Foto recorrido



Imagen 58. Plano de Recorrido Visual (2014) www.muniguate.com

















Imágenes 59-66. Recorrido Visual Área de Estudio (2014) Elaboración Propia

Vialidad

La traza urbana de la zona 4 contrasta con el resto de la ciudad, las esquinas de las manzanas se encuentran orientadas a los puntos cardinales. Las calles en dirección suroeste-noreste son llamadas vías y las calles en dirección noroeste-sureste son conocidas como Rutas. La 7ª avenida, una de las principales arterias de la ciudad, atraviesa la zona de norte a sur comunicándola con las zonas 1 y 9 respectivamente. En esta avenida (junto con la 6ª avenida) circula la mayor cantidad de vehículos en la zona.



Imagen 68. Vía 5 (2016) http://www.guatenews.com

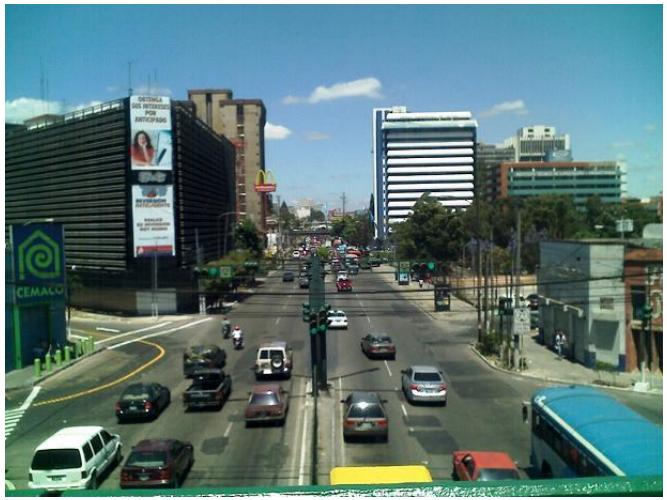


Imagen 67. 7ª avenida (2009) http://www.panoramio.com

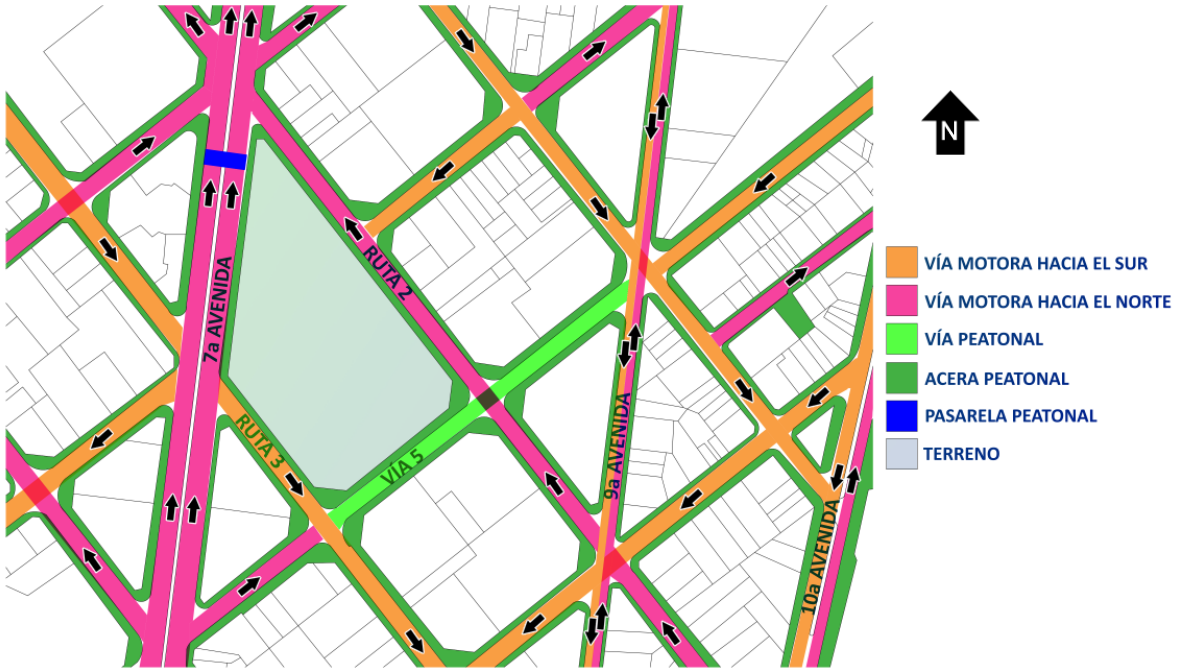


Imagen 69. Plano Vialidad (2014) www.muniguate.com

6. PROYECTO (VER DOCUMENTO ADJUNTO TABLOIDE)

Universidad Rafael Landívar

Tradición Jesuita en Guatemala

DENSIFICACIÓN DE USO MIXTO 4 EN ZONA

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDĪVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
PROYECTO DE GRADO EN ARQUITECTURA
ASESOR: MGTR. ANDRADE ABULARACH, EDUARDO

DISEÑO:
VIDES ACEVEDO, MARIO ALFONSO
CARNÉ: 10902-10
GUATEMALA, 23 DE SEPTIEMBRE DE 2016

LA FALTA DE OFERTA DE VIVIENDA DENTRO DEL PERÍMETRO DEL MUNICIPIO DE GUATEMALA, HA GENERADO UN DESARROLLO HORIZONTAL MAS ALLÁ DE LOS LIMITES DE LA CIUDAD. MUNICIPIOS COMO FRAIJANES, SANTA CATARINA PINULA, SAN JOSÉ PINULA, VILLA NUEVA, ETC. HAN SIDO CONVERTIDOS EN CIUDADES DORMITORIO, LOS CUALES GENERAN GRANDES PROBLEMAS DE TRÁFICO VEHICULAR E INCREMENTAN LA HUELLA DE CARBONO EMITIDA POR LA CIUDAD.

EL PROYECTO ESTÁ ORIENTADO A PERSONAS CONSIENTES DE ESTE FENÓMENO Y PREFIERAN VIVIR DENTRO DE LOS LIMITES DE LA CIUDAD; Y VEAN AL TRANSPORTE PÚBLICO, ESPACIOS PÚBLICOS, INTEGRACIÓN DE ACTIVIDADES Y SOSTENIBILIDAD COMO UNA OPCIÓN DE VIDA. EL PRESENTE PROYECTO TAMBIÉN BUSCA SATISFACER LAS NECESIDADES DE LOS TRABAJADORES Y VISITANTES QUE USEN EL SECTOR COMERCIAL.

PARA COMBATIR EL CRECIMIENTO HORIZONTAL DESCONTROLADO, LA MUNICIPALIDAD DE GUATEMALA HA IMPLEMENTADO UN PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (POT) DONDE SE BUSCA DENSIFICAR LA CIUDAD TOMANDO COMO EJES A LAS PRINCIPALES ARTERIAS DE LA MISMA. EL PLAN LOCAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (PLOT) DEL CANTÓN EXPOSICIÓN, INCENTIVA EL DESARROLLO VERTICAL EN UNA DE LAS ZONAS MEJOR EQUIPADAS DEL PAÍS.

ESTE PROYECTO ESTÁ ENFOCADO EN EL USO EFICIENTE DEL SUELO POR MEDIO DE UNA PROPUESTA DE DESARROLLO VERTICAL DE USO MIXTO APLICANDO SISTEMAS DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE E INCENTIVOS ESTABLECIDOS POR EL PLOT. COMO FINALIDAD, ESTE PROYECTO BUSCA GENERAR UNA SOLUCIÓN DE DENSIFICACIÓN INTEGRAL EN LA ZONA, LA CUAL ADEMÁS DE OFRECER ESPACIOS PARA RESIDIR Y TRABAJAR, SATISFAGA LAS NECESIDADES DE SUS USUARIOS DE MANERA EFICIENTE, CÓMODA Y AGRADABLE.

LA CRECIENTE DEMANDA DE VIVIENDA DENTRO DE LA CIUDAD INDICA DE QUE PROYECTOS COMO EL PRESENTE MARCAN LA TENDENCIA DEL MERCADO INMOBILIARIO DEL FUTURO.
EL PROYECTO, UN MODELO DE SOSTENIBILIDAD QUE PUEDE SER REPLICADO EN OTROS SECTORES, POR LO QUE UTILIZA MATERIALES LOCALES Y DE BAJO IMPACTO AMBIENTAL PARA LA ELABORACIÓN DE LA OBRA ADICIONAL A SISTEMAS DE ENERGÍA RENOVABLE.



FUENTE: WWW.TECNALIA.COM

RESIDENCIAL

PERFIL SOCIO-ECONÓMICO

- ORIENTADO A UN SECTOR DE CLASE MEDIA CON INGRESOS FAMILIARES MAYORES A Q12,000.00/MES.

- PERSONAS SOLTERAS, PAREJAS, Y FAMILIAS (20-75 AÑOS DE EDAD).

- PERSONAS CON ESTUDIOS UNIVERSITARIOS Y/O QUE EJERZEN LABORES EJECUTIVAS.

PERFIL PSICOLÓGICO

- PERSONAS QUE PREFIERAN VIVIR DENTRO DE LA CIUDAD A LOS SUBURBIOS METROPOLITANOS.

- PERSONAS QUE BUSCAN VIVIR EN UN LUGAR CÉNTRICO PARA TENER UN FÁCIL ACCESO A SU TRABAJO TANTO COMO VARIOS PUNTOS DE INTERÉS DE LA CIUDAD.

- FAMILIAS QUE BUSQUEN COMPARTIR MÁS TIEMPO JUNTOS DE LO QUE USAN AL MOBILIZARSE AL TRABAJO.

- PERSONAS QUE CONSIENTES DEL CONSTANTE INCREMENTO DE LA HUELLA DE CARBONO Y VEAN AL TRANSPORTE PUBLICO, ESPACIOS PÚBLICOS, ENERGÍA RENOVABLE E INTEGRACIÓN DE ACTIVIDADES UN EN SECTOR COMO UNA OPCIÓN DE VIDA.

COMERCIAL

PERFIL SOCIO-ECONÓMICO

- ORIENTADO A UN SECTOR DE PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS CON PROYECCIÓN DE CRECIMIENTO.

- FRANQUICIAS CON FALTA DE OFERTA EN EL SECTOR.

- CREAR UN BALANCE ESTRATÉGICO DE COMERCIOS PARA ABASTECER SATISFACTORIAMENTE A LOS USUARIOS DEL SECTOR.

PERFIL PSICOLÓGICO

- EMPRESAS QUE SE DEDIQUEN A ACTIVIDADES QUE NO VAYAN EN CONTRA DE LA MORAL PÚBLICA.

- COMERCIOS QUE SE DEDIQUEN A OFRECER PRODUCTOS ORGÁNICOS Y TENGAN POLÍTICAS INTERNAS DE SOSTENIBILIDAD.

- COMERCIOS QUE OFREZCAN PRODUCTOS AMIGABLES AL MEDIO AMBIENTE.

OFICINAS

PERFIL SOCIO-ECONÓMICO

- ORIENTADO A UN SECTOR AMPLIO DE EMPRESAS, DESDE START-UPS, HASTA CORPORACIONES QUE BUSQUEN INSTALAR SUS OFICINAS CENTRALES.

- ORIENTADO A EMPRESAS QUE SE DEDIQUEN AL DISEÑO, DESARROLLO TECNOLÓGICO O AL DESARROLLO SOSTENIBLE.

PERFIL PSICOLÓGICO

- EMPRESAS QUE APROVECHEN EL IMPULSO QUE SE ESTÁ CREANDO EN EL SECTOR Y ASÍ LOGRAR CREAR ALIANZAS CON OTRAS EMPRESAS DEDICADAS A PRÁCTICAS COMPLEMENTARIAS.

- EMPRESAS QUE CONTRATEN MANO DE OBRA QUE RESIDA CERCA DEL SECTOR, INCLUSO QUE INCENTIVEN A SUS COLABORADORES A UTILIZAR EL TRANSPORTE PÚBLICO.

RESIDENCIAL

USUARIOS

- LA ZONA 4 ES LA ZONA MENOS POBLADA DE LA CIUDAD CAPITAL, EXISTE UNA GRAN DEMANDA DE VIVIENDA EN ESTE SECTOR DEBIDO A SER UNA ZONA CÉNTRICA Y CONTAR CON UNA INFRAESTRUCTURA URBANA EFICIENTE.

- EL PROYECTO ESTÁ PROYECTADO PARA SATISFACER LAS NECESIDADES RESIDENCIALES DE CASI **1,369 USUARIOS** DIVIDIDOS EN **430 APARTAMENTOS**.

DOTACIÓN Y DISEÑO DE ESTACIONAMIENTOS

- SEGÚN EL REGLAMENTO SE OTORGA 1 PLAZA POR CADA VIVIENDA IGUAL O MENOR DE 100M2., REQUIRIENDO ASÍ 406 PLAZAS. A LOS APARTAMENTOS QUE EXCEDEN LOS 100M2. SE LES OTORGA UNA PLAZA DE PARQUEO ADICIONAL, LLEGANDO A UN TOTAL DE 454 PLAZAS REQUERIDAS DE ESTACIONAMIENTO.

- SE CUENTA CON 27 PLAZAS ADICIONALES PARA LA VENTA.

- DE LAS **481 PLAZAS**, EL 2% (**10 PLAZAS**) SON DESTINADAS PARA DISCAPACITADOS.

COMERCIAL

USUARIOS

- EL PROYECTO CONTARÁ CON **82 COMERCIOS** DE DISTINTOS TIPOS (RESTAURANTES, SERVICIOS, PRODUCTOS). LOS CUALES COMFORMAN UN BALANCE DE COMERCIOS DEDICADOS A ACTIVIDADES DIURNAS Y NOCTURNAS.

DOTACIÓN Y DISEÑO DE ESTACIONAMIENTOS

- SEGÚN EL REGLAMENTO SE OTORGA 1 PLAZA POR CADA 10M2. DESTINADOS A COMERCIOS DEDICADOS AL CONSUMO DE COMIDA Y BEBIDAS (**130 PLAZAS**).

- SEGÚN EL REGLAMENTO SE OTORGA 1 PLAZA POR CADA 24M2. DESTINADOS A COMERCIOS DEDICADOS A LA VENTA DE PRODUCTOS O SERVICIOS (**265 PLAZAS**).

- EL PROYECTO REQUIERE COMO MÍNIMO 395 PLAZAS, LAS CUALES SON INCREMENTADAS A UN TOTAL DE **559 PLAZAS DE ESTACIONAMIENTO COMERCIAL** PARA SATISFACER A LAS NECESIDADES DEL SECTOR.

- DE LAS **559 PLAZAS**, EL 2% (**11 PLAZAS**) SON DESTINADAS PARA DISCAPACITADOS.

OFICINAS

USUARIOS

- EL PROYECTO CUENTA CON **84 OFICINAS** DE DISTINTOS TAMAÑOS Y OFICIOS. LAS CUALES COMFORMAN UN BALANCE ESTRATÉGICO DE EMPRESAS EN EL COMPLEJO.

DOTACIÓN Y DISEÑO DE ESTACIONAMIENTOS

- SEGÚN EL REGLAMENTO SE OTORGA 1 PLAZA POR CADA 35M2. DESTINADOS A USO DE OFICINAS (**317 PLAZAS**).

- PARA INCENTIVAR EL USO DEL TRANSPORTE PÚBLICO, EL PLOT INCENTIVA UN FACTOR DE DOTACIÓN DEL 0.5, REDUCIENDO LA CANTIDAD DE **PLAZAS PARA OFICINAS A 256**.

- DE LAS **256 PLAZAS**, EL 2% (**5 PLAZAS**) SON DESTINADAS PARA DISCAPACITADOS.

N



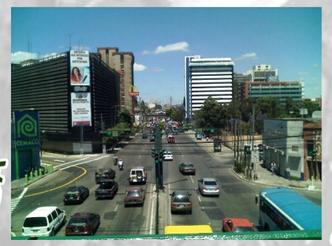
CENTRO CÍVICO



PALACIO DE
LOS DEPORTES

24 CALLE

CEMACO



IGA

6A AVENIDA

7A AVENIDA

RUTA 2

RUTA 3

VÍA 5

10A AVENIDA



PLAZA DE LA
REPÚBLICA

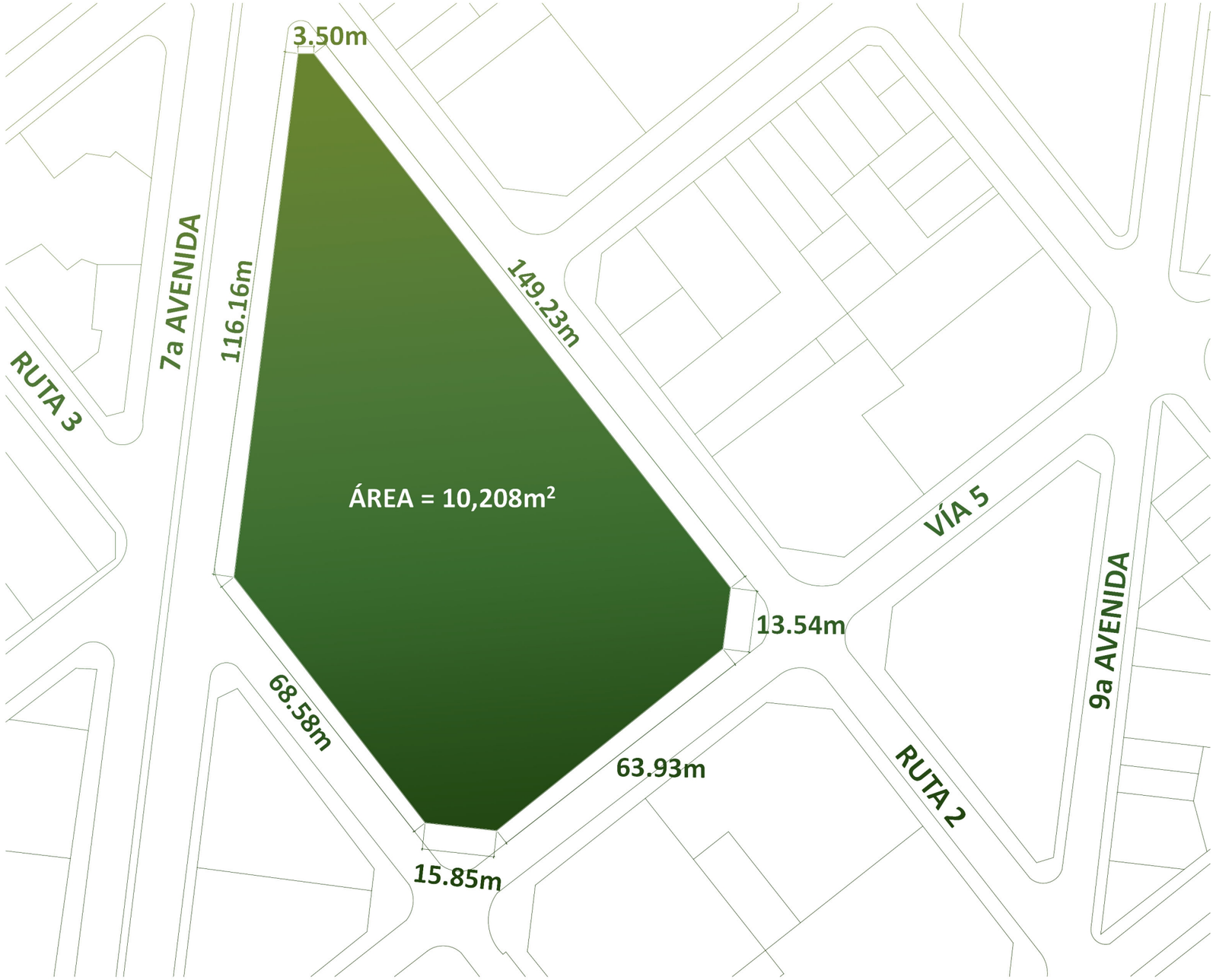
PARA LA PROYECCIÓN DEL PROYECTO SE HA SELECCIONADO LA MANZANA COMPRENDIDA ENTRE LA 7A. AVENIDA Y LA VÍA 5 EN EL SENTIDO NOR-OESTE/SUR-ESTE, Y LAS RUTAS 2 Y 3 EN EL SENTIDO NOR-ESTE/SUR-OESTE.

LA MANZANA ACTUALMENTE CONTIENE LA VENTANILLA ÚNICA DE CONSTRUCCIÓN, TACO BELL DE LA ZONA 4, QUIZNOS, LAS OFICINAS DE XOOM, L'APERÓ PIZZA RESTAURANT Y EL ESTACIONAMIENTO DEL INSTITUTO GUATEMALTECO AMERICANO. NINGUNA DE LAS EDIFICACIONES MENCIONADAS ES DE PATRIMONIO CULTURAL.

COMO PARTE DE LAS NEGOCIACIONES PARA ADQUIRIR EL TERRENO DE SUS ACTUALES PROPIETARIOS. SE PROPONE OFRECER ESPACIOS DENTRO DEL PROYECTO EN DONDE PUEDEN REUBICAR SUS COMERCIOS Y OFICINAS.

0 75 150 225 300

ESCALA GRÁFICA



25m 50m

ESCALA GRÁFICA

N



EL TERRENO CUENTA CON UNA PENDIENTE PROMEDIO DEL 1%, POR LO QUE SE CONSIDERA RELATIVAMENTE PLANO.

25m 50m

ESCALA GRÁFICA

N



EDIFICIO TEC



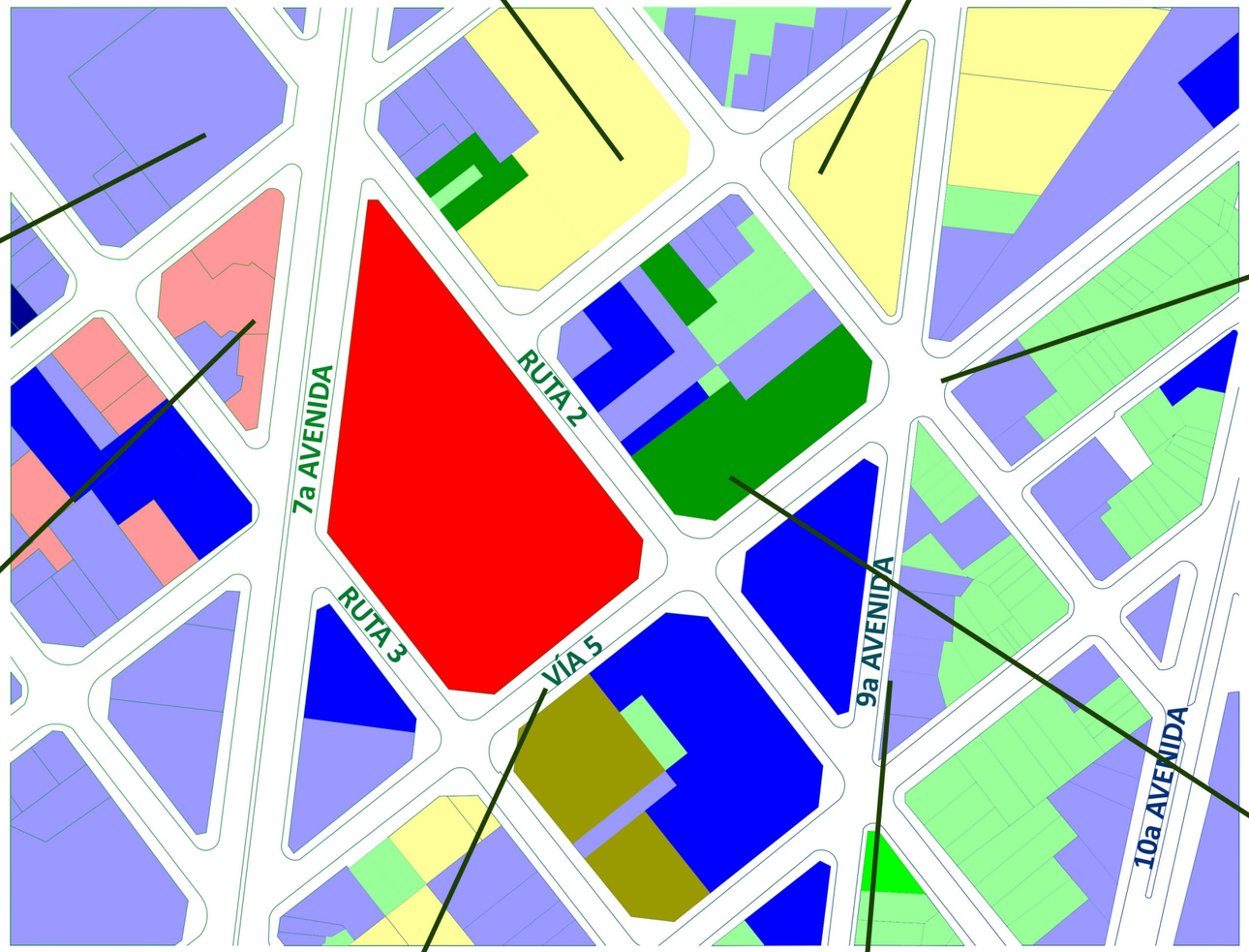
INSTITUTO GUATEMALTECO AMERICANO



CEMACO Z4



CENTRO DE SERVICIO





VIVIENDAS EN Z4

- RESIDENCIAL
- COMERCIAL
- OFICINAS
- INDUSTRIAL
- EDUCATIVO
- CULTURAL
- USO MIXTO
- EN CONSTRUCCIÓN
- TERRENO



LA ESQUINA Z4



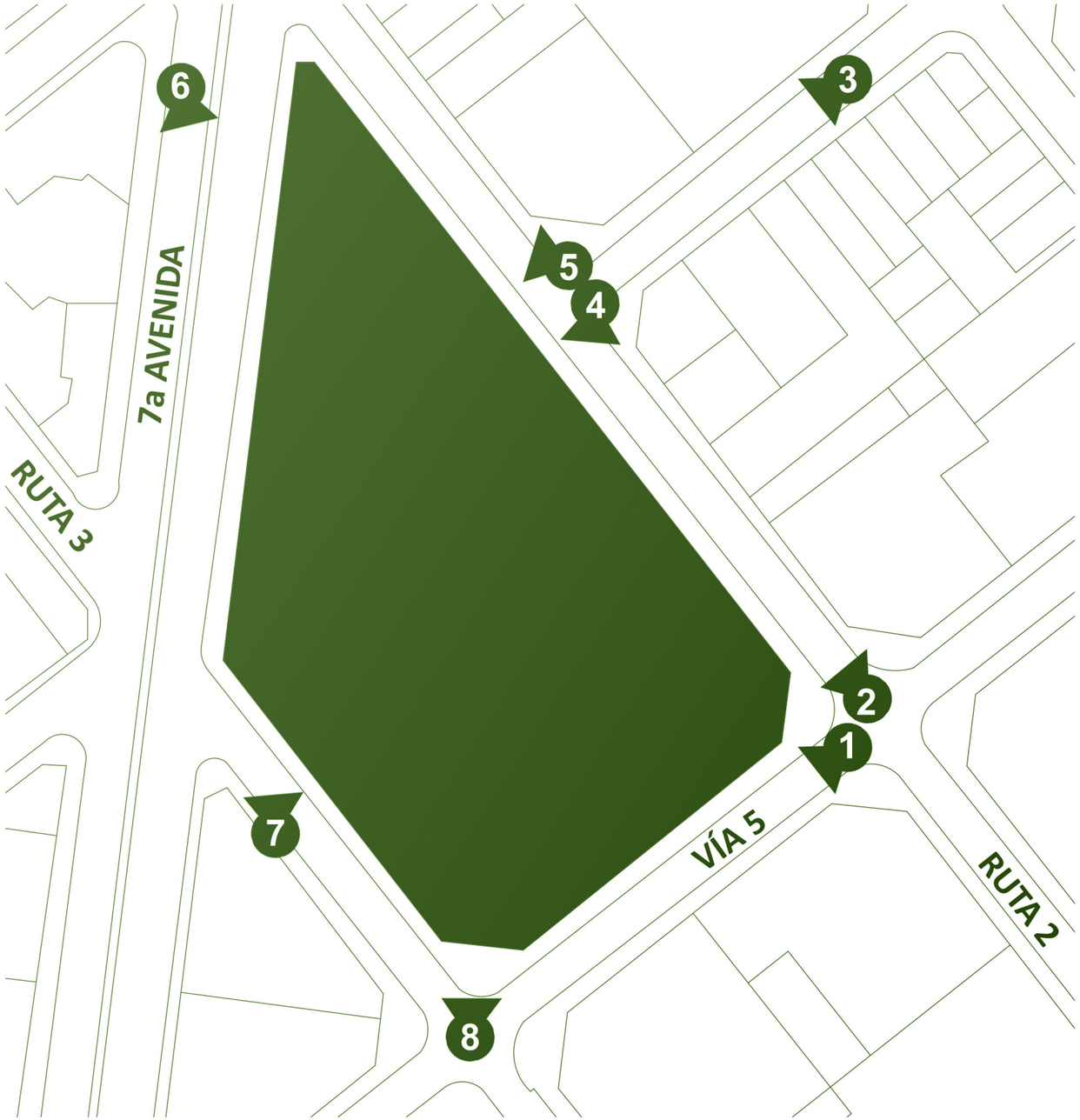
CASA DEL ÁGUILA



VISTA DESDE APARTAMENTO

25m 50m

ESCALA GRÁFICA




1. VÍA 5


2. RUTA 2


3. VÍA 4


4. ESTACIONAMIENTO IGA


5. VENTANILLA ÚNICA


6. 7A AVENIDA

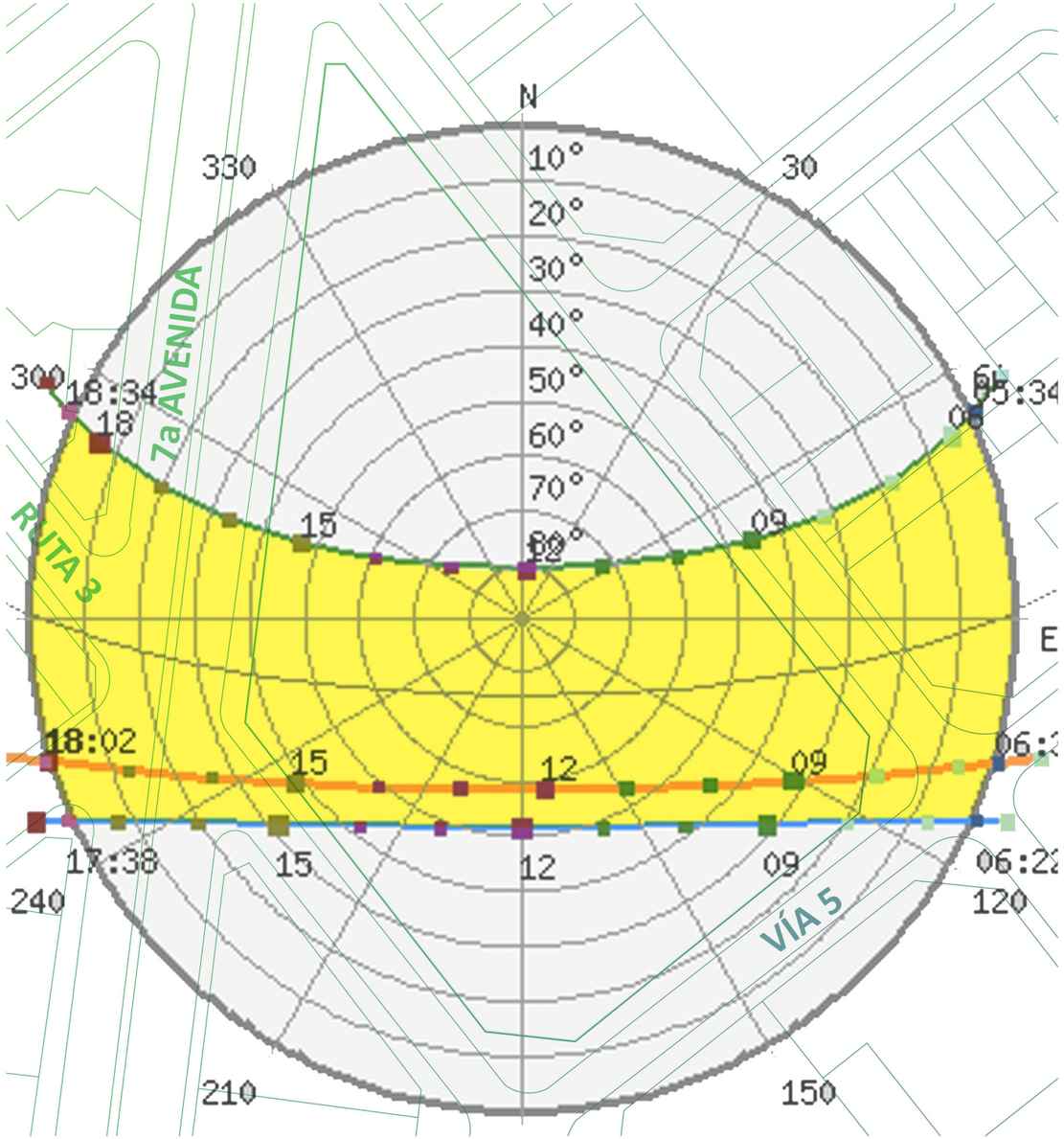

7. RUTA 3



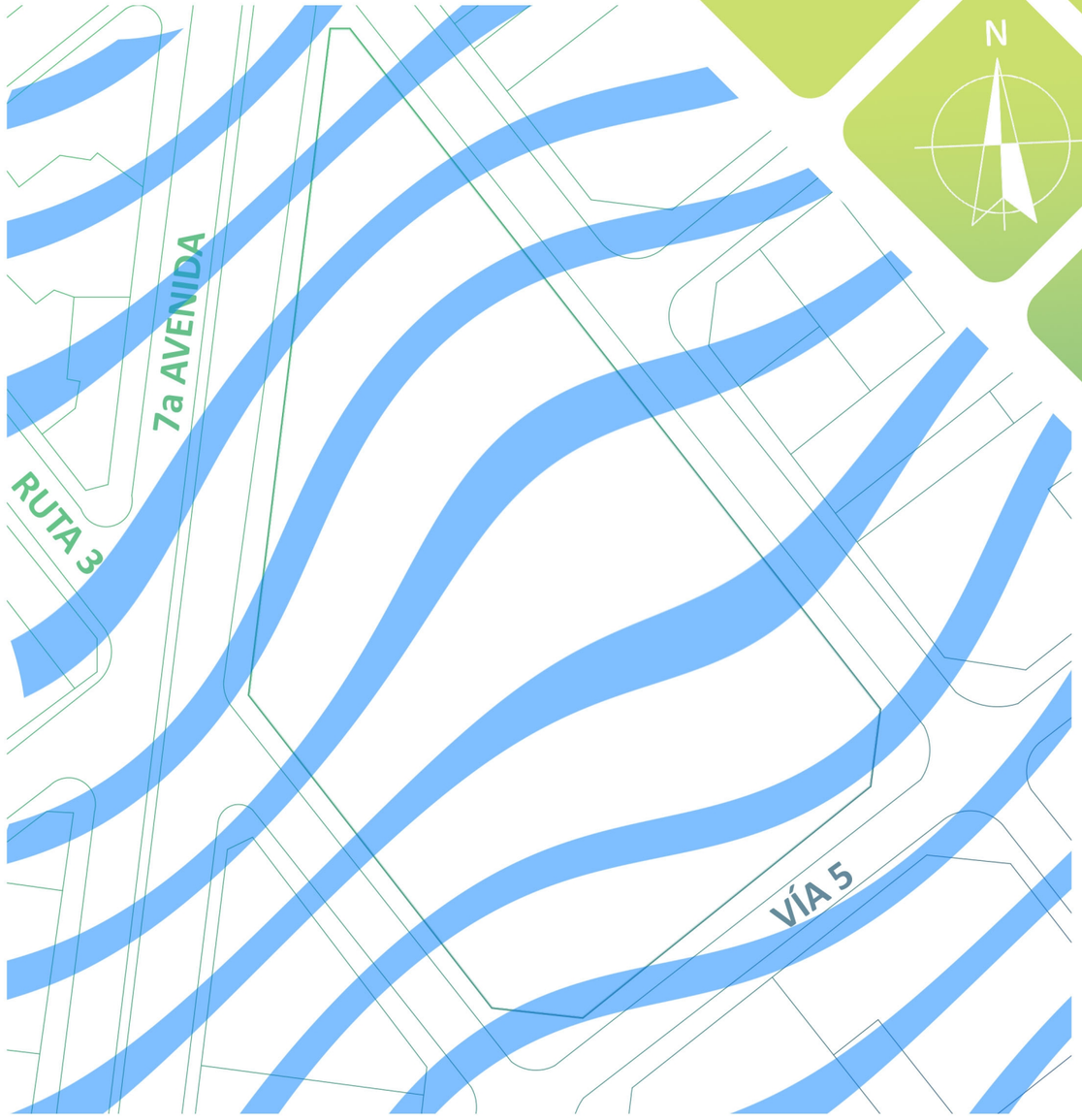
8. OFICINAS DE XOOM



ESCALA GRÁFICA



EL SOL EN LA CIUDAD DE GUATEMALA NACE EN EL ESTE/SUR-ESTE Y SE OCULTA EN EL OESTE/SUR-OESTE. EL DÍA MÁS LARGO DEL AÑO ES EL 21 DE JUNIO, MIENTRAS QUE EL MÁS CORTO ES EL 21 DE DICIEMBRE. LOS EQUINOXIOS OCURREN EN MARZO Y SEPTIEMBRE.

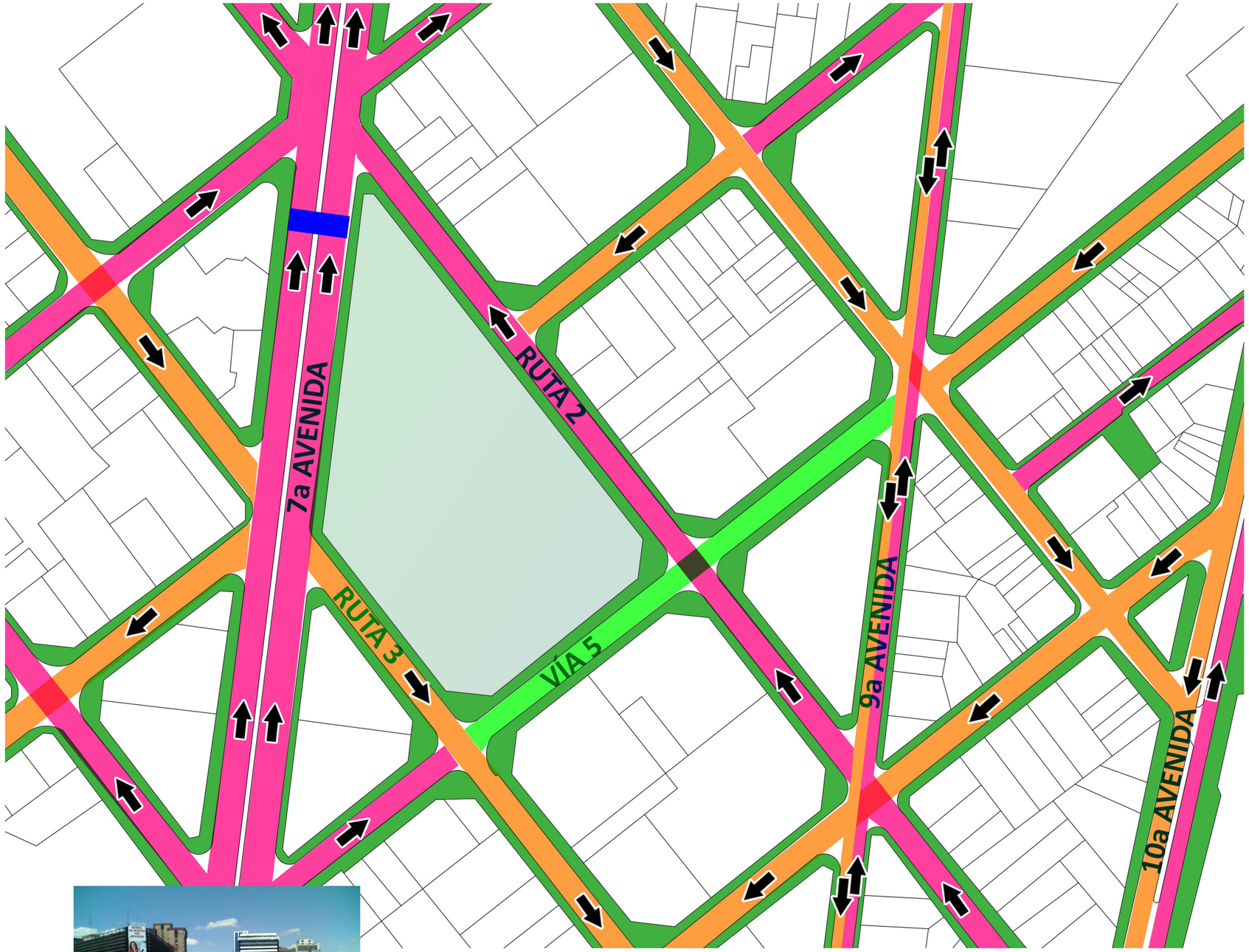


LOS VIENTOS PREDOMINANTES EN LA CIUDAD DE GUATEMALA SON CON DIRECCIÓN NOR-ESTE DURANTE 60% DEL AÑO Y SUR-OESTE DURANTE 40% DE LOS DÍAS DEL AÑO.

25m 50m

ESCALA GRÁFICA

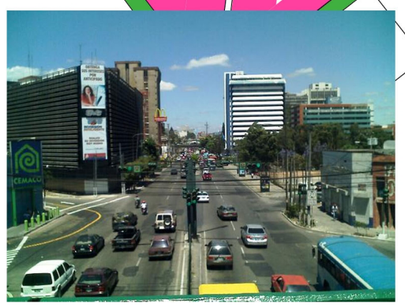
N



- VÍA MOTORA HACIA EL SUR
- VÍA MOTORA HACIA EL NORTE
- VÍA PEATONAL
- ACERA PEATONAL
- PASARELA PEATONAL
- TERRENO



VÍA 5

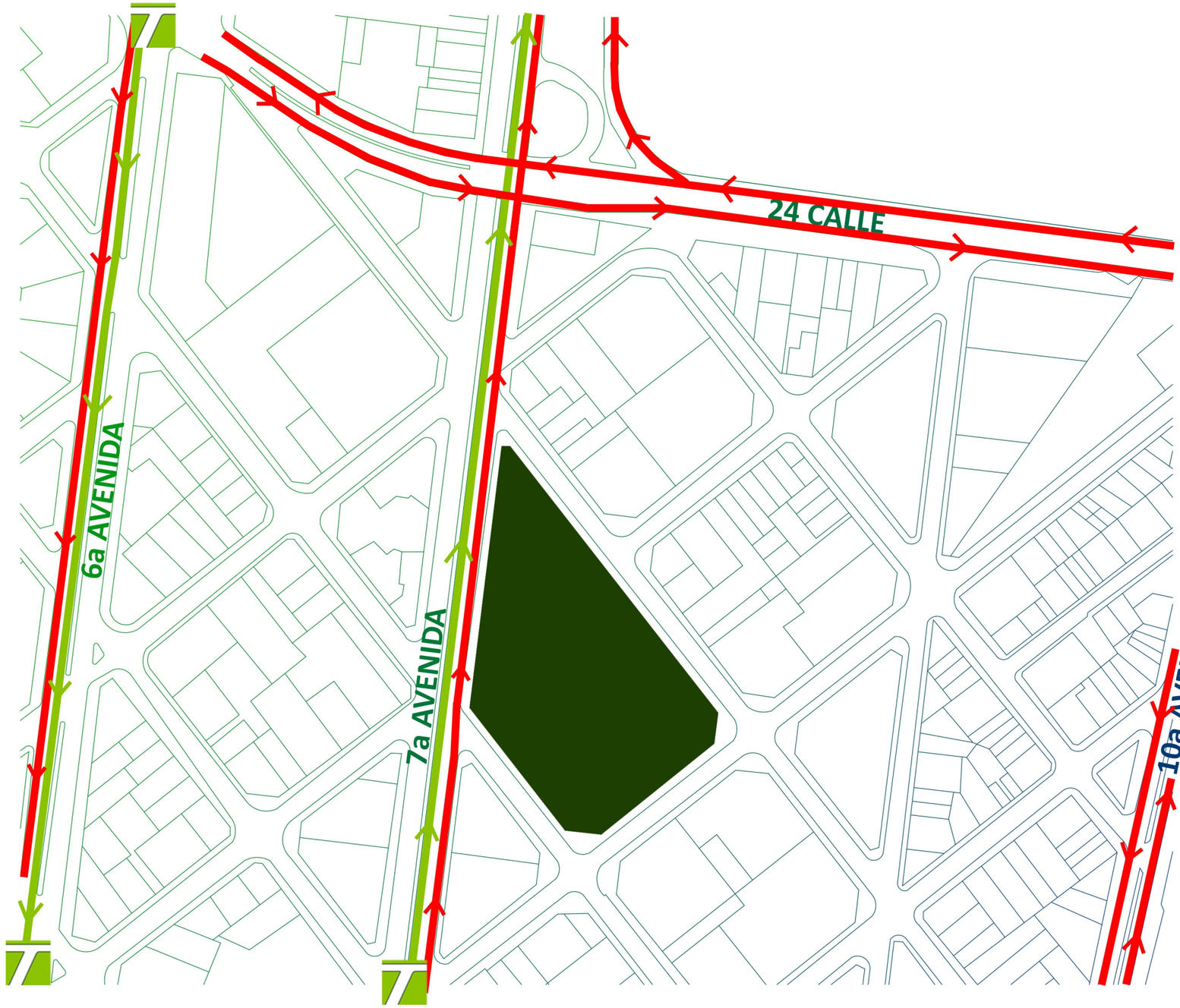


7A AVENIDA

LA TRAZA URBANA DE LA ZONA 4 CONTRASTA CON EL RESTO DE LA CIUDAD, LAS ESQUINAS DE LAS MANZANAS SE ENCUENTRAN ORIENTADAS A LOS PUNTOS CARDINALES. LAS CALLES EN DIRECCIÓN SUROESTE-NORESTE SON LLAMADAS VÍAS Y LAS CALLES EN DIRECCIÓN NOROESTE-SURESTE SON CONOCIDAS COMO RUTAS. LA 7ª AVENIDA, UNA DE LAS PRINCIPALES ARTERIAS DE LA CIUDAD, ATRAVIESA LA ZONA DE NORTE A SUR COMUNICÁNDOLA CON LAS ZONAS 1 Y 9 RESPECTIVAMENTE. EN ESTA AVENIDA (JUNTO CON LA 6ª AVENIDA) CIRCULA LA MAYOR CANTIDAD DE VEHÍCULOS EN LA ZONA.

25m 50m

ESCALA GRÁFICA



PARADA DE TRANSMETRO

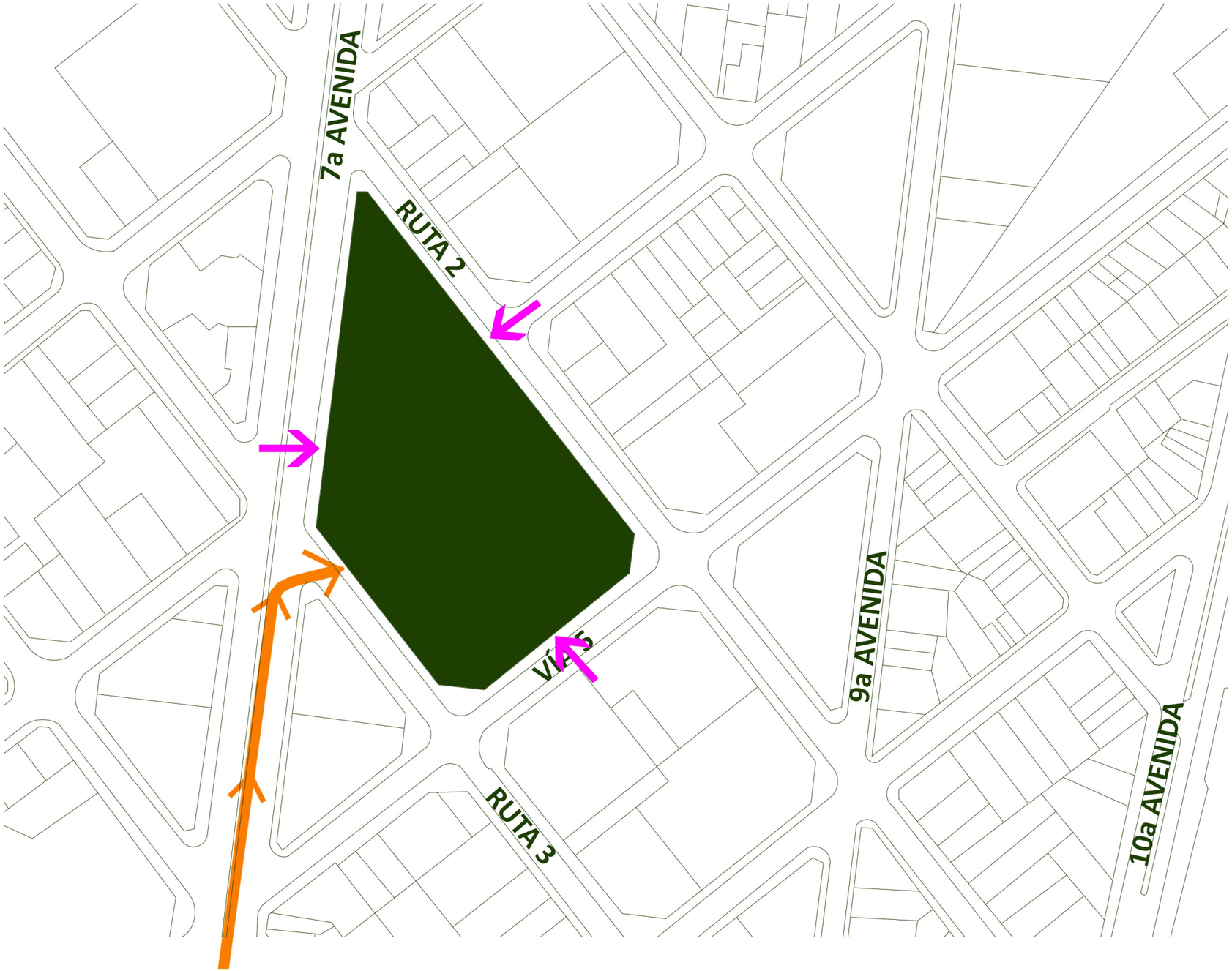
RUTA DE TRANSMETRO

RUTA DE TRANSPORTE URBANO

TERRENO

50m 100m

ESCALA GRÁFICA



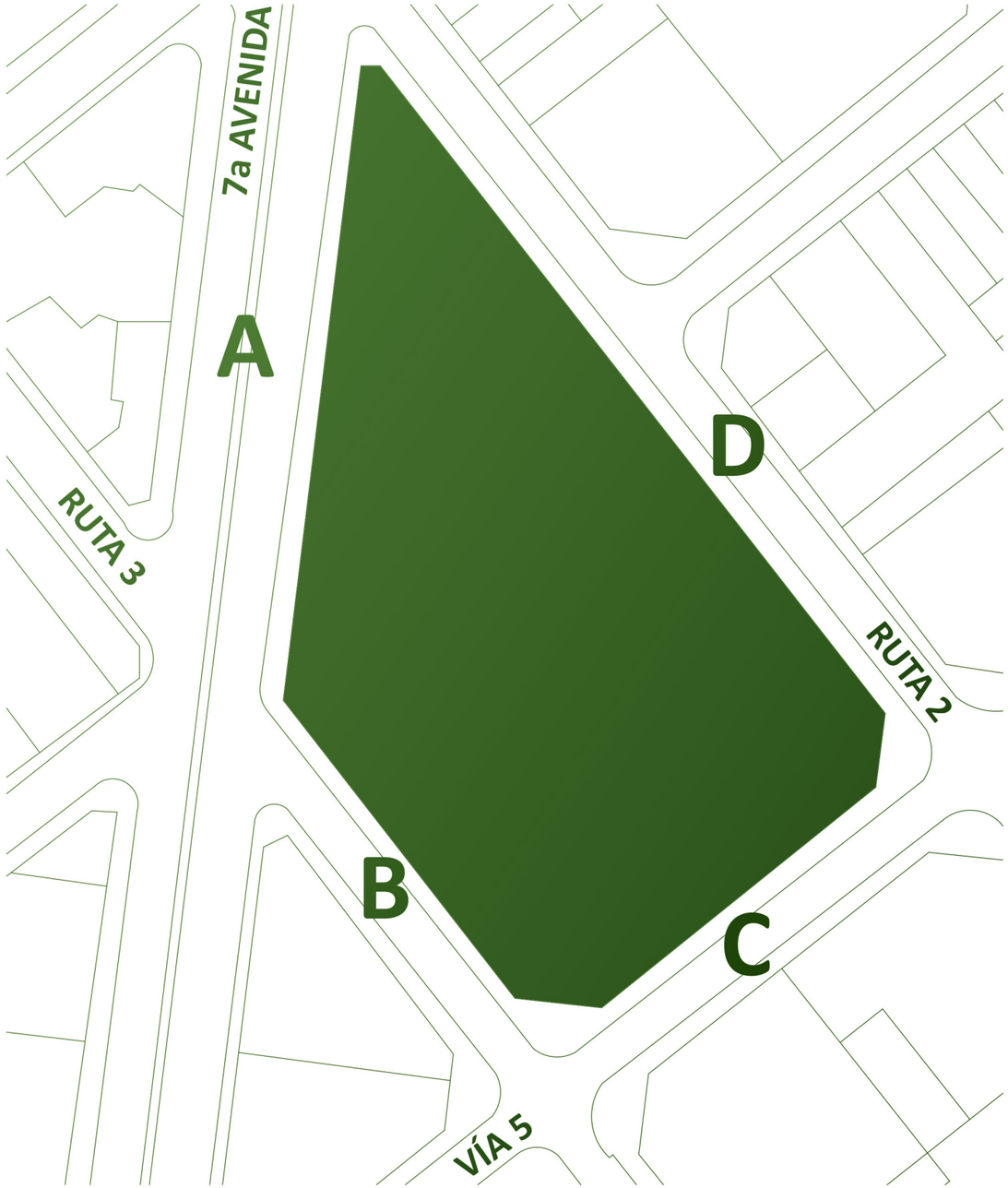
ACCESO VEHICULAR

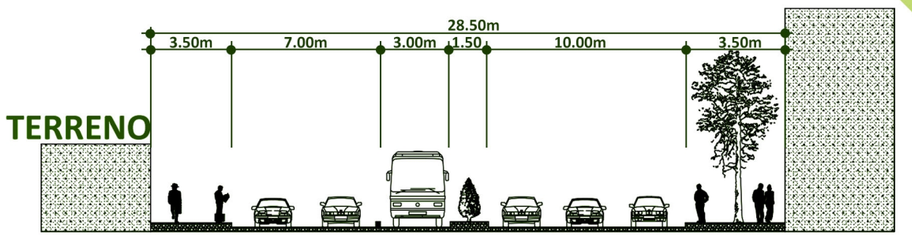
ACCESO PEATONAL

TERRENO

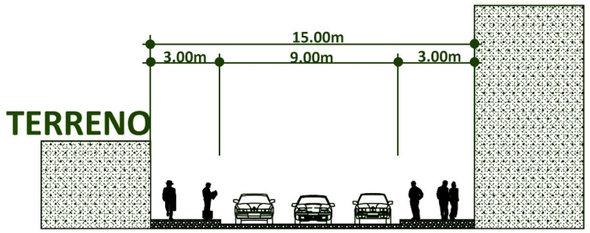
25m 50m

ESCALA GRÁFICA

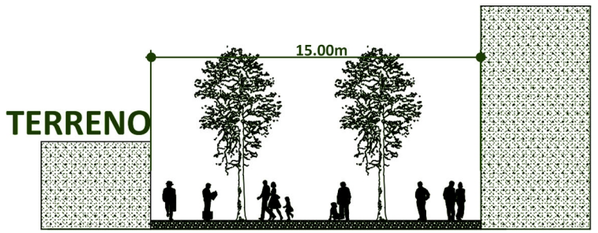




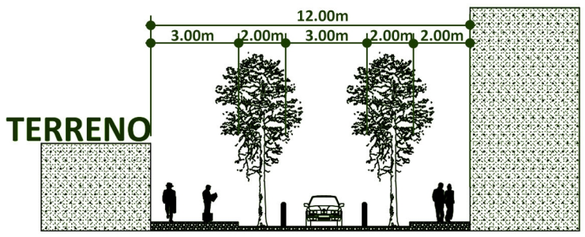
A. VÍA VEHICULAR, 7a AVENIDA
VISTA HAICA EL SUR



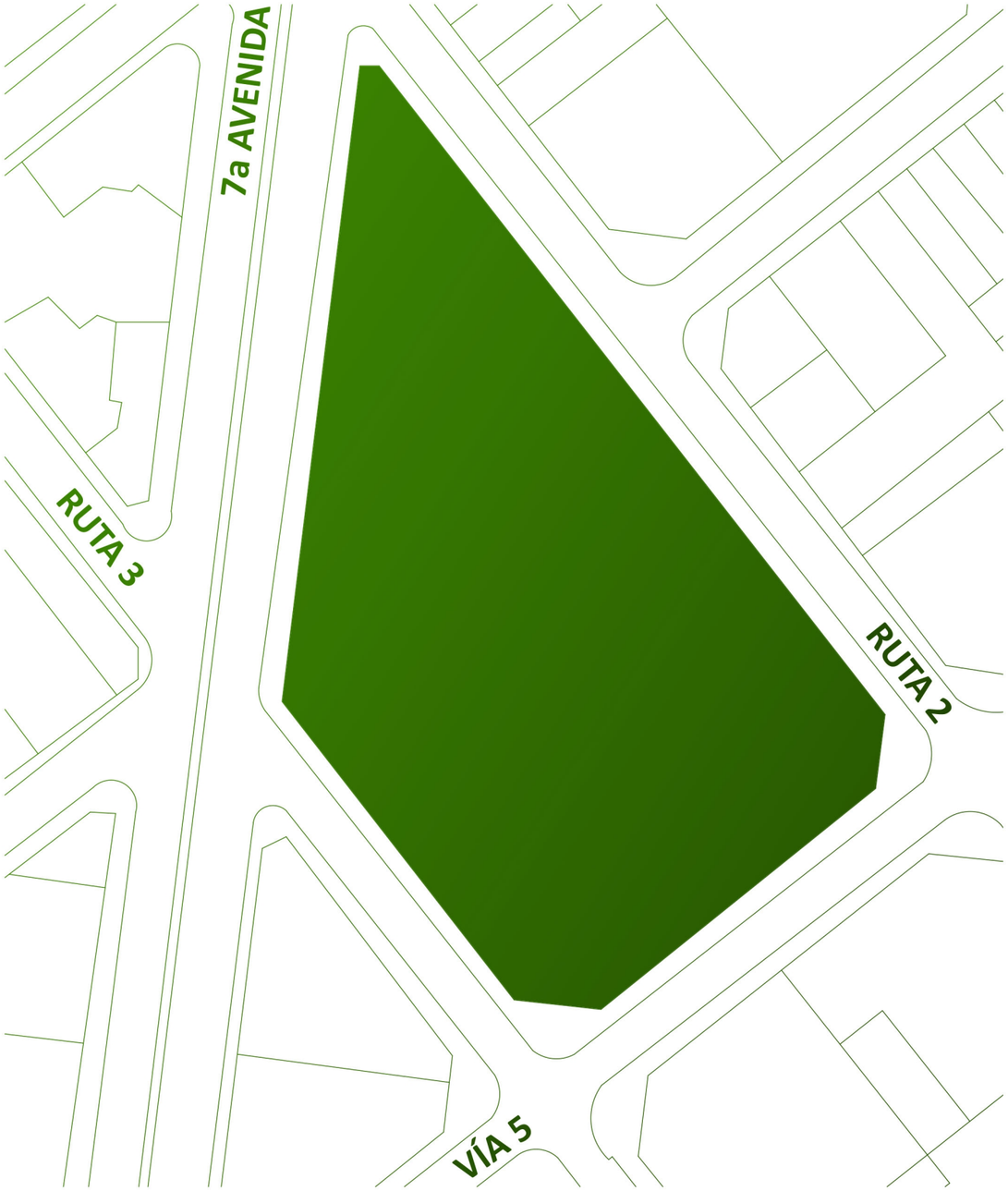
B. VÍA VEHICULAR, RUTA 3
VISTA HAICA EL SUR-ESTE



C. VÍA PEATONAL, VÍA 5 (4° NORTE)
VISTA HAICA EL NOR-ESTE



D. VÍA VEHICULAR, RUTA 2
RESTRICCIÓN PARA UN SOLO VEHÍCULO
VISTA HAICA EL NOR-OESTE



- EL TERRENO SE ENCUENTRA SOBRE UNA DE LAS ARTERIAS PRINCIPALES DE LA CIUDAD (7a AVENIDA).

- EL TERRENO SE ENCUENTRA EN EL CORAZÓN DE 4° NORTE.

- EL TERRENO SE ENCUENTRA EN UN SECTOR EN PLENO DESARROLLO.

- EXISTE UNA ALTA DEMANDA DE VIVIENDA EN EL SECTOR.

- EL SECTOR CUENTA CON UNA DE LAS MEJORES INFRAESTRUCTURAS DE LA CIUDAD, ADEMÁS DE CONTAR CON VARIOS CENTROS EDUCATIVOS, CULTURALES, FINANCIEROS E INSTITUCIONES PÚBLICAS.

- LA MANZANA ES RELATIVAMENTE PLANA, CON UNA PENDIENTE PROMEDIO DE 1%.

- ES POSIBLE CONSTRUIR HASTA 61,248m2 EN EL TERRENO AL CUMPLIR CON LOS INCENTIVOS ESTABLECIDOS POR EL PLOT CANTÓN EXPOSICIÓN ORIENTE.



ESCALA GRÁFICA

PRÁCTICA INCENTIVABLE	PUNTOS EFECTIVOS
PI CU-01: POR CONSTRUIR EDIFICIOS POLIFUNCIONALES	30
PI CU-02: POR CONSTRUIR ESTACIONAMIENTOS PÚBLICOS EN SÓTANOS	42
PI CU-03: POR CONSTRUIR PASAJES PEATONALES	40
TOTAL	112

EL TERRENO SE ENCUENTRA EN UN SECTOR BARRIAL G4. EL CUAL PERMITE DESARROLLAR HASTA 4.0 VECES EL ÁREA.

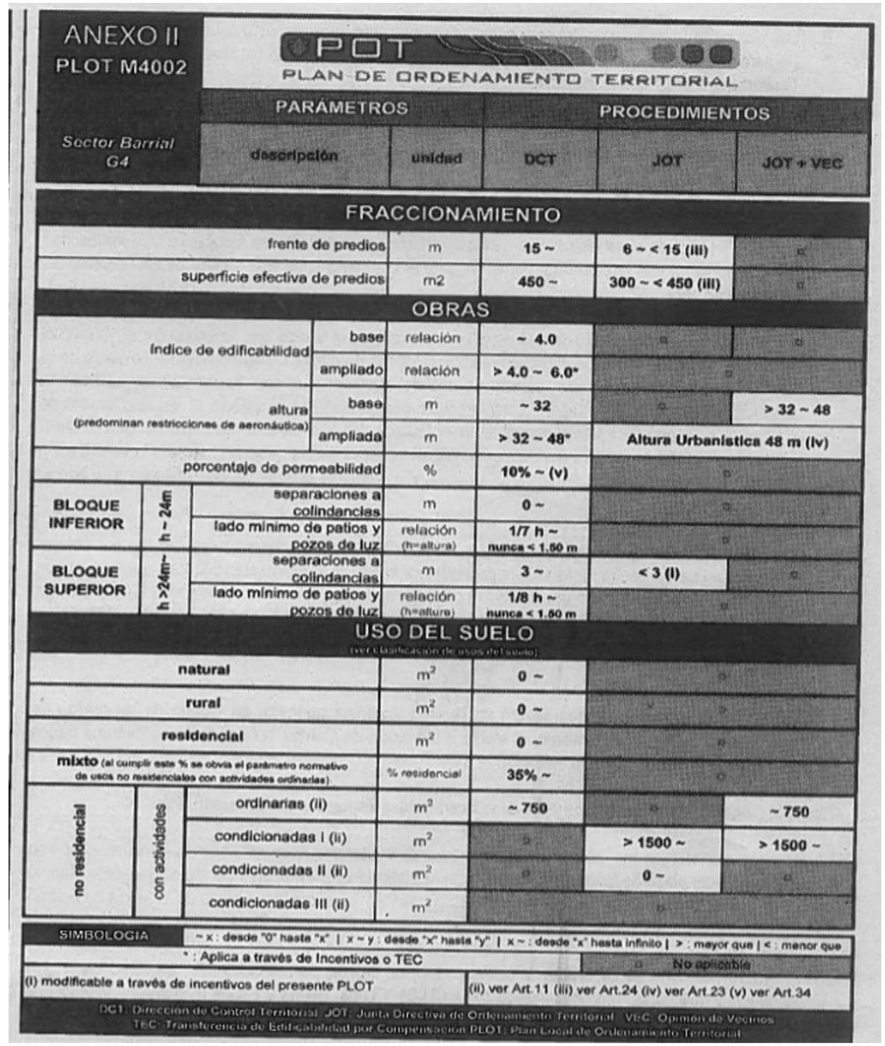
PARA MAXIMIZAR LA RENTABILIDAD DEL PROYECTO, EL PLOT OFRECE PRÁCTICAS INCENTIVABLES QUE INCREMENTAN EL ÍNDICE DE CONSTRUCCIÓN A 6.0 VECES EL ÁREA DEL TERRENO.

EL CUMPLIR CON AL MENOS 100 PUNTOS EFECTIVOS PERMITE APLICAR EL ÍNDICE AMPLIADO AL PROYECTO.

CU-01 - "SE OTROGAN 30 PUNTOS EFFECTIVOS CUANDO SE CONSTRUYAN EDIFICIOS QUE INCLUYAN AL MENOS 3 USOS DE SUELO PRIMARIOS".

CU-02 - "SE OTORGAN 3 PUNTOS POR CADA 10% DE ÁREA ADICONAL AL ÁREA TOTAL DEL PREDIO DESTINADA PARA ESTACIONAMIENTO DE VEHÍCULOS LIVIANOS ACCESIBLES AL PÚBLICO".

CU-03 - "SE OTROGAN 40 PUNTOS POR DISPONER DE UN PASAJE PEATONAL EN EL PRIMER PISO QUE TENGA AL MENOS 8m. DE ANCHO EN SU PUNTO MÁS ANGOSTO Y QUE CONECTE AL MENOS 2 VÍAS DE USO PÚBLICO".



ANEXO II
PLOT M4002

POT
PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Sector Barrial G4			PARÁMETROS descripción	unidad	PROCEDIMIENTOS DCT	JOT	JOT + VEC
FRACCIONAMIENTO							
			frente de predios	m	15 ~	6 ~ < 15 (iii)	
			superficie efectiva de predios	m2	450 ~	300 ~ < 450 (iii)	
OBRAS							
			índice de edificabilidad	base	relación	~ 4.0	
				ampliado	relación	> 4.0 ~ 6.0*	
			altura (predominan restricciones de aeronáutica)	base	m	~ 32	> 32 ~ 48
				ampliada	m	> 32 ~ 48*	Altura Urbanística 48 m (iv)
			porcentaje de permeabilidad		%	10% ~ (v)	
BLOQUE INFERIOR	h ~ 24m		separaciones a colindancias		m	0 ~	
			lado mínimo de patios y pozos de luz		relación (h=altura)	1/7 h ~ nunca < 1.50 m	
BLOQUE SUPERIOR	h >24m~		separaciones a colindancias		m	3 ~	< 3 (i)
			lado mínimo de patios y pozos de luz		relación (h=altura)	1/8 h ~ nunca < 1.50 m	
USO DEL SUELO (ver clasificación de usos de suelo)							
natural					m^2	0 ~	
rural					m^2	0 ~	
residencial					m^2	0 ~	
mixto (al cumplir este % se obvia el parámetro normativo de usos no residenciales con actividades ordinarias)					% residencial	35% ~	
no residencial	con actividades	ordinarias (ii)			m^2	~ 750	~ 750
		condicionadas I (ii)			m^2		> 1500 ~ > 1500 ~
		condicionadas II (ii)			m^2		0 ~
		condicionadas III (ii)			m^2		

SIMBOLOGIA: ~ x : desde "0" hasta "x" | x ~ y : desde "x" hasta "y" | x ~ : desde "x" hasta infinito | > : mayor que | < : menor que
* : Aplica a través de Incentivos o TEC — No aplicable
(i) modificable a través de incentivos del presente PLOT — (ii) ver Art.11 (iii) ver Art.24 (iv) ver Art.23 (v) ver Art.34
DCT: Dirección de Control Territorial JOT: Junta Directiva de Ordenamiento Territorial VEC: Opinion de Vecinos
TEC: Transferencia de Edificabilidad por Compensacion PLOT: Plan Local de Ordenamiento Territorial

AMBIENTE	USUARIOS	CANTIDAD	ÁREA UNITARIA (M2)	SUBTOTAL (M2)
SECTOR PÚBLICO				**2,549**
ÁREA VERDE/PERMEABLE		1	1,504	1,504
VÍA PEATONAL		1	770	770
DROP-OFF		1	275	275
SECTOR COMERCIAL		**82**		**11,953**
COMERCIO ANCLA		1	1,190	1,190
ANCLA SECUNDARIA		1	676	676
LOCAL COMERCIAL 151-300 M2		8	-	1,675
LOCAL COMERCIAL 71-150 M2		20	-	1,700
LOCAL COMERCIAL 40-70 M2		16	-	965
KIOSKOS		23	6	144
CAFÉ		1	90	90
RESTAURANTE		2	-	784
RESTAURANTE (FOOD-COURT)		10	-	380
ÁREA DE MESAS		2	-	690
SERVICIOS SANITARIOS		8	-	110
JARDÍN INTERIOR		2	-	394
ÁREA DE CARGA Y DESCARGA		1	118	118
SEGURIDAD/VIGILANCIA		1	70	70
MANTENIMIENTO		3		109
DÉPOSITO DE BASURA		1	58	58
CIRCULACIÓN Y VESTIBULOS		1	-	2,800
SECTOR DE OFICINAS		**84**		**10,901**
ADMINISTRACIÓN		1	54	54
OFICINA 200-300 M2		12	-	3,150
OFICINA 100-200 M2		24	-	3,770
OFICINA 50-100 M2		47	-	2,975
CIRCULACIÓN Y VESTIBULOS		1	1,152	952
SECTOR RESIDENCIAL	**1369**	**430**		**38,185**
APARTAMENTO 1 HAB TIPO A	1.5	70	54	3,780
APARTAMENTO 1 HAB TIPO B	1.5	12	58	696
APARTAMENTO 1 HAB TIPO C	2	12	84	1,008
APARTAMENTO 1 HAB TIPO D	1	1	58	58
APARTAMENTO 2 HAB TIPO E	4	95	79	7,505
APARTAMENTO 2 HAB TIPO F	3	46	59	2,714
APARTAMENTO 2 HAB TIPO G	3	24	74	1,776
APARTAMENTO 2 HAB TIPO H	3	24	76	1,824
APARTAMENTO 2 HAB TIPO I	4	1	82	82
APARTAMENTO 2 HAB TIPO J	3	1	72	72
APARTAMENTO 3 HAB TIPO K	5	24	93	2,232
APARTAMENTO 2 HAB TIPO L	4	48	90	4,320
APARTAMENTO 2 HAB TIPO M	4	48	94	4,512
APARTAMENTO 2 HAB TIPO N	5	12	103	1,236
APARTAMENTO 3 HAB TIPO O	5	12	105	1,260
ÁREAS SOCIALES Y JARDINES		2	-	1,550
CIRCULACIÓN Y VESTIBULOS		1	-	3,560
SÓTANO		**1,296**		**50,070**
ESTACIONAMIENTOS PARA COMERCIOS		559	-	19,800
ESTACIONAMIENTOS PARA OFICINAS		256	-	9,324
ESTACIONAMIENTOS PARA RESIDENCIAS		481	-	17,060
BODEGAS		375	10	3,664
SUBESTACIÓN ELÉCTRICA		4	14	56
CUARTO DE CONTADORES		4	14	56
PTAR		2	55	110
CISTERNA		4	250M3	1000M3
TANQUE DE RETENCION (PLUVIALES)		3	200M3	600M3

ÁREA DEL TERRENO: 10,208 M2.
LÍMITE DE CONSTRUCCIÓN (A PARTIR DEL PRIMER NIVEL): 61,248 M2.
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN (A PARTIR DEL PRIMER NIVEL): 61,039 M2.

EL PROYECTO ESTÁ COMPUESTO POR 4 TORRES (1 DE OFICINAS Y 3 DE APARTAMENTOS) DE 14 NIVELES UNIDAS POR UN CENTRO COMERCIAL QUE OCUPA LOS PRIMEROS DOS NIVELES DEL TERRENO.

EL MISMO CUENTA CON 1,296 PLAZAS DE ESTACIONAMIENTO DISTRIBUIDAS EN 6 NÍVELES DE SÓTANO.

	MATRIZ DE DOBLE ENTRADA GENERAL	SECTOR PÚBLICO	SECTOR COMERCIAL	SECTOR DE OFICINAS	SECTOR RESIDENCIAL	SÓTANO
1	SECTOR PÚBLICO					
2	SECTOR COMERCIAL	D				
3	SECTOR DE OFICINAS	I	D			
4	SECTOR RESIDENCIAL	I	I	X		
5	SÓTANO	D	D	D	D	

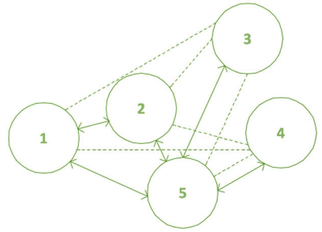


DIAGRAMA DE RELACIONES GENERAL

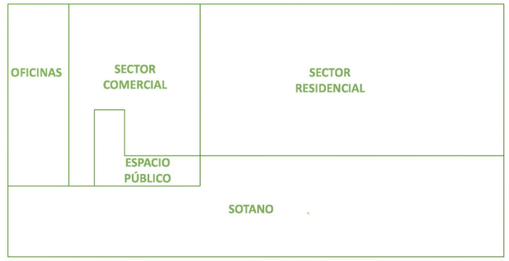


DIAGRAMA DE BLOQUES GENERAL

	MATRIZ DE DOBLE ENTRADA SECTOR PÚBLICO	ÁREA VERDE	ACERA	PLAZA DE INGRESO	DROP-OFF	PASARELA PEATONAL	PARADA DE TRANSMETRO
1	ÁREA VERDE						
2	ACERA	D					
3	PLAZA DE INGRESO	I	D				
4	DROP-OFF	X	D	D			
5	PASARELA PEATONAL	X	D	D	X		
6	PARADA DE TRANSMETRO	X	X	X	X	D	

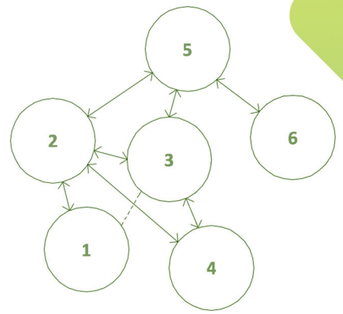


DIAGRAMA DE RELACIONES - SECTOR PÚBLICO

	MATRIZ DE DOBLE ENTRADA SECTOR COMERCIAL	VESTÍBULO	RECEPCIÓN	JARDÍN INTERIOR	COMERCIO ANCLA	LOCAL COMERCIAL	RESTAURANTE, BAR & CAFÉ	RESTAURANTES (FOOD COURT)	ÁREA DE MESAS	SERVICIO SANITARIO	ÁREA DE CARGA Y DESCARGA	MANTENIMIENTO	VIGILANCIA/SEGURIDAD	ESTACIONAMIENTO	DEPOSITO DE BASURA
1	VESTÍBULO														
2	RECEPCIÓN	D													
3	JARDÍN INTERIOR	D	D												
4	COMERCIO ANCLA	D	I	I											
5	LOCAL COMERCIAL	I	I	I	D										
6	RESTAURANTE, BAR & CAFÉ	D	I	D	I	X									
7	RESTAURANTES (FOOD COURT)	D	I	X	I	X	X								
8	ÁREA DE MESAS	I	X	X	X	X	X	D							
9	SERVICIO SANITARIO	I	X	X	I	I	X	X	D						
10	ÁREA DE CARGA Y DESCARGA	X	X	X	D	I	D	D	X	X					
11	MANTENIMIENTO	I	X	X	X	X	X	X	D	I	X				
12	VIGILANCIA/SEGURIDAD	D	X	X	X	X	X	X	X	X	I	I			
13	ESTACIONAMIENTO	D	I	X	I	X	I	I	X	X	D	X	I		
14	DEPOSITO DE BASURA	X	X	X	X	X	D	D	I	X	I	D	X	D	

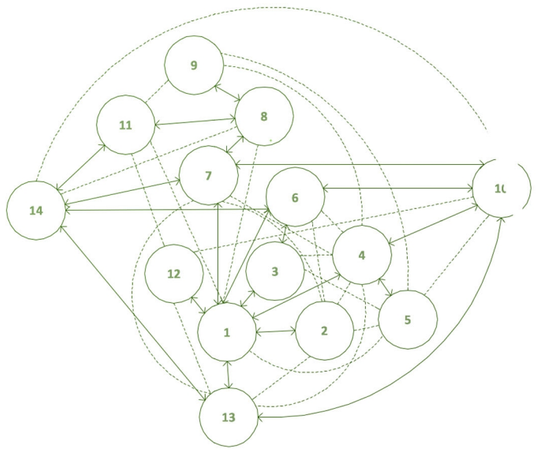


DIAGRAMA DE RELACIONES - SECTOR COMERCIAL

	MATRIZ DE DOBLE ENTRADA SECTOR DE OFICINAS	LOBBY	VESTÍBULO	ADMINISTRACIÓN	OFICINAS COMPARTIDAS	OFICINAS PRIVADAS	ESTACIONAMIENTO
1	LOBBY						
2	VESTÍBULO	D					
3	ADMINISTRACIÓN	I	D				
4	OFICINAS COMPARTIDAS	I	D	X			
5	OFICINAS PRIVADAS	I	D	X	X		
6	ESTACIONAMIENTO	D	D	I	I	I	

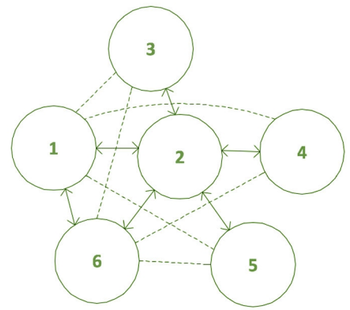


DIAGRAMA DE RELACIONES - SECTOR DE OFICINAS

D	RELACIÓN DIRECTA
I	RELACIÓN INDIRECTA
X	SIN RELACIÓN

MATRIZ DE DOBLE ENTRADA SECTOR DE RECIDENCIAS	LOBBY	VESTÍBULO	APARTAMENTOS	ESTACIONAMIENTO
1 LOBBY				
2 VESTÍBULO	D			
3 APARTAMENTOS	I	D		
4 ESTACIONAMIENTO	I	D	I	

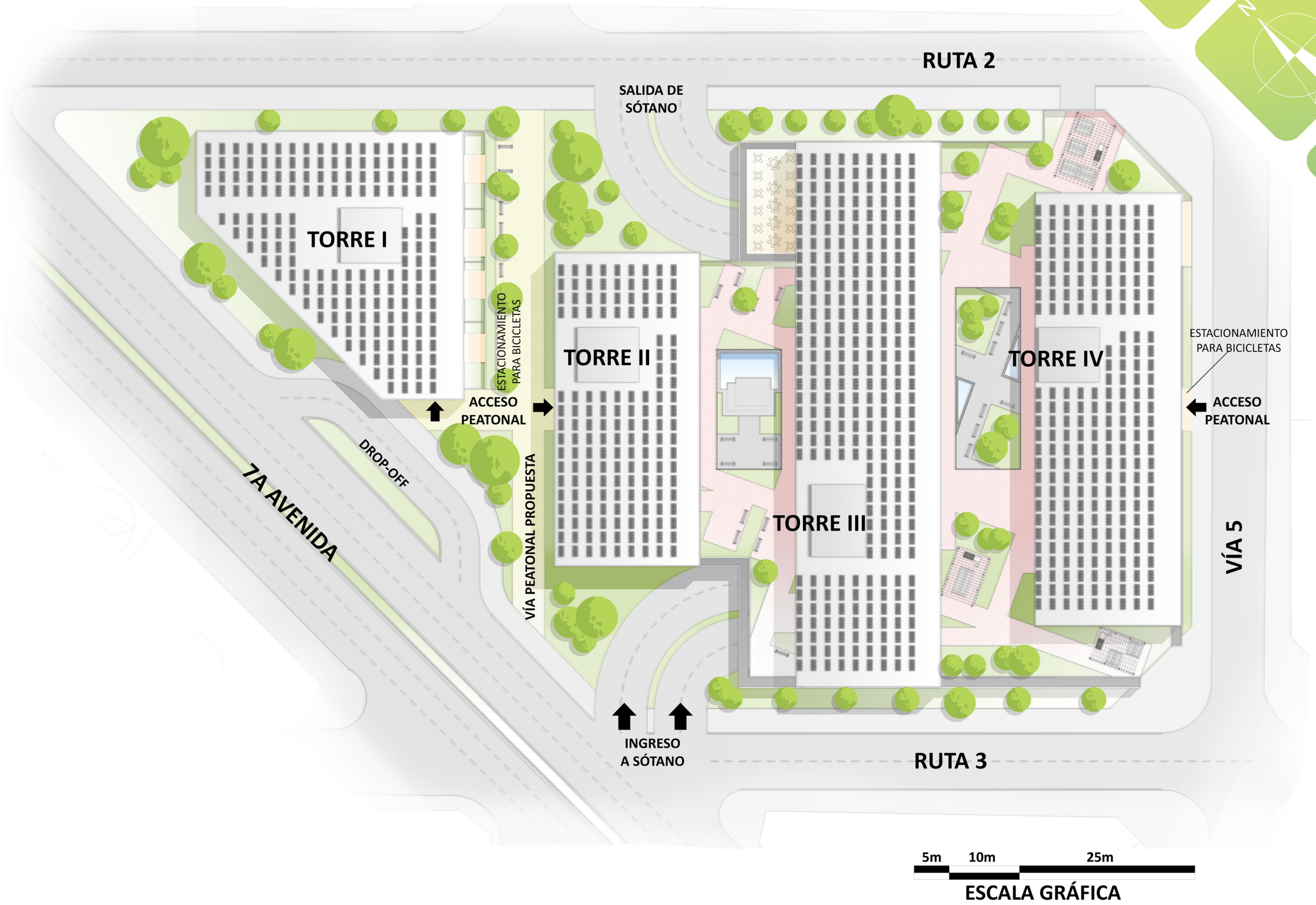
MATRIZ DE DOBLE ENTRADA APARTAMENTO 2 HABITACIONES (75M2)	VESTÍBULO	SALA	COMEDOR	COCINA	BALCÓN	LAVANDERÍA	SERVICIO SANITARIO	DORMITORIO SECUNDARIO	DORMITORIO MASTER	WALK-IN CLOSET
1 VESTÍBULO										
2 SALA	D									
3 COMEDOR	D	D								
4 COCINA	D	D	D							
5 BALCÓN	X	D	D	X						
6 LAVANDERÍA	X	X	X	D	X					
7 SERVICIO SANITARIO	D	I	I	I	X	X				
8 DORMITORIO SECUNDARIO	I	I	I	I	X	X	I			
9 DORMITORIO MASTER	I	I	I	I	X	X	D	I		
10 WALK-IN CLOSET	X	X	X	X	X	X	I	X	D	

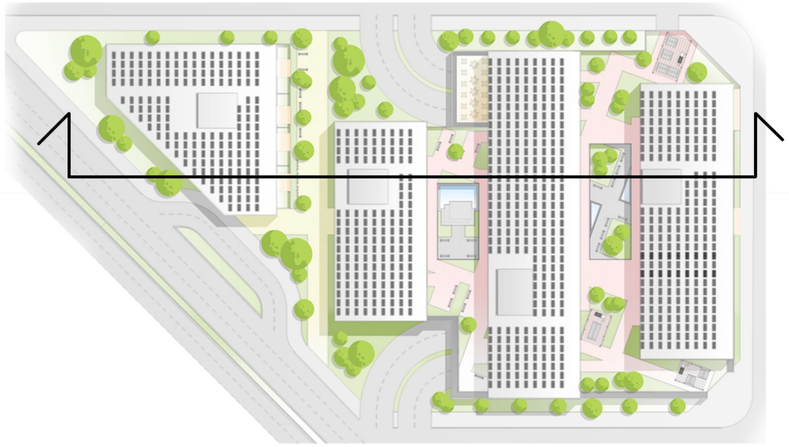
MATRIZ DE DOBLE ENTRADA APARTAMENTO1 HABITACIÓN (60M2)	VESTÍBULO	SALA	COMEDOR	COCINA	BALCÓN	LAVANDERÍA	SERVICIO SANITARIO	DORMITORIO	WALK-IN CLOSET
1 VESTÍBULO									
2 SALA	D								
3 COMEDOR	D	D							
4 COCINA	D	D	D						
5 BALCÓN	X	D	D	X					
6 LAVANDERÍA	X	X	X	D	X				
7 SERVICIO SANITARIO	D	I	I	I	X	X			
8 DORMITORIO	I	I	I	I	X	X	I		
9 WALK-IN CLOSET	X	X	X	X	X	X	I	D	

MATRIZ DE DOBLE ENTRADA APARTAMENTO 2 HABITACIONES (60M2)	VESTÍBULO	SALA	COMEDOR	COCINA	BALCÓN	LAVANDERÍA	SERVICIO SANITARIO	DORMITORIO SECUNDARIO	DORMITORIO MASTER	WALK-IN CLOSET
1 VESTÍBULO										
2 SALA	D									
3 COMEDOR	D	D								
4 COCINA	D	D	D							
5 BALCÓN	X	D	D	X						
6 LAVANDERÍA	X	X	X	D	X					
7 SERVICIO SANITARIO	D	I	I	I	X	X				
8 DORMITORIO SECUNDARIO	I	I	I	I	X	X	I			
9 DORMITORIO MASTER	I	I	I	I	X	X	D	I		
10 WALK-IN CLOSET	X	X	X	X	X	X	I	X	D	

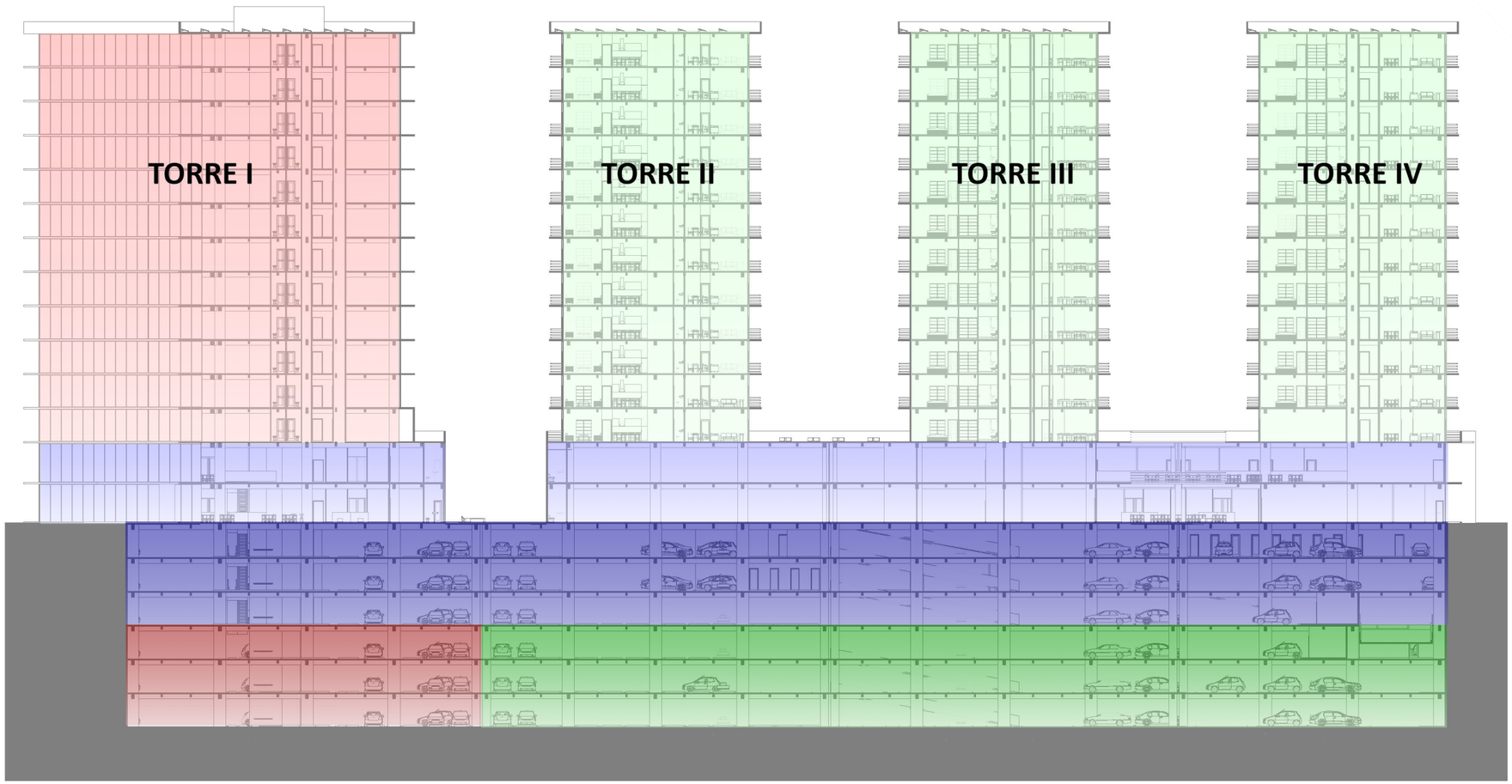
MATRIZ DE DOBLE ENTRADA APARTAMENTO 3 HABITACIONES (100M2)	VESTÍBULO	SALA	COMEDOR	COCINA	BALCÓN	LAVANDERÍA	SERVICIO SANITARIO	DORMITORIO SECUNDARIO	DORMITORIO MASTER	WALK-IN CLOSET
1 VESTÍBULO										
2 SALA	D									
3 COMEDOR	D	D								
4 COCINA	D	D	D							
5 BALCÓN	X	D	D	X						
6 LAVANDERÍA	X	X	X	D	X					
7 SERVICIO SANITARIO	D	I	I	I	X	X				
8 DORMITORIO SECUNDARIO	I	I	I	I	X	X	I			
9 DORMITORIO MASTER	I	I	I	I	X	X	D	I		
10 WALK-IN CLOSET	X	X	X	X	X	X	I	X	D	

D	RELACIÓN DIRECTA
I	RELACIÓN INDIRECTA
X	SIN RELACIÓN


RUTA 2
SALIDA DE
SÓTANO
TORRE I
TORRE II
TORRE III
TORRE IV
ESTACIONAMIENTO
PARA BICICLETAS
ACCESO
PEATONAL
DROP-OFF
7A AVENIDA
VÍA PEATONAL PROPUESTA
ESTACIONAMIENTO
PARA BICICLETAS
ACCESO
PEATONAL
VÍA 5
INGRESO
A SÓTANO
RUTA 3
5m
10m
25m
ESCALA GRÁFICA



- SECTOR RESIDENCIAL
- SECTOR COMERCIAL
- SECTOR OFICINAS
- ESTACIONAMIENTO PÚBLICO (COMERCIO)
- ESTACIONAMIENTO PRIVADO (RESIDENCIAS)
- ESTACIONAMIENTO PRIVADO (OFICINAS)



LA FASE I DEL PROYECTO CONSISTE EN EL DESARROLLO DEL SÓTANO Y LAS TORRES I Y II. LAS UTILIDADES DE ESTE DESARROLLO SIRVEN PARA EL FINANCEAMIENTO DE LA FASE II, LA CUAL CONSISTE EN EL CENTRO COMERCIAL Y LAS TORRES DE APARTAMENTOS III Y IV.

5m 10m 25m

ESCALA GRÁFICA

7A AVENIDA

DROP OFF

INGRESO A TORRE I

ESTACIONAMIENTO DE BICICLETAS

BANCAS

INGRESO A TORRES II, III & IV

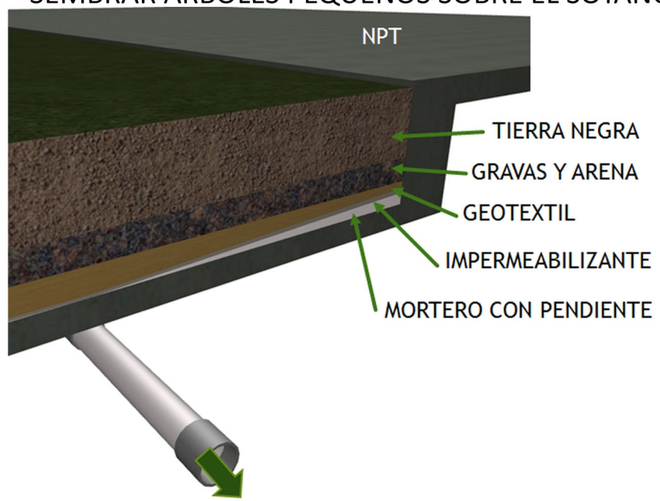
RUTA 2

TEXTURA DE CALLE

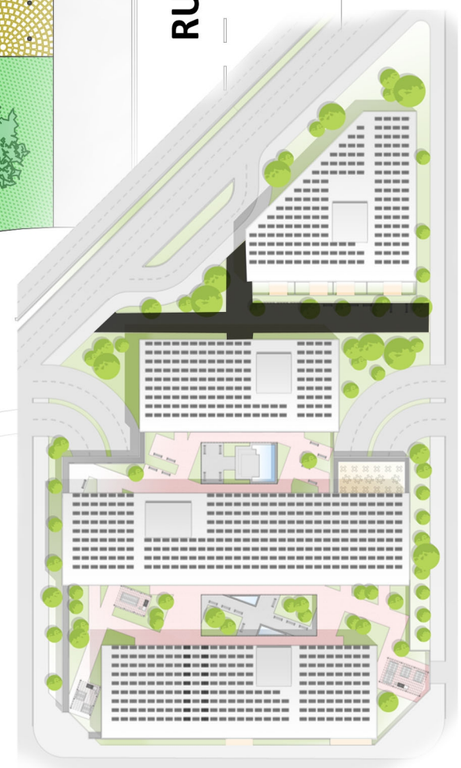


FUENTE: https://hw.menardc.com/

FUNDIR LOSAS DEPRIMIDAS PARA PODER SEMBRAR ÁRBOLES PEQUEÑOS SOBRE EL SÓTANO



EXCESO DE AGUA ES DRENADO



PLANTA DE REFERENCIA

F 8.50m G 8.50m H 8.50m I 8.50m J

1 2 3 4 5

8.50m 8.50m 8.50m 8.50m

180.50 M2.

48.00 M2.

67.88 M2.

196.49 M2.

50.20 M2.

46.61 M2.

46.09 M2.

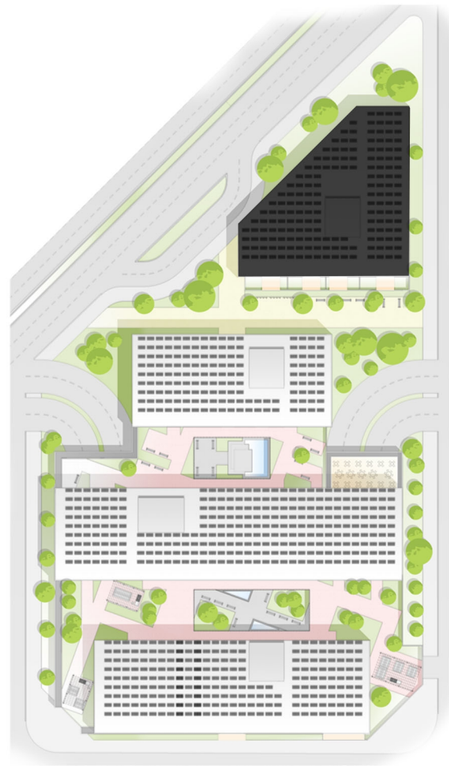
KIOSKO 1 KIOSKO 2 KIOSKO 3 KIOSKO 4 KIOSKO 5

BAJA A S1 SUBE A N2 BAJA DE N2 SUBE DE S1

RECEPCIÓN TORRE I

INGRESO

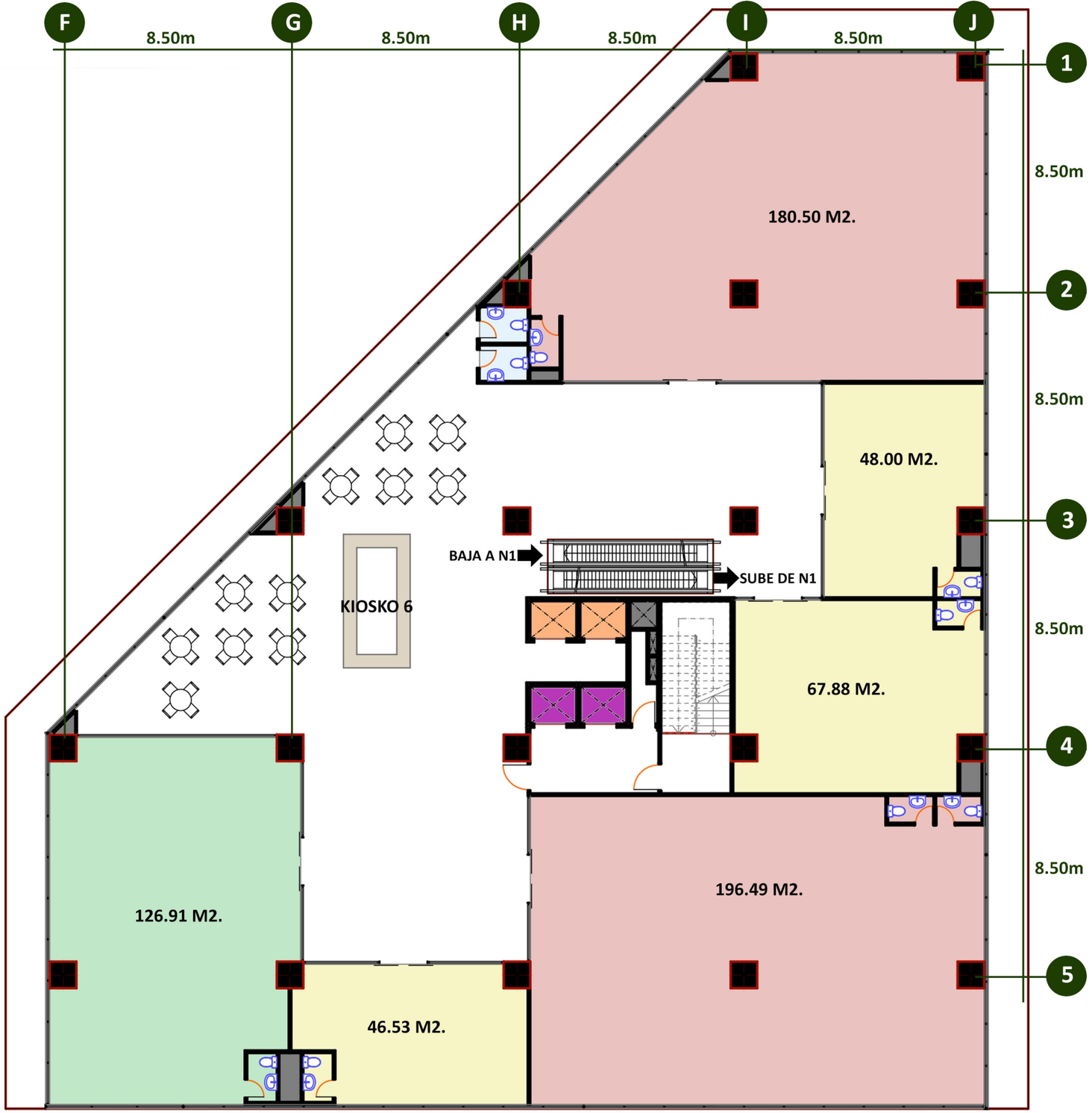
- LOCAL COMERCIAL 150-300 M2.
- LOCAL COMERCIAL 40-150 M2.
- ELEVADORES PÚBLICOS (S3-N2).
- ELEVADORES PRIVADOS (S6-N15).
- SERVICIO SANITARIO
- DUCTOS



PLANTA DE REFERENCIA

1m 5m 10m

ESCALA GRÁFICA



LOCAL COMERCIAL 150-300 M2.

LOCAL COMERCIAL 70-150 M2.

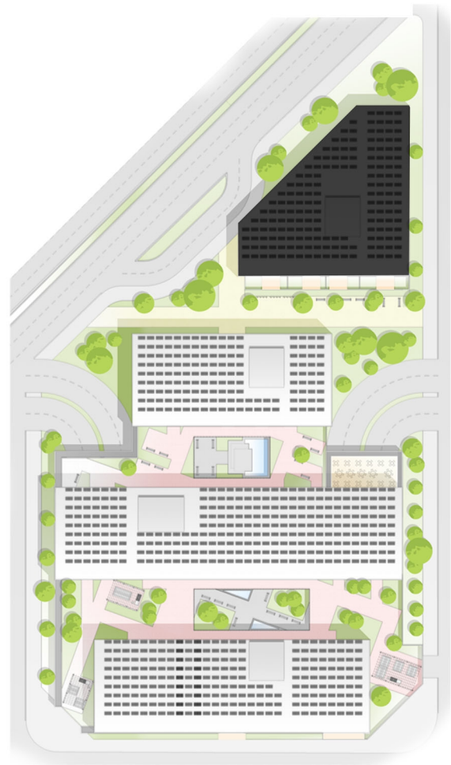
LOCAL COMERCIAL 40-70 M2.

ELEVADORES PÚBLICOS (S3-N2)

ELEVADORES PRIVADOS (S6-N15)

SERVICIO SANITARIO

DUCTOS

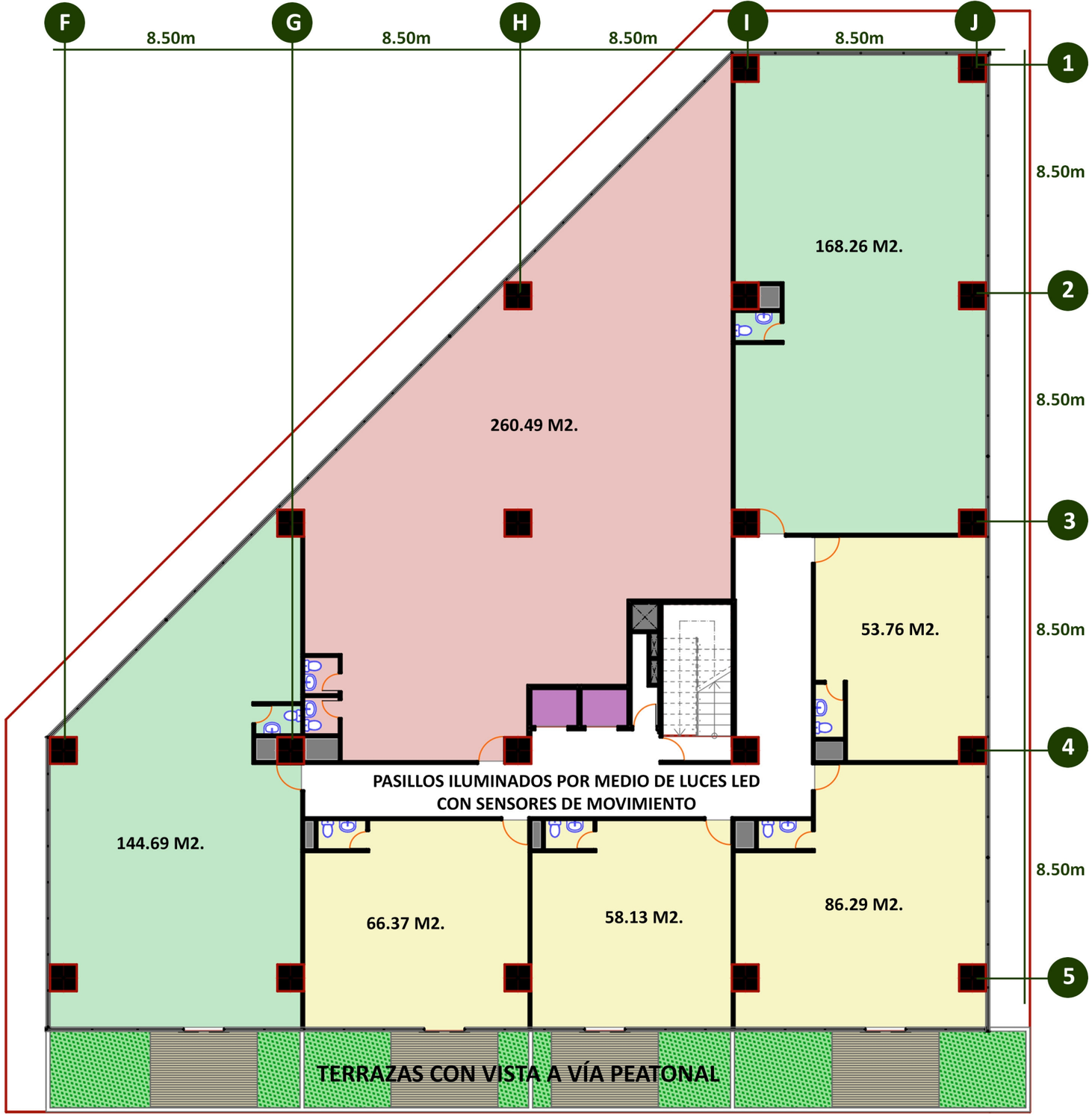


PLANTA DE REFERENCIA

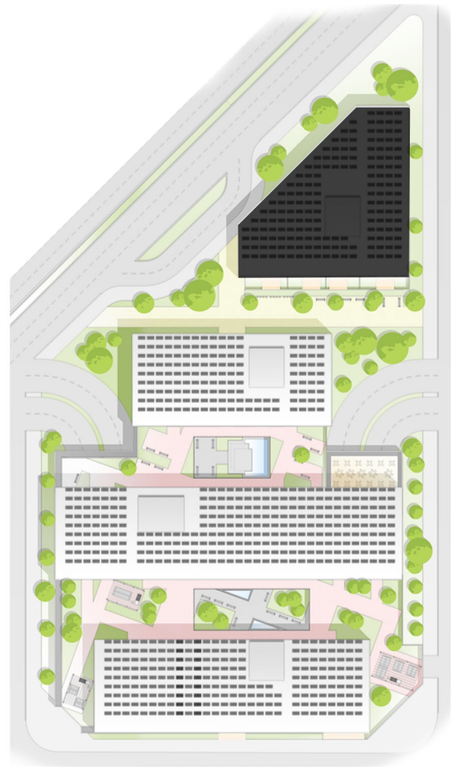
1m 5m 10m

ESCALA GRÁFICA

PLANTA DE TORRE I - NIVEL 2



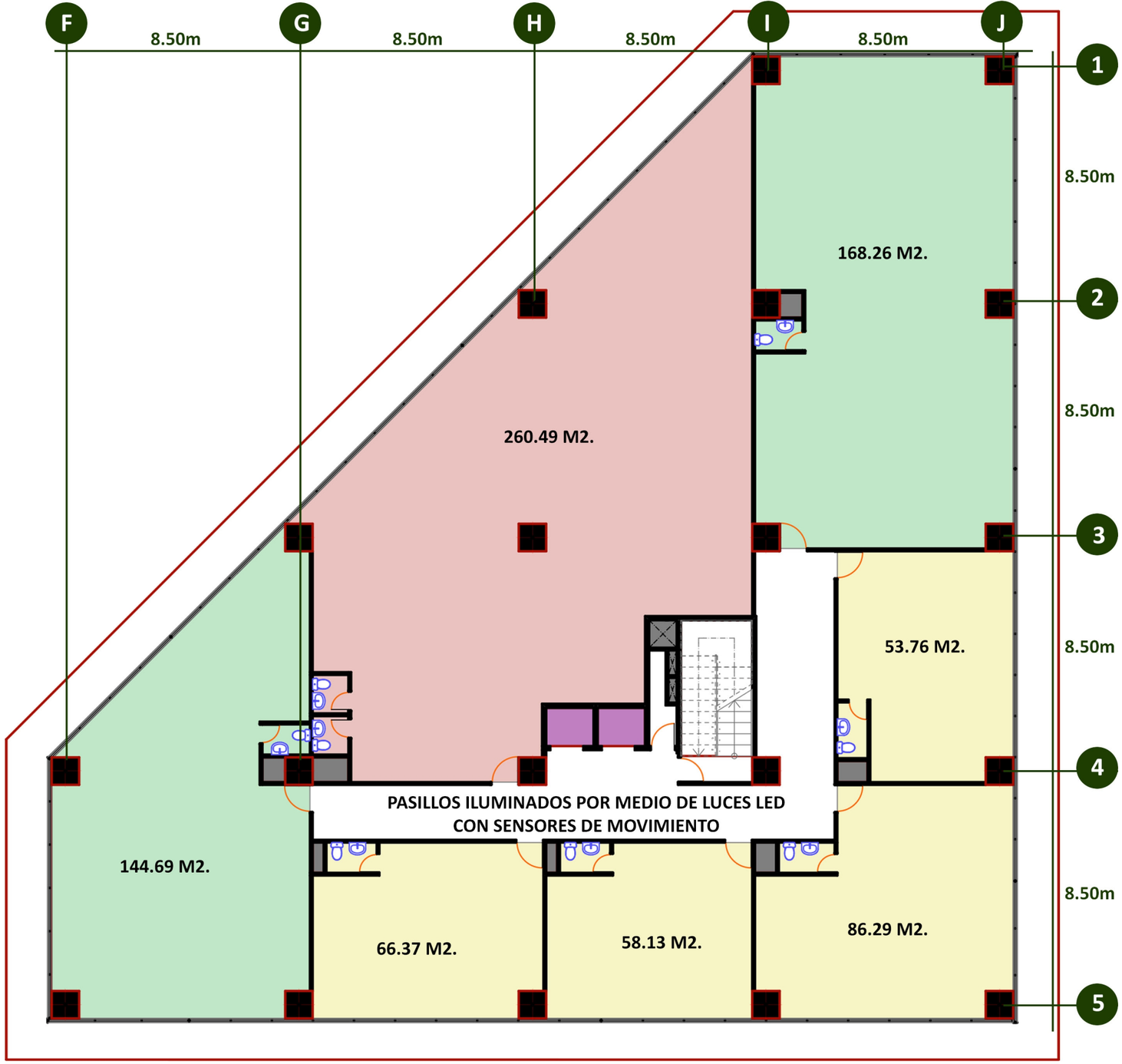
- OFICINA 200-300 M2.
- OFICINA 100-200 M2.
- OFICINA 50-100 M2.
- ELEVADORES PRIVADOS (S6-N15)
- DUCTOS



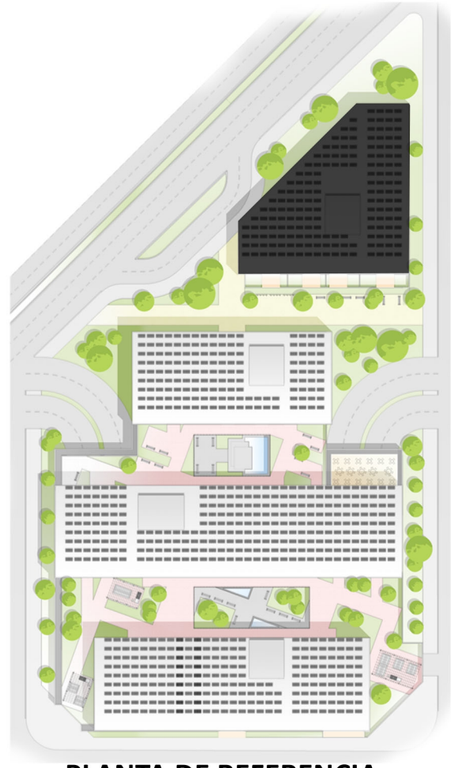
PLANTA DE REFERENCIA

1m 5m 10m

ESCALA GRÁFICA



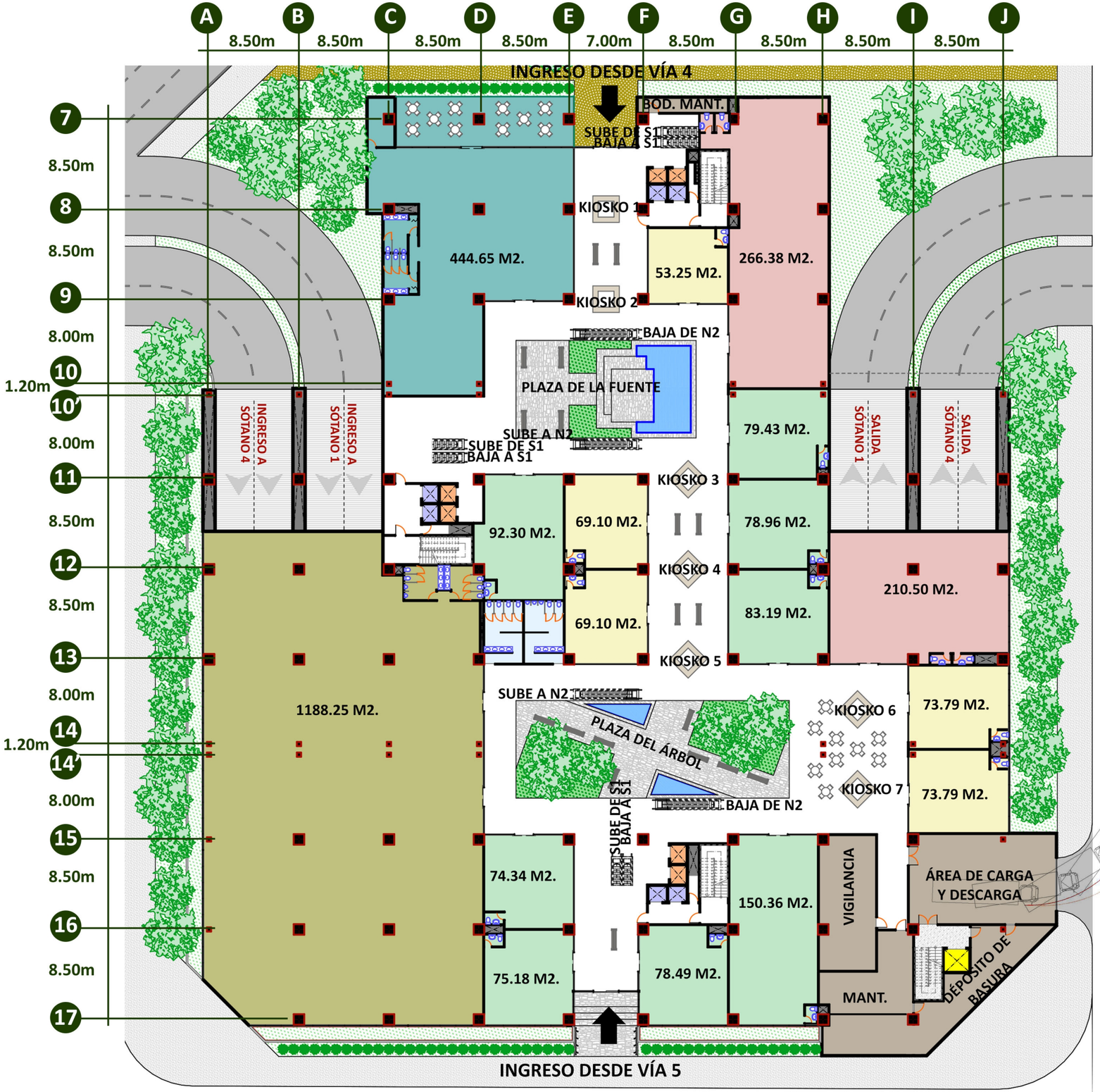
- OFICINA 200-300 M2
- OFICINA 100-200 M2
- OFICINA 50-100 M2
- ELEVADORES PRIVADOS (S6-N15)
- DUCTOS



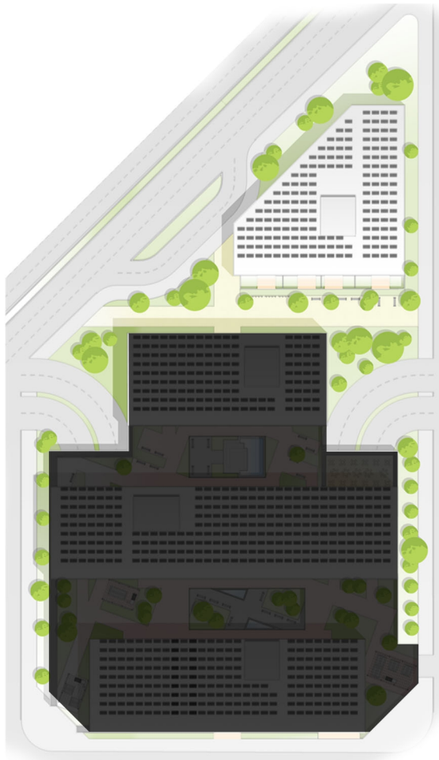
PLANTA DE REFERENCIA

1m 5m 10m

ESCALA GRÁFICA



- COMERCIO ANCLA
- RESTAURANTE
- LOCAL COMERCIAL 150-300 M2.
- LOCAL COMERCIAL 70-150 M2.
- LOCAL COMERCIAL 40-70 M2.
- ELEVADORES PÚBLICOS (S3-N2)
- ELEVADORES PRIVADOS (S6-N15)
- ELEVADOR DE SERVICIO
- SERVICIO SANITARIO
- ÁREAS DE SERVICIO
- DUCTOS



PLANTA DE REFERENCIA

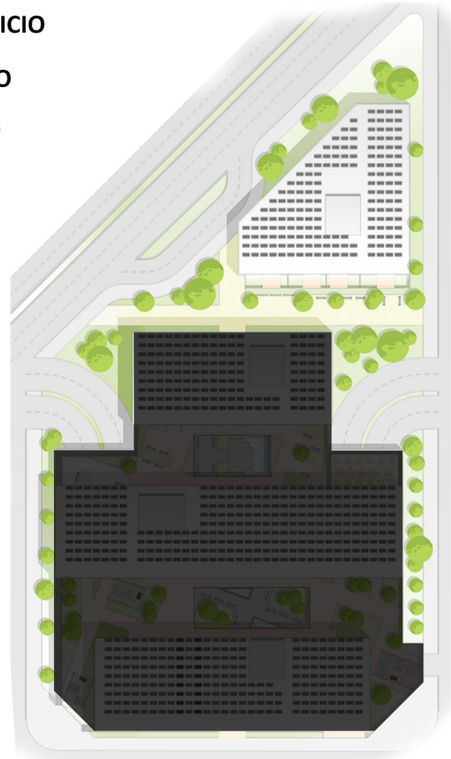
PLANTA DE TORRES II, III Y IV - NIVEL 1



- COMERCIO ANCLA
- RESTAURANTE
- LOCAL COMERCIAL 150-300 M2.
- LOCAL COMERCIAL 70-150 M2.
- LOCAL COMERCIAL 40-70 M2.
- RESTAURANTES FOOD COURT
- BODEGA DE RESTAURANTES FOOD COURT
- ELEVADORES PÚBLICOS (S3-N2)
- ELEVADORES PRIVADOS (S6-N15)
- ELEVADOR DE SERVICIO
- SERVICIO SANITARIO
- ÁREAS DE SERVICIO
- DUCTOS

1m 5m 10m

ESCALA GRÁFICA

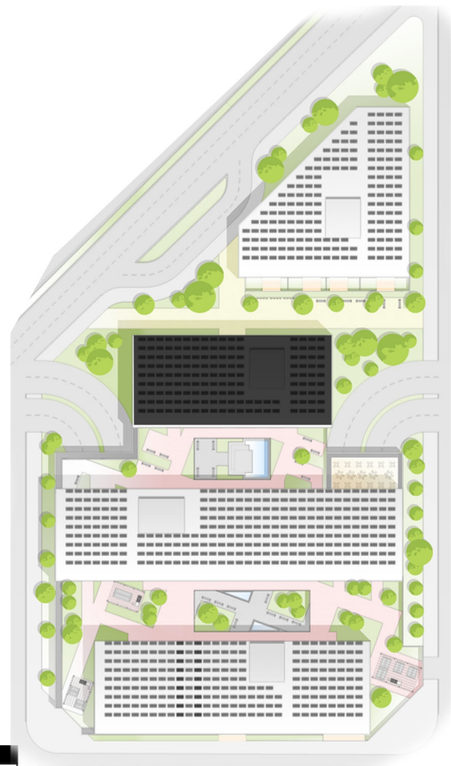


PLANTA DE REFERENCIA

PLANTA DE TORRES II, III Y IV - NIVEL 2



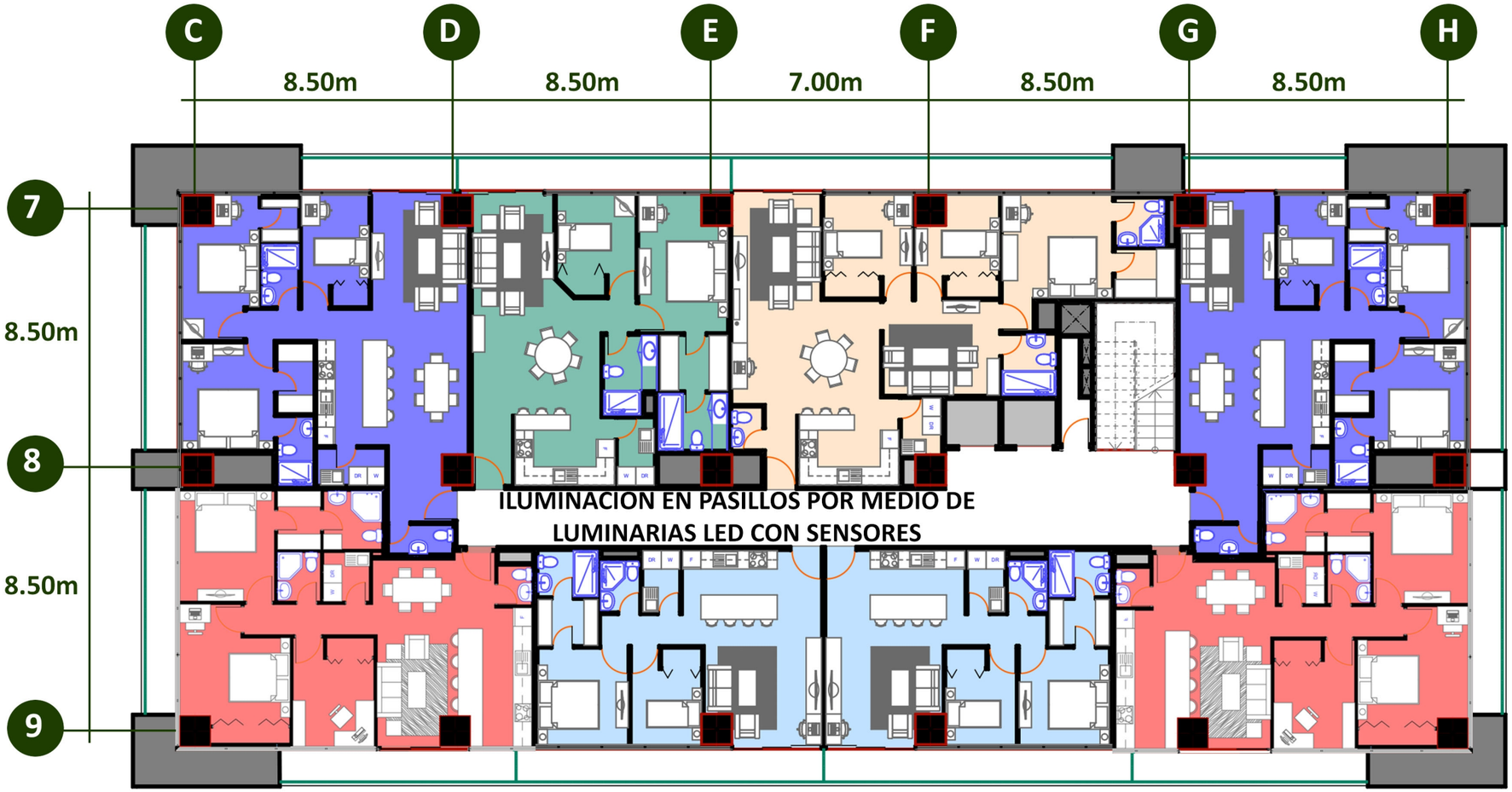
- APTO. 2 HABITACIONES TIPO E
- APTO. 2 HABITACIONES TIPO I
- APTO. 3 HABITACIONES TIPO K
- APTO. 2 HABITACIONES TIPO L
- APTO. 3 HABITACIONES TIPO O
- ELEVADORES
- DUCTOS



PLANTA DE REFERENCIA

1m 5m 10m

ESCALA GRÁFICA



- APTO. 2 HABITACIONES TIPO E
- APTO. 2 HABITACIONES TIPO F
- APTO. 3 HABITACIONES TIPO K
- APTO. 2 HABITACIONES TIPO L
- APTO. 3 HABITACIONES TIPO O
- ELEVADORES
- DUCTOS



PLANTA DE REFERENCIA

1m 5m 10m

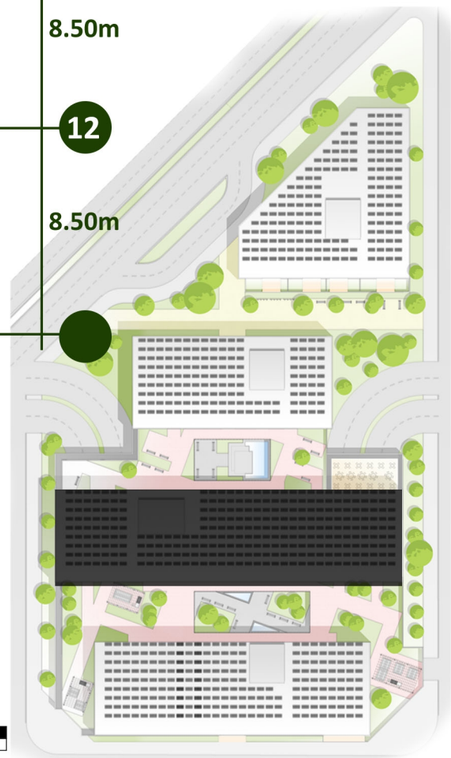
ESCALA GRÁFICA

- APTO. 1 HABITACIÓN TIPO A
- APTO. 1 HABITACIÓN TIPO B
- APTO. 2 HABITACIONES TIPO E
- APTO. 2 HABITACIONES TIPO G
- APTO. 2 HABITACIONES TIPO H
- APTO. 2 HABITACIONES TIPO J
- APTO. 2 HABITACIONES TIPO M
- APTO. 2 HABITACIONES TIPO N
- ELEVADORES
- DUCTOS



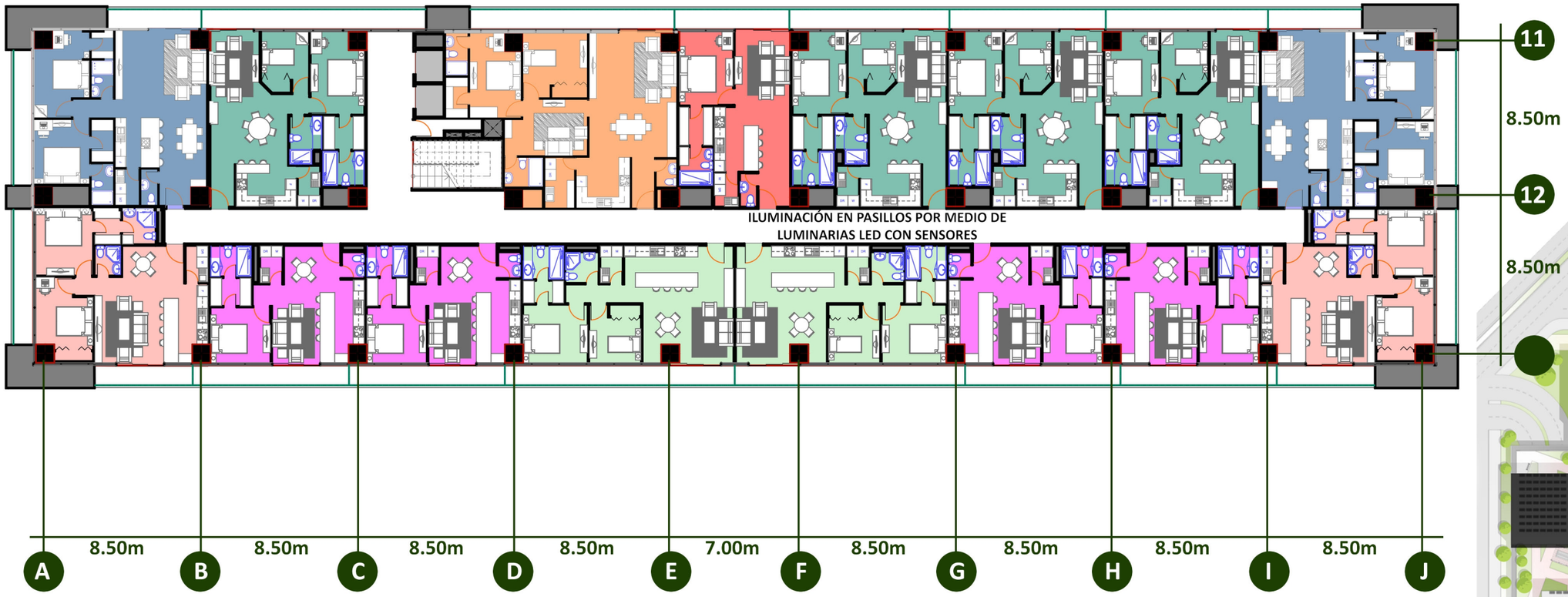
1m 5m 10m

ESCALA GRÁFICA



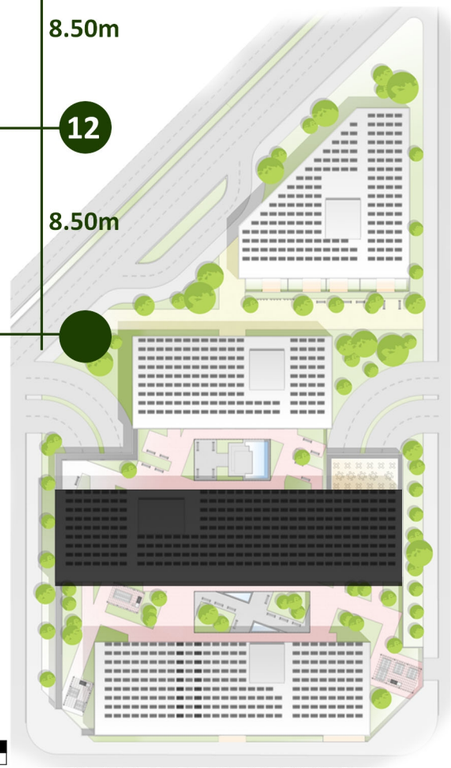
PLANTA DE REFERENCIA

- APTO. 1 HABITACIÓN TIPO A
- APTO. 1 HABITACIÓN TIPO B
- APTO. 2 HABITACIONES TIPO E
- APTO. 2 HABITACIONES TIPO G
- APTO. 2 HABITACIONES TIPO H
- APTO. 2 HABITACIONES TIPO M
- APTO. 2 HABITACIONES TIPO N
- ELEVADORES
- DUCTOS



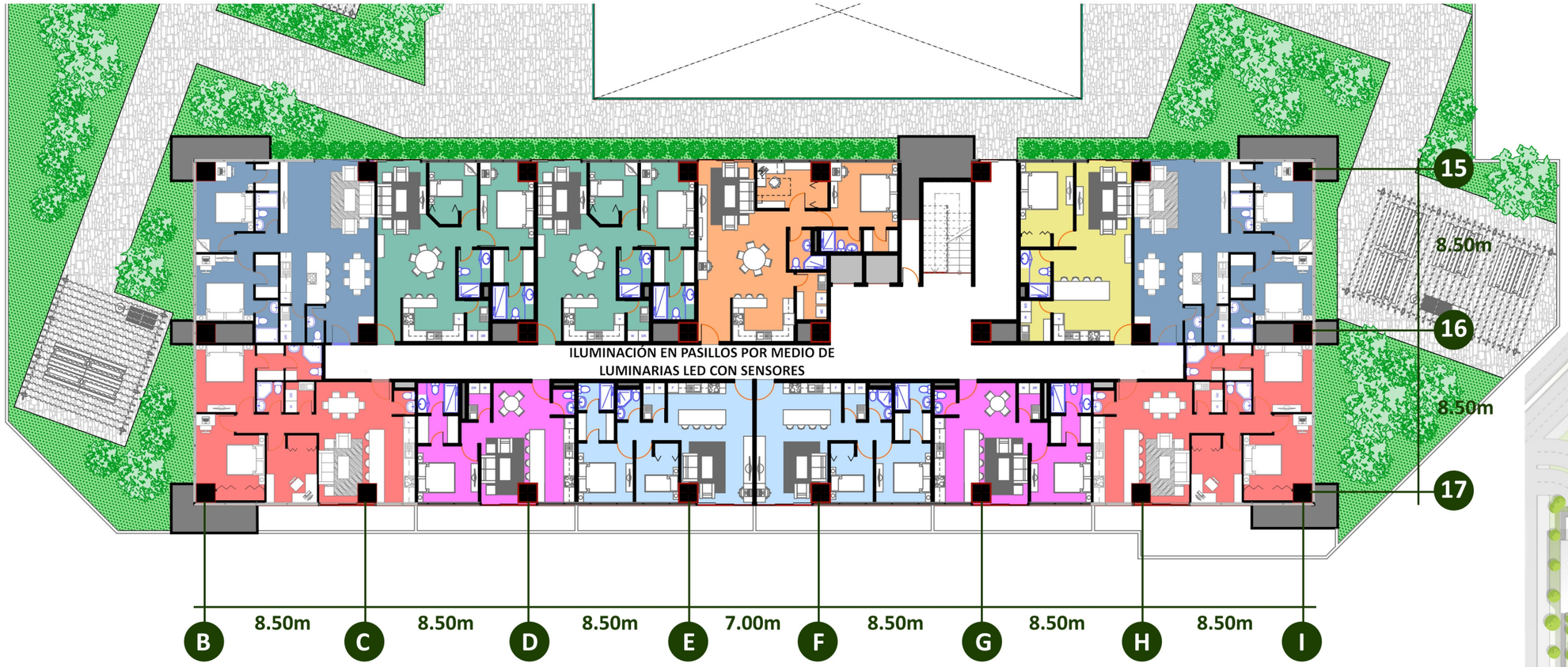
1m 5m 10m

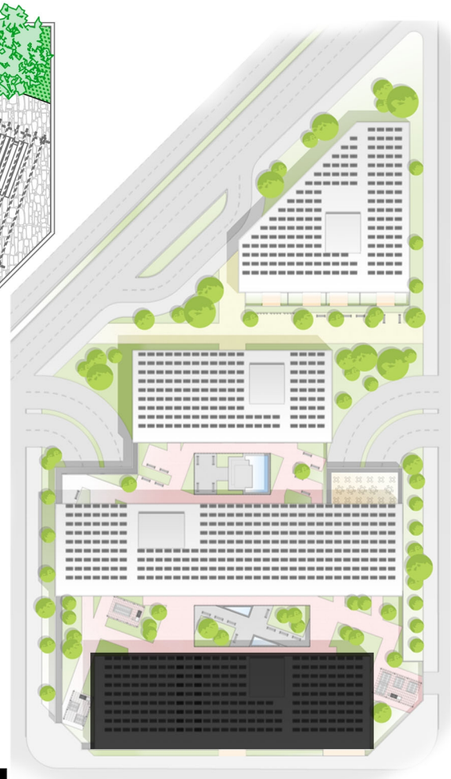
ESCALA GRÁFICA



PLANTA DE REFERENCIA

- APTO. 1 HABITACIÓN TIPO A
- APTO. 1 HABITACIÓN TIPO C
- APTO. 1 HABITACIÓN TIPO D
- APTO. 2 HABITACIONES TIPO E
- APTO. 2 HABITACIONES TIPO F
- APTO. 2 HABITACIONES TIPO M
- APTO. 2 HABITACIONES TIPO L
- ELEVADORES
- DUCTOS



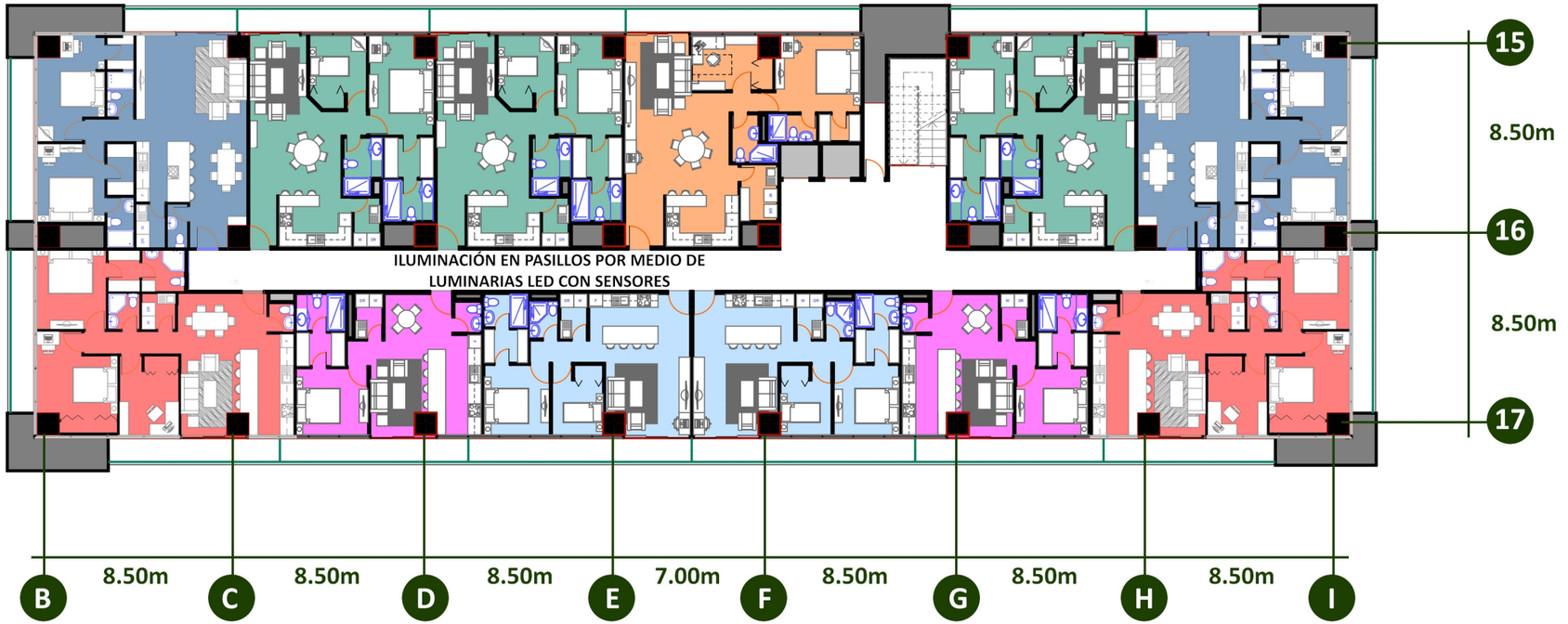


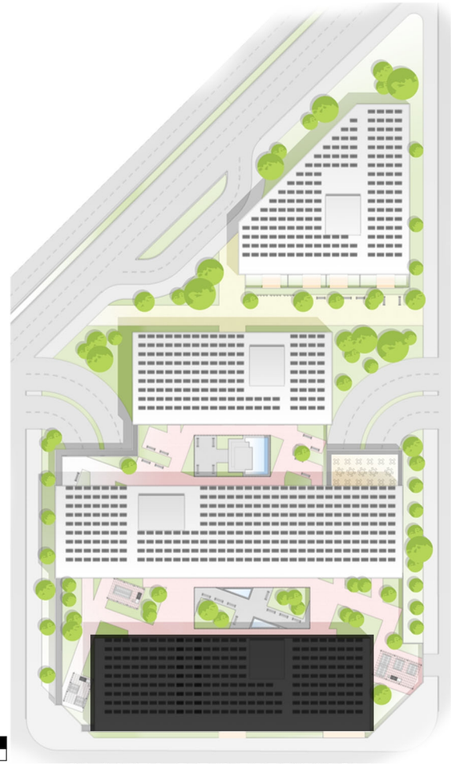
PLANTA DE REFERENCIA

1m 5m 10m

ESCALA GRÁFICA

- APTO. 1 HABITACIÓN TIPO A
- APTO. 1 HABITACIÓN TIPO C
- APTO. 2 HABITACIONES TIPO E
- APTO. 2 HABITACIONES TIPO F
- APTO. 2 HABITACIONES TIPO M
- APTO. 2 HABITACIONES TIPO L
- ELEVADORES
- DUCTOS

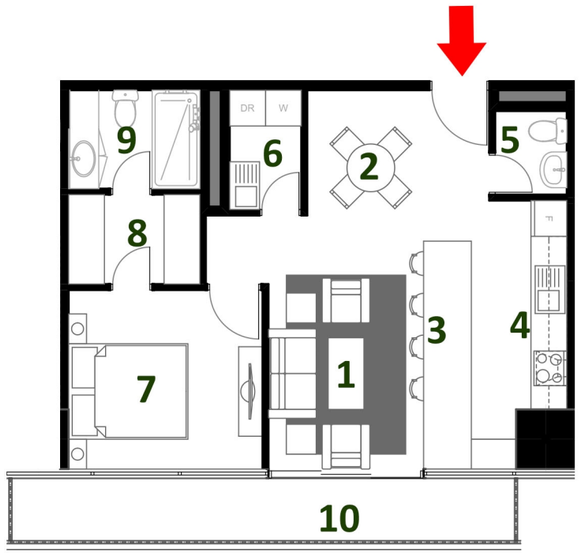




1m 5m 10m

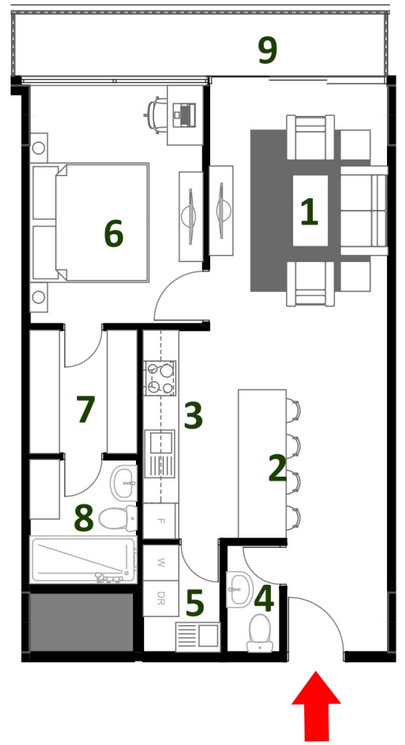
ESCALA GRÁFICA

PLANTA DE REFERENCIA



APARTAMENTO TIPO A
HABITACIONES: 1
ÁREA: 54 M2
CANTIDAD: 70 UNIDADES

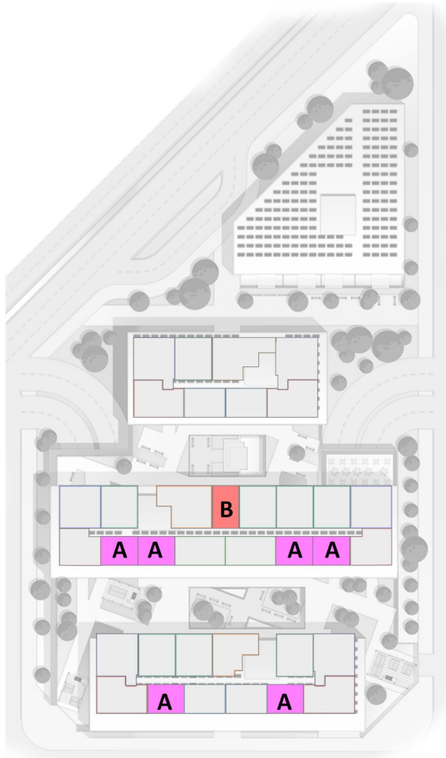
1 - SALA
2 - COMEDOR
3 - BARRA
4 - COCINA
5 - SS VISITAS
6 - LAVANDERÍA
7 - DORMITORIO MASTER
8 - WALK-IN CLOSET
9 - SS MASTER
10 - BALCÓN



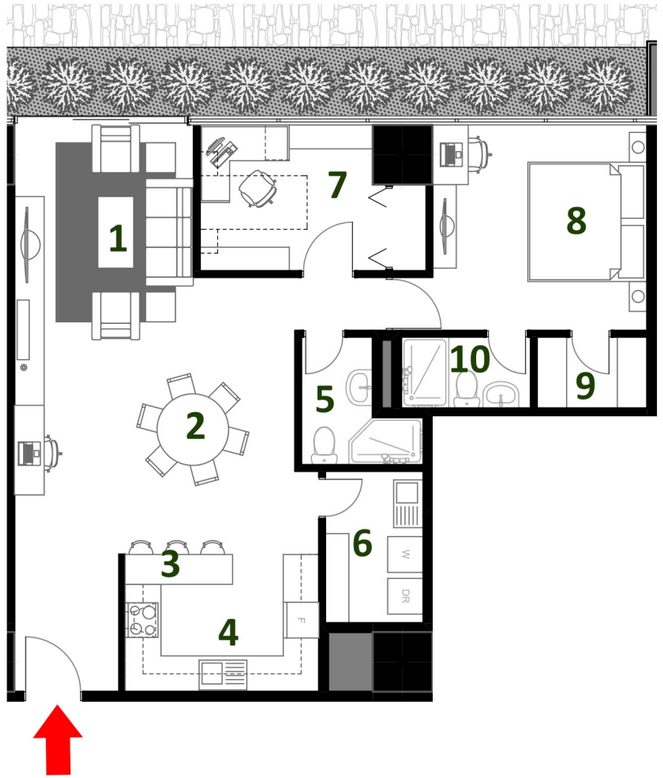
APARTAMENTO TIPO B
HABITACIONES: 1
ÁREA: 58 M2
CANTIDAD: 12 UNIDADES

1 - SALA
2 - BARRA
3 - COCINA
4 - SS VISITAS
5 - LAVANDERÍA
6 - DORMITORIO MASTER
7 - WALK-IN CLOSET
8 - SS MASTER
9 - BALCÓN

1m 5m
ESCALA GRÁFICA

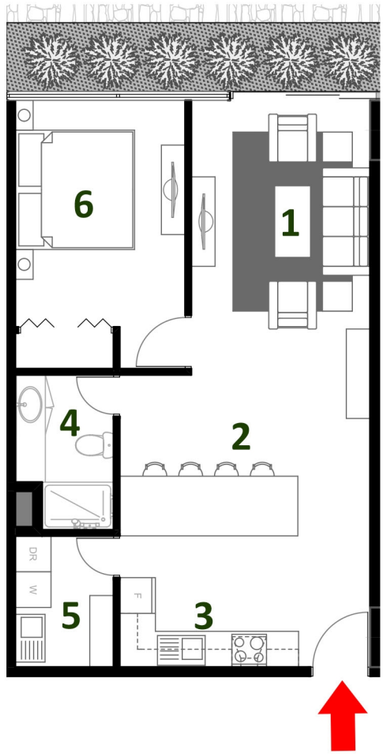


PLANTA DE REFERENCIA



APARTAMENTO TIPO C
HABITACIONES: 1
ÁREA: 84 M2
CANTIDAD: 12 UNIDADES

1 - SALA
2 - COMEDOR
3 - BARRA
4 - COCINA
5 - SS
6 - LAVANDERÍA
7 - ESTUDIO
8 - DORMITORIO MASTER
9 - WALK-IN CLOSET
10 - SS MASTER



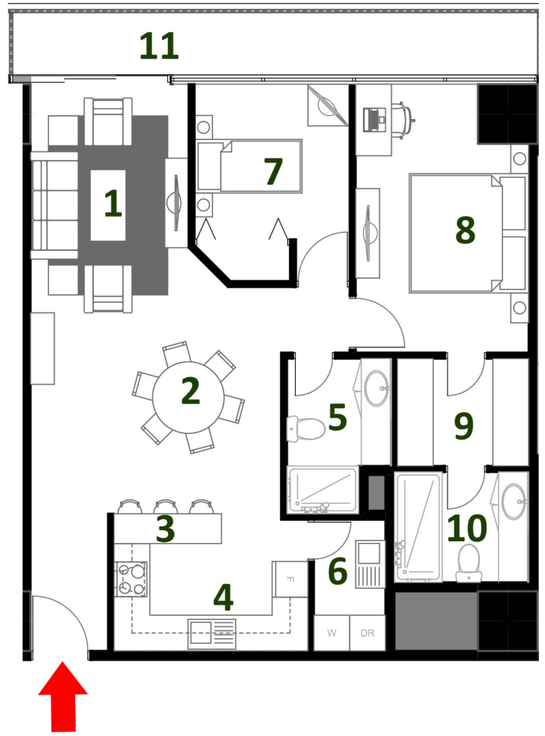
APARTAMENTO TIPO D
HABITACIONES: 1
ÁREA: 58 M2
CANTIDAD: 1 UNIDAD

1 - SALA
2 - BARRA
3 - COCINA
4 - SS
5 - LAVANDERÍA
6 - DORMITORIO MASTER



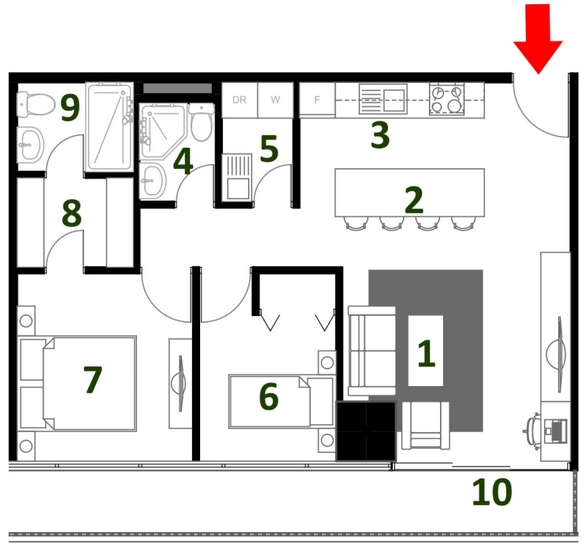
PLANTA DE REFERENCIA

ESCALA GRÁFICA



APARTAMENTO TIPO E
HABITACIONES: 2
ÁREA: 79 M2
CANTIDAD: 95 UNIDADES

1 - SALA
2 - COMEDOR
3 - BARRA
4 - COCINA
5 - SS
6 - LAVANDERÍA
7 - DORMITORIO 1
8 - DORMITORIO MASTER
9 - WALK-IN CLOSET
10 - SS MASTER
11 - BALCÓN

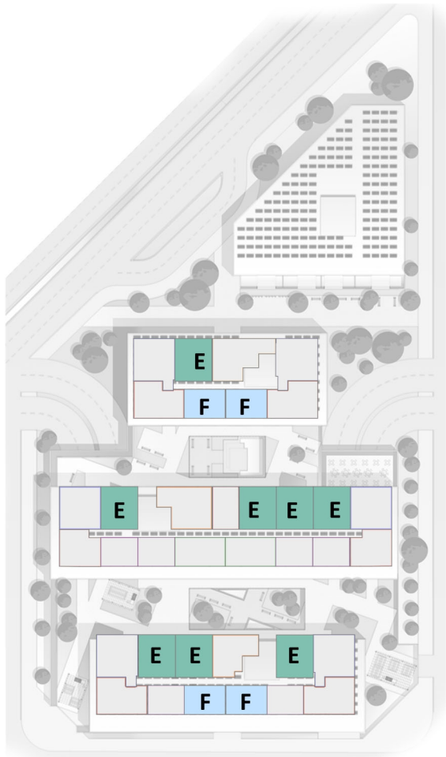


APARTAMENTO TIPO F
HABITACIONES: 2
ÁREA: 59 M2
CANTIDAD: 46 UNIDADES

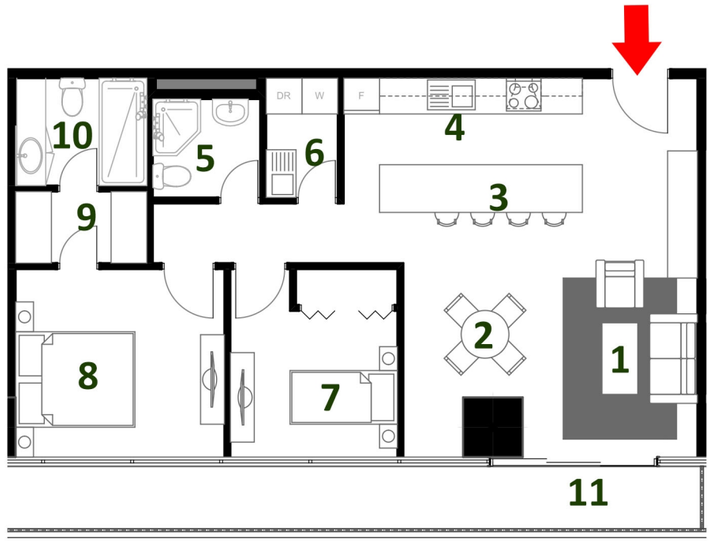
1 - SALA
2 - BARRA
3 - COCINA
4 - SS
5 - LAVANDERÍA
6 - DORMITORIO 1
7 - DORMITORIO MASTER
8 - WALK-IN CLOSET
9 - SS MASTER
10 - BALCÓN

1m 5m

ESCALA GRÁFICA

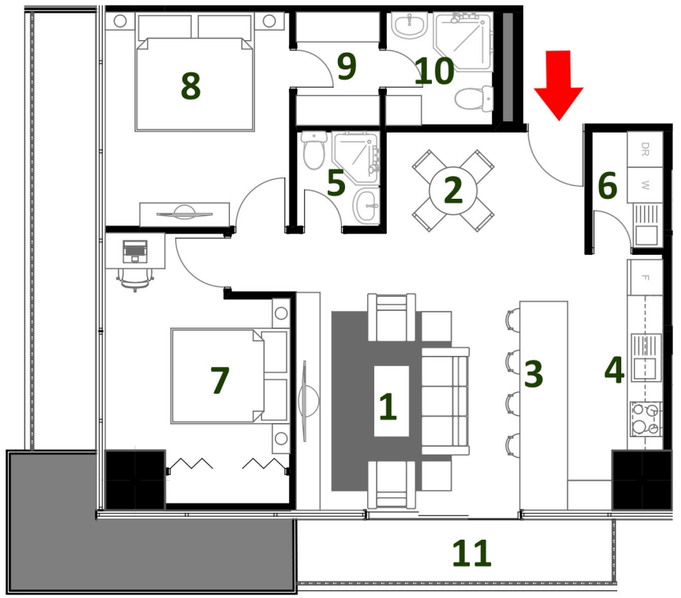


PLANTA DE REFERENCIA



APARTAMENTO TIPO G
HABITACIONES: 2
ÁREA: 74 M2
CANTIDAD: 24 UNIDADES

1 - SALA
2 - COMEDOR
3 - BARRA
4 - COCINA
5 - SS
6 - LAVANDERÍA
7 - DORMITORIO 1
8 - DORMITORIO MASTER
9 - WALK-IN CLOSET
10 - SS MASTER
11 - BALCÓN

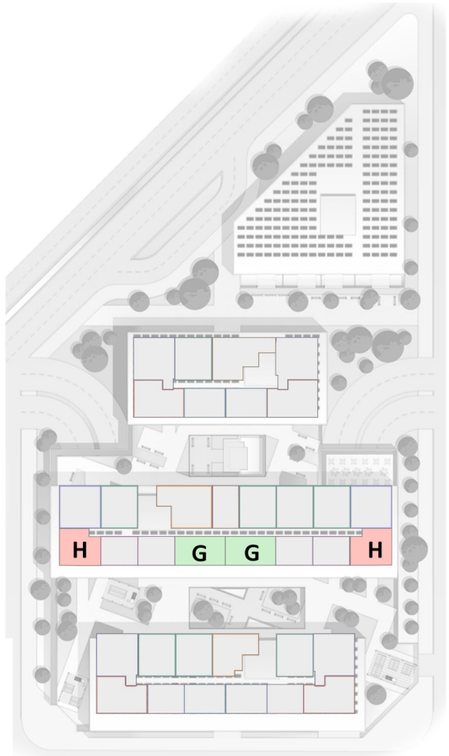


APARTAMENTO TIPO H
HABITACIONES: 2
ÁREA: 76 M2
CANTIDAD: 24 UNIDADES

1 - SALA
2 - COMEDOR
3 - BARRA
4 - COCINA
5 - SS
6 - LAVANDERÍA
7 - DORMITORIO 1
8 - DORMITORIO MASTER
9 - WALK-IN CLOSET
10 - SS MASTER
11 - BALCÓN

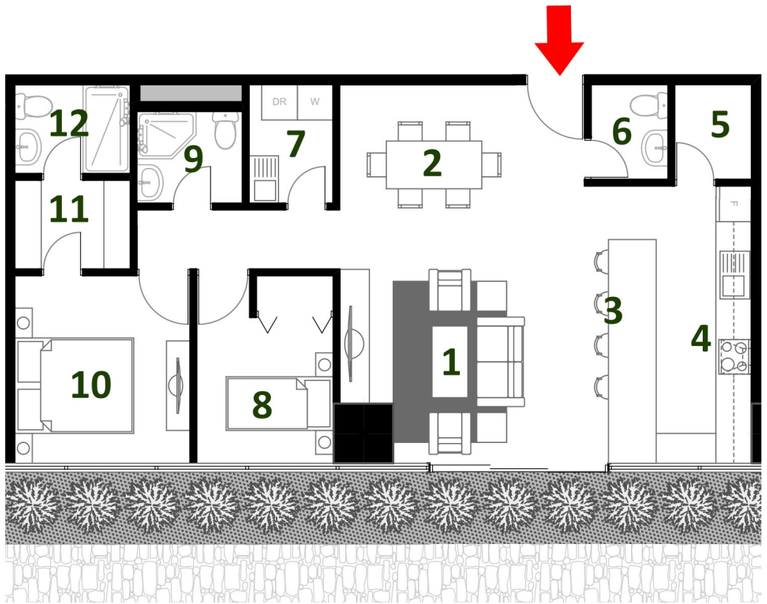
1m 5m

ESCALA GRÁFICA



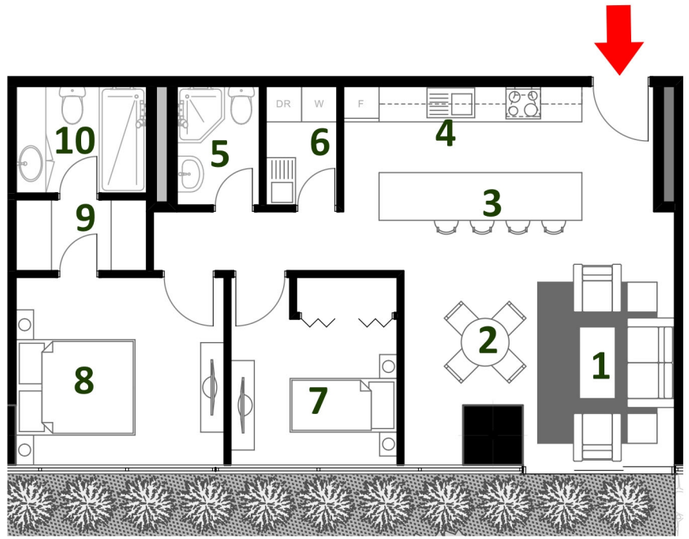
PLANTA DE REFERENCIA

PLANTA DE APARTAMENTOS G & H



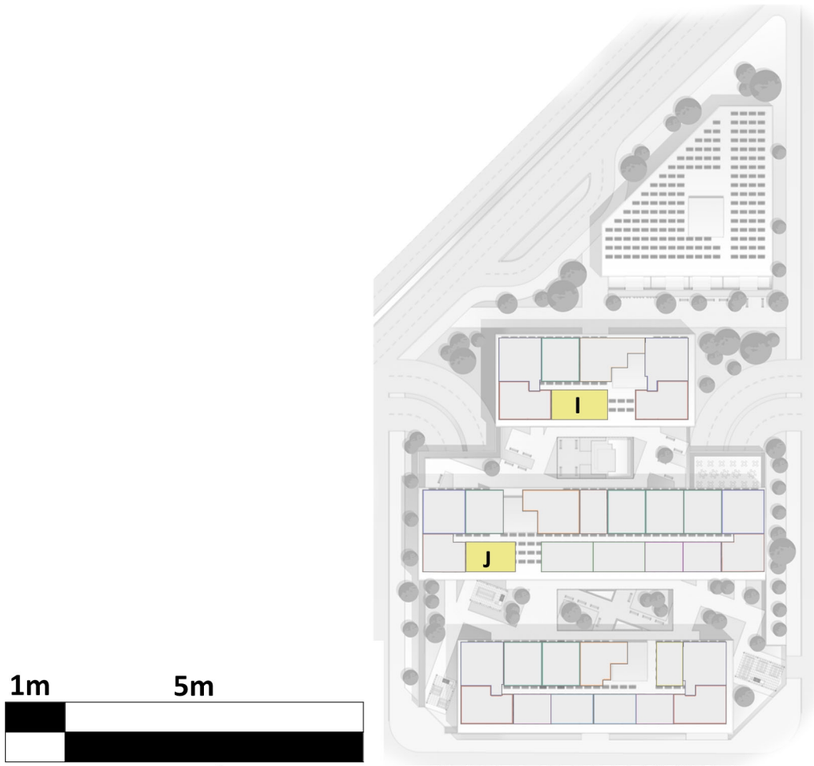
APARTAMENTO TIPO I
HABITACIONES: 2
ÁREA: 82 M2
CANTIDAD: 1 UNIDAD

1 - SALA
2 - COMEDOR
3 - BARRA
4 - COCINA
5 - ALACENA
6 - SS VISITAS
7 - LAVANDERÍA
8 - DORMITORIO 1
9 - SS
10 - DORMITORIO MASTER
11 - WALK-IN CLOSET
12 - SS MASTER



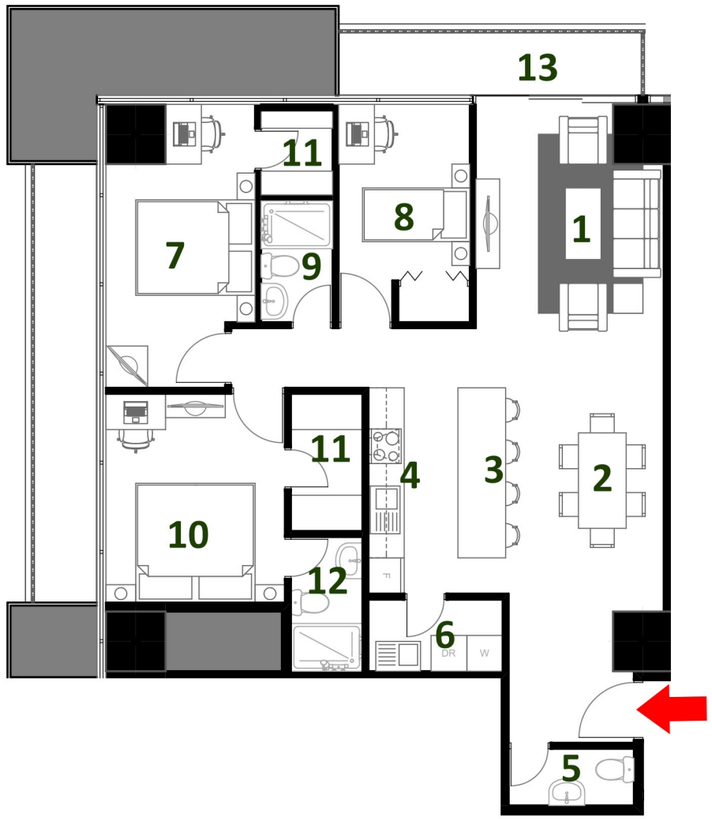
APARTAMENTO TIPO J
HABITACIONES: 2
ÁREA: 72 M2
CANTIDAD: 1 UNIDAD

1 - SALA
2 - COMEDOR
3 - BARRA
4 - COCINA
5 - SS
6 - LAVANDERÍA
7 - DORMITORIO 1
8 - DORMITORIO MASTER
9 - WALK-IN CLOSET
10 - SS MASTER



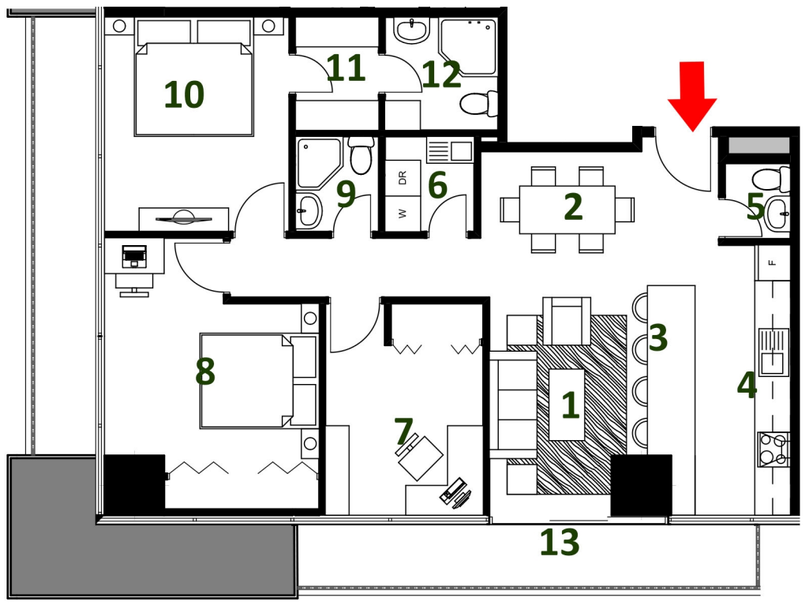
PLANTA DE REFERENCIA

ESCALA GRÁFICA



APARTAMENTO TIPO K
HABITACIONES: 3
ÁREA: 94 M2
CANTIDAD: 24 UNIDADES

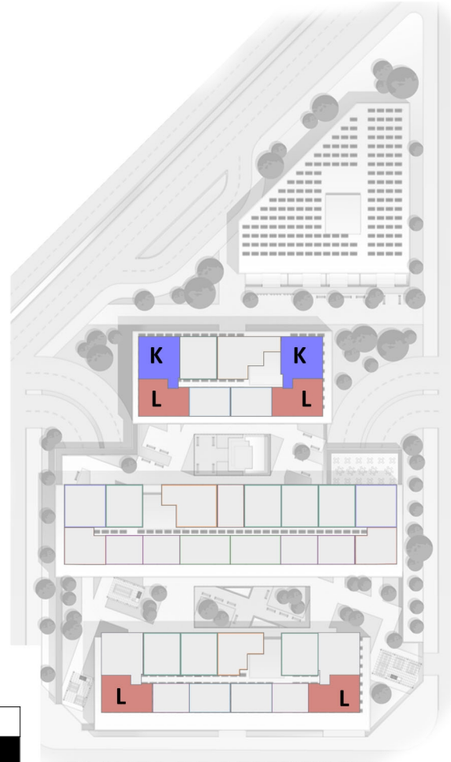
1 - SALA
2 - COMEDOR
3 - BARRA
4 - COCINA
5 - SS VISITAS
6 - LAVANDERÍA
7 - DORMITORIO 1
8 - DORMITORIO 2
9 - SS
10 - DORMITORIO MASTER
11 - WALK-IN CLOSET
12 - SS MASTER
13 - BALCÓN



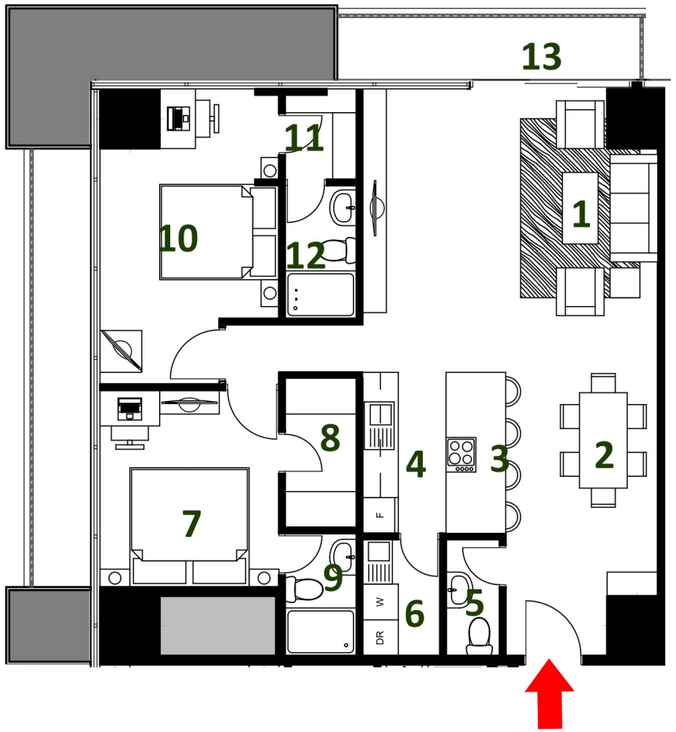
APARTAMENTO TIPO L
HABITACIONES: 2
ÁREA: 90 M2
CANTIDAD: 48 UNIDADES

1 - SALA
2 - COMEDOR
3 - BARRA
4 - COCINA
5 - SS VISITAS
6 - LAVANDERÍA
7 - ESTUDIO
8 - DORMITORIO 1
9 - SS
10 - DORMITORIO MASTER
11 - WALK-IN CLOSET
12 - SS MASTER
13 - BALCÓN

1m 5m
ESCALA GRÁFICA

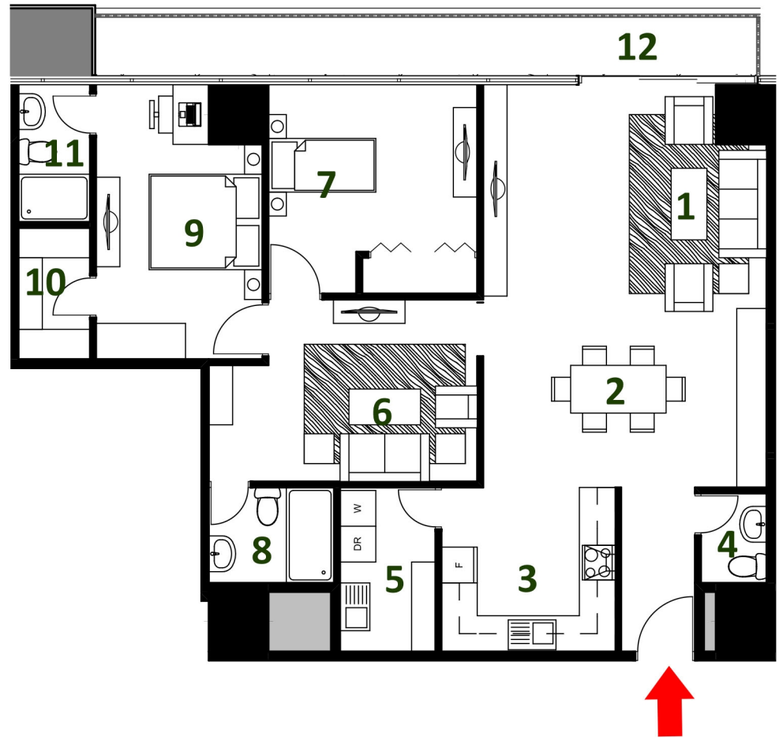


PLANTA DE REFERENCIA



APARTAMENTO TIPO M
HABITACIONES: 2
ÁREA: 93 M2
CANTIDAD: 48 UNIDADES

1 - SALA
2 - COMEDOR
3 - BARRA
4 - COCINA
5 - SS VISITAS
6 - LAVANDERÍA
7 - DORMITORIO 1
8 - WALK-IN CLOSET
9 - SS
10 - DORMITORIO MASTER
11 - WALK-IN CLOSET
12 - SS MASTER
13 - BALCÓN

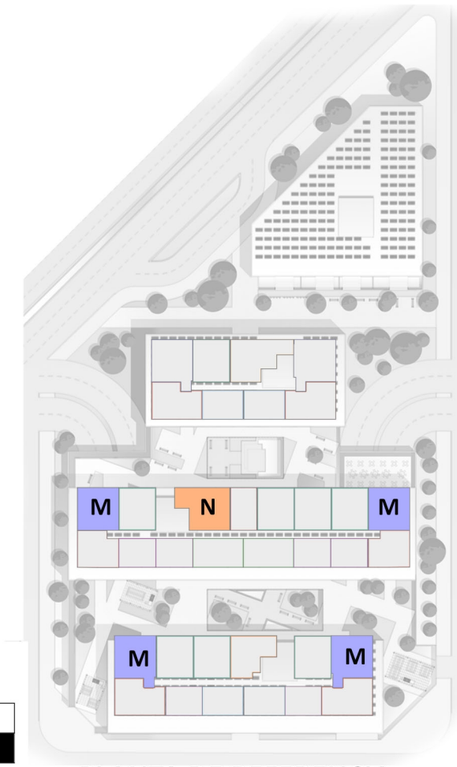


APARTAMENTO TIPO N
HABITACIONES: 2
ÁREA: 103 M2
CANTIDAD: 12 UNIDADES

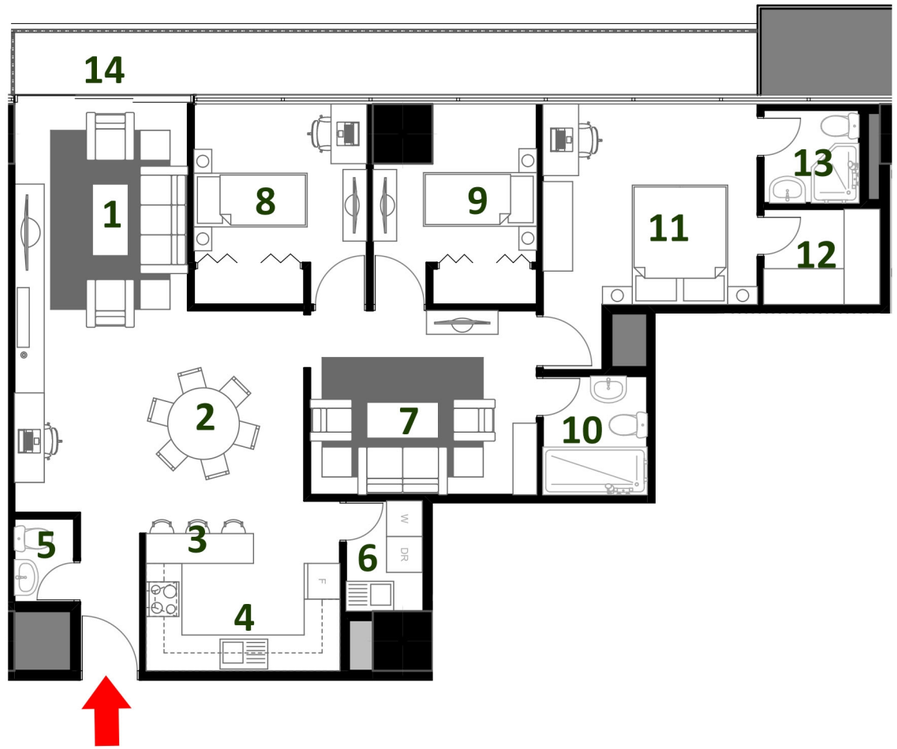
1 - SALA
2 - COMEDOR
3 - COCINA
4 - SS VISITAS
5 - LAVANDERÍA
6 - SALA FAMILIAR
7 - DORMITORIO 1
8 - SS
9 - DORMITORIO MASTER
10 - WALK-IN CLOSET
11 - SS MASTER
12 - BALCÓN

1m 5m

ESCALA GRÁFICA

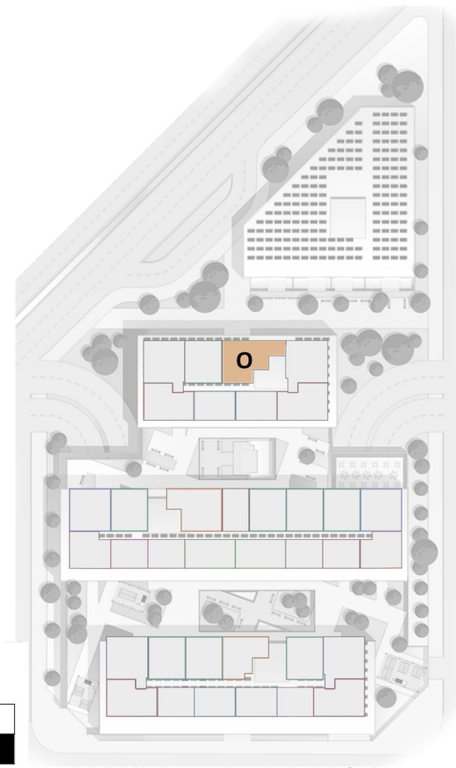


PLANTA DE REFERENCIA



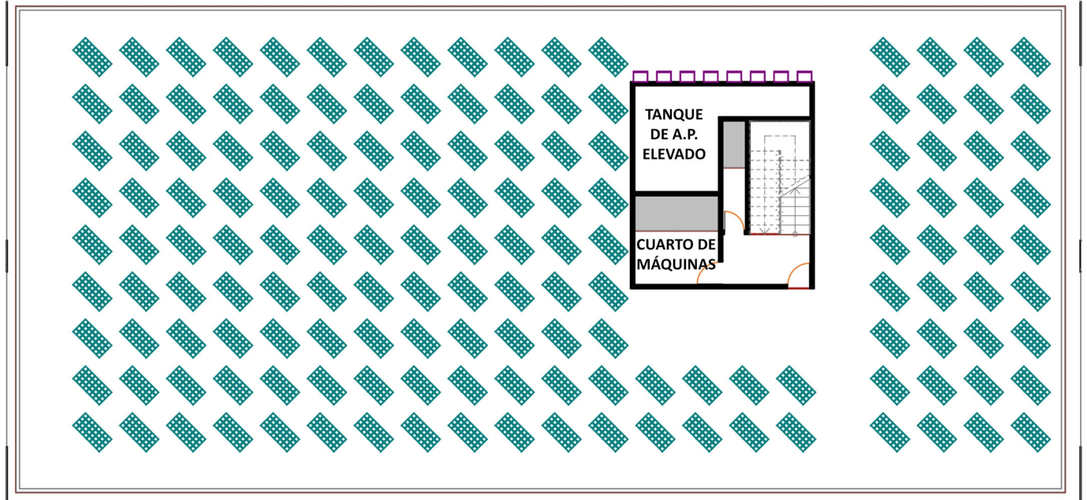
APARTAMENTO TIPO O
HABITACIONES: 3
ÁREA: 105 M2
CANTIDAD: 12 UNIDADES

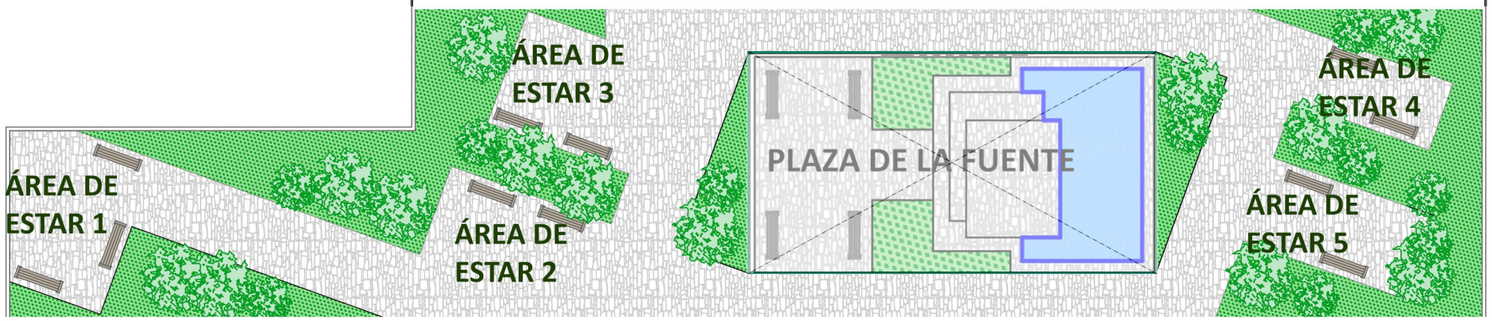
1 - SALA
2 - COMEDOR
3 - BARRA
4 - COCINA
5 - SS VISITAS
6 - LAVANDERÍA
7 - SALA FAMILIAR
8 - DORMITORIO 1
9 - DORMITORIO 2
10 - SS
11 - DORMITORIO MASTER
12 - WALK-IN CLOSET
13 - SS MASTER
14 - BALCÓN



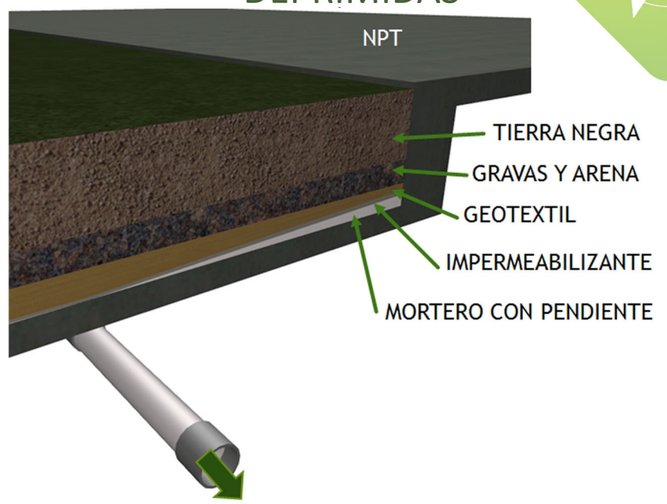
1m 5m
ESCALA GRÁFICA

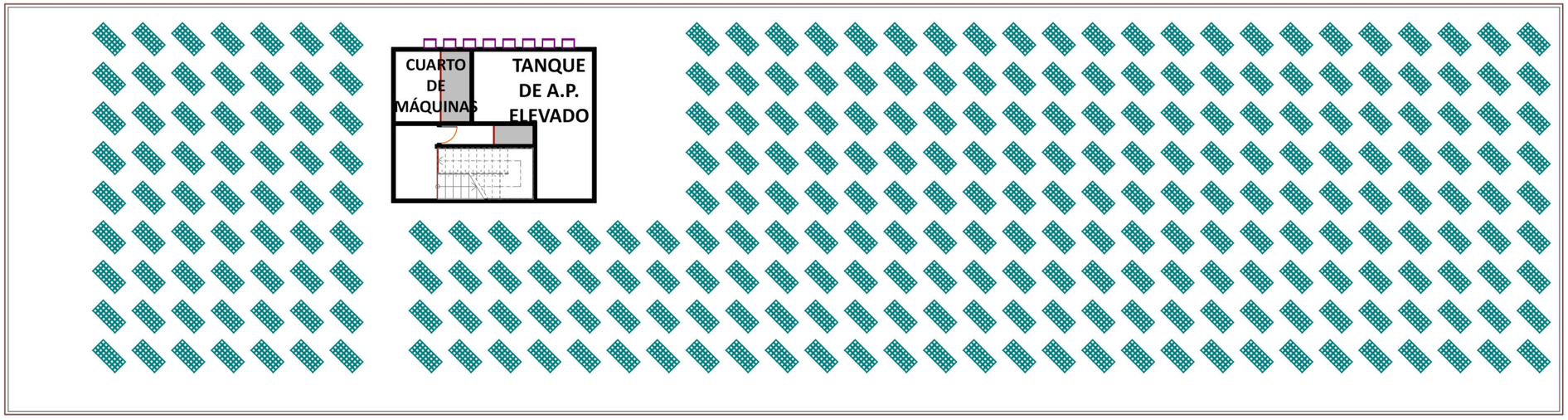
PLANTA DE REFERENCIA





DETALLE DE JARDINERAS DEPRIMIDAS





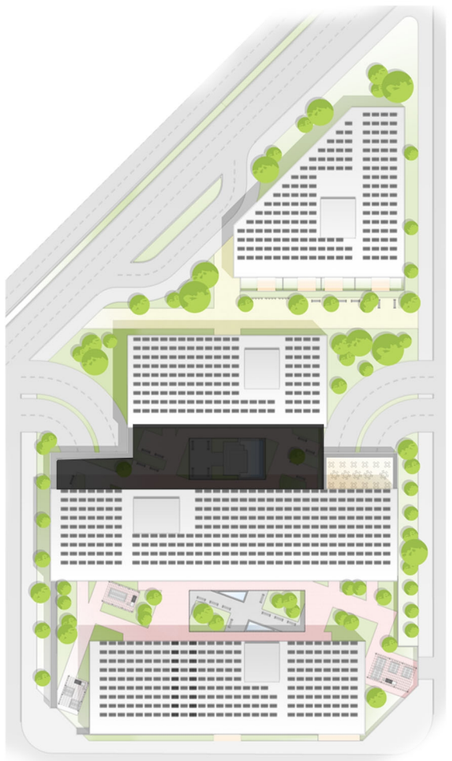
TEXTURA DE PAVIMENTO



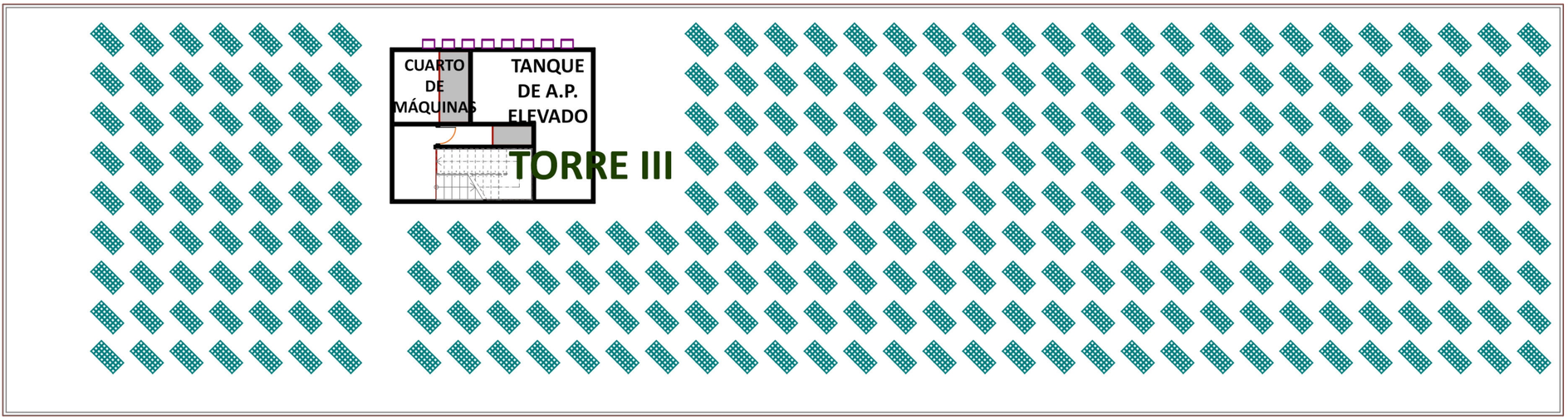
FUENTE: http://www.stonefarmliving.com/



ESCALA GRÁFICA



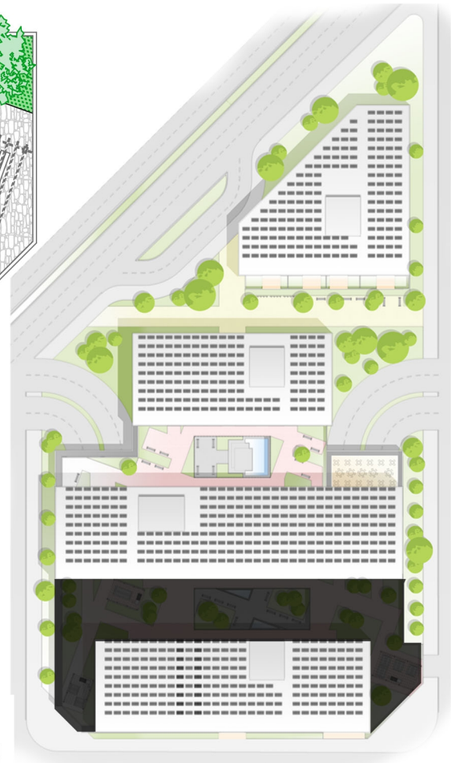
PLANTA DE REFERENCIA



TEXTURA DE PAVIMENTO



FUENTE: http://www.stonefarmliving.com/



PLANTA DE REFERENCIA

1m 5m 10m

ESCALA GRÁFICA

PANEL SOLAR CON UNA CAPACIDAD DE DE 35 WATTS/HORA

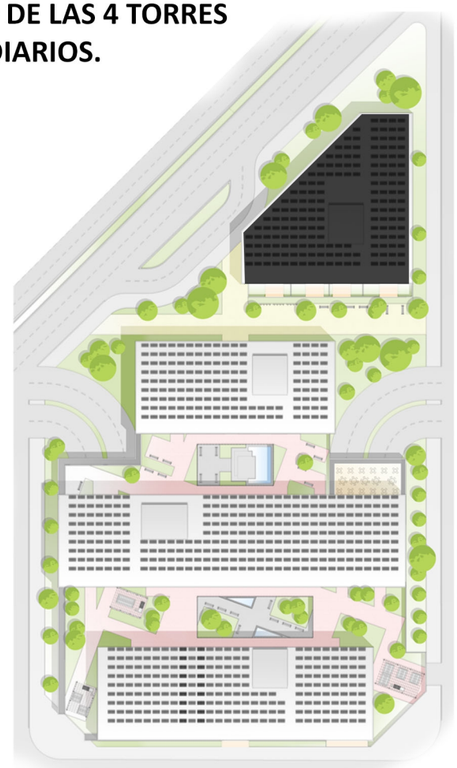


FUENTE: http://mlc-d1-p.mlstatic.com/

EN LA AZOTEA DE LA TORRE 1 SE INSTALAN 164 PANELES FOTOVOLTAICOS CON UNA CAPACIDAD DE 35 WATTS/HORA CADA UNO. ESTOS PANELES ORIENTADOS HACIA EL SUR Y SE INCLINAN 15º SOBRE EL NIVEL DE PISO.

ESTOS PANELES RECIBEN LUZ SOLAR DIRECTA DURANTE 8 HORAS CADA DÍA, LOS PANELES INSTALADOS EN LA TORRE I REPRESENTAN UN AHORRO EN EL CONSUMO DE ENERGÍA DE 46 KW DIARIOS.

EL AHORRO COMBINADO DE LAS 4 TORRES APROXIMA LOS 233 KW DIARIOS.



PLANTA DE REFERENCIA

1m 5m 10m

PANEL SOLAR CON UNA CAPACIDAD DE DE 35 WATTS/HORA

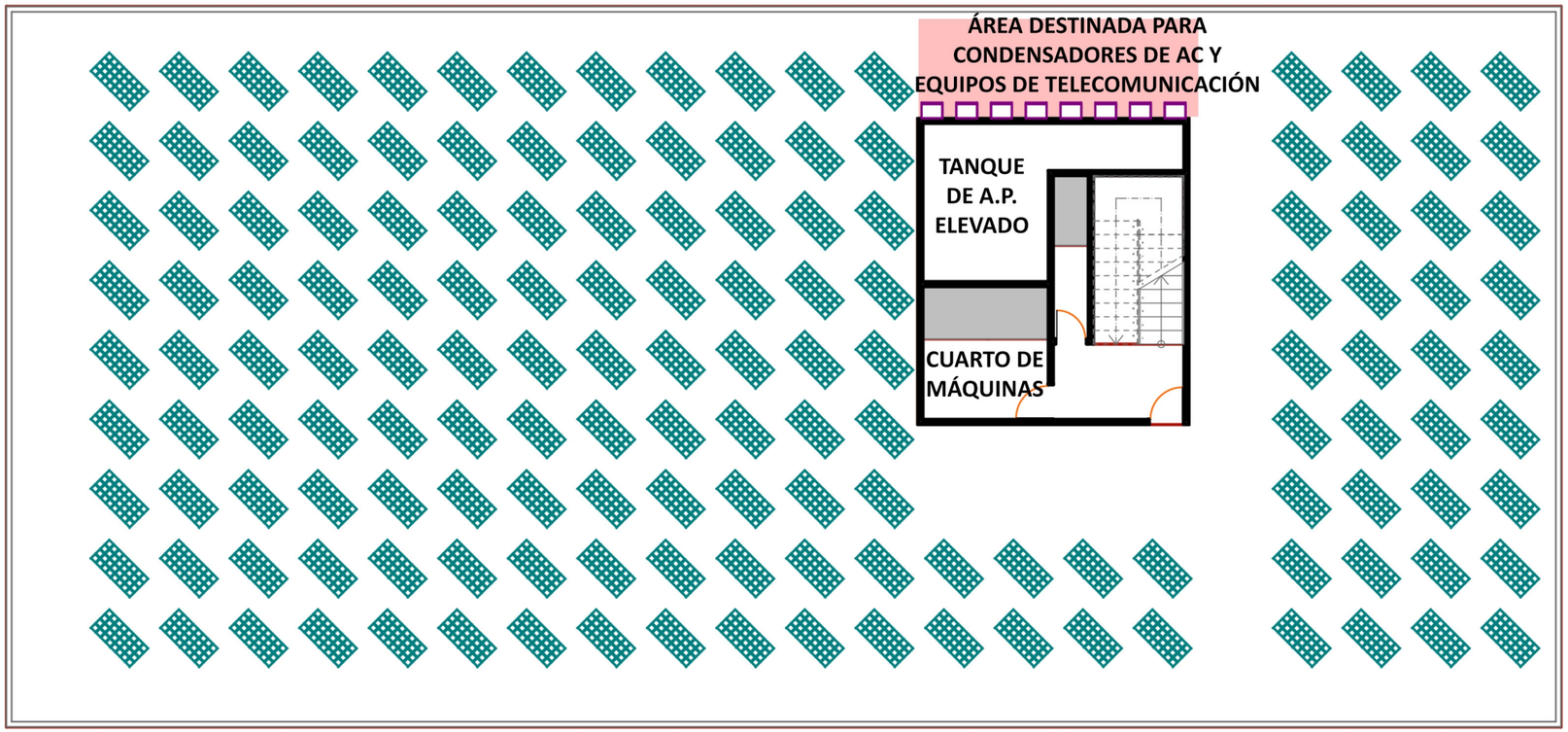


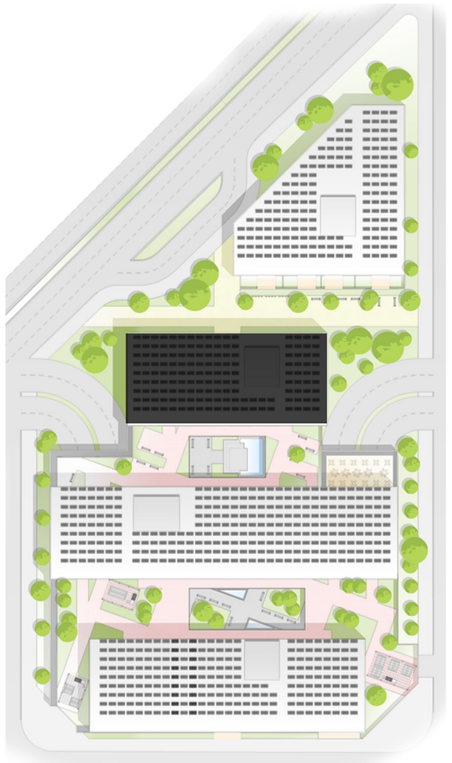
FUENTE: http://mlc-d1-p.mlstatic.com/

EN LA AZOTEA DE LA TORRE II SE INSTALAN 150 PANELES FOTOVOLTAICOS CON UNA CAPACIDAD DE 35 WATTS/HORA CADA UNO. ESTOS PANELES ORIENTADOS HACIA EL SUR Y SE INCLINAN 15º SOBRE EL NIVEL DE PISO.

ESTOS PANELES RECIBEN LUZ SOLAR DIRECTA DURANTE 8 HORAS CADA DÍA, LOS PANELES INSTALADOS EN LA TORRE II REPRESENTAN UN AHORRO EN EL CONSUMO DE ENERGÍA DE 42 KW DIARIOS.

EL AHORRO COMBINADO DE LAS 4 TORRES APROXIMA LOS 233 KW DIARIOS.





1m 5m 10m

PLANTA DE REFERENCIA

PANEL SOLAR CON UNA CAPACIDAD DE DE 35 WATTS/HORA

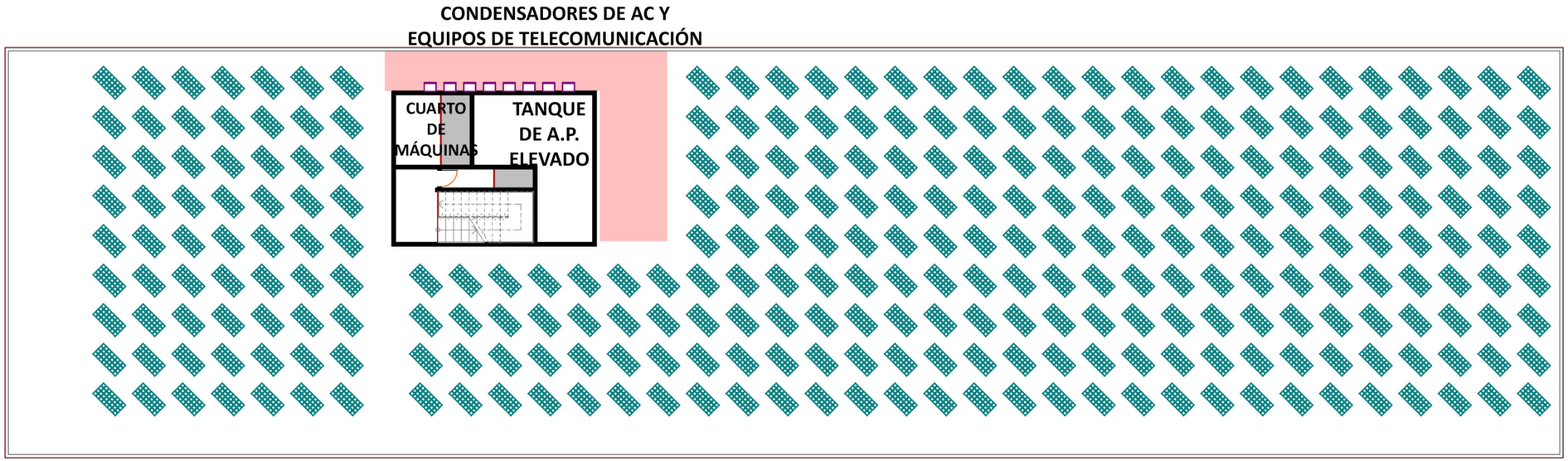


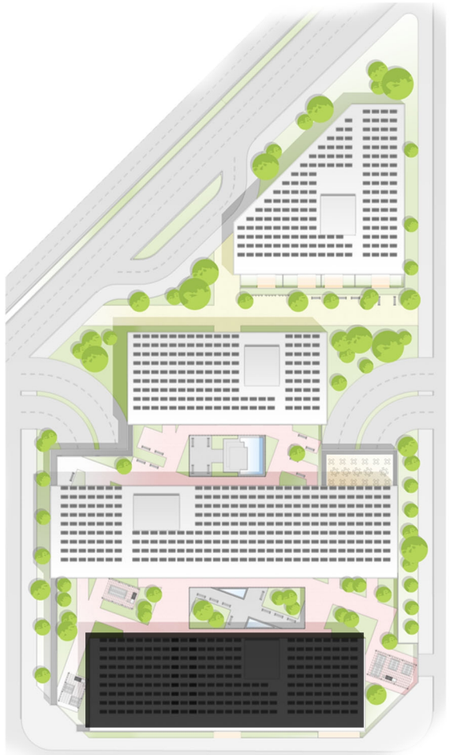
FUENTE: http://mlc-d1-p.mlstatic.com/

EN LA AZOTEA DE LA TORRE III SE INSTALAN 289 PANELES FOTOVOLTAICOS CON UNA CAPACIDAD DE 35 WATTS/HORA CADA UNO. ESTOS PANELES ORIENTADOS HACIA EL SUR Y SE INCLINAN 15º SOBRE EL NIVEL DE PISO.

ESTOS PANELES RECIBEN LUZ SOLAR DIRECTA DURANTE 8 HORAS CADA DÍA, LOS PANELES INSTALADOS EN LA TORRE III REPRESENTAN UN AHORRO EN EL CONSUMO DE ENERGÍA DE 81KW DIARIOS.

EL AHORRO COMBINADO DE LAS 4 TORRES APROXIMA LOS 233 KW DIARIOS.





1m 5m 10m

PLANTA DE REFERENCIA

PANEL SOLAR CON UNA CAPACIDAD DE DE 35 WATTS/HORA



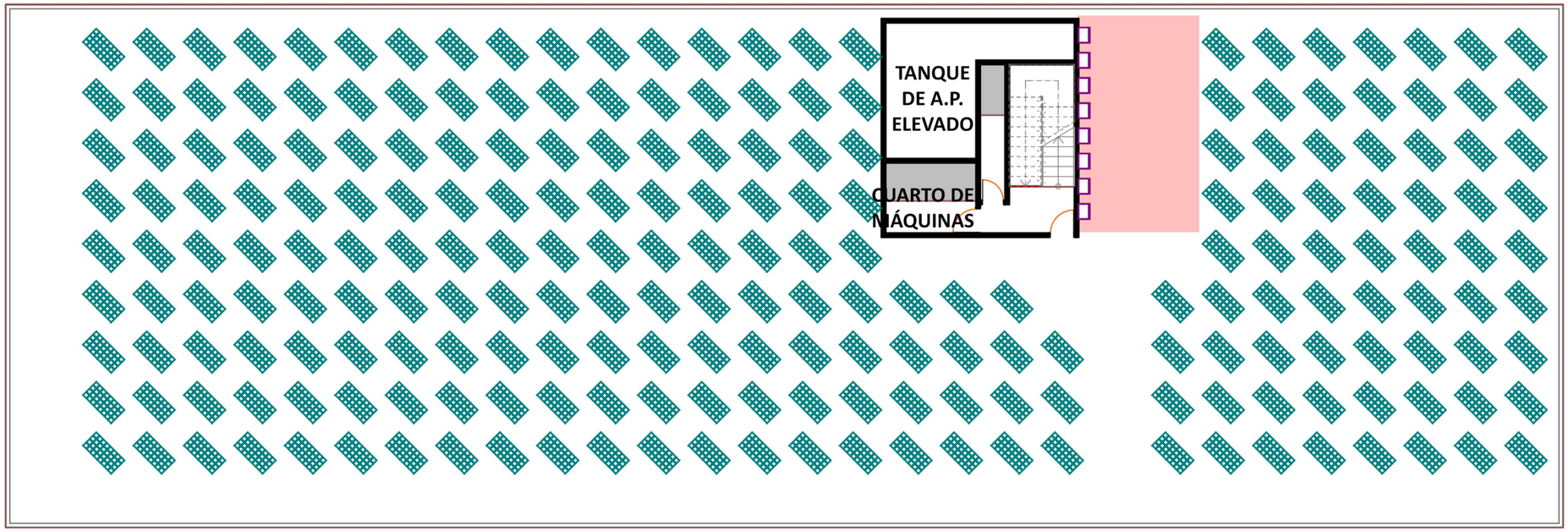
FUENTE: http://mlc-d1-p.mlstatic.com/

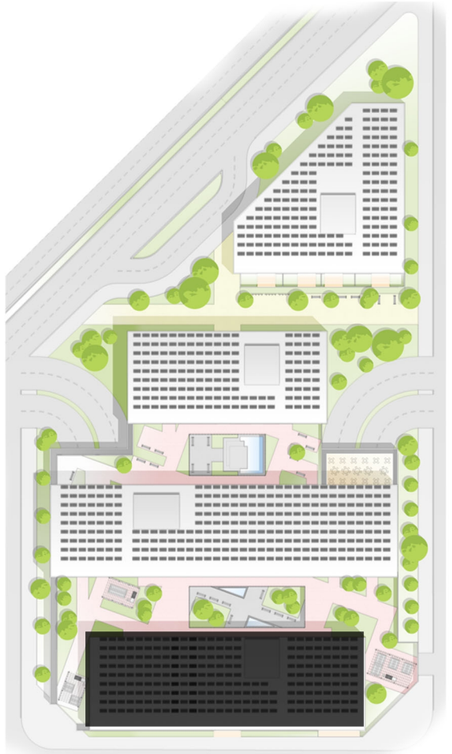
EN LA AZOTEA DE LA TORRE IV SE INSTALAN 227 PANELES FOTOVOLTAICOS CON UNA CAPACIDAD DE 35 WATTS/HORA CADA UNO. ESTOS PANELES ORIENTADOS HACIA EL SUR Y SE INCLINAN 15º SOBRE EL NIVEL DE PISO.

ESTOS PANELES RECIBEN LUZ SOLAR DIRECTA DURANTE 8 HORAS CADA DÍA, LOS PANELES INSTALADOS EN LA TORRE IV REPRESENTAN UN AHORRO EN EL CONSUMO DE ENERGÍA DE 64 KW DIARIOS.

EL AHORRO COMBINADO DE LAS 4 TORRES APROXIMA LOS 233 KW DIARIOS.

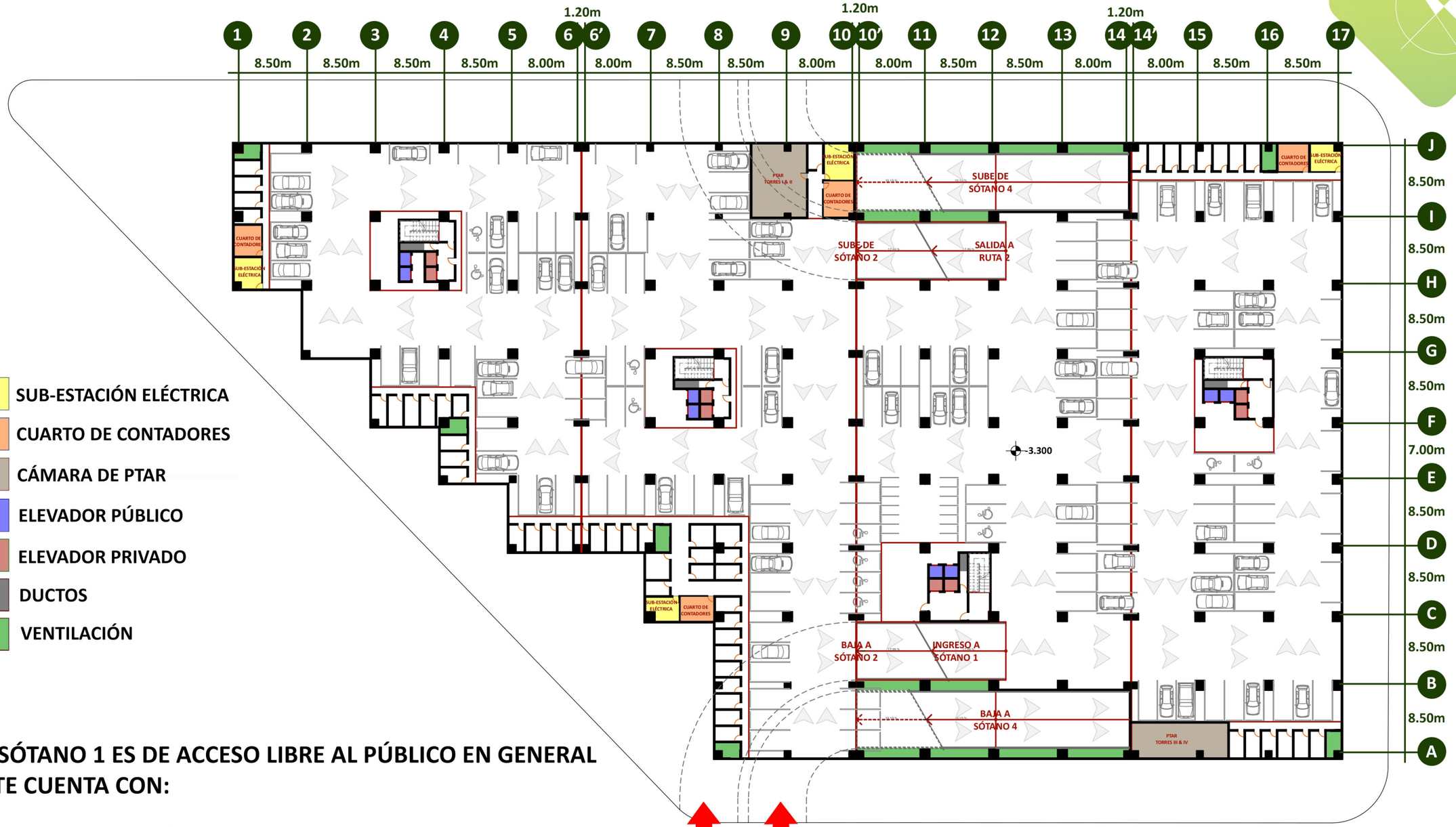
ÁREA DESTINADA PARA CONDENSADORES DE AC Y EQUIPOS DE TELECOMUNICACIÓN





PLANTA DE REFERENCIA

1m 5m 10m

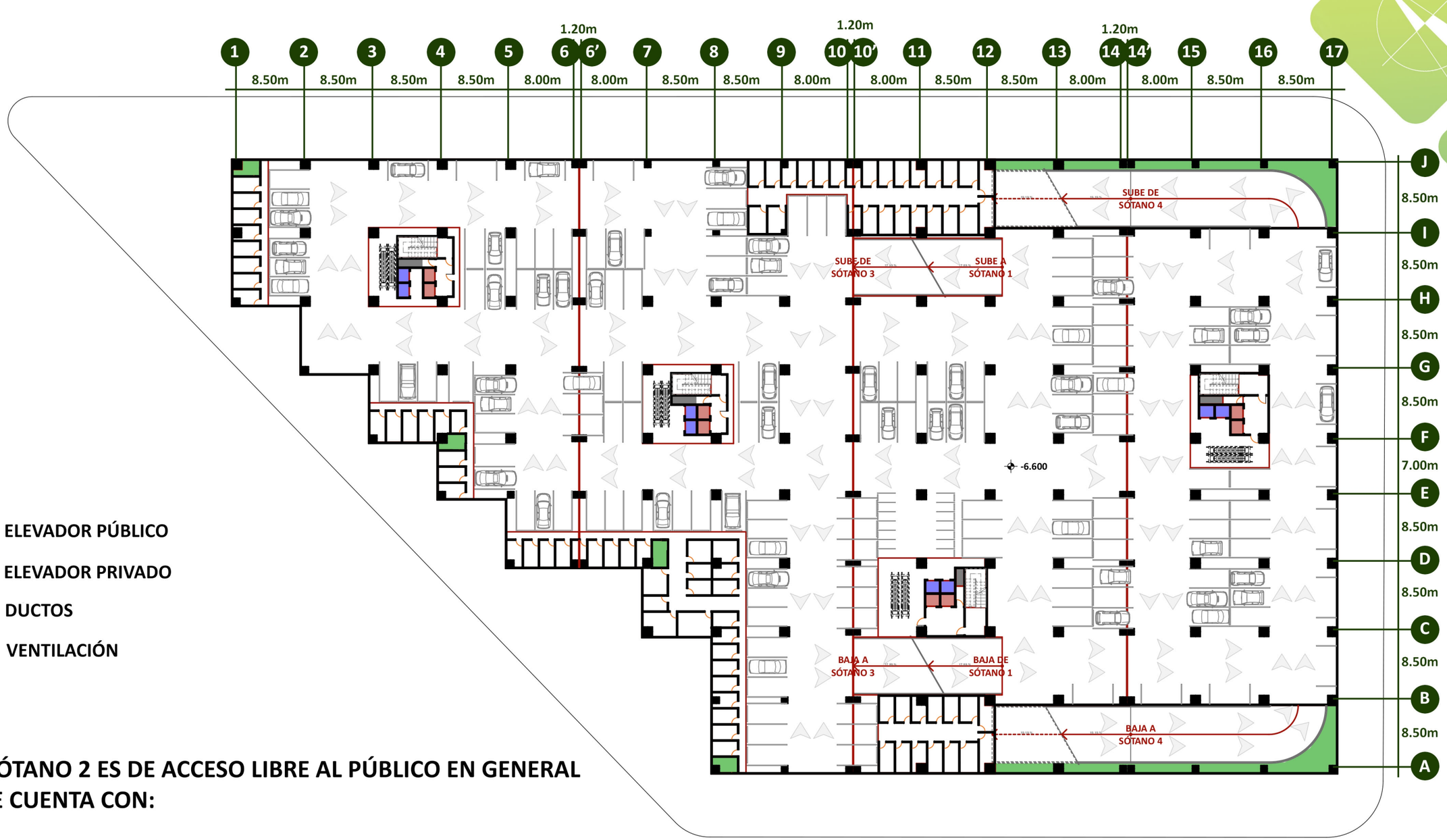


- SUB-ESTACIÓN ELÉCTRICA
- CUARTO DE CONTADORES
- CÁMARA DE PTAR
- ELEVADOR PÚBLICO
- ELEVADOR PRIVADO
- DUCTOS
- VENTILACIÓN

EL SÓTANO 1 ES DE ACCESO LIBRE AL PÚBLICO EN GENERAL ESTE CUENTA CON:

162 PLAZAS PARA VEHÍCULOS NORMALES
12 PLAZAS PARA VEHÍCULOS DE USUARIOS CON NECESIDADES ESPECIALES
14 PLAZAS PARA MOTOCILCETAS
60 BODEGAS

1m 5m 10m
ESCALA GRÁFICA



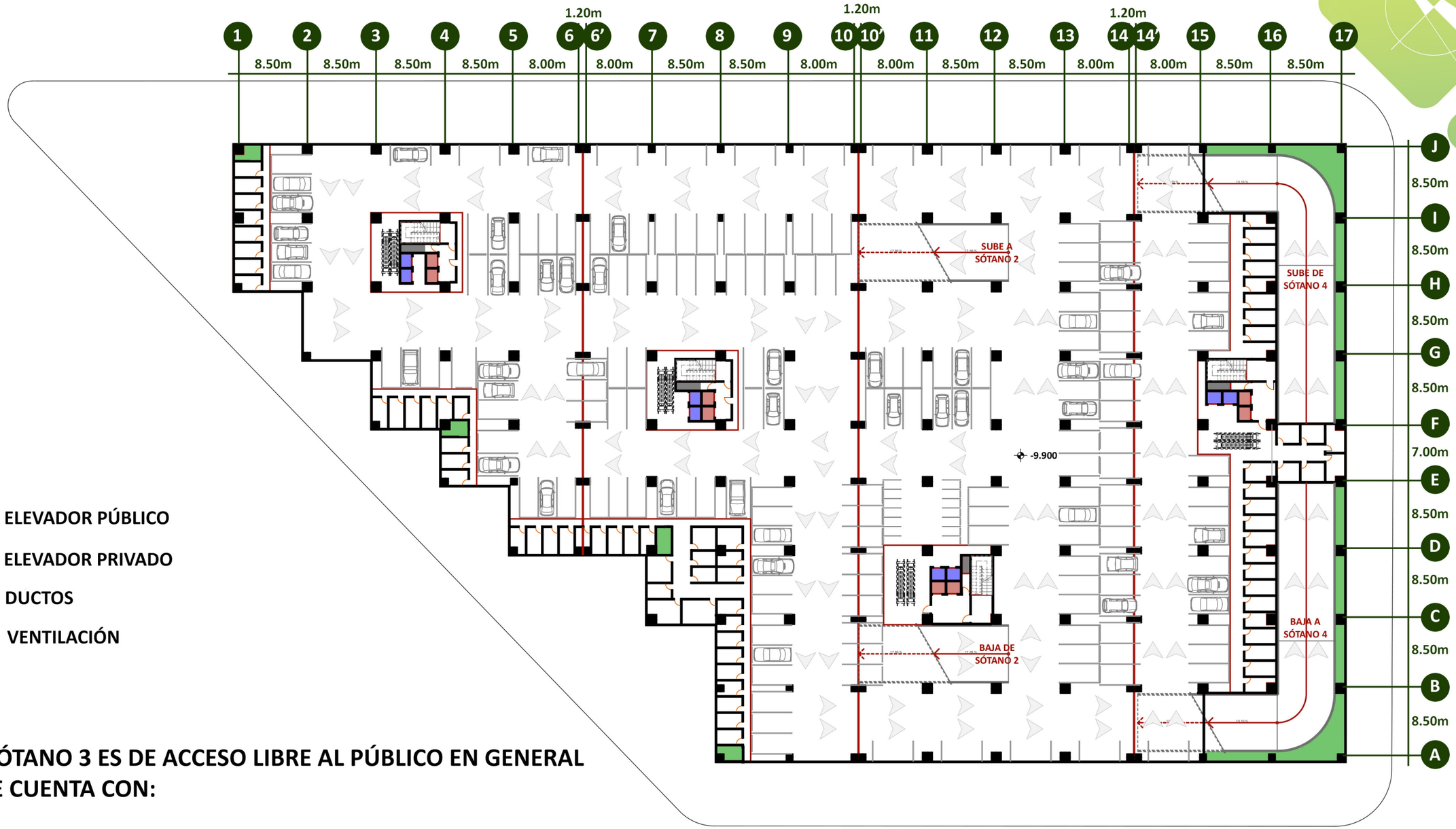
- ELEVADOR PÚBLICO
- ELEVADOR PRIVADO
- DUCTOS
- VENTILACIÓN

EL SÓTANO 2 ES DE ACCESO LIBRE AL PÚBLICO EN GENERAL ESTE CUENTA CON:

165 PLAZAS PARA VEHÍCULOS
14 PLAZAS PARA MOTOCILCETAS
89 BODEGAS

1m 5m 10m
ESCALA GRÁFICA

PLANTA DE SÓTANO 2



ELEVADOR PÚBLICO

ELEVADOR PRIVADO

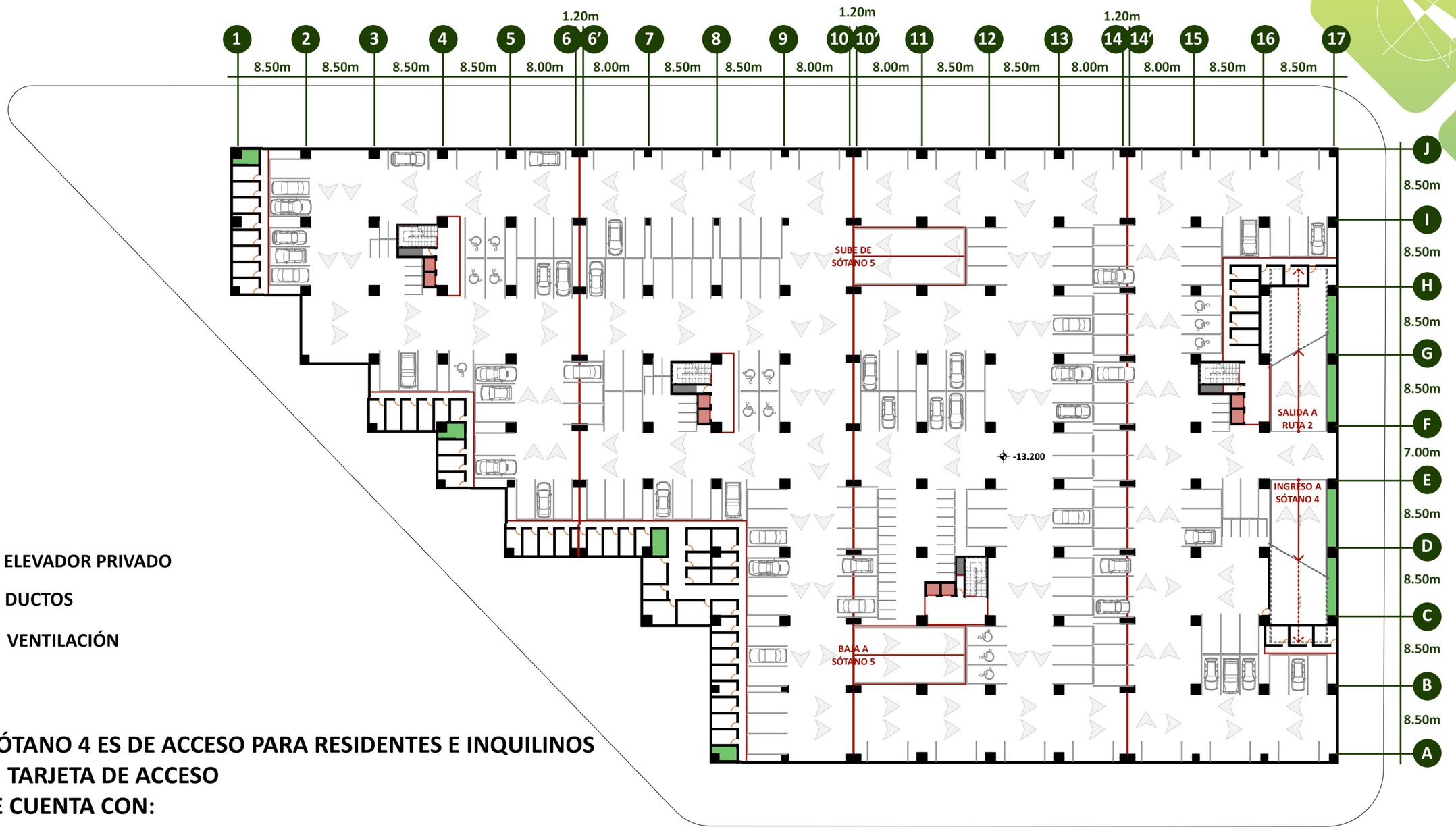
DUCTOS

VENTILACIÓN

EL SÓTANO 3 ES DE ACCESO LIBRE AL PÚBLICO EN GENERAL ESTE CUENTA CON:

178 PLAZAS PARA VEHÍCULOS
14 PLAZAS PARA MOTOCILCETAS
77 BODEGAS

1m 5m 10m
ESCALA GRÁFICA



ELEVADOR PRIVADO

DUCTOS

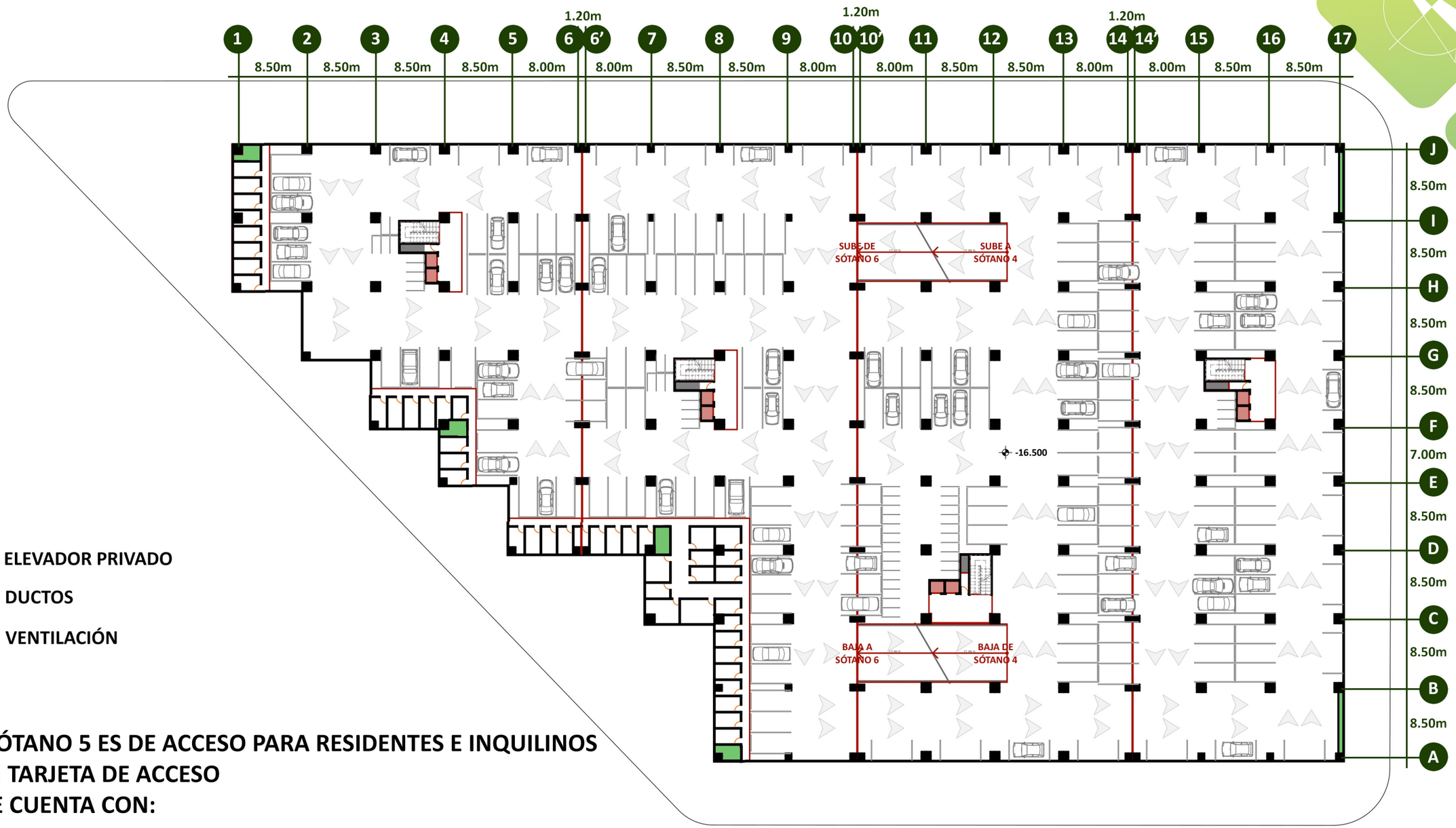
VENTILACIÓN

EL SÓTANO 4 ES DE ACCESO PARA RESIDENTES E INQUILINOS CON TARJETA DE ACCESO
ESTE CUENTA CON:

175 PLAZAS PARA VEHÍCULOS NORMALES
15 PARA VEHÍCULOS DE USUARIOS CON NECESIDADES ESPECIALES
51 PLAZAS PARA MOTOCILCETAS
60 BODEGAS

1m 5m 10m
ESCALA GRÁFICA

PLANTA DE SÓTANO 4



ELEVADOR PRIVADO

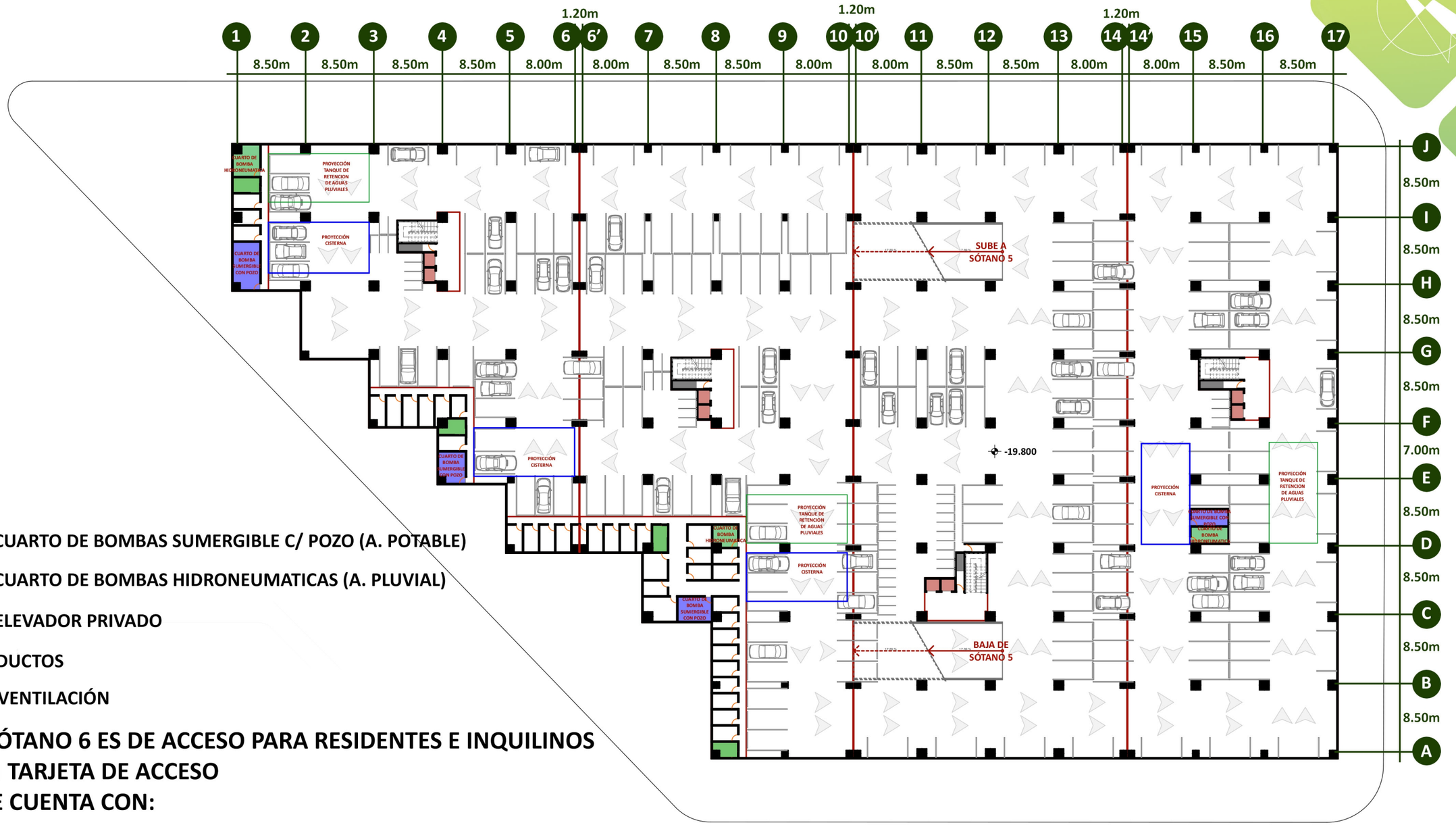
DUCTOS

VENTILACIÓN

EL SÓTANO 5 ES DE ACCESO PARA RESIDENTES E INQUILINOS CON TARJETA DE ACCESO
ESTE CUENTA CON:

199 PLAZAS PARA VEHÍCULOS
46 PLAZAS PARA MOTOCILCETAS
49 BODEGAS

1m 5m 10m
ESCALA GRÁFICA



- CUARTO DE BOMBAS SUMERGIBLE C/ POZO (A. POTABLE)
- CUARTO DE BOMBAS HIDRONEUMATICAS (A. PLUVIAL)
- ELEVADOR PRIVADO
- DUCTOS
- VENTILACIÓN

EL SÓTANO 6 ES DE ACCESO PARA RESIDENTES E INQUILINOS CON TARJETA DE ACCESO
ESTE CUENTA CON:

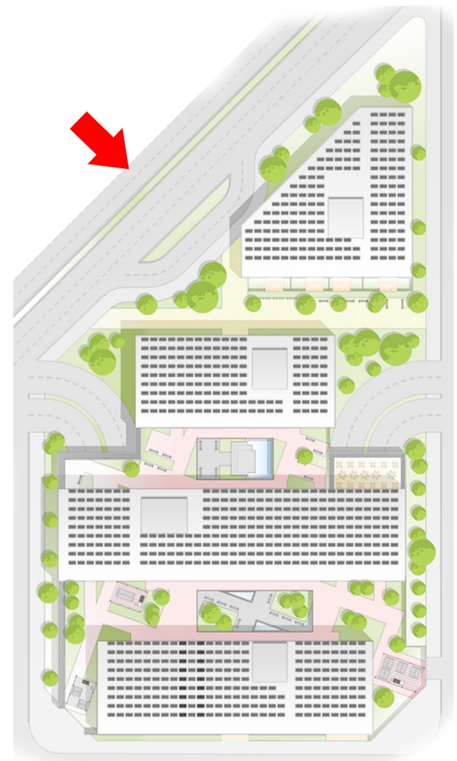
205 PLAZAS PARA VEHÍCULOS
46 PLAZAS PARA MOTOCILCETAS
40 BODEGAS

LAS CUATRO CISTERNAS (1 POR CADA TORRE) Y LOS TRES TANQUES DE RETENCIÓN DE AGUA PLUVIALES SERÁN FUNDIDOS BAJO LA LOSA DEL SÓTANO 6

1m 5m 10m
ESCALA GRÁFICA

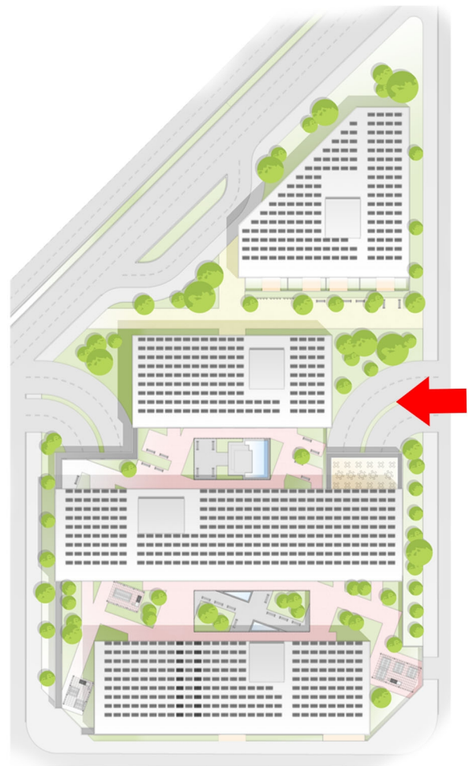
PLANTA DE SÓTANO 6





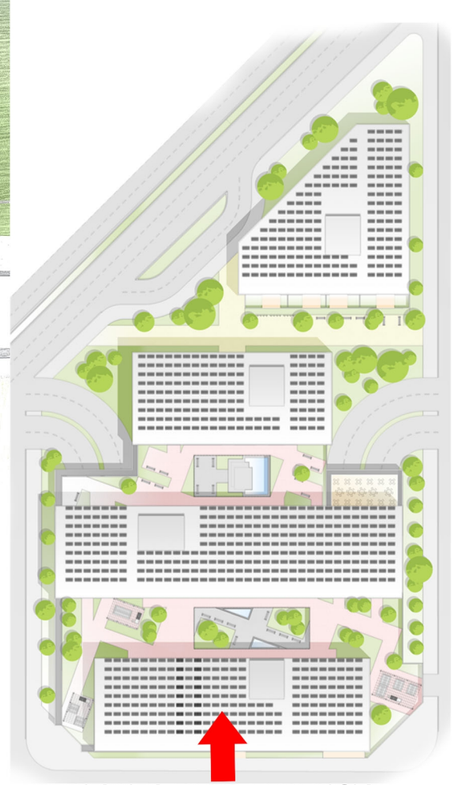
PLANTA DE REFERENCIA





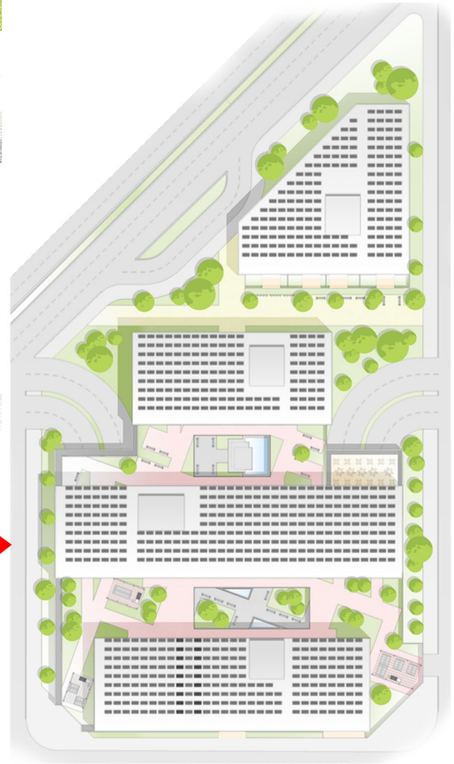
PLANTA DE REFERENCIA



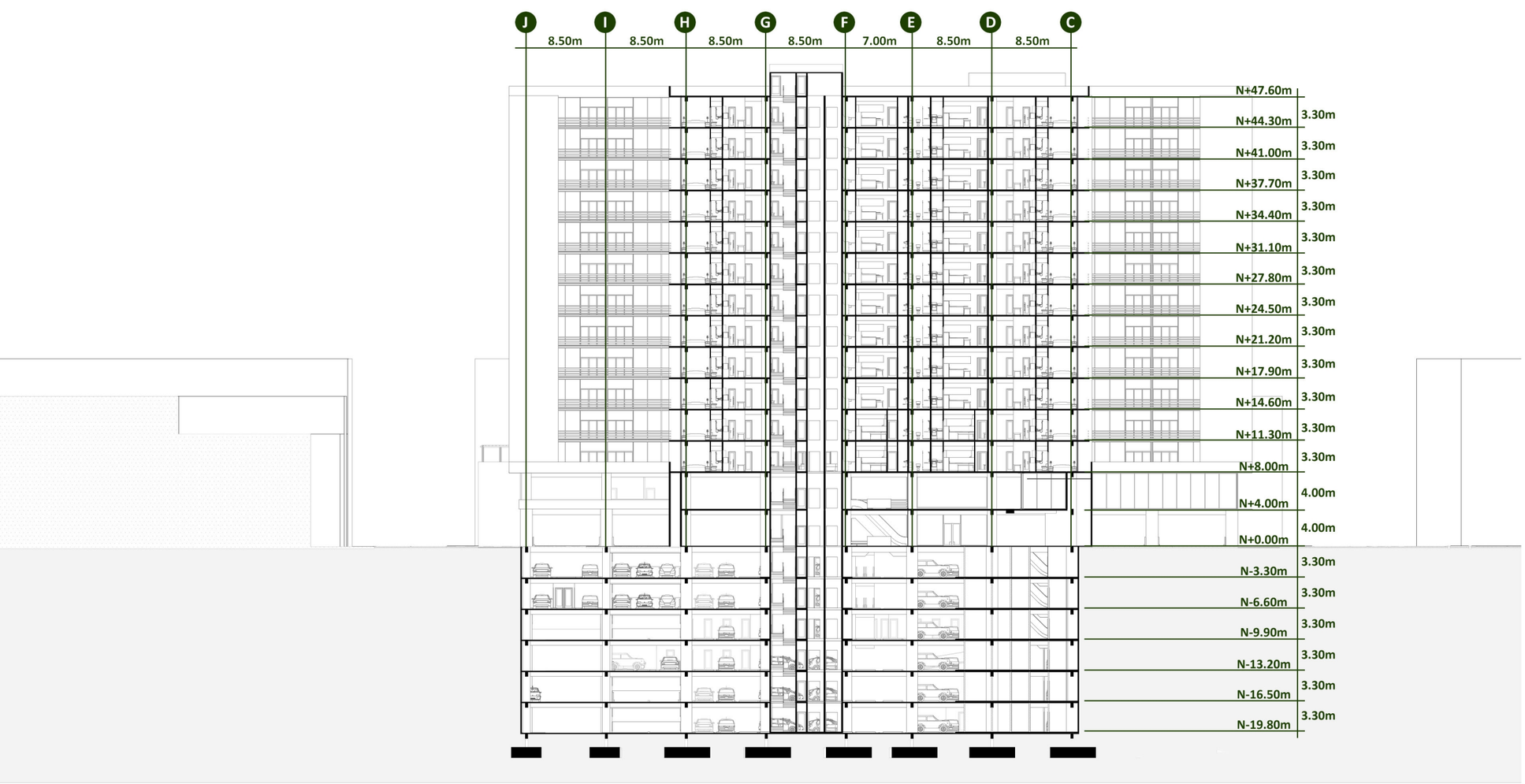


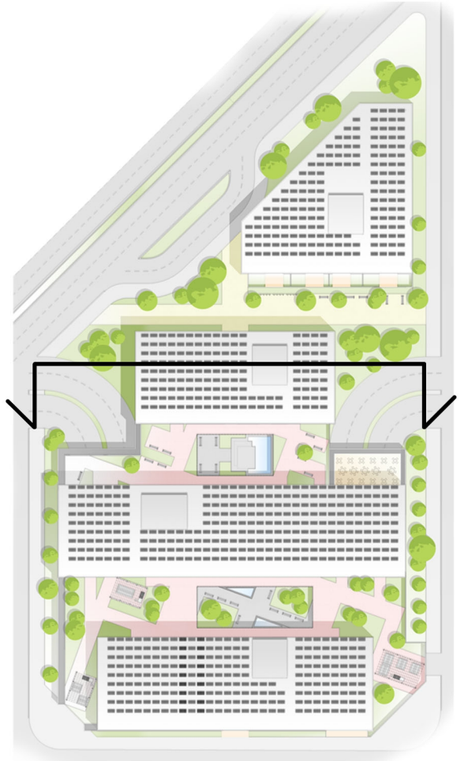
PLANTA DE REFERENCIA





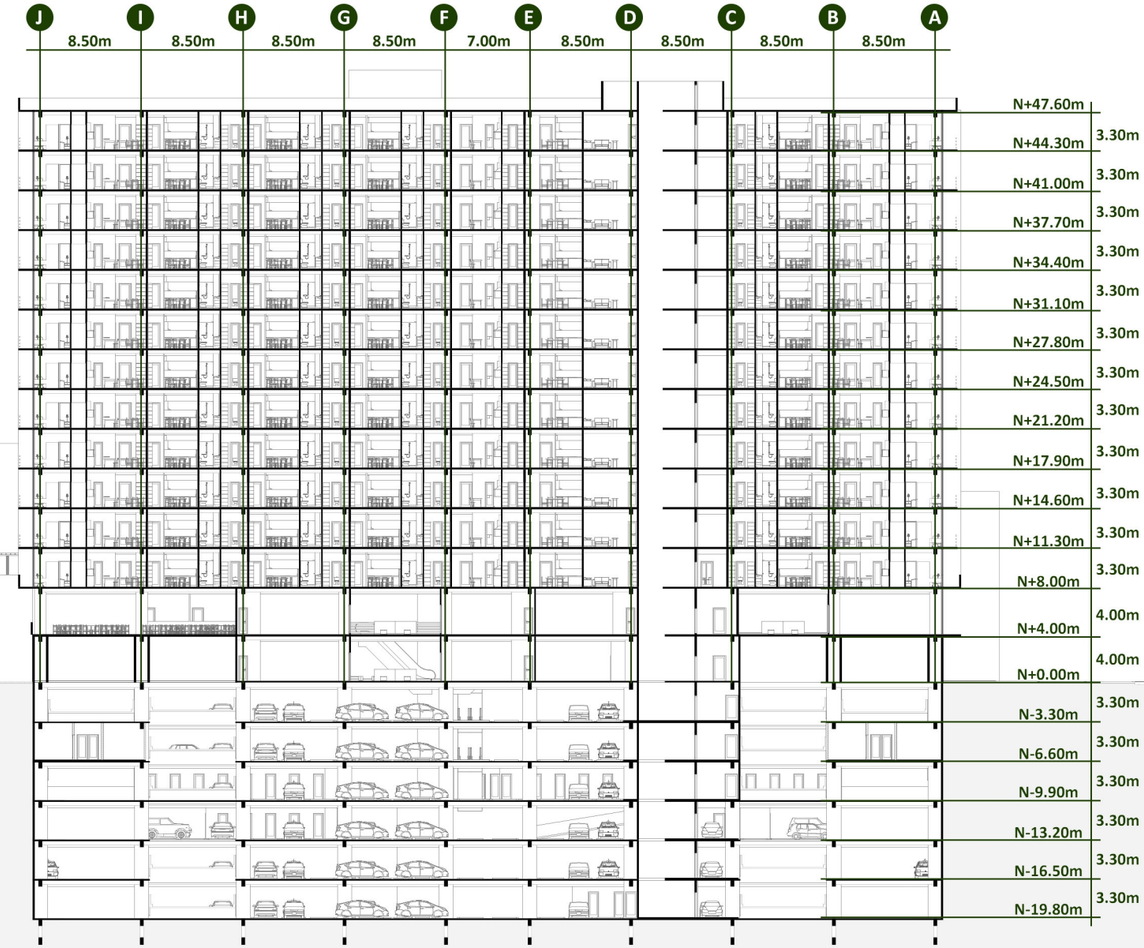
PLANTA DE REFERENCIA

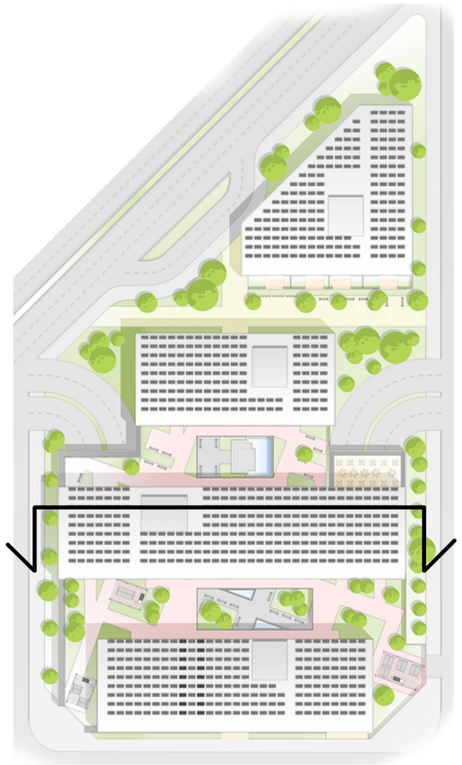




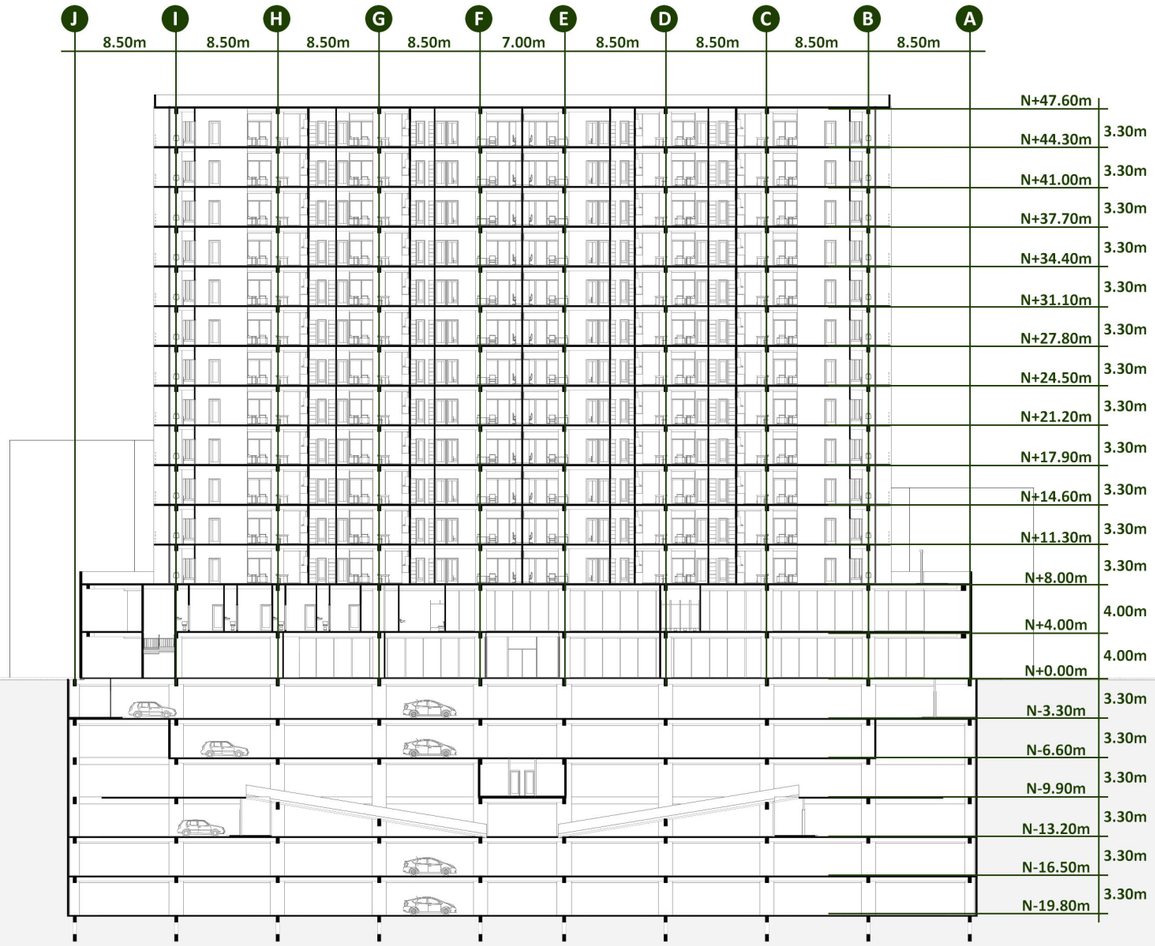
PLANTA DE REFERENCIA

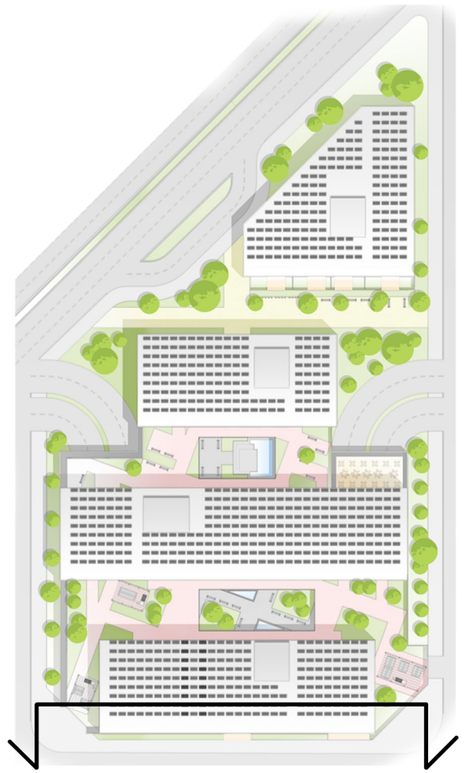
SECCIÓN TRANSVERSAL - TORRE II





PLANTA DE REFERENCIA





PLANTA DE REFERENCIA



VISTA DE PAJARO DESDE EL OESTE



VISTA DE PAJARO DESDE EL SUR-OESTE

VISTA DE PAJARO DESDE EL NOR-ESTE





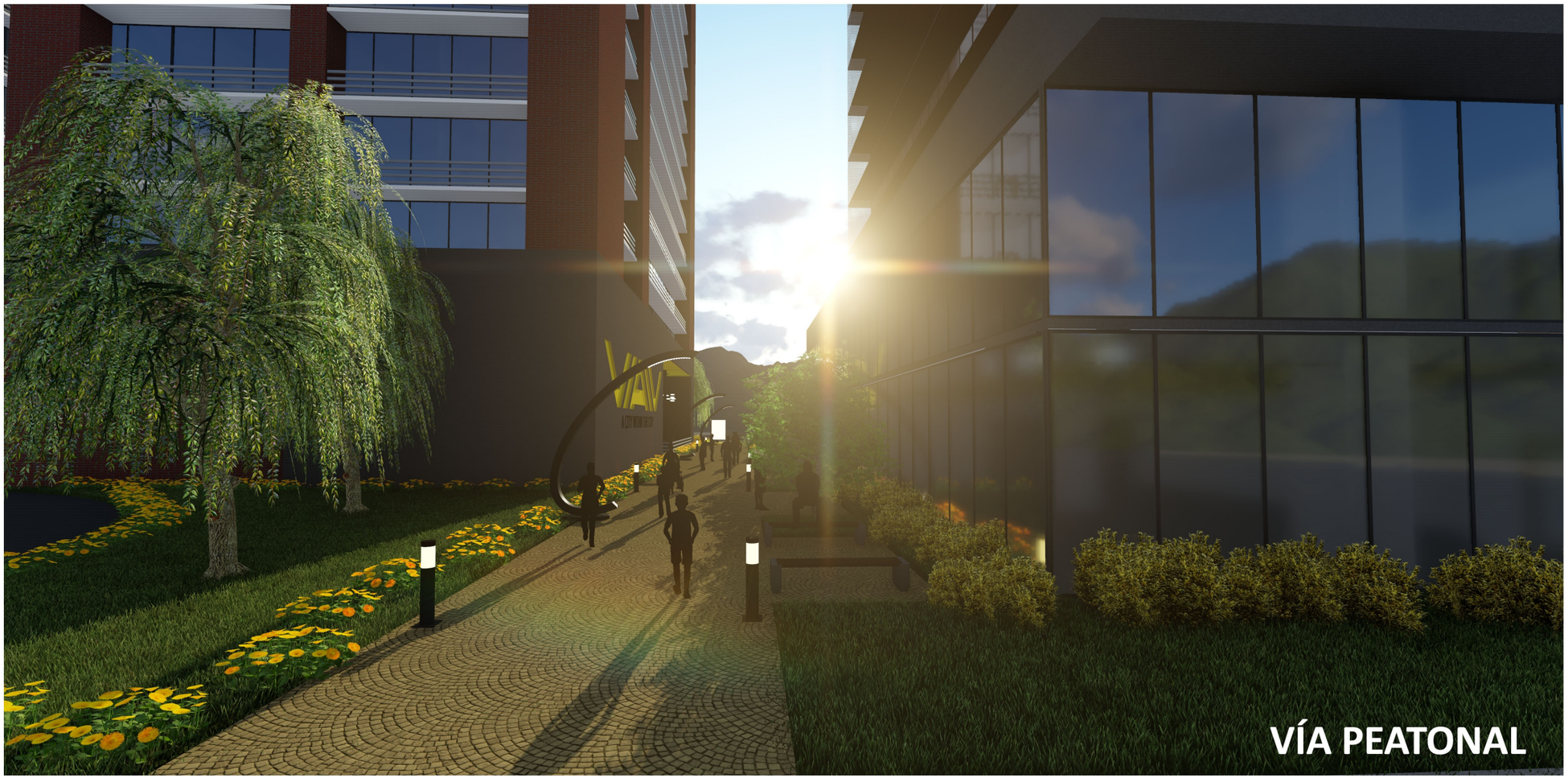
VÍA PEATONAL



ACCESO A TORRES II, III Y IV

VISTA DE PAJARO VÍA PEATONAL



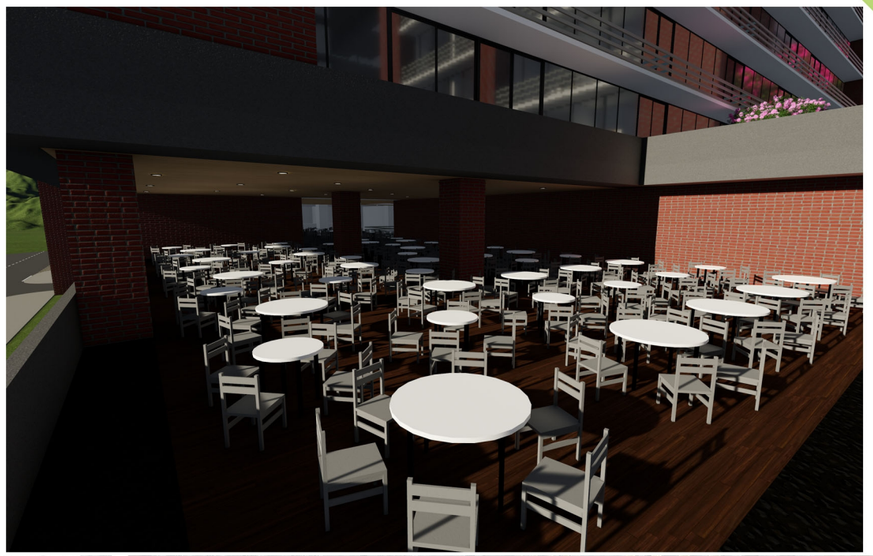


VÍA PEATONAL

ACCESO SUR-ESTE TORRES II, III Y IV



FOOD COURT

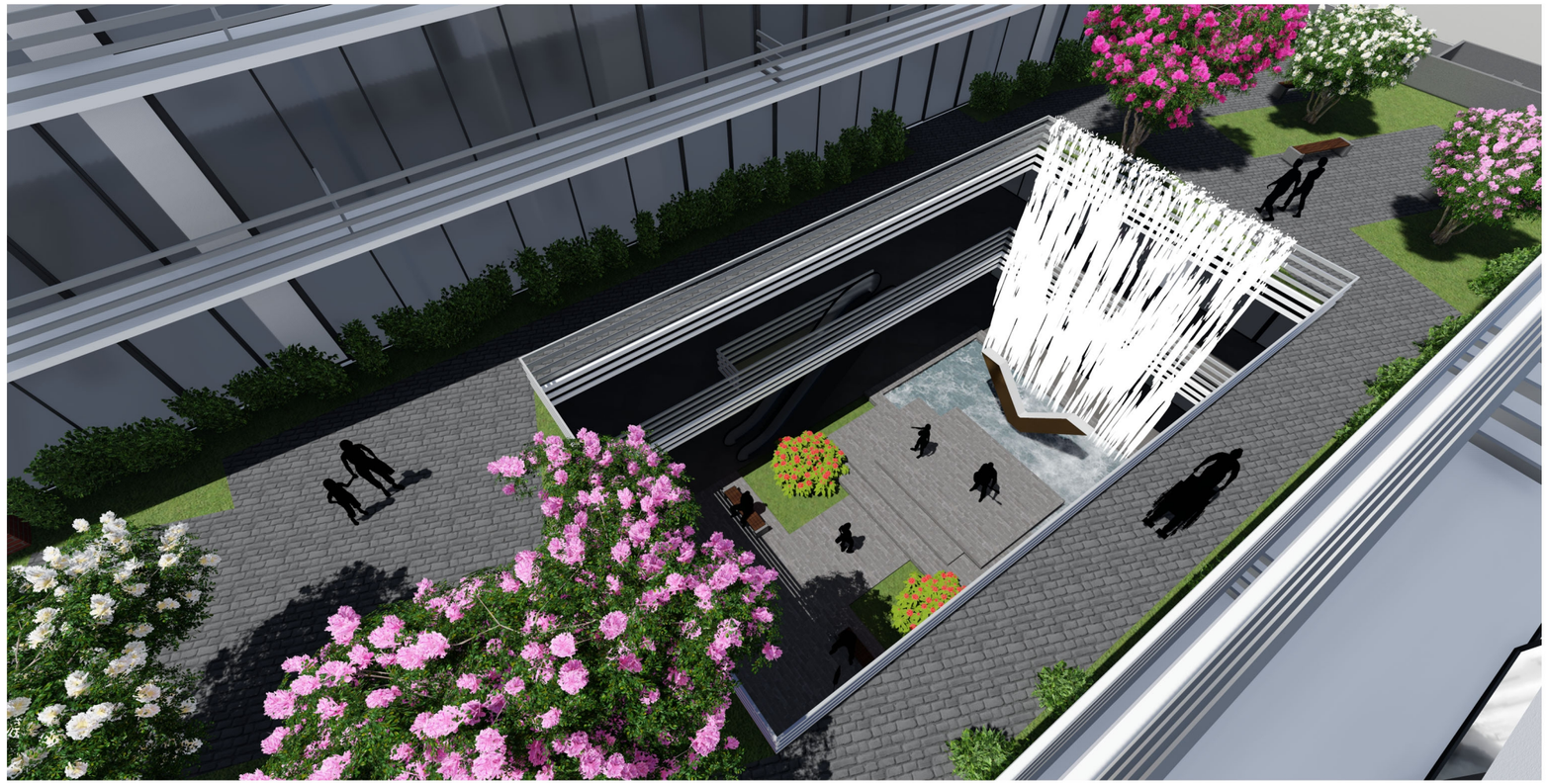




ESCENARIO PLAZA DE LA FUENTE



PLAZA DEL ÁRBOL



TERRAZA NORTE

TERRAZA SUR



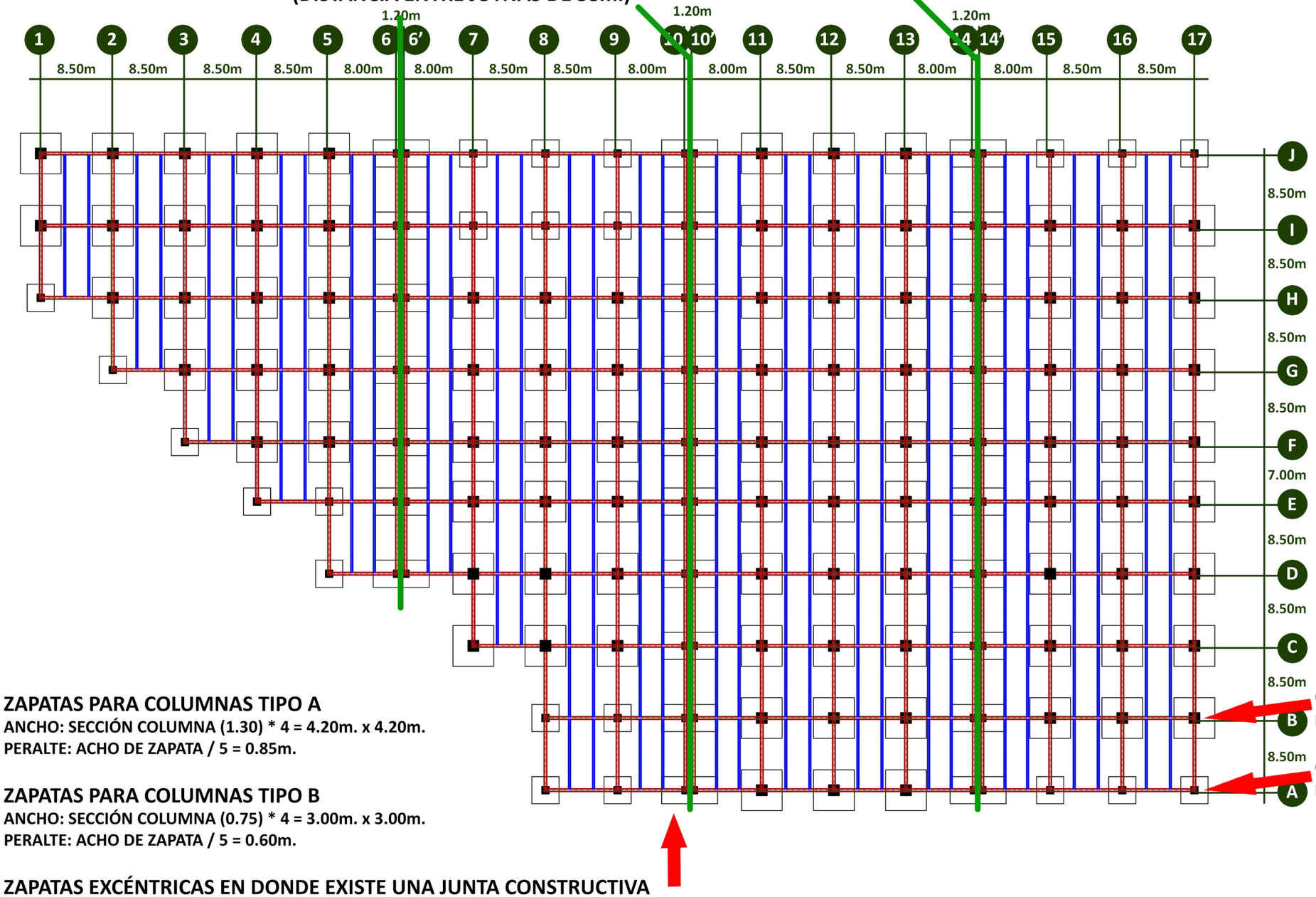


SALA-COMEDOR-COCINA

DORMITORIO



SE PROYECTA UNA JUNTA CONSTRUCTIVA EN EL EJE CENTRAL DIVISORIO DE CADA TORRE (DISTANCIA ENTRE JUTNAS DE 38m.)



VIGAS PRINCIPALES (ROJO)
PERALTE: L (8.50m) / 12 = 0.70m.
ANCHO: PERALTE / 2 = 0.35m.

VIGAS SECUNDARIAS (AZUL)

COLUMNAS TIPO A
No. DE NIVELES (20) * 5 + 30 = 1.30m. x 1.30m.

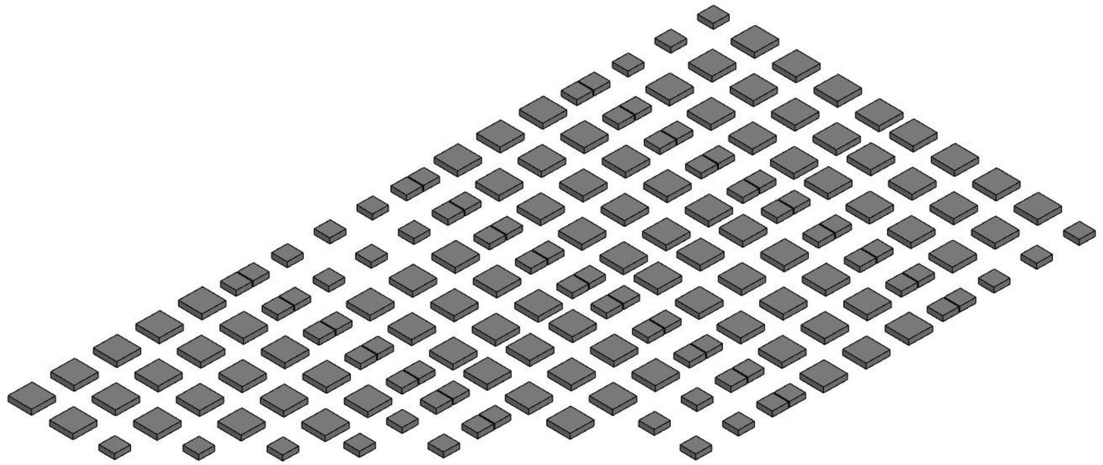
COLUMNAS TIPO B
No. DE NIVELES (9) * 5 + 30 = 0.75m. x 0.75m.

ZAPATAS PARA COLUMNAS TIPO A
ANCHO: SECCIÓN COLUMNA (1.30) * 4 = 4.20m. x 4.20m.
PERALTE: ACHO DE ZAPATA / 5 = 0.85m.

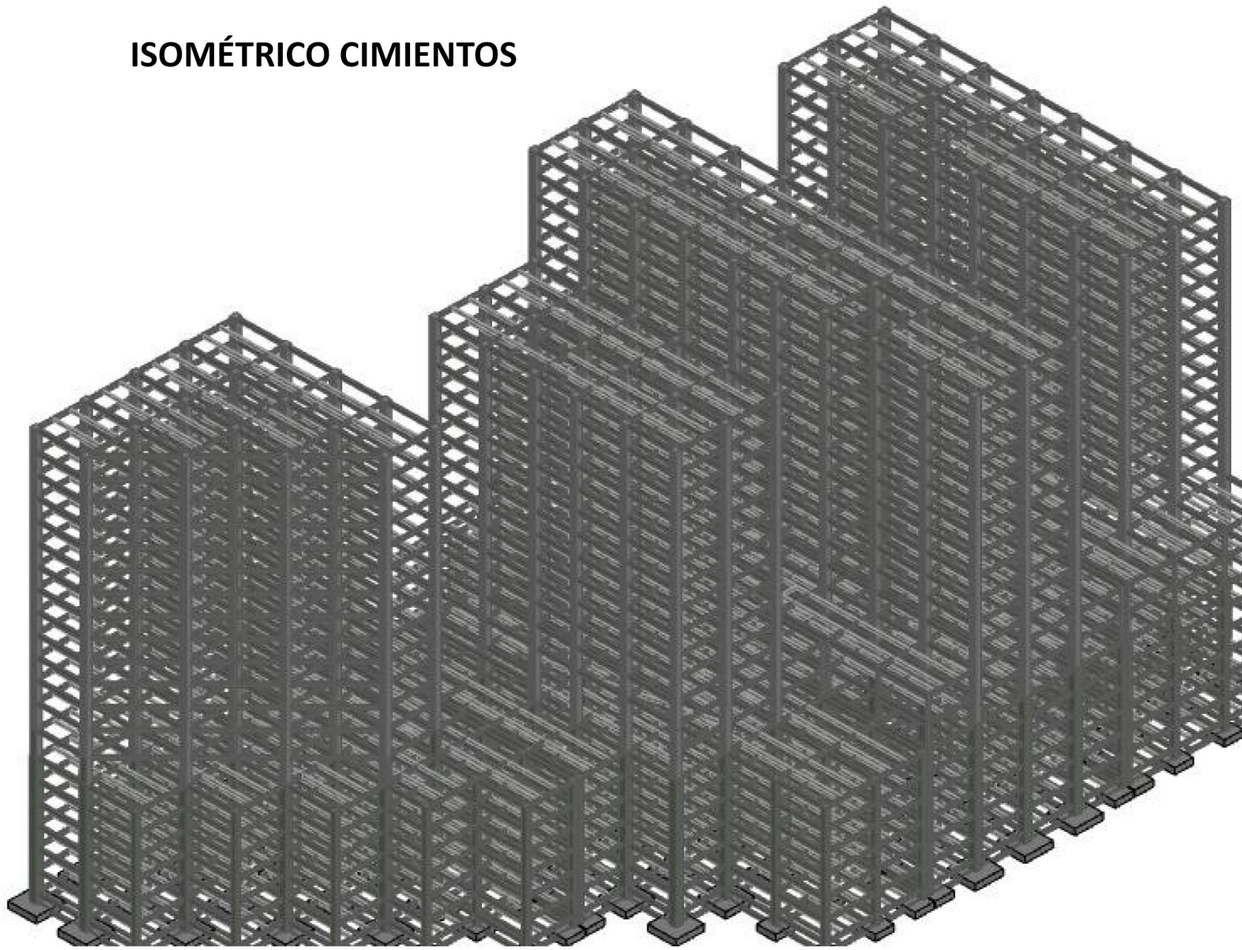
ZAPATAS PARA COLUMNAS TIPO B
ANCHO: SECCIÓN COLUMNA (0.75) * 4 = 3.00m. x 3.00m.
PERALTE: ACHO DE ZAPATA / 5 = 0.60m.

ZAPATAS EXCÉNTRICAS EN DONDE EXISTE UNA JUNTA CONSTRUCTIVA

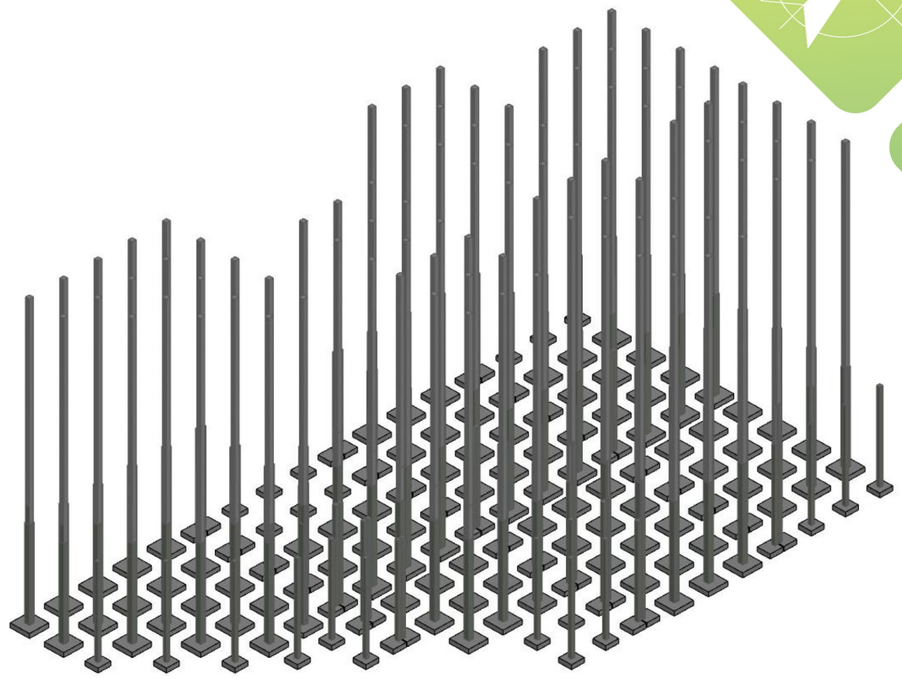
1m 5m 10m
ESCALA GRÁFICA



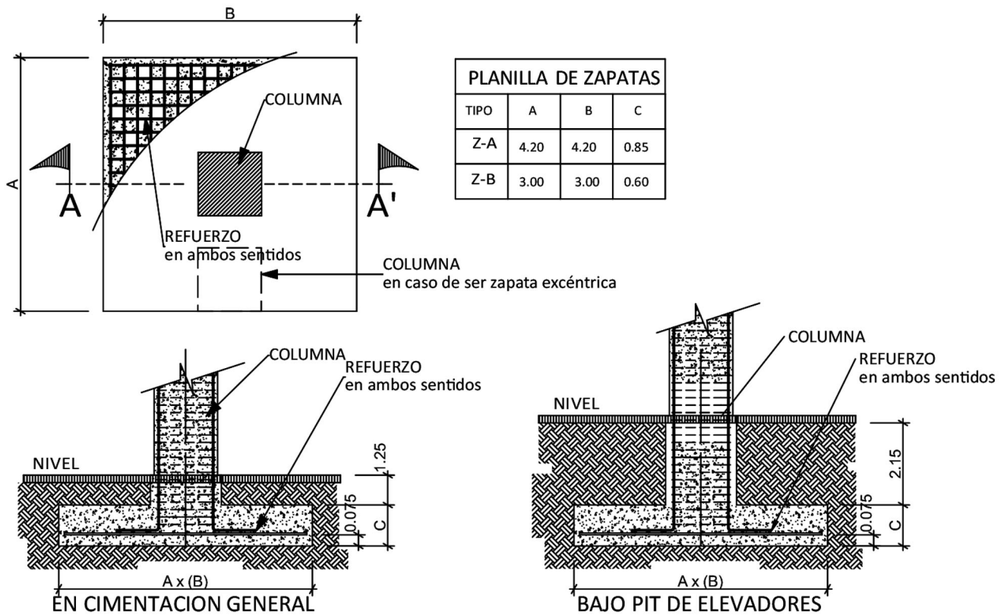
ISOMÉTRICO CIMIENTOS



ISOMÉTRICO CIMIENTOS CON COLUMNAS Y VIGAS

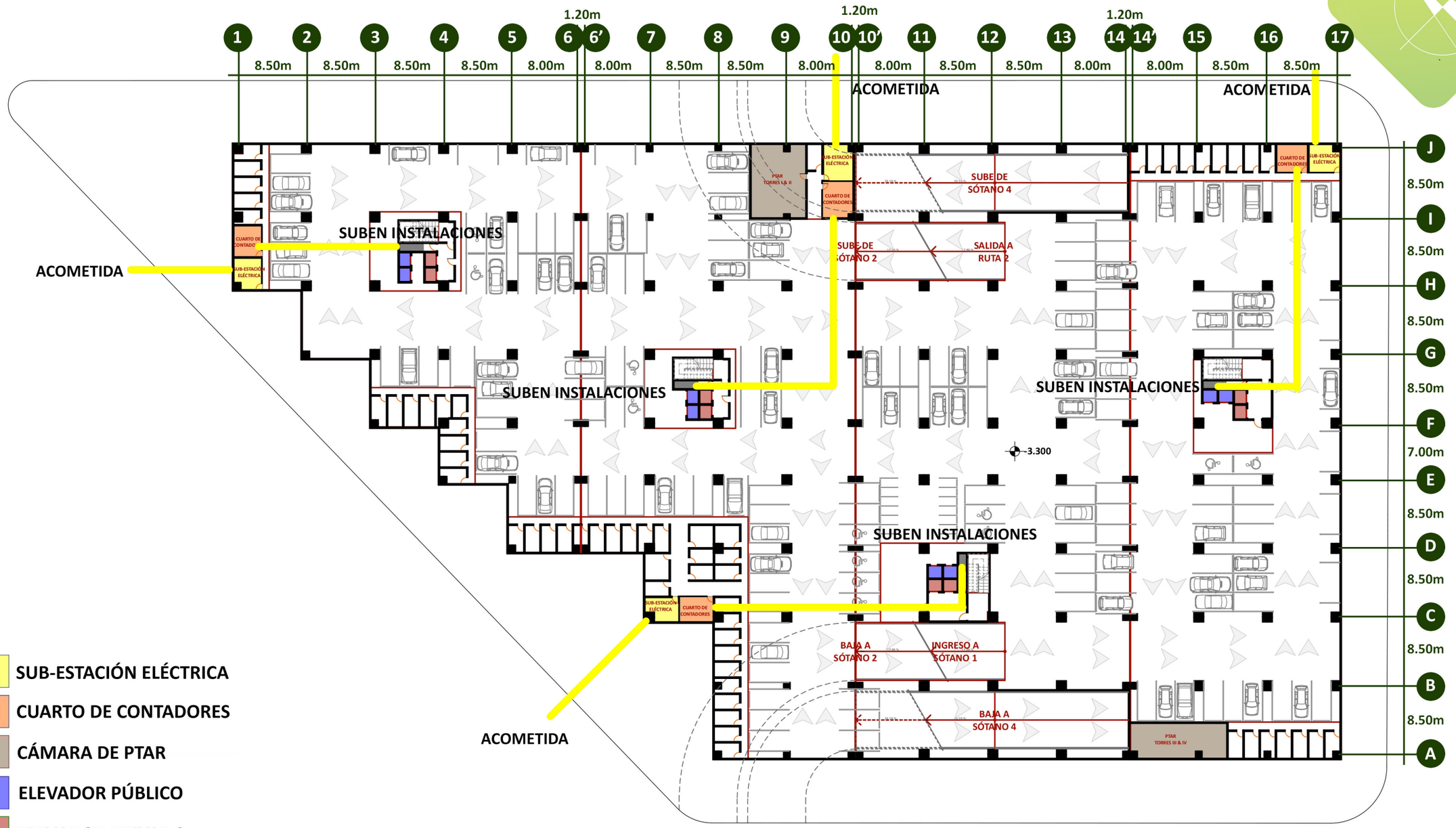


ISOMÉTRICO CIMIENTOS CON COLUMNAS



PLANILLA DE ZAPATAS			
TIPO	A	B	C
Z-A	4.20	4.20	0.85
Z-B	3.00	3.00	0.60

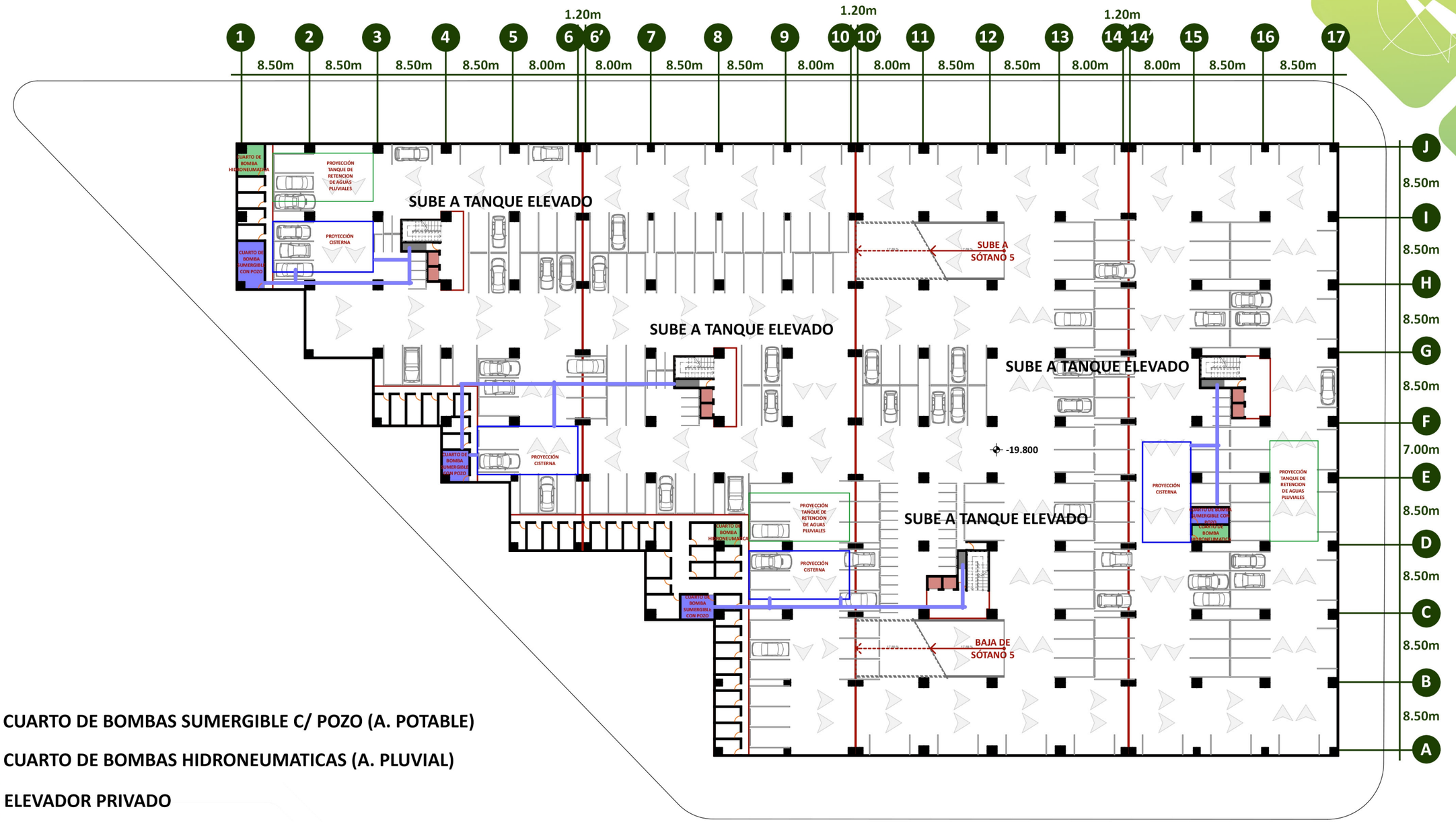
DETALLE DE CIMIENTOS



- SUB-ESTACIÓN ELÉCTRICA
- CUARTO DE CONTADORES
- CÁMARA DE PTAR
- ELEVADOR PÚBLICO
- ELEVADOR PRIVADO
- DUCTOS

LA ENERGÍA ELÉCTRICA SE PROPORCIONA POR LA EMPRESA ELÉCTRICA DE GUATEMALA.
CADA TORRE CUENTA CON SU PROPIA SUB-ESTACIÓN ELÉCTRICA Y SU PROPIO CUARTO DE CONTADORES.

1m 5m 10m
ESCALA GRÁFICA



CUARTO DE BOMBAS SUMERGIBLE C/ POZO (A. POTABLE)

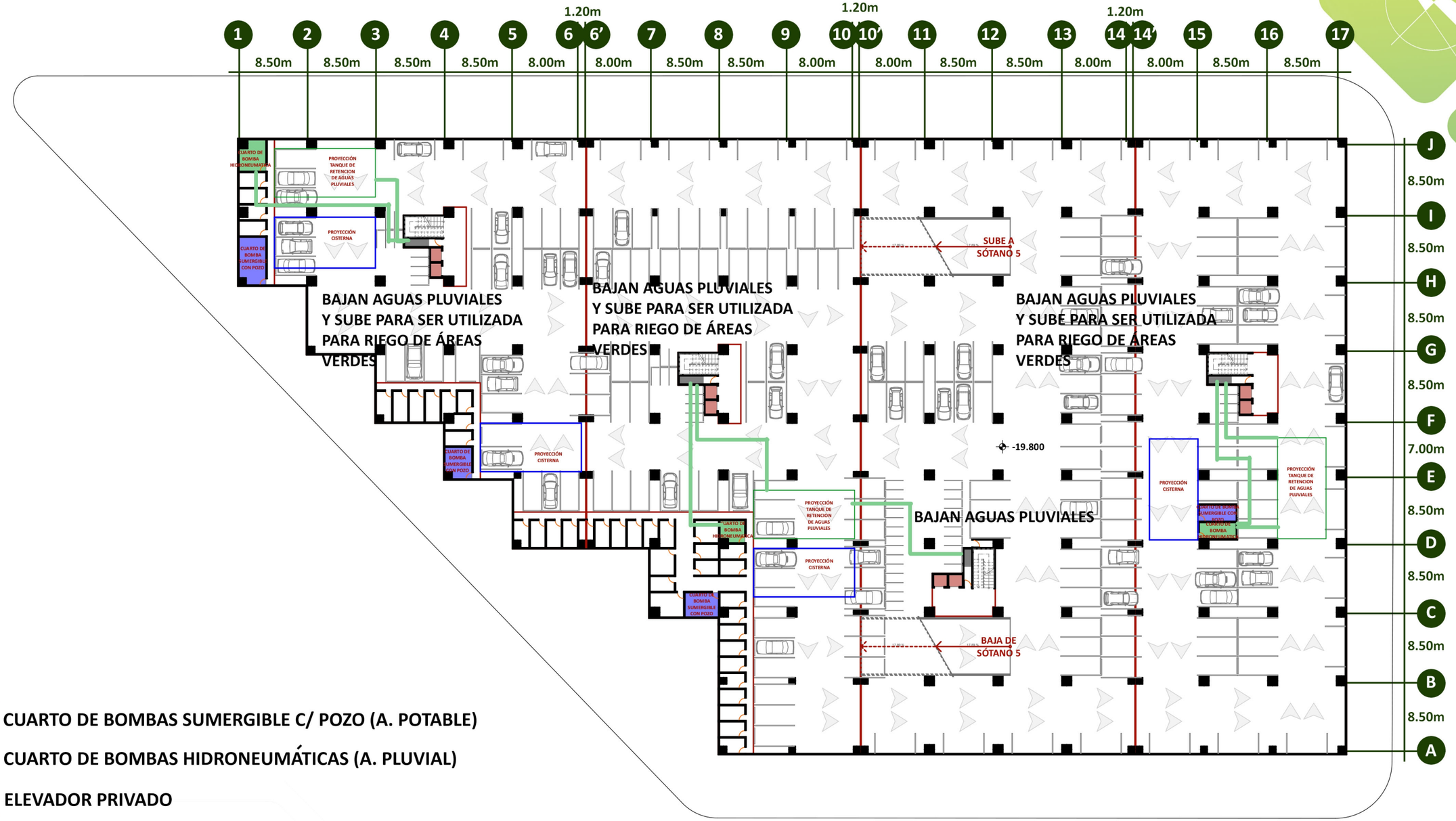
CUARTO DE BOMBAS HIDRONEUMATICAS (A. PLUVIAL)

ELEVADOR PRIVADO

DÚCTOS

EL AGUA SE OBTIENE POR MEDIO DE 4 POZOS DE ABSOBCIÓN. CADA UNO CON SU RESPECTIVA BOMBA Y CISTERNA.
ESTA AGUA SE BOMBEA A UN TANQUE ELEVADO UBICADO EN LA AZOTEA DE CADA TORRE QUE DISTRIBUYE EL AGUA A LOS USUARIOS.

1m 5m 10m
ESCALA GRÁFICA



CUARTO DE BOMBAS SUMERGIBLE C/ POZO (A. POTABLE)

CUARTO DE BOMBAS HIDRONEUMÁTICAS (A. PLUVIAL)

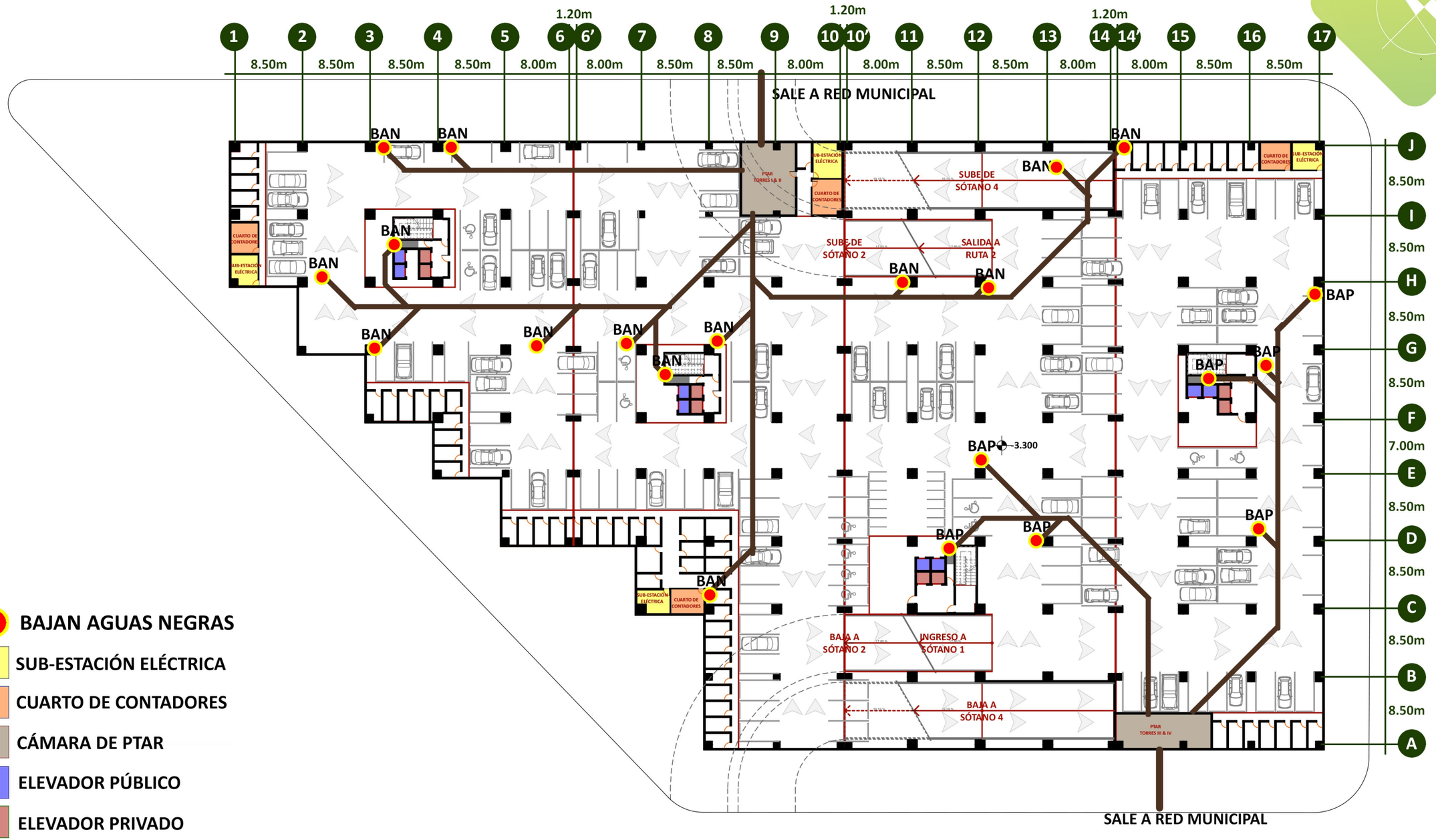
ELEVADOR PRIVADO

DÚCTOS

EL AGUA CAPTADA EN LOS NIVELES SUPERIORES SE RETENIENE EN 3 TANQUES FUNDIDOS BAJO LA LOSA DEL ÚLTIMO SÓTANO. ESTA AGUA SE BOMBEA PARA EL RIEGO DE LAS ÁREAS VERDES DEL PROYECTO.

1m 5m 10m

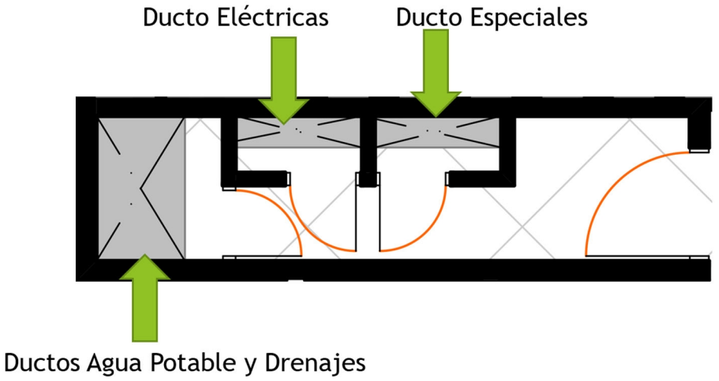
ESCALA GRÁFICA



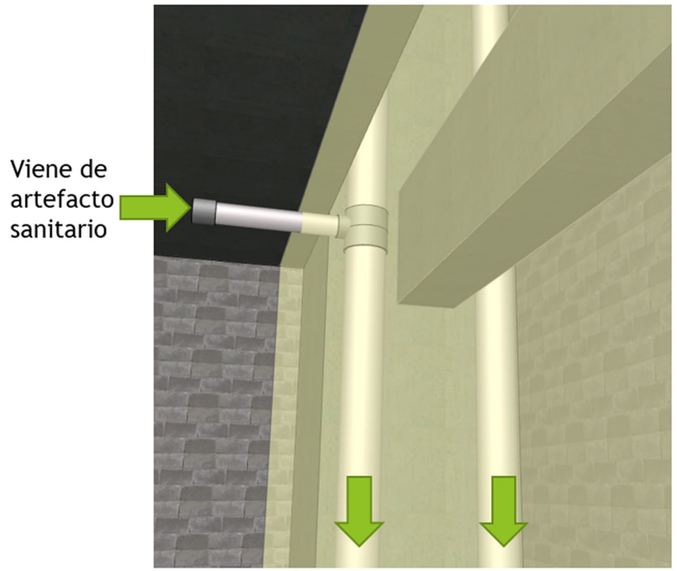
- BAJAN AGUAS NEGRAS
- SUB-ESTACIÓN ELÉCTRICA
- CUARTO DE CONTADORES
- CÁMARA DE PTAR
- ELEVADOR PÚBLICO
- ELEVADOR PRIVADO
- DUCTOS

EXISTIRÁN DOS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA SATISFACER LAS NECESIDADES DEL COMPLEJO. CADA UNA DE ESTAS DOS PLANTAS SERÁ COMPARTIDA POR DOS TORRES. UNA VEZ TRATADAS LAS AGUAS NEGRAS, ESTAS SERÁN ENVIADAS A LA RED DE DRENAJES MUNICIPAL.

1m 5m 10m



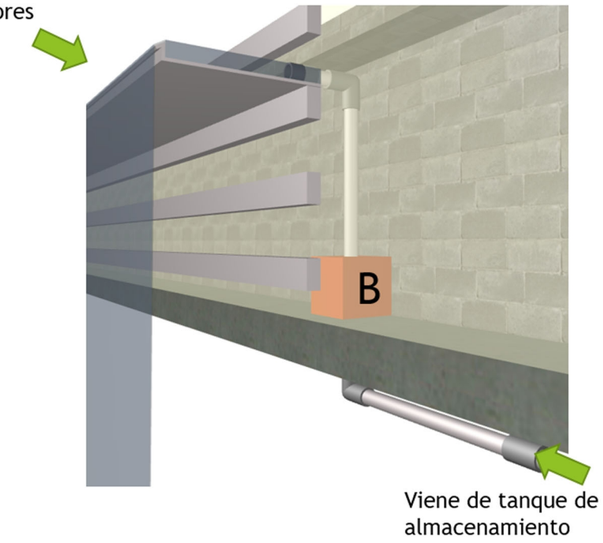
CUARTO DE DUCTOS



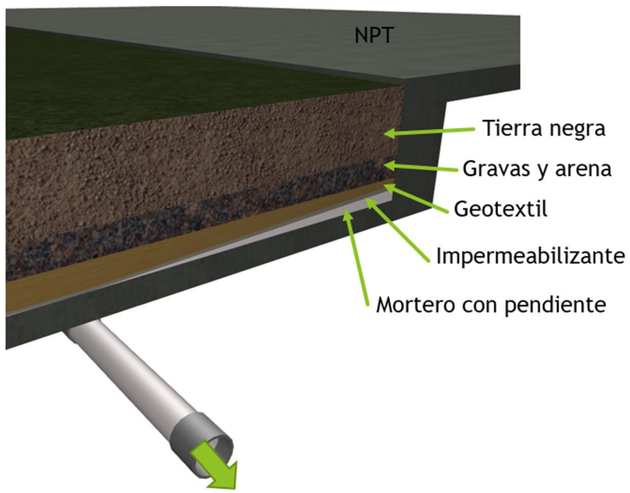
Bajan aguas negras PVC hasta ⌀12”

DETALLE DE BAJADAS SANITARIAS

Agua se rebalsa al llegar a cierto nivel. Canaleta debe tener suficiente desarrollo para no mojar a los usuarios de los niveles inferiores



DETALLE DE FUENTE



Exceso de agua es drenado

DETALLE DE JARDINERA DEPRIMIDA

Actividad	Cantidad	Unidad		Costos Unitario		Costo Final
Trabajos Preliminares						
Despeje de Terrenos y nivelación	10208	m2	$	4	$	40,832.00
Demoliciones	10208	m2	$	8	$	81,664.00
Movimiento de Tierras	202118	m3	$	4.5	$	909,531.00
Muros de Contencion	5742	m2	$	200	$	1,148,400.00
Estructura						
Parqueos	50070	m2	$	250	$	12,517,500.00
Comercio	11953	m2	$	250	$	2,988,250.00
Oficinas	10901	m2	$	250	$	2,725,250.00
Apartamentos	38185	m2	$	250	$	9,546,250.00
Jardines y Terrazas	3008	m2	$	150	$	451,200.00
Acabados						
Parqueos	50070	m2	$	6.5	$	325,455.00
Comercio	11953	m2	$	400	$	4,781,200.00
Oficinas	10901	m2	$	50	$	545,050.00
Apartamentos	38185	m2	$	200	$	7,637,000.00
Jardines y Terrazas	3008		$	150	$	451,200.00
Instalaciones						
INSTALACIONES ELECTRICAS						
Instalaciones Eléctricas Generales	114117	m2	$	35	$	3,994,095.00
Pad Mount Transformer	4	unidad	$	10,000.00	$	40,000.00
Instalación de Acometida Eléctrica de Alta Tensión	4	unidad	$	14,000.00	$	56,000.00
Planta Eléctrica	4	unidad	$	30,000.00	$	120,000.00
INSTALACIONES HIDRAULICAS						
Instalaciones Hidraulicas Generales	114117	m2	$	30.00	$	3,423,510.00
Sistema de Bombeo Hidroneumático	7	unidad	$	3,500.00	$	24,500.00
Sistema de Retencion de Agua (Cisternas y Tanques)	7	unidad	$	80,000.00	$	560,000.00
Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	2	unidad	$	150,000.00	$	300,000.00
INSTALACIONES ESPECIALES						
Paneles Fotovoltáicos	830	unidad	$	40.00	$	33,200.00
Elevadores	17	unidad	$	45,000.00	$	765,000.00
Otros						
Precio Terreno	10208	m2	$	300.00	$	3,062,400.00
Estudio de Impacto Ambiental	1	global	$	3,000.00	$	3,000.00
Estudio Topográfico	1	global	$	600.00	$	600.00
Empagua, Estudio de Factibilidad	1	global	$	1,250.00	$	1,250.00
Derecho de Agua	1	global	$	3,125.00	$	3,125.00
Coneccion Empresa Electrica	1	global	$	10,000.00	$	10,000.00
Diseño Arquitectónico	56,545,462.00		$	5.00%	$	2,827,273.10
Licencia de Construcción	59,250,239.10		$	4.00%	$	2,370,009.56
Tramites Generales	60,710,717.66		$	0.50%	$	303,553.59
Administracion y Costos Legales	59,865,871.25		$	3.00%	$	1,795,976.14
Impevistos	61,661,847.39		$	10.00%	$	6,166,184.74
Total					$	70,008,459.13

TAZA DE CAMBIO DEL DÍA
USD$1.00 = GTQ7.51

COSTO FINAL EN GTQ = 525,763,528.07

M2 DE CONSTRUCCIÓN = 114,117m2.

COSTO POR M2 EN GTQ = 4,607.23

Rentabilidad			
Uso suelo	Area Vendible	Precio/m²	Precio
Comercio/Oficinas	17553.00	$1,700.00	$29,840,100.00
Residencia	33169.00	$1,300.00	$43,119,700.00
Parqueos en venta	737.00	$15,000.00	$11,055,000.00
Total Ingreso Ventas			$84,014,800.00

LOS INGRESOS EQUIVALEN A UN 20% DE RETORNO SOBRE LA INVERSIÓN, HACIENDO DE ESTE UN PROYECTO RENTABLE PARA INVERSIONISTAS.

Tipo de apartamento	Apartamento en m²	Precio en Qetzales	Enganche 30%	Cuota nivelada a 15 años	Cuota nivelada a 20 años
A	54	GTQ 527,202.00	GTQ 158,160.60	GTQ 4,194.51	GTQ 3,809.20
B	58	GTQ 566,254.00	GTQ 169,876.20	GTQ 4,505.22	GTQ 4,091.37
C	84	GTQ 820,092.00	GTQ 246,027.60	GTQ 6,524.80	GTQ 5,925.43
D	58	GTQ 566,254.00	GTQ 169,876.20	GTQ 4,505.22	GTQ 4,091.37
E	79	GTQ 771,277.00	GTQ 231,383.10	GTQ 6,136.42	GTQ 5,572.72
F	59	GTQ 576,017.00	GTQ 172,805.10	GTQ 4,582.89	GTQ 4,161.91
G	74	GTQ 722,462.00	GTQ 216,738.60	GTQ 5,748.04	GTQ 5,220.02
H	76	GTQ 741,988.00	GTQ 222,596.40	GTQ 5,903.39	GTQ 5,361.10
I	82	GTQ 800,566.00	GTQ 240,169.80	GTQ 6,369.45	GTQ 5,784.34
J	72	GTQ 702,936.00	GTQ 210,880.80	GTQ 5,592.68	GTQ 5,078.94
K	94	GTQ 917,722.00	GTQ 275,316.60	GTQ 7,301.56	GTQ 6,630.83
L	90	GTQ 878,670.00	GTQ 263,601.00	GTQ 6,990.86	GTQ 6,348.67
M	93	GTQ 907,959.00	GTQ 272,387.70	GTQ 7,223.88	GTQ 6,560.29
N	103	GTQ 1,005,589.00	GTQ 301,676.70	GTQ 8,000.65	GTQ 7,265.70
O	105	GTQ 1,025,115.00	GTQ 307,534.50	GTQ 8,156.00	GTQ 7,406.78

LA TASA DE INTERÉS PROMEDIO PARA UN CRÉDITO HIPOTECARIO ES DE UN 11% ANUAL.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 Conclusiones

- La zona 4 de la Ciudad de Guatemala tiene una de las mejores infraestructuras (vial, energía eléctrica, agua potable, drenajes, recolección de basura, etc.) del municipio, pero a la misma vez es la zona menos densa de la ciudad.
- El PLOT Cantón Exposición Oriente establece para el área donde se planteó la propuesta, el sector "Corredor Urbano B", incentivos que permiten que el desarrollo de un proyecto de uso mixto logre un índice de edificabilidad de 6.0.
- El aplicar métodos de construcción sostenible en el proyecto, tales como el uso de materiales locales, energía renovable y la unificación de usos en un mismo sitio, permiten que se puedan satisfacer las necesidades de sus usuarios sin afectar negativamente al medio ambiente.
- Para que un edificio de vivienda vertical pueda ser considerado como un proyecto integral, este debe de ir acompañado de otros usos, tales como oficinas y comercios que maximicen el uso del espacio y el tiempo en actividad que pueda tener un lugar.
- El Transmetro es una opción de transporte público viable que permite a sus usuarios viajar hacia zonas vecinas para realizar actividades de interés sin tener que recurrir al uso de vehículo particular.

7.2 Recomendaciones

- Generar PLOTs (Plan Local de Ordenamiento Territorial) en distintas zonas de la ciudad que incentiven un desarrollo integral acorde a las características y necesidades de la zona.
- Fomentar normativas de construcción sostenible que complementen al POT para ser aplicadas en futuros proyectos de la ciudad.
- Incentivar la construcción de proyectos de uso mixto en zona 4 orientados a diferentes sectores del mercado. Estos permiten que sus usuarios vivan y trabajen en el mismo lugar, incrementando la seguridad del lugar por medio de un sentido de identificación y una mejor calidad de vida al tener

la oportunidad de compartir más tiempo con sus familias.

- El proyecto se encuentra a 200 metros de la estación de Transmetro “Plaza de la República”, por lo que se recomienda generar más rutas de Transmetro en otras zonas para que el resto de los vecinos de la Ciudad Capital tengan la opción de un transporte público digno y seguro.

8. FUENTES DE INFORMACIÓN Y CONSULTA

8.1 Fuentes Bibliográficas

Álvarez Arévalo, Miguel; Stubbs, Luís García; Martínez, Ricardo. (2005) ***50 años del Centro Cívico (1955-2005).*** Guatemala, C.A.

Álvarez Arévalo, Miguel. (1999) **Historia de La Ciudad de Guatemala de La Asunción.** Guatemala, C.A.

Steffens, Kurt. (2013) **Urbanismo Táctico: Casos Latinoamericanos.** Santiago, Chile.

Kibert, Charles. (1994) **First International Conference on Sustainable Construction**. Florida, E.E.U.U.

May, Héctor. (2014) **Desarrollo vertical en la ciudad de Guatemala.** Tesis Inédita. Universidad Rafael Landívar, Guatemala, C.A.

Ramírez, Katty (2009) **Proyecto de Registro y Catalogación del Patrimonio Arquitectónico del Área Residencial Norte del Cantón Exposición, y Propuesta de Conservación de la Novena Avenida de la Zona Cuatro de la Ciudad de Guatemala.** Tesis Inédita. Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala, C.A.

Taracena, Erwin. (2006) **Proyecto de Revitalización Urbana del Área Inmediata Norte de la Delegación 2, Distrito 9, de la Zona 4, Ciudad de Guatemala**. Tesis Inédita. Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala, C.A.

8.2 Fuentes Digitales de Información

Acuña, Percy. (2013) **Indagaciones Sobre La Estructura Urbana.** (En Red) Disponible en: http://pavsargonauta.wordpress.com/2013/05/25/q

ue-se-entiende-por-estructura-urbana/

Ferreyra, Vicente. (2014) **CIUDADES SUSTENTABLES: ¿CRECIMIENTO HORIZONTAL O VERTICAL?** (En Red) Disponible en: https://conservacionyturismo.wordpress.com/2014/09/07/ciudades-sustentables-crecimiento-horizontal-o-vertical/

Villalobos, Roberto. (2012) **El naciente Valle del Silicio**. (En Red) Disponible en: http://especiales.prensalibre.com/revistad/2012/08/12/reportajecentral.shtml

Guzmán, Daniela. (2014) **4 Grados Norte, el resucitado.** (En Red) Disponible en: http://www.contrapoder.com.gt/es/174/actualidad/1697/4-Grados-Norte-el-resucitado.htm

8.3 Normativas Municipales

Municipalidad de Guatemala. (2014) **Plan de Ordenamiento Territorial POT-COM-030-2008.** (En Red) Disponible en: http://pot.muniguate.com/download/files/reglamento.zip

Municipalidad de Guatemala. (2013) **Plan Local de Ordenamiento Territorial para el sector "Cantón Exposición Oriente" –PLOT M4002-.** (En Red) Disponible en: http://vu.muniguate.com/documento.php?tipo=R&id=B-2A

Municipalidad de Guatemala. (2009) **Reglamento de dotación y diseño de estacionamientos en el espacio no vial para el Municipio de Guatemala.** (En Red) Disponible en: http://mu.muniguate.com/index.php/component/content/article/46-ordenanzas09/267-capituloiyii

9. GLOSARIO

1. **Área Metropolitana:** Superficie territorial correspondiente a una metrópoli o ciudad primacial, incluyendo núcleos de población menores que están estrechamente ligados o relacionados al núcleo central, en dependencia económica directa y en proximidad física. Puede estar definida y delimitada en términos legales, pero no necesariamente coincidirá con la realidad geográfica espacial o económico-espacial.
2. **Caso Análogo:** Un proyecto realizado por otro que contiene características similares al proyecto propio. El caso análogo es analizado antes de empezar a diseñar.
3. **Ciudad:** Es el área urbana que presenta una alta densidad de población, conformada por habitantes que no suelen dedicarse a las actividades agrícolas. La diferencia entre las ciudades y otras entidades urbanas está dada por la densidad poblacional, el estatuto legal u otros factores.
4. **Ciudad Dormitorio:** Ciudad localizada a las afueras de los límites de la metrópolis, en la cual sus habitantes viajan a la metrópolis durante el día y regresan por las noches solo a descansar.
5. **Ciudad Satélite:** Extensión de una metrópolis, cuenta con la mayoría de servicios que tiene la ciudad principal.
6. **Contexto:** Conjunto de circunstancias que rodean o condicionan un hecho.
7. **DCT:** Dirección de Control Territorial. Es la dependencia municipal que opera las leyes y normas que regulan el proceso de urbanización. Están conformados por la Ventanilla Única y por Control Territorial.
8. **Densidad Poblacional:** Se refiere al número promedio de habitantes de un área urbana o rural en relación a una unidad de superficie dada.
9. **Densificación Urbana:** Se refiere al aumento de la densidad poblacional en una ciudad.

10. **Desarrollo Horizontal:** Se refiere al crecimiento de una ciudad a lo largo de su superficie territorial. Es relacionado con una densidad poblacional baja.
11. **Desarrollo Sostenible:** Son aquellos caminos de progreso social, económico y político que satisfacen las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades.
12. **Desarrollo Vertical:** Se refiere al crecimiento de una ciudad por medio de edificios de gran altura. Es relacionado con una densidad poblacional alta.
13. **Eficiencia Energética:** Consiste en la obtención de los mismos bienes y servicios energéticos, pero con mucha menos energía, con la misma o mayor calidad de vida, con menos contaminación, a un precio inferior al actual, alargando la vida de los recursos y con menos conflicto.
14. **Energía:** Capacidad de un cuerpo o sistema para ejercer fuerzas sobre otros cuerpos o sistemas o entre sus propios subsistemas.
15. **Energía Renovable:** Es la energía que se obtiene de fuentes naturales virtualmente inagotables, ya sea por la inmensa cantidad de energía que contienen, o porque son capaces de regenerarse por medios naturales.
16. **Entorno:** Circunstancias físicas, sociales, económicas y morales las cuales rodean a una persona o elemento.
17. **Estructura Urbana:** La relación entre todos los elementos que conforman a una ciudad.
18. **Huella de Carbono:** La totalidad de gases de efecto invernadero emitidos por efecto directo o indirecto de un individuo, organización, evento o producto.
19. **Infraestructura:** Conjunto de elementos o servicios que se consideran necesarios para el funcionamiento de una ciudad.
20. **Metodología:** Hace referencia al plan de investigación que permite cumplir ciertos objetivos en el marco de una ciencia.
21. **Panel Fotovoltaico:** Paneles formados por un conjunto de celdas (células fotovoltaicas) que producen electricidad a partir de la luz que incide sobre ellos.

22. **Paridad de Red:** Se define como el momento en el que una fuente de generación de energía puede producir electricidad a un coste inferior o igual al precio generalista de compra de la electricidad directamente de la red.
23. **Parteluces:** Elemento arquitectónico integrado a la fachada que protege de la incidencia directa de los rayos solares.
24. **PTAR:** Planta de tratamiento de aguas residuales.
25. **Sostenibilidad:** Es atender a las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las suyas, garantizando el equilibrio entre crecimiento económico, cuidado del medio ambiente y bienestar social.
26. **Start-Up:** Empresas emergentes apoyadas en la tecnología. Generalmente son empresas asociadas a la innovación.
27. **Urbanismo:** Es el conjunto de disciplinas que se encarga del estudio de los asentamientos humanos para su diagnóstico, comprensión e intervención.
28. **Urbanismo táctico:** Un prototipo de corto plazo que puede dotar de información a la planificación urbana a largo plazo.
29. **Urbanística:** Es el conjunto de técnicas que derivadas del urbanismo sirven para la intervención urbana, en ellas se sistematizan los procesos urbanos a fin de lograr una eficacia de la intervención urbana.
30. **Uso de Suelo:** Se entiende como la clasificación de suelos según su uso, sirve para llevar un control sobre el desarrollo urbano.
31. **Uso Mixto:** Se refiere al espacio dentro de un edificio o de un proyecto que puede ser utilizado para más de una actividad.
32. **Vialidad:** Término con que se designa genéricamente el conjunto de infraestructuras que forman la red de vías urbanas e interurbanas por las que se desarrolla el tráfico.