UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

"Vivienda multifamiliar con usos mixtos en el Centro Histórico de Guatemala de la Asunción"

PROYECTO DE GRADO

RAFAEL ANDRÉS ORTÍZ JUÁREZ
CARNET 11440-12

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, JULIO DE 2017
CAMPUS CENTRAL

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

"Vivienda multifamiliar con usos mixtos en el Centro Histórico de Guatemala de la Asunción"

PROYECTO DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

POR

RAFAEL ANDRÉS ORTÍZ JUÁREZ

PREVIO A CONFERÍRSELE

EL TÍTULO DE ARQUITECTO EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, JULIO 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

DR. JUAN CARLOS MEJIA MEDINA

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

MGTR. ALICIA REICHE CAAL DE JUAREZ

MGTR. GERARDO ANTONIO RAMÍREZ FERNÁNDEZ

MGTR. MANUEL EDUARDO CHIN VALLADARES

Guatemala, 23 de marzo de 2017

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

Honorables Miembros del Consejo:

Por medio de la presente les informo que he asesorado el Proyecto de Grado en Arquitectura, realizado por el estudiante Rafael Andrés Ortíz Juárez, con carné 1144012, titulado **"Vivienda multifamiliar con usos mixtos en el Centro Histórico de Guatemala de la Asunción."**. Dicho trabajo cumple con todos los requisitos para su presentación ante la terna. Motivo por el cual lo someto a su consideración para que se realicen los procedimientos administrativos y académicos correspondientes.

Sin otro particular y agradeciendo la atención a la presente, quedo de ustedes.

Atentamente,

Mgtr. Arq. Juan Carlos Mejía Medina, Ph.D.
Catedrático Asesor

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
No. 03943-2017

Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Proyecto de Grado del estudiante RAFAEL ANDRÉS ORTÍZ JUÁREZ, Carnet 11440-12 en la carrera LICENCIATURA EN ARQUITECTURA, del Campus Central, que consta en el Acta No. 0371-2017 de fecha 6 de julio de 2017, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

"Vivienda multifamiliar con usos mixtos en el Centro Histórico de Guatemala de la Asunción"

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

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 7 días del mes de julio 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

Agradecimientos:

-A mis padres, Rafael y Aracely, quienes siempre creyeron en mí, por su apoyo incondicional y por su esfuerzo para sacarnos adelante.

-A Desarrollos Palo Blanco S.A. por permitirme trabajar con ellos mientras terminaba mi proyecto de grado.

-A mis amigos quienes estuvieron siempre presentes cuando lo necesité, en especial a María Olga, Mónica, Checha, Nacho, Paul y Carmen que siempre me alentó a hacer más de lo que creía que podía.

-A Dagmar por ayudarme a mantenerme por el camino correcto y enderezarme cuando lo necesité.

-A Dios, porque me dio la fuerza para salir adelante.

Índice

1. Introducción 2
2. Metodología 2
   2.1. Planteamiento del problema 2
   2.2. Usuarios 3
   2.3. Objetivo General 3
   2.4. Objetivos específicos 3
   1.1. Alcances y límites 3
3. Teoría y Conceptos 5
   3.1. Vivienda 5
      3.1.1. Definición de vivienda 5
      3.1.2. Tipos de vivienda 5
   3.2. Espacios intermedios 10
   3.3. Diseño sustentable 11
      3.3.1. Iluminación natural 12
      3.3.2. Intercambio de temperatura pasivo 14
      3.3.3. Energía térmica y eléctrica solar 18
      3.3.4. Manejo eficiente de aguas 20
      3.3.5. Jardines verticales 22
      3.3.6. Instalaciones especiales 23
   3.4. Agricultura Urbana 25
      3.4.1. Cultivo en edificios 25
      3.4.2. Riesgos 27
   3.5. Transporte colectivo 27
      3.5.1. Tren Urbano 28
      3.5.2. Transmetro 29
      3.5.3. Transurbano 30
4. Casos Análogos 31
   4.1. Paseo Castelar 31
   4.2. Bosco Verticale, Milán, Italia: 34
   4.3. Terra Esperanza 39
   4.4. Análisis comparativo de casos análogos 44
   4.5. Discusión de análisis 47
5. Entorno y contexto 48
   5.1. República de Guatemala 48
   5.2. Departamento de Guatemala 48
   5.3. Clima 49
   5.4. Sismología 49
   5.5. Ciudad de Guatemala de la Asunción 50
      5.5.1. Zona 1 50
      5.5.2. El Ferrocarril 52

5.5.3. Puente de La Barranquilla 53
5.5.4. La ciudad olímpica y el Estadio Nacional... 56
5.5.5. Centro Cívico 58
5.5.6. La Limonada 63
5.6. Plan de ordenamiento territorial (POT)..... 64
5.6.1. Zonas “G”..... 64
5.6.2. Estacionamientos..... 66
5.7. Terreno..... 68
5.8. Contexto 69
6. PROPUESTA 75
7. Conclusiones y Recomendaciones..... 76
7.1. Conclusiones..... 76
7.2. Recomendaciones..... 76
8. Glosario 78
9. Bibliografía 83
9.1. Fuentes bibliográficas..... 83
9.2. Fuentes digitales de consulta 84

RESUMEN EJECUTIVO

La ciudad de Guatemala de la Asunción, capital de Guatemala, ha sufrido de un gran crecimiento demográfico debido a varios factores económicos y sociopolíticos. Uno de éstos, ha sido la inmigración por parte de quienes salen de las áreas rurales del país en busca de mejores oportunidades, lo que ha causado (entre otros factores) un crecimiento rápido y desordenado de dicha ciudad.

Ésta, se divide en 21 zonas, partiendo históricamente su crecimiento desde la zona 1. Ésta abarca desde la primera calle hasta la 25 calle y de la Avenida Elena hasta la 23ª avenida. Ésta tiene un trazado ajedrezado, con las avenidas yendo en direcciones norte y sur y las calles yendo en direcciones este y oeste.

Con el paso del tiempo, y con el movimiento demográfico, la zona 1 fue descuidada por sus mismos habitantes y por parte de las autoridades, llevándola a ser un lugar sucio, ruidoso y sin identidad barrial.

La propuesta arquitectónica, serviría como un nuevo punto de inicio para volver a crear identidad barrial y dar plusvalía a los terrenos circundantes a éste, siendo éste una propuesta que presenta una solución atractiva ante la falta de espacios verdes, oficinas, parqueos y áreas comerciales formales, inyectándole así una nueva vida a la zona.

1. Introducción

La ciudad de Guatemala se asentó en un lugar llamado Valle de la Ermita, luego de haberse visto obligada a trasladarse de varios sitios anteriormente. La zona 1 de la ciudad de Guatemala es actualmente el lugar donde se asentaron finalmente los ciudadanos y a partir de allí surgió todo el crecimiento de la ciudad hasta llegar a la situación en la que se encuentra hoy en día. Con el paso del tiempo y la expansión de la ciudad, los ciudadanos empezaron a migrar a otras áreas. Este crecimiento se dio en su mayoría, desordenado, y no se ha implementado un sistema de transporte colectivo adecuado, causando que las vías vehiculares se saturen, al ser la ciudad el centro económico del país, los municipios aledaños sirven como sectores donde la población únicamente va a dormir. Con el proyecto que se plantea en este documento, se pretende la re densificación de un sector de la zona 1.

2. Metodología

2.1. Planteamiento del problema

Dentro de la zona 1 existen sectores que durante mucho tiempo, el descuido de las autoridades y vecinos, hizo que paulatinamente se convirtiera en un lugar, deteriorado y con ruido. No existen áreas verdes suficientes, lo que le resta identidad al sector en relación con el país, puesto que Guatemala es conocida mundialmente por el color verde de sus tierras. Ésta falta de espacios también reduce las posibilidades de sus habitantes de realizar actividades recreativas o deportivas. Los predios que actualmente existen en el sector están edificados de tal manera, que no se toman en cuenta las áreas verdes mínimas que deberían de existir. ¿Cómo resolver y maximizar la edificabilidad del predio, dando al mismo tiempo espacios; para jardines, recreación y comercio, entre la 10Av. y 11Av. con la 21 Calle, Zona 1 de Guatemala de la Asunción?

2.2. Usuarios

El proyecto se estará planteando para habitantes de clase media y media-alta que se movilicen por los sectores cercanos, por razones de trabajo, educación, comercio u otros.

2.3. Objetivo General

Dar una propuesta comercial y habitacional que supla las necesidades del ciudadano contemporáneo y sea un punto de partida en la re densificación del sector, logrando contextualizarse y dotar de áreas verdes que sean adecuadas a los residentes.

2.4. Objetivos específicos

2.4.1. Presentar un modelo de vivienda multifamiliar y de comercio, que brinde a sus habitantes las mismas características que tendría una vivienda unifamiliar, con jardines elevados, terrazas que reciclen las aguas pluviales, y que generen energía a través de paneles solares, para uso propio del edificio.

2.4.2. Integrar completamente el diseño de las torres multifamiliares y de comercial con su entorno, de manera que se adapte a la forma y necesidades de los residentes del sector inmediatamente circundante.

2.4.3. Aprovechar las oportunidades de integrar el proyecto a futuras opciones de las distintas formas de transporte colectivo que puedan circular en los alrededores del proyecto.

1.1. Alcances y límites

- Para llegar a una solución adecuada del problema que se está planteando, hay que realizar una investigación detallada acerca del origen, historia y evolución de la zona 1, casos análogos, uso actual del suelo, análisis de estadísticas, conocimiento de reglamentos de construcción, así como realizar visitas al área de estudio, reconocimiento del lugar, estado físico de las actuales construcciones, determinación de las fortalezas y debilidades del sector, que permitan ofrecer una buena propuesta para torres multifamiliares y de usos mixtos. Se realizará el diseño arquitectónico

de las edificaciones, buscando satisfacer las necesidades de la población.

- La investigación contendrá información teórica, así como la elaboración de planos de la propuesta arquitectónica de un diseño de edificios de apartamentos multifamiliares con usos mixtos. Además del planteamiento de áreas verdes y solución de estacionamiento ubicados en la 21 calle entre la 10ma y 11va avenida, Zona 1 de Guatemala de la Asunción.
- Los reglamentos de construcción determinarán la forma y distribución de ciertos espacios, así como la forma en la que se tendrán que diseñar las fachadas.
- La siguiente propuesta es un anteproyecto únicamente.

3. Teoría y Conceptos

3.1. Vivienda

3.1.1. Definición de vivienda

Una muy buena definición de lo que es la vivienda, la dan Montaner, J. Muxí Z. y Falagán, D. (2011) “La “vivienda básica” es la que cumple con la concepción de germen de núcleo familiar o de convivencia, pensada para albergar y satisfacer las necesidades de dos personas, con el horizonte de que pueda modificar su composición con la incorporación de otra persona (descendiente, familiar o invitado) o que pueda incorporar espacios productivos sin entorpecer las tareas reproductivas propias, es decir, una vivienda que se adecue a diferentes grupos y necesidades.”

La vivienda aparece como respuesta hacia una necesidad vital y biológica y es la forma de su planta la que responde a las necesidades del ser humano.

3.1.2. Tipos de vivienda

- Unifamiliar; está diseñada para que viva una familia y por lo general en pequeños lotes o bloques construidos de uno o dos niveles. Ellos se ocupan del uso y el pago de los servicios básicos. Estas se pueden encontrar agrupadas en distintos tipos de conjuntos.



Fotografía 1: Ejemplo de vivienda unifamiliar

Fuente: http://goo.gl/GPXa5y

- Bifamiliar; diseñada para que en ella habiten dos familias. Generalmente compartiendo el mismo lote, pero en sí es una misma edificación, dividida en dos viviendas independientes, ya sea una en un primer nivel y otra en un segundo nivel

o dos espacios con sus propias plantas independientes.

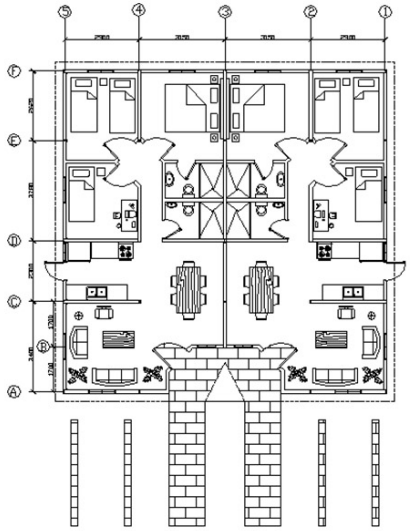


Diagrama 1: Vivienda bifamiliar

Fuente: http://goo.gl/W5uKu7

- Social; es el tipo de vivienda que se otorga generalmente por parte del gobierno a un grupo de gente sin recursos. Esto, para cubrir el déficit habitacional, lo que implica que esto solo existe en países donde muchos de sus ciudadanos tienen poco recursos.



Fotografía 2: Vivienda social, por Alejandro Aravena

Fuente: http://goo.gl/eLCYCt

Fuente: http://goo.gl/HBg1j7

- Multifamiliar; Espacios de vivienda diseñados para albergar a varias familias. Estos se diseñan siempre de manera vertical, aunque puede que predomine la horizontalidad o verticalidad. En ésta se comparten ciertos espacios como las circulaciones (horizontales, verticales, peatonales y vehiculares), las áreas de ingreso y

egreso, el parqueo, áreas verdes, áreas sociales, ciertas áreas comunes y se comparten ciertos servicios también, como las acometidas, recolección de basura por ejemplo, pago de servicios, etc.

En las grandes ciudades de Europa como París, desde finales del siglo XIX se empezaron a construir viviendas de hasta 5 pisos (los llamados pisos Haussmanianos o Maison a Loyer) donde se buscaba una concentración mayor de gente en un área menor (aunque esta idea, en otras ciudades como Venecia, existía hacía varios siglos atrás).



Fotografía 3: Piso Haussmaniano

Fuente: https://goo.gl/L66HLe

Este modelo lo tomaron más adelante otras ciudades europeas y en América, fue los Estados Unidos quienes a principios del siglo XX empezaron a construir viviendas de cuatro apartamentos por piso (Chicago y Nueva York). Es con estos ejemplos de grandes ciudades donde se puede ver que el modelo de una metrópolis cumple con ciertos requisitos: la vivienda

predominante es la vertical, la alta densificación, espacios para circulación peatonal y un transporte colectivo eficiente.



Fotografía 4: Skyline de Nueva York

Fuente: http://goo.gl/8rmMpJ

En Guatemala es muy reciente la historia de los edificios multifamiliares, pues la mentalidad del guatemalteco ha sido de siempre tener su pedazo de tierra. Debido a que es un lugar altamente sísmico, mucha gente tiene miedo de perder su propiedad, entonces la gente sigue buscando tener un pedazo de tierra del cual ellos son dueños. Esto entre las razones principales por las cual ha sido muy difícil que en Guatemala se construyan edificios de apartamentos, hasta la actualidad, y se encuentran en su mayoría concentrados en un sector de la zona 14.



Fotografía 5: Torres residenciales en zona 14, Guatemala de la Asunción

Fuente: http://goo.gl/gzA7uW

Esto ha causado que a lo largo de los años, la vivienda en Guatemala, empezara a expandirse horizontalmente,

pero no necesariamente a descentralizarse, pues Guatemala de la Asunción sigue siendo el centro económico del país.

Tipos de vivienda multifamiliar: Como vivienda multifamiliar se puede encontrar varios tipos, y es que este tipo de viviendas tienen que ir hacia arriba, es decir, que siempre son verticales, aunque existe la vivienda donde predomina la horizontalidad y vivienda puramente vertical. La horizontal es donde los apartamentos y circulaciones están colocados de esta manera. Estos ocupan una mayor área del suelo para lograr una mayor densificación.



Fotografía 6: Ejemplo de vivienda multifamiliar horizontal

Fuente: http://goo.gl/cQU6o9

A diferencia de los que son colocados en posición vertical (torres), logran aprovechar mejor el espacio, ofrece más libertad para el uso del suelo y permiten una mayor densificación.

Otra ventaja que proporcionan las torres, es el que mientras más arriba el usuario se encuentre, más alejando del ruido se está, y en las alturas es cuando empiezan a aparecer las majestuosas vistas que ofrece Guatemala de Asunción, vistas por las cuales muchos usuarios con gusto pagan por estar en los pisos más altos.



Fotografía 7: Vista desde un edificio en zona 14, Guatemala de la Asunción

Fuente: http://goo.gl/FWFjJm



Fotografía 8: Ejemplo de vivienda multifamiliar vertical

Fuente: https://goo.gl/uXcwmu

3.2. Espacios intermedios

Debido a la falta de espacios públicos o de relación, existentes dentro de la zona 1, es necesario tomar en cuenta la creación de éstos a la hora de la concepción del proyecto. Los espacios de relación son necesarios en la vivienda para que los usuarios puedan realizar ejercicio, socializar, descansar y demás.

También es necesario para que los niños puedan crecer en un ambiente sano y se les permita un desarrollo adecuado en varios sentidos.

Montaner, J. et al. (2011) señalan la importancia de este tipo de espacios. “Son fundamentalmente lugares de relación, extensión de lo privado en lo público y viceversa, de lo público sobre lo privado. Son espacios de proximidad que potencian la sociabilización.”

Por lo general es muy importante que en este tipo de vivienda, exista otro tipo de usos, sobre todo que tenga la capacidad de relacionarse con su entorno y a su vez, crear espacios de dominio público, como señalan Montaner, J. et al. (2011) que “se valora muy positivamente la capacidad de los edificios de vivienda para generar espacios colectivos y de dominio público, así como para albergar más de un tipo de actividades, es decir, tener más funciones que la residencial. (…) Cuantos más gradientes haya entre lo público y lo privado, mejor. Lo deseable es un paso gradual desde las calles”.

De esta manera se logra introducir diferentes elementos y espacios para lograr esta transición, dándole una riqueza arquitectónica al edificio.

3.3. Diseño sustentable

Para definir lo que es el diseño sustentable, se citará a Montaner, J. et al. (2011) “La vivienda del futuro inmediato ha de basarse en el eficaz aprovechamiento de los recursos, fomentando el ahorro energético y el uso de las energías renovables y gestionando la correcta y selectiva recogida de residuos.”

Con base en eso se puede deducir que el diseño sustentable abarca el diseño eficiente, la aplicación de tecnologías sustentables y amigables con el medio ambiente, esto incluye el uso de materiales que no contaminen significativamente durante su producción.

Aunque como menciona Elías, X. y Bordas, S. (2012) el costo de una vivienda que aplique tecnologías en su diseño, sean activo o pasivo, puede aumentar en un 10%, los beneficios a largo plazo, lo que conlleva a un ahorro

energético que oscila entre un 70% y 80% durante su utilización.

Otro de los aspecto que se tiene que tomar en cuenta a la hora de pensar en un diseño sustentable, es en los materiales a utilizar, la producción de los materiales que se utilizan generalmente para la construcción de la vivienda, contaminan grandemente; solo para obtener una idea, para la producción de un m^2 se requieren de aproximadamente 2 toneladas de materia prima y esto tomando en cuenta que los residuos de construcción y demolición superan la tonelada anual por habitante.

En ciertos casos habría que hacer un análisis para saber si los beneficios a largo plazo valen el costo de producción y de esta manera se pueda obtener un equilibrio.

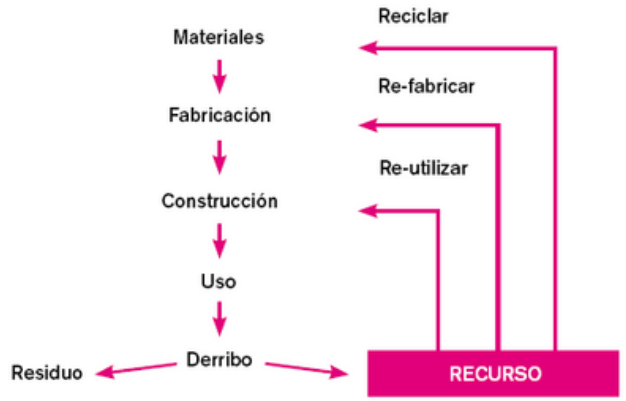


Diagrama 2: Proceso de construcción

Fuente: http://goo.gl/VqWyqp

3.3.1. Iluminación natural

El sector de la vivienda es, según Garzón (2010) el sector de mayor consumo energético; “cerca del 40% de energía producido por un país” y es el responsable de entre el 7% y el 9% de las emisiones de dióxido de carbono a nivel mundial.

La cantidad de iluminación requerida para un espacio es directamente proporcional a las actividades que se realicen en este. Según Aresta (2014), se manejan tres

tipos de luz, directa, reflectada (indirecta) y difusa.

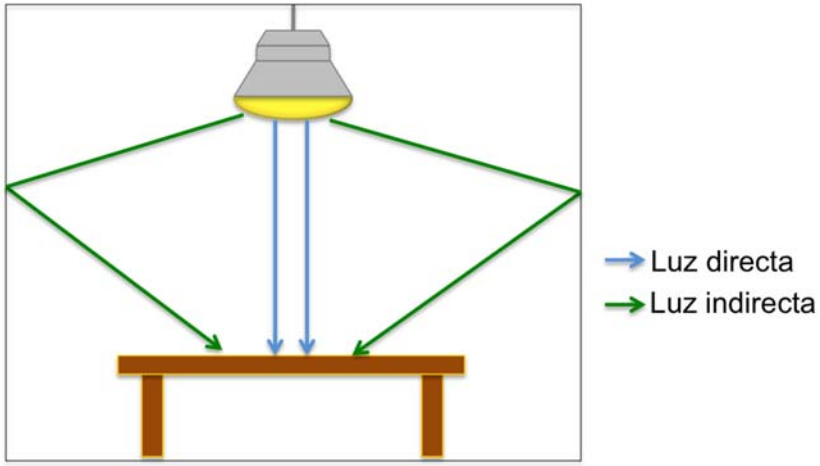


Diagrama 3: Trayectoria de la luz

Fuente: http://goo.gl/9bQdFV

La luz directa se puede decir que es la luz del sol que entra sin restricciones hacia el interior de un espacio. Se puede maximizar esta luz si usamos luminarias que maximicen la luz del sol, de la misma manera que una luminaria maximiza la luz artificial.

Existen dispositivos que pueden dirigir la luz solar hacia espacios interiores donde normalmente no llegan.



Diagrama 4: Funcionamiento de un tubo solar

Fuente: http://goo.gl/9bQdFV

Para el manejo de la luz directa, se puede controlar usando diferentes métodos, como parteluces, plantas (aunque éstas cambian su follaje dependiendo de la época del año) o ventanas con vidrios reflectivos.

En cambio, la luz reflectada se puede decir que es la luz directa que rebota dentro del espacio y para esto se usan materiales con colores blancos y superficies lisas, incluso se pueden colocar elementos exteriores que ayuden a que la luz rebote hacia el interior.

Finalmente, la luz difusa es la luz presente actualmente en todas direcciones sin contar la luz del sol, la luz proveniente del cielo. Para eso se usan los patios y jardines.

3.3.2. Intercambio de temperatura pasivo

El cuerpo humano necesita una temperatura interior de 37ºC y una exterior de 35ºC para funcionar bien, de esta manera y para mantener el equilibrio, necesita quemar calorías. Cuando el ser humano logra este equilibrio sin quemar demasiada energía, se le llama confort térmico.

Según Aresta (2014) “El diseño bioclimático tiene como propósito balancear térmicamente los espacios de los que se compone una edificación, evitando el sobrecalentamiento en el verano y las pérdidas de calor en el invierno.” Para poder evitar el uso de tecnologías como el aire acondicionado o la calefacción, a la hora de diseñar se toman en cuenta aspectos arquitectónicos que favorezcan a un confort térmico. Cabe remarcar que el diseño pasivo busca reducir significativamente la utilización de los recursos no renovables.

Para lograr un diseño más eficiente en Guatemala de la Asunción se debería de tomar en cuenta que el clima generalmente no es tan frío (con una temperatura promedio de 20 ºC) aunque el calor si puede llegar a ser un problema en ciertas épocas del año

Diseño pasivo para época fría (Calefacción)

En la definición que dan Elias, X. et al. (2012) explican que un buen diseño pasivo logra la captación y distribución de la energía solar sin la intervención de dispositivos mecánicos.



Fotografía 9: Vivienda bioclimática demostrativa

Fuente: http://goo.gl/VASMPr

Según Aresta (2014) “La calefacción pasiva puede obtenerse de tres maneras, por ganancia directa, por ganancia indirecta, y sumando ganancias aisladas”

Para la ganancia directa (de temperatura) se necesitan tomar en cuenta algunos aspectos como:

- La captación de radiación solar directa en algunos ambientes, promoviendo de esta manera el calentamiento interior. El acristalamiento es una de las técnicas más usadas para lograr la captación y distribución de energía solar.
- Aislamiento térmico en paredes que no reciban una cantidad de luz adecuada, que sean propensas a la pérdida de calor y en el techo para que cada bloque de viviendas mantenga su propia temperatura.
- Evitar la pérdida de calor que pueda darse a causa de infiltraciones de aire frío que se pueden colar por una mala carpintería. Por eso mismo se tiene que evitar que peguen los vientos fuertes.



Fotografía 10: Haus 0, por Peter Ruge, Architekten

Fuente: http://decoarq.com/wp-content/2012/10/2e5f3107.jpg

Para la ganancia indirecta se necesita de artefactos que funcionen como acumuladores y distribuidores de calor. Según Aresta (2014) éstos son el muro acumulador con ventilación, el lecho piedras y el invernadero simple o con sistemas combinados. Éstos por lo general se usan en viviendas o edificios de uno o dos niveles.

Por otra parte las ganancias aisladas se obtienen mediante dispositivos que funcionen para mejorar el calentamiento obtenido anteriormente por las otras

maneras de obtener calor, como por ejemplo chimeneas o estufas que funcionen con eco tecnología.

Diseño pasivo para época caliente (Refrigeración)

Aresta (2014) menciona que existen las siguientes formas de refrigerar.

- **Ventilación natural:** Consiste en promover las circulaciones de aire de manera controlada mediante ventanas colocadas a diferentes alturas para lograr una ventilación cruzada que permita que se mueva una mayor masa de aire caliente hacia el exterior y así se pueden ventilar diferentes ambientes.
- **Ventilación por evaporación:** Aresta (2014) expone que, al colocar un espejo de agua en las salidas de aire hacia el interior, esta enfría el aire y lo vuelve más fresco, aunque también expone que este efecto se puede lograr mediante la colocación de plantas frente a éstas.

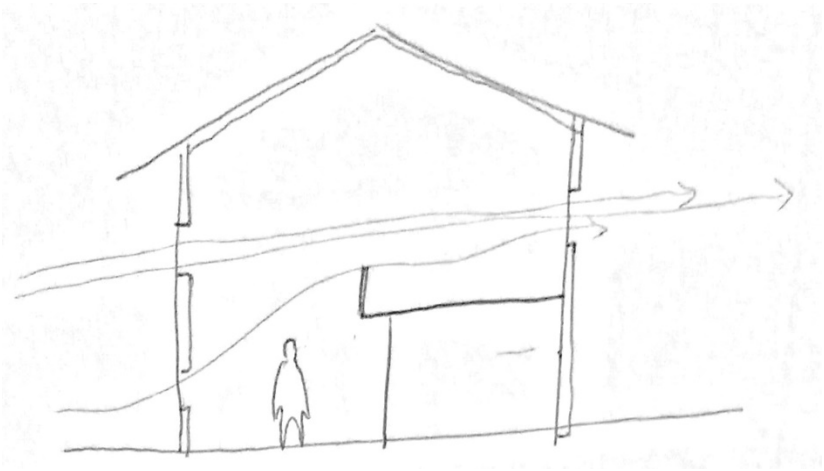


Diagrama 5: Ventilación natural cruzada

Fuente: elaboración propia, en base a Aresta (2014)

- **Enfriamiento por masa térmica:** Se logra mediante el aprovechamiento del terreno, creando un ambiente que este semienterrado, el suelo mantiene la temperatura en verano y en invierno.

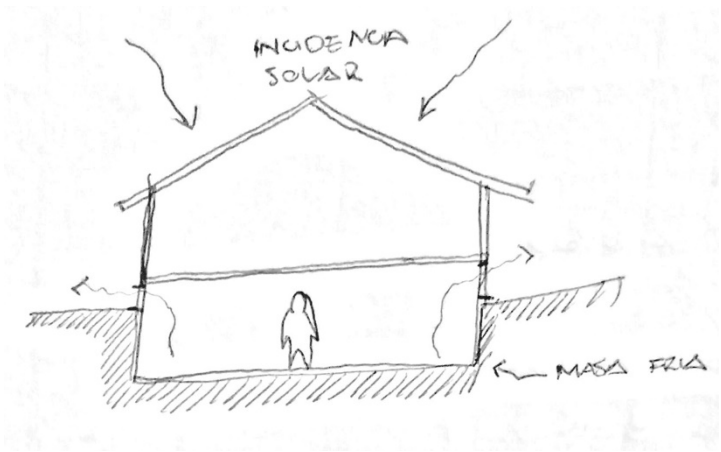


Diagrama 6: Enfriamiento por masa térmica

Fuente: Elaboración propia, en base a Aresta (2014)

- **Enfriamiento radiante:** consiste básicamente en una cámara de aire colocada en el techo que tenga una abertura hacia el exterior y otra hacia el interior, de manera que el aire caliente suba, moviendo así la masa de aire hacia el exterior.
- **Control de humedad:** la humedad provoca en el cuerpo humano una sensación térmica exagerada, lo que quiere decir que aumenta la sensación de frío o de calor, por lo que es importante mantenerla en niveles bajos.

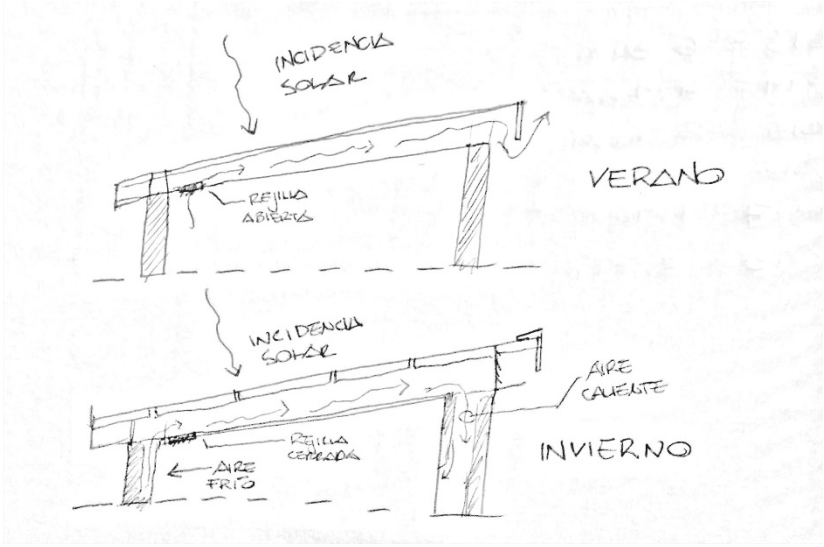


Diagrama 7: Enfriamiento radiante

Fuente: Elaboración propia, en base a Aresta (2014)

Finalmente y aparte de las siguientes técnicas de diseño, es importante la protección de las fachadas críticas, ya sea con colores claros o la colocación de vegetación (de hoja caduca) a modo de protección solar.

3.3.3. Energía térmica y eléctrica solar

Se dice que uno de los pocos recursos renovables que existen en la tierra, es la energía solar. Esta puede ser captada mediante paneles fotovoltaicos y luego almacenada para poder usarla en un futuro.

¿Por qué es importante aprovechar la energía que regala el sol? Elías, X. y Bordas, S. (2012) señalan datos que permiten abordar el tema sobre el uso de la energía solar de una manera más completa. La energía solar que se disipa al espacio es de $3.87x10^{26}$ vatios ($3.87x10^{14}$ TW) pero la energía que llega a la tierra es apenas de 173,000 TW que aún así es 4,500 veces la energía que el hombre consume. “El consumo de energía del mundo, en el año 2008, fue de $10.7x10^{16}$ kcal/año (el consumo promedio per cápita es de 2.20 kWh, lo que para una población de 6.500 millones de habitantes suponen 14.3 TWh, o bien 125,268 TWh/año, o $10.7x10^{16}$ kcal/año), que equivale a la cantidad de energía solar que llega a la superficie de la Tierra durante 35 minutos, es decir, un 0.06%.”

La aplicación de estas tecnologías en los nuevos edificios, a largo plazo puede causar un ahorro energético significativo y la reducción de gases nocivos a la atmosfera causados por la producción de energía a base de combustibles fósiles.

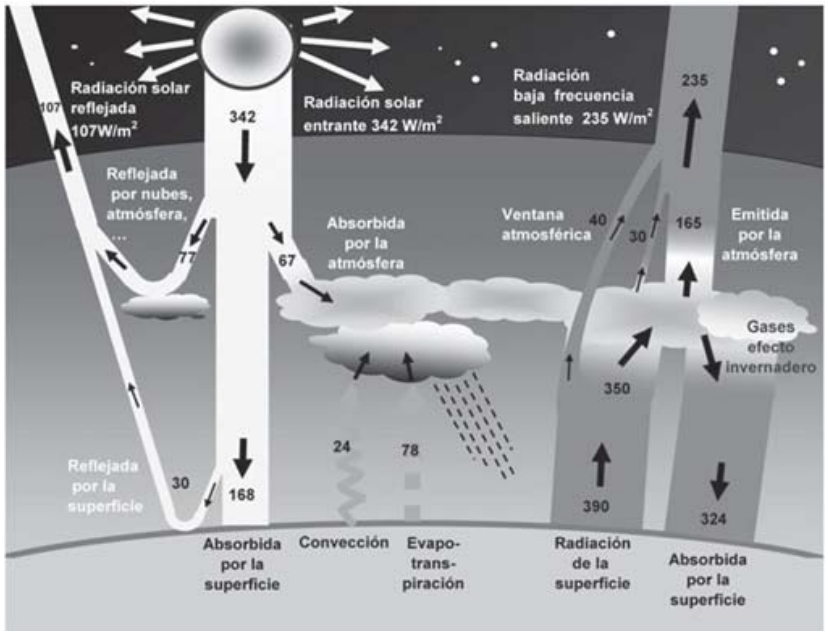


Diagrama 8: Intercambio térmico de la tierra

Fuente: Elías X. et. al.(2012) pág. 602 fig. 36.2

De los distintos tipos de captadores solares que existen, los que captan de mejor manera la energía son los planos, éstos captan la luz directa y la difusa, y pueden colocarse en distintos ángulos para aprovechar de mejor manera la captación de energía.



Fotografía 11: Captadores solares planos

Fuente: https://goo.gl/uJrMPz

Aresta (2014) “Los colectores solares se componen de seis partes fundamentales: colector, acumulador, distribuidor, fluido (aire o agua), controlador, consumo y sistema auxiliar.”

Los colectores solares cumplen con muchos beneficios, pero sigue existiendo la problemática de los materiales usados para la creación de los medios de almacenamiento de la energía recolectada, por lo general, las baterías son contaminantes.

Los techos de los edificios por lo general son aprovechables para la colocación de las celdas fotovoltaicas. En Guatemala la incidencia solar por metro cuadrado oscila entre los 400 y 450 w/m^2 siendo ésta una condición óptima para la colocación de colectores solares en techos.

En algunos edificios se colocan colectores de manera completamente vertical para aprovechar otras superficies, por ejemplo si los techos se usan como terrazas y debe evitarse la colocación de las celdas, o simplemente si se quiere aprovechar al máximo el uso de la energía solar.



Fotografía 12: Captadores solares colocados en fachadas

Fuente: http://goo.gl/aOIjiJ

En ocasiones, puede suceder que exista un excedente de energía y ésta se puede vender a los productores de energía del sistema eléctrico.

3.3.4. Manejo eficiente de aguas

Garzón (2010) apunta que el consumo de agua en una vivienda promedio de 4 personas, es de aproximadamente 860 litros, y de eso, solo un 2% del agua potable es consumida por el ser humano, ya sea para beber o para la preparación de alimentos, mientras que el 45% es usado por el sanitario.

Las ciudades apenas ocupan un 4% de la superficie total de la tierra pero increíblemente estas consumen el 75% de los recursos naturales y como tal, generan el 75% de los desechos.

Terrazas verdes: A medida que avanza el crecimiento de las ciudades, se va cubriendo cada vez más de concreto la superficie y el agua de lluvia que antes era absorbida por la tierra, ahora va a hacia los drenajes, (en algunos países como Guatemala, los grandes colectores urbanos mezclan aguas negras con aguas grises) en vez de ser absorbida por el suelo y llegar al manto friático; como consecuencia, el manto friático se encuentra cada vez más abajo y es más difícil la obtención de agua.

La implementación de terrazas verdes ayuda muchísimo a la reintegración de las ciudades al ecosistema. Estudios han demostrado que las terrazas verdes ayudan a enfriar el ambiente general de las ciudades debido a la cantidad de agua que guardan las plantas en sus techos.



Fotografía 13: Terrazas verdes, edificio ACROS, Fukuoka, Japón

Fuente: http://goo.gl/jJk294

El sitio web www.greenroofs.org señala que otro de los múltiples beneficios de la implementación de techos y terrazas verdes, es que las plantas ayudan a reducir los niveles de CO_2 que son nocivos hacia el medio ambiente y reduce la distribución de partículas de polvo y esmog que existen en el ambiente.

Los techos y terrazas verdes funcionan como aislantes térmicos y ayudan a que se necesite una menor cantidad de energía para enfriar los espacios interiores, puesto que los techos son las partes que más calor pierden durante el invierno y las que más calor ganan y transmiten durante el verano.

En cuanto al ruido exterior, los techos verdes funcionan como aislantes acústicos y pueden reducir el ruido exterior hasta 50 decibeles (dependiendo del tipo de techo), sobre todo las frecuencias mas bajas.

Ayudan también a la creación de un ecosistema al convertirse en el hogar de diferentes especies de insectos y pájaros.

Los recuperados espacios verdes en las terrazas y techos pueden utilizarse para la agricultura urbana.

Citado textualmente de Arosemena (2012), una serie de elementos necesarios para poder diseñar cubiertas verdes:

- Capa impermeabilizante: láminas impermeables de plástico, fibras u otros materiales.
- Capa de drenaje: materiales que permitan la libre circulación del agua y eviten el encharcamiento.

- Capa retenedora de humedad: es habitual utilizarla en cubiertas extensivas en climas secos, aunque en las cubiertas intensivas no es necesaria.
- Capa de sustrato o tierra vegetal.
- Mallas de geotextil para separar las diferentes capas y evitar el paso de las partículas de sustrato.

Tratamiento de aguas grises: las aguas grises son las que provienen de los lavamanos, lavaplatos o ducha, o sea, las que no contienen deshechos humanos (orina, heces, vómitos, etc).

Las aguas provenientes de estos artefactos, pueden ser reutilizadas de diferente manera, ya sea para la cisterna de los inodoros, para regar los jardines, lavadoras adaptadas e incluso limpiar ciertas superficies.

Existen ciertos riesgos, como por ejemplo la contaminación que puede llegar a sufrir y si ésta es aplicada de manera que su toxicidad llegue a ser nociva o que pueda llegar a tapar las tuberías de donde se está aplicando.

3.3.5. Jardines verticales

En este tipo de jardines, las raíces de las plantas están completamente distribuidas sobre la pared o muro en el cual se está intentando cultivar. Para ésto se necesita un medio hidropónico u organopónico. Por lo general éstos se usan más como medios aprovechables para las plantas ornamentales, que para el cultivo de alimentos.



Fotografía 14: Muro verde en un restuarante, Ciudad de México, México

Fuente: https://goo.gl/lw1w3Z

Aunque existe el cultivo vertical de alimentos por medio de recipientes horizontales dispuestos de manera vertical por los muros, llega a ser complicado (dependiendo de sus dimensiones) debido a su disposición.



Fotografía 15: Cultivo de hortalizas para autoconsumo dispuesto de manera vertical.

Fuente: http://goo.gl/8kyv4U

3.3.6. Instalaciones especiales

a) Pozos de agua: se requiere la creación de uno o varios pozos para garantizar que no falte el agua en el conjunto de viviendas.
b) Sistemas de protección contra incendios: Se requieren una serie de elementos que permitan reducir el impacto que pueda causar el fuego y salvar la mayor cantidad de vida humanas

posible. Éstos serían de rutas de escape, puntos de encuentro, materiales retardantes, sistemas de alarma, extintores colocados en puntos estratégicos y tecnologías que puedan apagar un fuego prematuro.

c) Elevadores: el ascensor electromecánico y el hidráulico (oleodinámico), este ascensor no consume energía mientras baja, pero utiliza cuatro veces más energía que el electromecánico en la subida.
d) Plantas eléctricas de emergencia: Se propone la instalación de plantas eléctricas de emergencia en los edificios para iluminar pasillos y uso de ascensores. Es importante construir una cabina acústica por lo ruidosas que suelen ser dichas plantas.
e) Pararrayos: Utilizado para evitar que se dañe el edificio, por lo general es uno o varios mástiles metálicos de acero inoxidable, cobre, aluminio o acero.
f) Escaleras de emergencia: Para evacuación de los residentes del edificio, con salida de emergencia a un área abierta o segura.
g) Sistemas de seguridad: Todo lo referente a la prevención de violencia. Como cámaras de seguridad, control de acceso al edificio, botón de pánico, etc
h) Ductos de ventilación: Espacios para la colocación de aire acondicionado.
i) Movilidad universal: Se planea proponer una serie de elementos arquitectónicos que permitan la movilidad de todas las personas que presenten dificultades para moverse, ya sea que estén en sillas de ruedas o muletas.
j) Drenajes especiales: hace referencia a los drenajes que desaguan los huertos, que cuentan con un sistema de filtración de sólidos.
k) Sistemas de irrigación: un sistema automatizado que permita la irrigación automatizada a los huertos y jardines que

puedan existir, utilizando agua de una cisterna que alberge agua de lluvia.

3.4. Agricultura Urbana

La definición que da Arosemena (2012) sobre lo que es agricultura urbana, es básicamente cualquier tipo de producción agropecuaria dentro de las ciudades para poder satisfacer las necesidades de sus habitantes. Como el mismo comenta, ésta definición queda sumamente escueta, esto abarcaría inclusive actividades de ganadería.

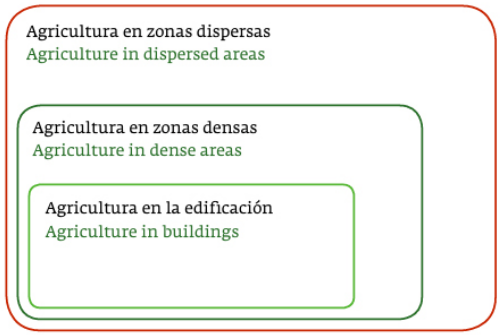


Diagrama 9: Distinción de las zonas de agricultura urbana

Fuente: Arosemena (2012) fig. 3 pág. 17

"La ubicación es el elemento más común y a la vez más conflictivo a la hora de establecer una definición de agricultura urbana"

Debido a la localización del proyecto, esta parte del documento va a desarrollar temas sobre cómo realizar agricultura en la edificación misma. Pues este se encuentra ubicado en el centro urbano de la ciudad de Guatemala.

3.4.1. Cultivo en edificios



Fotografía 16: Terrazas verdes

Fuente: http://goo.gl/gedpI2

El cultivo en edificios requiere que los espacios donde se realizarán, permitan a las raíces de la planta crecer, por lo tanto, al no ser suelo, los recipientes en donde se pretenden cultivar los vegetales, tiene que permitir cierta libertad y fertilidad.

Arosemena (2012) menciona los siguientes tipos de cultivo en edificios:

- Cultivo en sustrato: se refiere a cualquier tipo de material que sustituya al suelo por un material con características físicas similares. Se fertiliza mediante un químico.
- Cultivo hidropónico: se trata de soluciones minerales que aporten todos los nutrientes necesarios para el desarrollo de la planta. Un problema de esto es que produce muchos contaminantes.
- Cultivo organopónico: parecido al cultivo en sustrato, cambia el fertilizante químico por uno orgánico y sólido.

Se debe de analizar el impacto que esto generará estructuralmente para poder diseñar adecuadamente las estructuras. Ya sean los espacios que se utilizarán para cultivar, techos, balcones, terrazas, etc.

Todos éstos requieren de un contenedor, y como explica Arosemena (2012) todo contenedor necesita de un tipo de sustrato y debe cumplir las siguientes características:

- Ligereza: los balcones deben de ser diseñados para cargas de mas de 300kg/m^2
- Drenaje: debe de existir un drenaje conectado al desagüe del edificio pero con un tipo de filtración antes de conectarse al drenaje principal del edificio, pues este podría contener restos que a la larga podrían obstruir las tuberías.
- Volumen: mientras más volumen, más es la cantidad de plantas cultivables.
- Profundidad: dependiendo del cultivo, 15cm está bien, a menos que sean hortalizas de raíces profundas.
- Máximo aprovechamiento de la luz solar

- Aislamiento: debe de existir algún tipo de aislamiento como la madera o la cerámica para proteger las raíces.

Un beneficio que también proporciona el tener terrazas verdes o áreas de cultivo, es que permite el reciclaje de ciertos desperdicios de la cocina, por lo que puede existir un área de compostaje* muy bien diseñada para evitar la aparición de insectos y malos olores.

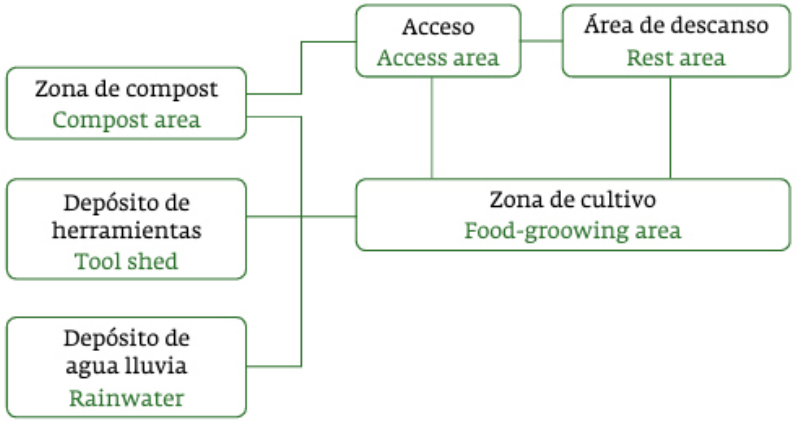


Diagrama 10: Organigrama de la funcion de los huertos urbanos

Fuente: Arosemena (2012) fig. 19 pág. 107

3.4.2. Riesgos

A pesar de los múltiples beneficios que proporcionan los huertos urbanos y periurbanos, a nivel social, medio ambiental, cultural, etc., es importante tomar en cuenta que existen riesgos que pueden poner en juego la salud de los consumidores.

Escolástico (2015) menciona que “el riego con aguas de desecho sin tratar, el uso inadecuado de desechos orgánicos sólidos para fertilizar el suelo y el uso excesivo de plaguicidas” son unas de las causantes de contaminación en los huertos.

3.5. Transporte colectivo

En Guatemala de la Asunción, el transporte colectivo ha sido algo que no ha funcionado del todo bien. Sin embargo, existen esfuerzos por parte de la municipalidad para mejorar la movilidad de los habitantes. Existen actualmente proyectos que han sido impulsados a lo largo de los últimos años que tienen planeado seguir ampliándo.

3.5.1. Tren Urbano

Existe actualmente un plan de la reutilización de las antiguas vías ferroviarias para la construcción de un sistema ferroviaria parecido al de cercanías de Madrid. Este plan está siendo desarrollado por la Agencia Nacional para el Desarrollo de Infraestructura Económica (ANADIE), una institución del gobierno.

“En el diseño, la primera etapa contempla una trayectoria de norte a sur que iniciaría en Centranorte, en el kilómetro 8.5 de la ruta al Atlántico, hasta Villa Canales, debido a que es la ruta del antiguo ferrocarril.

Como un ejemplo, los tiempos de recorrido se reducirían de 90 minutos hasta 48, aproximadamente.

Mientras que la segunda, cruzaría la ciudad desde Zona Pradera, en la zona 10, hasta la colonia La Florida, en la frontera con Mixco.” –Publinews, Octubre 2013

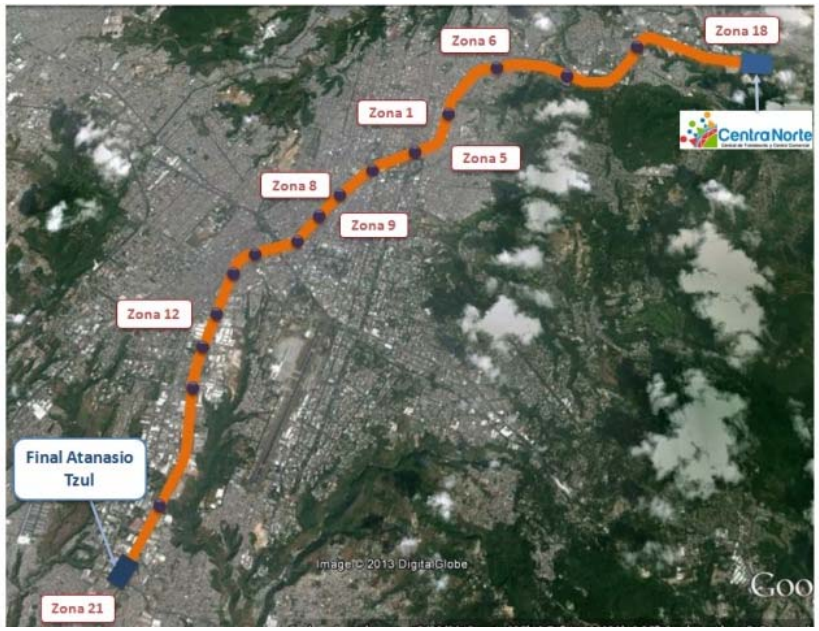


Diagrama 11: Supuesta ruta de tren urbano

Fuente: http://goo.gl/3PqZkk

La importancia de la creación de esta línea de tren urbano recae en la posibilidad de crear una estación de éste, que se adapte al diseño que se propone, debido a la cercanía en relación con el terreno.

3.5.2. Transmetro

Como nos explica Medina (2011) “es un sistema de transporte público urbano con autobuses articulados BRT (bus rapid transit) de la Ciudad de Guatemala, con futura expansión al área metropolitana. Está funcionando desde el 3 de febrero del 2007. Es un sistema que propone la movilización de masas de una forma rápida y segura. Ofrece muchas ventajas respecto al sistema tradicional. El plan que se tiene contempla (algunas ya se han implementado):

- Adquisición de nuevas unidades.
- Escalonamiento de horarios
- Reestructuración de rutas
- Reformas a la ley y al Reglamento de Tránsito
- Creación de la Policía Municipal de Tránsito
- Sistema de cobro automatizado
- Subsidio directo (tarifa real)
- Remoción de buses antiguos
- Semaforización y señalización
- Vías exclusivas para buses (Transmetro)

En Guatemala el transporte público ha tenido que enfrentar la problemática del crecimiento del parque vehicular que ocasiona gran congestionamiento que a veces obliga a los pilotos de buses tradicionales a ir a una velocidad de 6 y 10 Km/h.

Actualmente el Transmetro cuenta con tres líneas que funcionan a lo largo de la ciudad. Dos estaciones quedan a una distancia menor de 1 km del terreno propuesto para la construcción de vivienda.

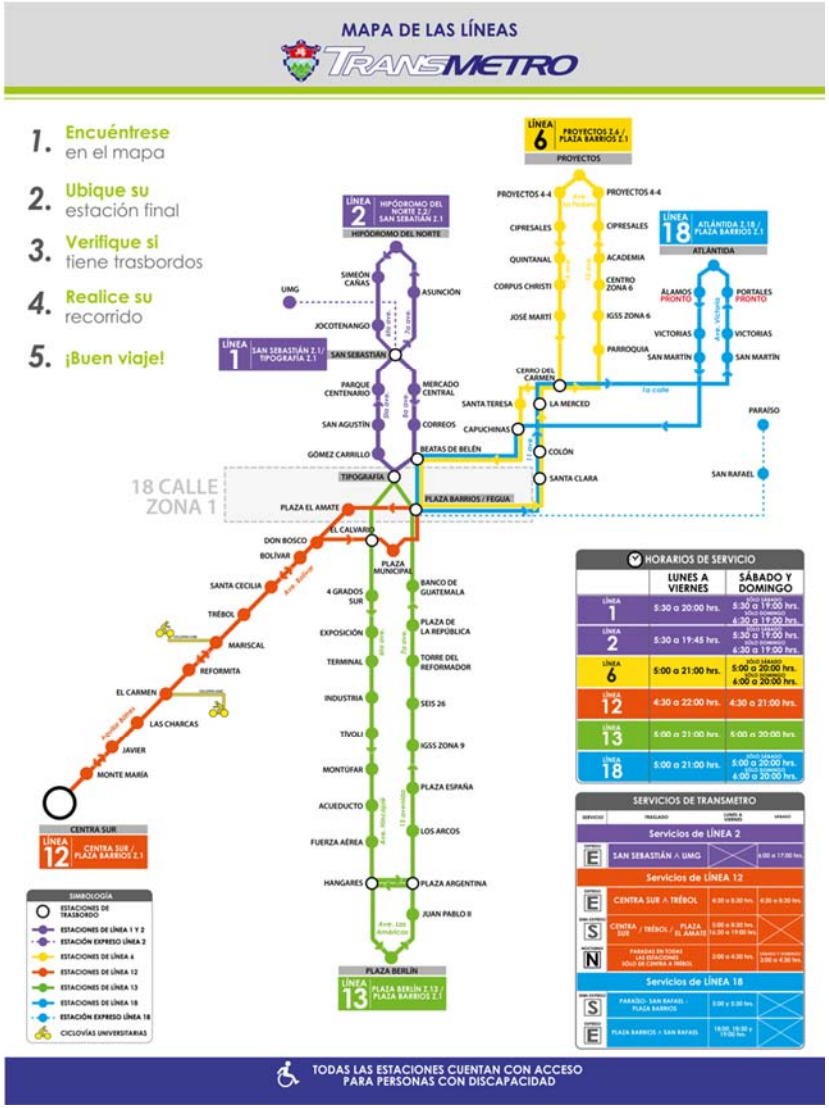


Diagrama 12: Rutas actuales del Transmetro

Fuente: https://goo.gl/oAeEgf

3.5.3. Transurbano

El Transurbano es un servicio de buses que recorre la ciudad de Guatemala, empezando a funcionar el 3 de julio de 2010 en un sector reducido de la ciudad.

El transurbano cuenta con diferentes fases:

- Fase 1: Zonas 12 y 21 de la Ciudad de Guatemala.
- Fase 2: Zonas 17, 18, 24 y 25 de la Ciudad de Guatemala. Aldea El Fiscal, Palencia. CentraNorte.1
- Fase 3: Mixco. (Pendiente)2
- Fase 4: Esta fase cubrirá las zonas 5, 13 y 15 de la Ciudad de Guatemala (Pendiente), y también Santa Catarina Pinula,3 El Pajón y Piedra Parada (ya funcionando).

4. Casos Análogos

4.1. Paseo Castelar

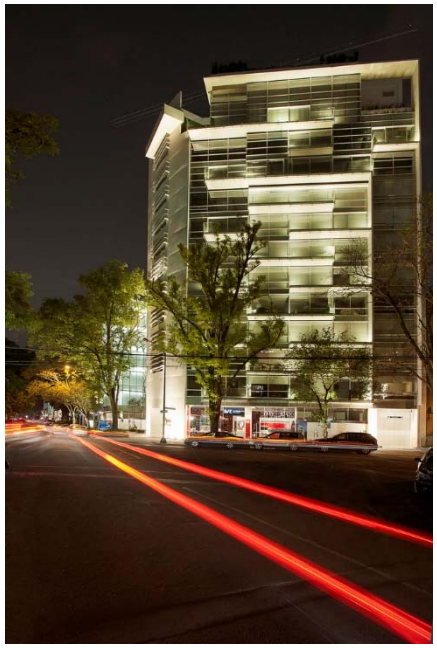
Consiste en un proyecto de usos mixtos, formado por dos torres, una es de oficinas y la otra es de usos residenciales; Unidas mediante la primera planta, la cual es de uso comercial.



Fotografía 17

Fuente: https://goo.gl/YIxOnR

Este proyecto se encuentra ubicado en Polanco, Ciudad de México, diseñado por Hansi Arquitectura en el año 2013 y consta de 11,960 m^2. La torre de uso residencial tiene 13 plantas y la de oficinas es de 5 niveles.

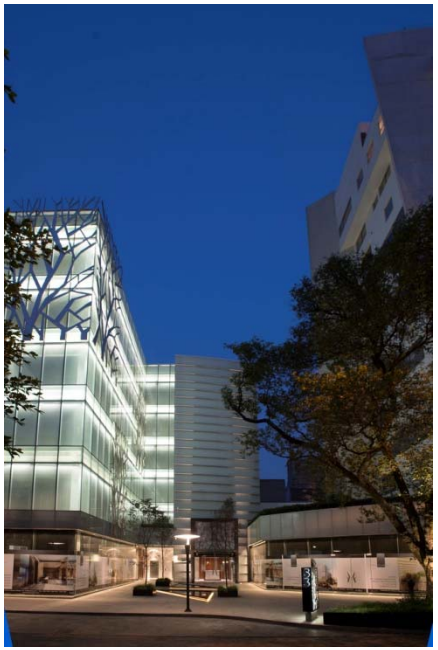


Fotografía 18

Fuente: https://goo.gl/jzZPUQ

Para lograr la integración de los usos de suelo mixtos, se concibieron grandes espacios públicos, como anchas

aceras y una plaza, proporcionando una sensación de “amplitud y bienestar”.



Fotografía 19

Fuente: https://goo.gl/9VUk7l

Los autores del proyecto resaltan la importancia que tiene la doble tipología del edificio, ya que al ser un edifico habitacional, la ocupación es permanente y se logra evitar la desocupación nocturna, “logrando la revitalización de la zona”.

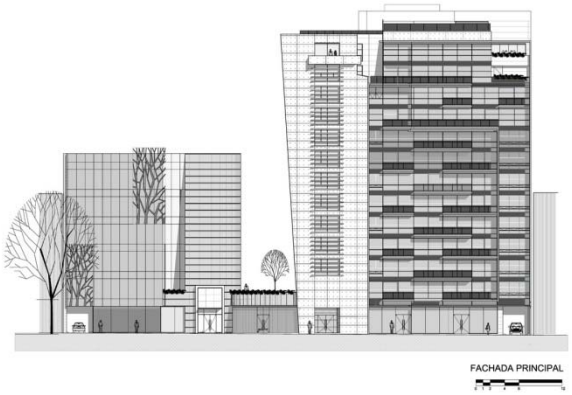


Diagrama 13

Fuente: https://goo.gl/71tLqb

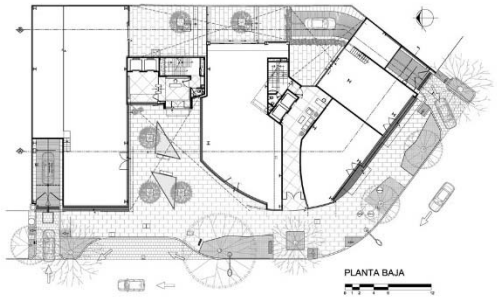
Uno de los aspectos mas importantes de resaltar, es que estéticamente se logran identificar la diferencia de las tipologías, utilizando los diferentes elementos escultóricos y funcionales, logrando diferenciar la parte comercial, de la empresarial, y éstas, de la habitacional (Fotografía 27).



Fotografía 20

Fuente: https://goo.gl/3Lqpim

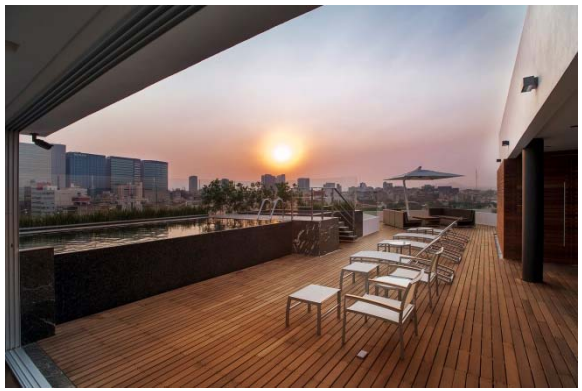
En el edifico habitacional se aprovecharon los espacios en los techos para crear terrazas y espacios interesantes y recreacionales.



Fotografía 21 Planta baja, a la izquierda el módulo de oficinas y a la derecha el vestíbulo del área residencial y sus locales comerciales

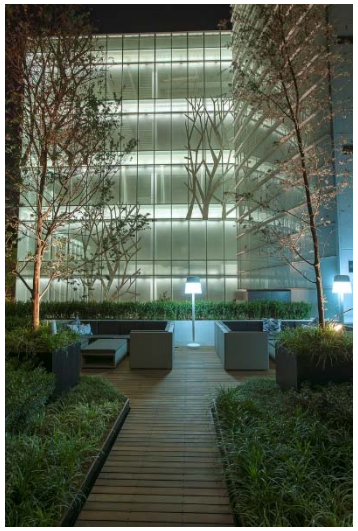
Fuente: https://goo.gl/AGNRNf

En el techo de la última planta se construyó una piscina y un área de estar, mientras en el techo del primer piso habitacional (siendo este el segundo), se construyó un área de estar con jardines, siendo ésta un área más pública.



Fotografía 22

Fuente: https://goo.gl/TxI8Ph



Fotografía 23

Fuente: https://goo.gl/90gdTg

4.2. Bosco Verticale, Milán, Italia:

En el proceso de diseño participaron varias compañías que se encargaron de paisaje, estética, diseño esquemático, estructuras, instalaciones, detalles, interiores, infraestructura, etc. La constructora encargada fue Hines Italia s.r.l.



Fotografía 24: vista exterior

Fuente: http://goo.gl/uko8E1

El proyecto consta de dos torres, de 26 (112m.) y 18 (80m.) pisos.

Para la creación de este edificio se usaron más de 13,000 especímenes de plantas, de las cuales, la mayoría se cultivaron antes en viveros para que se pudieran adaptar al microclima que se genera cuando se está más alto y en contacto con las otras especies.



Fotografía 25: Vista exterior

Fuente: http://goo.gl/nOcEpD

De éstos, 480 son especies de árboles grandes de hasta 6 metros de alto, y 300 son pequeños. Tiene también 11,000 plantas perennes y 5,000 arbustos. Según los datos proporcionados por los desarrolladores, la construcción de estos edificios es el equivalente a superficie de 20,000 m^2. de bosques y vegetación.

Los materiales que se usaron para la creación de esto, son de tonalidades oscuras, para que siempre sobresalgan los protagonistas del proyecto, los cuales van cambiando durante todo el año, tiñendo de diferentes tonalidades el edificio y de esta manera el espectador no ve colores estáticos, sino más bien un edifico que se adapta a la realidad, que está vivo.



Diagrama 14: Colores del edificio durante el año

Fuente: http://goo.gl/AxLq61

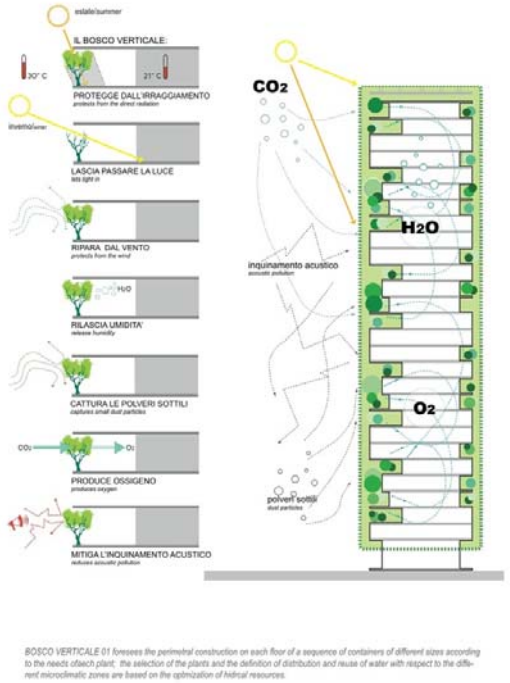


Diagrama 15: función de la filtración de aire

Fuente: http://goo.gl/O35UXl

El Bosque Vertical, promueve la creación de un microclima en el ambiente que rodea al edificio, purificando el aire que entra a las habitaciones, limpiando las micropartículas circundantes en el aire. Produce

oxígeno, filtra el CO2 y además sirve para poder mitigar el ruido.

Se han traído aproximadamente 1,600 ejemplares de aves y mariposas para que vivan allí y de esta manera contribuyan a crear este micro ambiente.



Diagrama 16: Sección estructural de la fachada

Fuente: http://goo.gl/9BTGNw

Cada macetero está conectado al sistema de irrigación que a su vez está conecta al sistema de agua del edificio.



Diagrama 17: Isométrico constructivo en función del sistema de irrigación

Fuente: http://goo.gl/VybVot

Estos están colocados sobre balcones en cantiléver, para poder soportar el peso de la tierra y los árboles grandes. Algunos balcones varían de tamaño, dependiendo de su función.



Fotografía 26: Vsta desde un balcón

Fuente: http://goo.gl/4iBfL5



Fotografía 27: Mentenimiento

Fuente: http://goo.gl/Hxd53C

El mantenimiento a éstos se da exterior o interior, y se le da dependiendo la época del año. Este mantenimiento lo hace personal experimentado, por medio de arneses exteriores, pero depende de los vecinos que se le dé o no.

Son sus habitantes los que decidirán como se verá este inusual edificio, ellos depende su belleza y que es lo que esperan de el.

4.3. Terra Esperanza

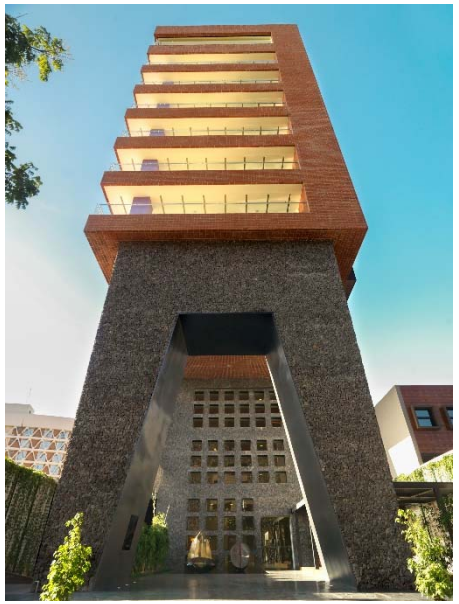
Diseñada por los arquitectos Víctor Legorreta, Miguel Almaraz, Adriana Ciklik, Carlos Vargas, Miguel Alatriste y construida en el año 2013. Cuenta con 12,800m^2. y se ubica en la zona 10 de Guatemala de la Asunción.



Fotografía 28: Fachada principal, Terra Esperanza

Fuente: http://goo.gl/wA3m9T

El edifico se ubica en un terreno rectangular, y busca darle al ingreso peatonal una entrada majestuosa por su altura y masividad del pórtico que se crea por las dos masivas columnas, siendo los niveles superiores los que techan el ingreso.



Fotografía 29: Entrada principal

Fuente: http://goo.gl/GbnMG7

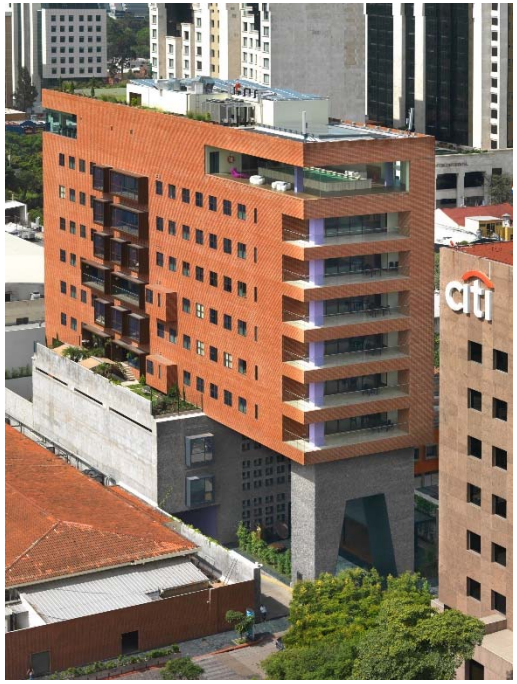
Al finalizar la especie de pórtico que se crea, a modo de recibimiento se encuentran unas esculturas de las tres semillas principales del país, el frijol, el maíz y el café. Probablemente a modo de enraizar al edifico al contexto del país.



Fotografía 30: Esculturas en la entrada principal

Fuente: http://goo.gl/iJsoTz

El edificio está recubierto por dos materiales predominantes distintos, en su base, piedra volcánica y en su cuerpo superior, ladrillo, mismo material del que están recubiertos la mayoría de edificios de la zona, dando la impresión de que hay dos cuerpo superpuestos. Los dos niveles superiores ofrecen al usuario jardines y espacios de esparcimiento y contemplación.



Fotografía 31: Vista aérea

Fuente: http://goo.gl/xE2lcl

En su interior los colores predominantes son pastel y cálidos, trasmitiendo a su vez sensaciones de tranquilidad y seguridad.



Fotografía 32: interior habitacional

Fuente: http://goo.gl/2tAmYa

El uso de éstos le brinda cierto dinamismo al juego de luces y colores dentro del edificio, en vez de dar uniformidad, crea una diferenciación clara visualmente para el espectador.



Fotografía 33: Área social interior

Fuente: http://goo.gl/E9oqHh

El área de piscina usa colores de tonalidades frías y mezclándola con materiales de texturas tierra, ambientando así el espacio interior. Ésta se encuentra en

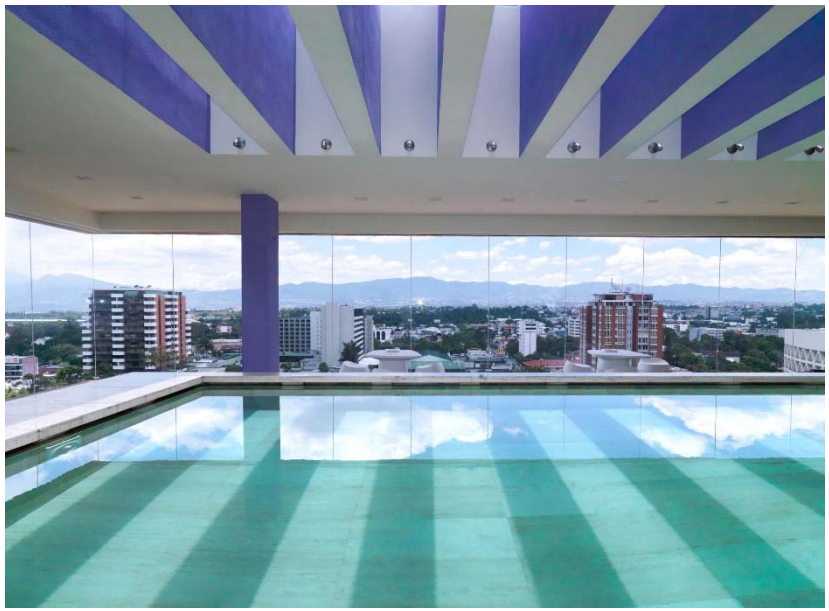
una de las plantas superiores, dándole al usuario una vista increíble y panorámica de la ciudad.



Fotografía 34: Área de piscina

Fuente: http://goo.gl/UK6A5A

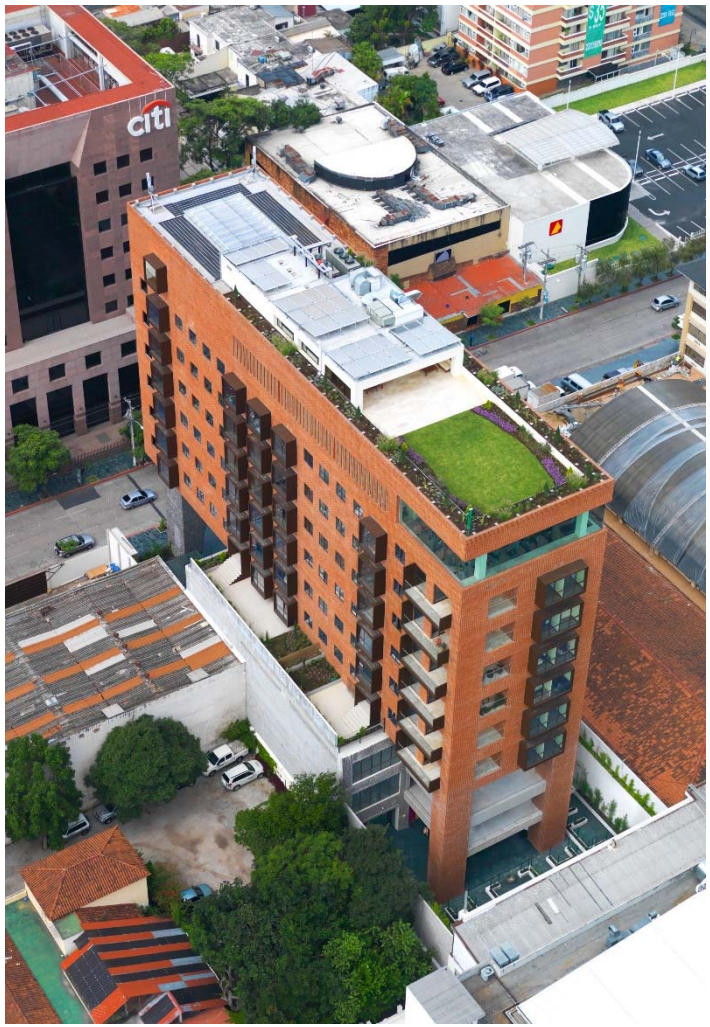
El uso de las luces juega un aspecto importante al limitar visualmente.



Fotografía 35: Área de piscina

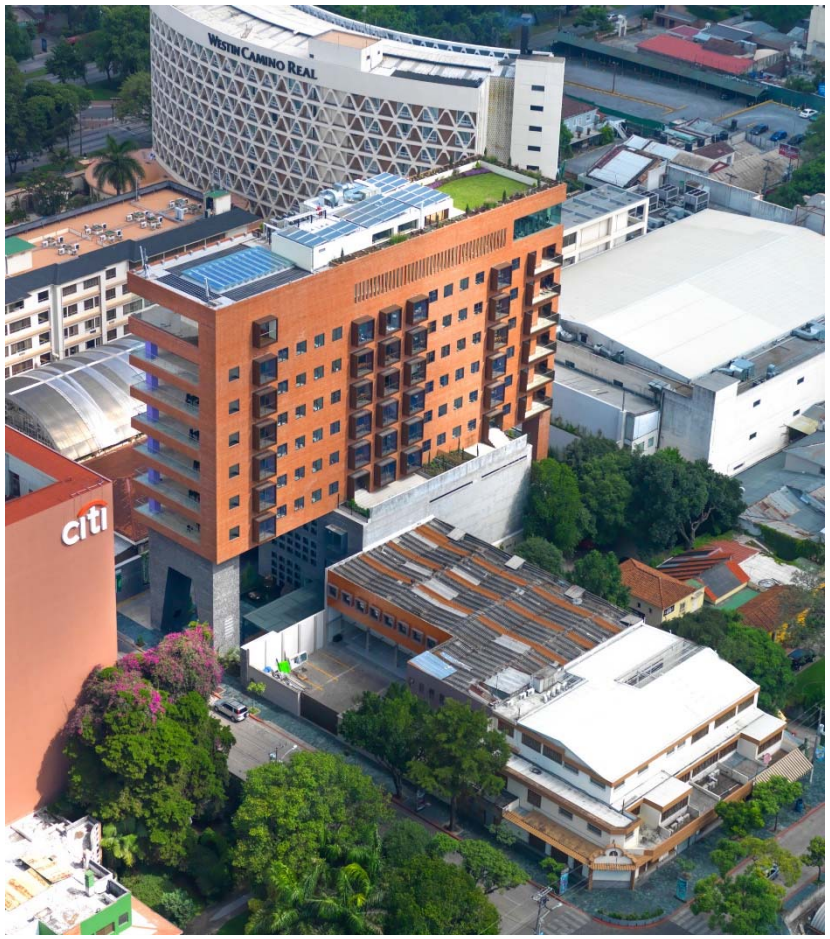
Fuente: http://goo.gl/2HsMu0

Terra Esperanza innova al ser uno de los pocos edificios en Guatemala con una certificación LEED en Core & Shell, implementa diversas tecnologías y elementos de diseño, como la colocación de paneles solares y una terraza verde en el último piso, aprovechándola y ampliando el área permeable.



Fotografía 36: Vista aérea, fachada norte

Fuente: http://goo.gl/k0POI1



Fotografía 37: Vista aérea de la fachada occidente

Fuente: http://goo.gl/8YC8fZ

4.4. Análisis comparativo de casos análogos

Características	Paseo castelar	Bosco Verticale	Terra esperanza
Foto			
Diseño	Hansi Arquitectura	Stefano Boeri, Gianandrea Barreca, Giovanni La Varra	Victor Legorreta
Fecha de construcción	2013	2014	2013
M²	11,960 m^2.	30,501 m^2.	12,800 m^2.
Ubicación	Nantes, Francia	Milán, Italia	Guatemala, Guatemala
Entorno	Se encuentra en un zona cosmopolita de Ciudad de México. En proceso de revitalización	Se encuentra en una zona llamada Porta Nuova, existen nuevas torres de oficinas y apartamentos, varias líneas de bus, dos estaciones de tren, tres estaciones de metro.	Se encuentra ubicado en la zona 10 de la ciudad de Guatemala, que es una zona de alto nivel económico
Usuarios	Personas con capacidad adquisitiva media-alta (vivienda)	Personas con alto poder adquisitivo	Personas con alto poder adquisitivo

Características	Paseo Castelar	Bosco Verticale	Terra esperanza
Estructura	Cuenta con una estructura de marcos de concreto reforzado.	Posee una estructura de marcos de concreto reforzado.	Construida con marcos de concreto reforzado.
Filosofía de diseño	Diferenciación de las tipologías de diseño logrando una integración entre sí con la repetición de ciertos elementos y materiales.	Crea un edificio vivo, que cambia con sus colores conforme las épocas del año.	Abstrae la piedra volcánica en su cuerpo inferior dando a entender que es la base, como la tierra.
Fachadas	Todas las fachadas son diferentes dependiendo de la tipología. Las oficinas y el área comercial son acristaladas mientras que la habitacional mezcla paredes de concreto.	Todas las fachadas están hechas con materiales oscuros, para que el elemento que resalte sean los árboles y arbustos.	Recubiertas con ladrillo rojo, con excepción de las del cuerpo inferior. No es una arquitectura demostrativa.
Huella ecológica	Trata de minimizar el impacto al contar con diversas terrazas verdes y el aprovechamiento al máximo de ventilación y luz natural.	Limpia el aire del edifico y crea un área equivalente de aproximadamente 20,000m^2. de vegetación.	Trata de minimizar su impacto al contar con diversas terrazas ajardinadas y el uso eficiente de la energía al utilizar paneles solares.

Características	Paseo Castelar	Bosco Verticale	Terra esperanza
Interiores	Predominan los colores blanco y gris, permitiendo a la luz ser la protagonista y al usuario personalizar su apartamento con quiera.	El interior de cada apartamento viene con piso de madera. Los marcos de las ventanas son de color negro y las paredes están pintadas de un color beige.	El interior es mucho mas llamativo que lo exterior, juega con las luces de colores para darle dinamismo al ambiente.
Circulaciones	Sus circulaciones permiten una comunicación adecuada entre todos los edificios, aunque obviamente predomina la circulación vertical.	Al tratarse de dos torres, predominan las circulaciones verticales.	Predominan las circulaciones horizontales debido a que es una sola torre con forma rectangular.
Iluminación	Sus fachadas combinadas permiten el ingreso de una cantidad de luz adecuada y la circulación de aire.	Permite que los ambientes interiores reciban una cantidad de luz adecuada, regulando las fachadas críticas con la protección de los árboles.	Logra una iluminación con luz natural de los espacios que dan hacia la calle y vecindades, aunque los pasillos necesitan iluminación artificial.

Tabla 1 Análisis comparativo

4.5. Discusión de análisis

En los tres casos analizados, se tienen en cuenta dos aspectos importantes. El primero es la preocupación por los arquitectos de pensar en soluciones para la integración de tecnologías que puedan ayudar a reducir el impacto ambiental que los edificios dejan en su entorno (ya sea directo o indirecto).

El segundo aspecto es el de tratar de proveer al dueño de los apartamentos ciertos aspectos que por lo general son característicos de viviendas que se encuentran al ras del suelo; en este caso serían los árboles que están plantados en los balcones del Bosco Verticale y las diferentes terrazas en los otros proyectos analizados.

Destacando estos dos aspectos principales, se puede pasar a destacar un tercero por parte de Terra Esperanza, puesto que de los tres es el único que es capaz de producir parte de su propia energía aprovechando la terraza, con la colocación de los paneles solares; además en conjunto con el edificio de Paseo Castelar, aprovechan las terrazas para la colocación de jardines que de hecho se pueden usar (caminar, sentarse, leer, etc), que a diferencia de Bosco Verticale, que tiene mucha mayor cantidad de vegetación, sus espacios no son utilizables, por el ser humano para recreación y esparcimiento.

Si se tiene que hablar del cual conjunto funciona mejor, se podría decir que es Bosco Verticale el cual aporta más al ecosistema directo urbano, ayudando a reincorporar oxígeno al medio ambiente y reducir la contaminación, aparte de brindarle al usuario una dosis de aire puro y filtrado.

5. Entorno y contexto

5.1. República de Guatemala

La República de Guatemala se encuentra entre los 13° y 18° de latitud N y los 88° y 93° de longitud O. El país es montañoso con pequeñas áreas secas, parches desérticos, una gran área de valles verdes exceptuando la costa sur y las tierras bajas del norte en el departamento de El Petén (el más grande al norte). Dos sierras de montañas entran al país desde el oeste al este, dividiendo al país en tres regiones mayores: la costa Pacífica, el sur de las montañas, y el norte de las montañas. La mayoría de municipios están localizados en las partes altas y en la costa sur, en contraste, el norte tiene una densidad poblacional muy baja (El Petén tiene 10.8 habitantes por km^2.).

Estas regiones varían en clima, elevación y paisaje, proveyendo un contraste dramático entre caliente, humedad tropical y las cimas frías y secas en el occidente del país.

5.2. Departamento de Guatemala

Guatemala es uno de los 22 departamentos de la República de Guatemala. Está situado en la región central del país, tiene una extensión territorial de 2,253 km^2. y este tiene una población aproximada de 2,975,417 habitantes. Cada departamento se subdivide en municipios, y el departamento de Guatemala tiene 17 municipios y su cabecera departamental es el municipio de Guatemala.

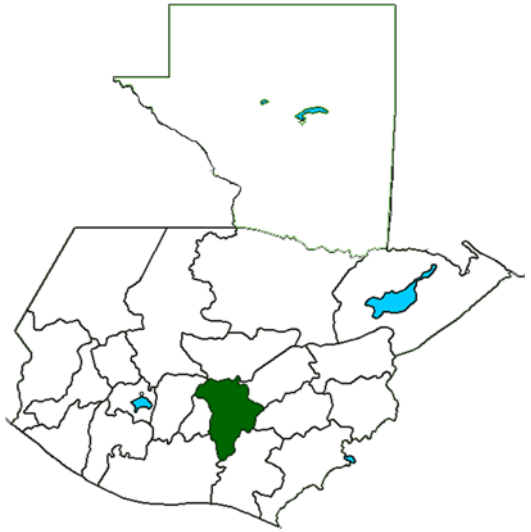


Diagrama 18: Ubicación del departamento de Guatemala

Fuente: http://goo.gl/y4SCWs

5.3. Clima

A pesar de su ubicación en la región tropical, la Ciudad de Guatemala goza de un clima subtropical de tierras altas, debido a su elevación sobre el nivel del mar. El clima en Ciudad de Guatemala es generalmente muy suave, casi primaveral a lo largo del año. La temporada de lluvias se extiende de mayo a noviembre mientras que la estación seca abarca el resto del año. En Ciudad de Guatemala también tiende a soplar mucho el viento, lo que puede reducir la sensación térmica. Su temperatura media anual es de 20 °C.

El verano va de junio a septiembre con temperaturas que oscilan entre 16 y 28 °C. La humedad relativa se mantiene en niveles muy elevados. El promedio del punto de rocío es de 16 °C. El otoño como en la mayor parte de los países tropicales es poco perceptible, en Ciudad de Guatemala va de finales de septiembre a finales de diciembre y se caracteriza principalmente por el incremento de lluvias al inicio de la estación (septiembre-octubre), por el ingreso de los primeros frentes fríos procedentes del norte, la disminución de temperaturas y el incremento de la velocidad del viento. El invierno va de diciembre a marzo, con temperaturas que oscilan entre los 13 y 24 °C, raras veces más alta, la velocidad del viento puede hacer sentir entre 4 a 5 grados menos. La primavera es la estación más calurosa y seca de todo el año que va de finales del mes de marzo a finales de mayo, donde la temperatura puede llegar hasta a los 34 grados Celsius en algunas ocasiones.

Cabe mencionar que el clima se ve influenciado también por tormentas tropicales que afectan a esta región desde finales de la primavera hasta mediados del otoño (entre los meses de mayo y noviembre) que se caracteriza por días con lluvia intermitente.

5.4. Sismología

El territorio de la República de Guatemala está repartido en tres placas tectónicas: Norteamérica, Caribe y Cocos. Los movimientos relativos entre éstas determinan los principales rasgos topográficos del país y la distribución de los terremotos y volcanes.

El contacto entre las placas de Norteamérica y Caribe es de tipo transcurrente. Su manifestación en la superficie son las fallas de Chixoy-Polochic y Motagua.

El contacto entre las placas de Cocos y del Caribe es de tipo convergente, en el cual la Placa de Cocos se mete por debajo de la Placa del Caribe (fenómeno conocido como subducción). Este proceso da origen a una gran cantidad de temblores y formación de volcanes. El contacto entre estas dos placas está aproximadamente a 50 Km. frente a las costas del Océano Pacífico.

5.5. Ciudad de Guatemala de la Asunción

5.5.1. Zona 1

Ésta es una de las 21 zonas delimitadas durante el mandato del expresidente Jacobo Árbenz Guzmán; abarca desde la primera calle hasta la 25 calle y de la Avenida Elena hasta la 23ª avenida.

En la zona 1 en el año 2002 vivían alrededor de 67,489 personas (Instituto nacional de estadística).

Como ya se ha explicado anteriormente, la ciudad en un principio fue trazada por el ingeniero Luis Diez Navarro y modificado por Marcos Ibáñez.



Diagrama 19: Planos originales de la Ciudad de Guatemala, elaborados por Luis Diez Navarro

Fuente: Diaz (2009) página 55

Parte por el trazado ajedrezado que existía ya en Antigua Guatemala, pues éste permitía la futura expansión de la

ciudad. Los planos modificados por Marcos Ibáñez se diferenciaban por haber expandido el trazado y por haber movido la ubicación de las plazas circundantes a la plaza central.

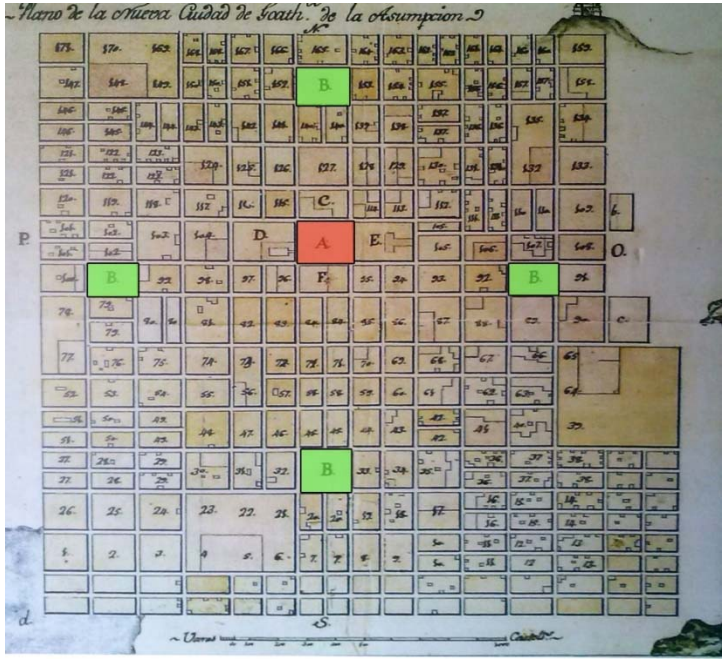


Diagrama 20: Planos modificados por Marcos Ibáñez, con las plazas resaltadas.

Fuente: Elaboración propia basado en los planos de Marcos Ibañez

Las plazas que se pueden observar en el gráfico, son:

- Al centro, la plaza central (actual Plaza de la Constitución).
- Al norte, San Sebastián, entre 6ta. y 7ma., Avenidas, y entre 2nda. y 3ra. calles.
- Al sur, Plaza San Francisco, entre 6ta. y 7ma. Avenidas y 13va. y 14va. calles.
- Al oeste, Plaza del santuario de Guadalupe, entre 8va. y 9na. calle y 1ra. y 2da. Avenidas.
- Al este, Plaza vieja, entre 8va. y 9na. calles y 11va. y 12va. Avenidas (actual Plaza Colón).

Otras de las modificaciones aparte de la posición de las plazas y la expansión del trazado, fue que el trazado dejó de ser perfectamente regular, tenía unas manzanas más pequeñas y otros bloques más grandes.

La ciudad crecía alrededor de templos y conventos, por lo que en el año 1791 se dio la primera subdivisión urbana, la cual dividió la ciudad en diferentes cuarteles, y cada cuartel se dividía en dos barrios cada uno.

Cuarteles	Barrios
Cuartel de San Agustin (suroeste)	El Perú y San Juan de Dios
Cuartel de Santo Domingo (sureste)	La Habana y Capuchinas
Cuartel de la Merced (centro)	Catedral y San José
Cuartel de la Plaza Mayor (oeste)	San Sebastian y Escuela de Cristo
Cuartel de La Candelaria (noreste)	El Tanque y El Marullero
Cuartel de Uztariz (noreste)	Ojo de Agua y Santa Rosa

Tabla 2: Cuarteles de la ciudad

Para este entonces las calles, apenas estaban empedradas (únicamente las circundantes a la plaza central). El estilo que predominaba en las casas del centro, o las más importantes, era un estilo andaluz, con varios patios.

Las alturas de las casas nunca pasaban de 20 pies y éstas eran exclusivamente de un piso; esto debido a las antiguas leyes españolas. Durante ésta época se dio básicamente el crecimiento alrededor de las plazas secundarias del este y sur.

Este periodo se caracterizó por la falta de avances y la preferencia por la clase alta, únicamente se construyeron aceras en calles céntricas y se instaló iluminación en ciertas calles que favorecían a los sectores privilegiados.

5.5.2. El Ferrocarril

El ferrocarril nace debido a la necesidad de transportar mercancías. Impulsado en un principio por el entonces presidente Justo Rufino Barrios, empieza en 1880 con la construcción de una línea que conectaba el Puerto de San José con Escuintla.

En la actualidad, debido a la falta de interés del gobierno por un transporte ferroviario y la falta de intereses económicos de grandes empresas, el ferrocarril está básicamente acabado y en desuso.



Fotografía 38: Plaza Barrios hoy en día

Fuente: http://goo.gl/tqZ9VJ

La estación central actualmente se encuentra sobre la 18 calle de la zona 1, allí se erigió una estatua a Justo Rufino Barrios y la plaza ahora se llama Plaza Barrios y la estación central se ha convertido en un museo dedicado al ferrocarril. Esta queda sobre la 18 calle y 10ma Avenida.

5.5.3. Puente de La Barranquilla

La Barranquilla era como se le conocía a un afluente del río Las Vacas, éste se ubicaba al suroccidente de la capital, y pasaba por donde hoy se encuentra el Estadio Mateo Flores.

Al trayecto que unía la 10a. Avenida de la zona 1, con el Bulevar 30 de Junio (actual avenida Reforma) ubicado al sur de la ciudad, se le llamó también “La Barranquilla”.

Con motivo del crecimiento que estaba sufriendo la ciudad y el nuevo trayecto del también nuevo ferrocarril, se manda a construir durante la presidencia de José María Reyna Barrios, un puente que uniera el trayecto justo en la salida de la estación central de este.

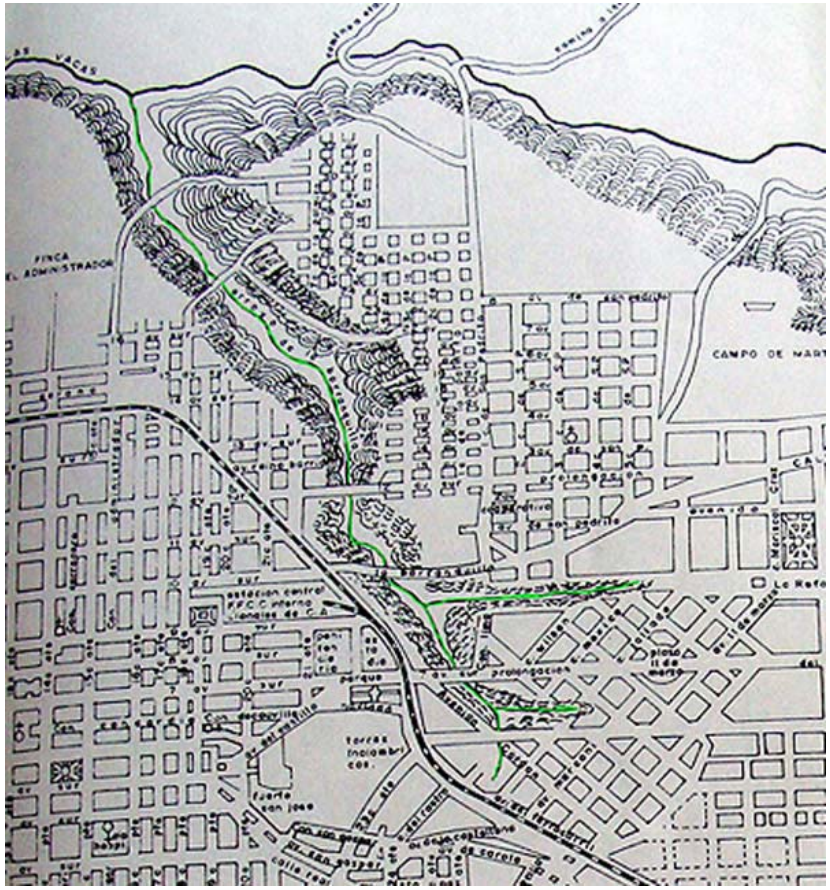


Diagrama 21: Mapa del riachuelo La Barranquilla

Fuente: http://goo.gl/PU9cZ9

El puente en sí, se comenzó a construir para el año 1894, y se lo encargaron al señor D.Y. Iddings, el cual se encargó del proyecto hasta la colocación de la estructura de acero. Los encargados de finalizar el proyecto fueron los integrantes de la compañía Furrer Hastedt y Cía.



Fotografía 39: Puente de la Barranquilla recién terminado en 1897

Fuente: http://goo.gl/kMXnOa

El puente se termina finalmente en 1897. Los cuatro carriles con los que se diseñó originalmente el puente eran dos centrales, para carros y carros jalados por caballos y dos laterales para los peatones.

"El puente de la Barranquilla fue construido con cuatro soportes y su uso ha sido desde siempre exclusivo para el paso del ferrocarril, en sus mejores épocas conto con ocho postes con lámparas cada uno y su ornamentación de tipo Art Nouveau forjado en hierro, tiene dos graderías en sus costados para su paso y cuenta a los lados con dos escudos, el de lado norte que es el de Guatemala, y otro más que señala la fecha de su construcción en 1894, en el cual sobresalen las iniciales JMR BARRIOS, que refiere al periodo de gobierno de José María Reyna Barrios." Blog, Guatemala de ayer (2015)



Fotografía 40: Puente de La Barranquilla en la actualidad

Fuente: Fotografía propia

Estructuralmente se pueden observar fisuras en el concreto, y estéticamente se ve que le faltan ciertos pedazos del acero forjado que sirve de decoración exterior.



Fotografía 41: Otra vista del puente de La Barranquilla en la actualidad

Fuente: Fotografía propia

Como todo edificio en desuso, ha sufrido actos vandálicos, ahora se ha convertido en un lienzo para los artistas callejeros, llegando a estar sumamente deteriorado, sin ningún tipo de cuidado por parte de las autoridades, aunque goce de protección patrimonial.

De hecho, el ingreso del puente está tapado por láminas mal colocadas, sin ningún otro propósito que no sea el de obstruir el paso.



Fotografía 42: 10ma. Avenida, desde el puente de La Barranquilla

Fuente: fotografía propia

Actualmente la 10ma. Avenida, que es la que pasa frente al estadio, sirve como una arteria para conectar la Zona 5 con la zona 9, zona 1 y zona 4, lo cual genera embotellamientos en las horas pico (17:00 a 19:00 horas), debido a que justo debajo del puente de Barranquilla,

existe un cuello de botella, se reducen de dos carriles a un carril.

5.5.4. La ciudad olímpica y el Estadio Nacional

Para la época de 1940, no existía en Guatemala un estadio de futbol, únicamente existía una cancha que se ubicaba donde ahora está el Crédito Hipotecario Nacional y el Banco de Guatemala (Centro Cívico).

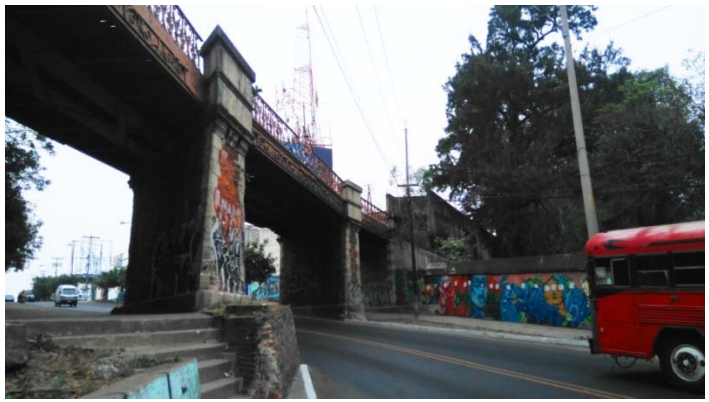
La ciudad Olímpica surge a finales de la década de 1940, como una respuesta a la iniciativa de un grupo para poder llevar a cabo los Juegos Centro Americanos y del Caribe en Guatemala en el año de 1950.

Para poder llevar a cabo este proyecto, se designó al ingeniero Juan de Dios Aguilar de León; para empezar, se realizaron más de 100 expropiaciones a familias de escasos recursos que ocupaban la hondonada conocida como “La Barranquilla” ubicada en la zona 5 de Guatemala.



Diagrama 22: Vista aérea del conjunto de la Ciudad Olímpica

Fuente: elaboración propia, basado en Google Earth, 18/01/2016



Fotografía 43: Puente de La Barranquilla, límite del terreno del Estadio Nacional

Fuente: Fotografía propia

El terreno estaba delimitado por las avenidas 7ma. y 12va. de las zonas 4 y 5 respectivamente. Y estas zonas estaban unidas únicamente por el puente de La Barranquilla, que era de uso exclusivo para el ferrocarril.

“El plan original incluía la construcción del estadio, un edificio “para juegos interiores” (básquetbol, box, tenis y patines), piscinas, canchas de tenis (en exterior), el edificio de la Federación Deportiva (hoy Confede) que incluía gimnasio, boliche, billares y ping pong, además de las oficinas y apartamentos para alojar a los deportistas. El área estimada era de 23 manzanas y en el diseño se aprovecharía la hondonada.” Recuperado de Una ciudad para los deportes (2006).

Este complejo nuevo se amarraba al Teatro Nacional (Centro Cultural Miguel Ángel Asturias) con un colector que partía desde allí.

El estadio fue inaugurado el jueves 23 de febrero de 1950, listo para albergar la sexta edición de los Juegos Centroamericanos y del Caribe. A ésta asistieron grandes personajes de la época, incluido el presidente Juan José Arévalo. Más adelante, en 1955 como parte de este mismo plan, se inauguraría el Puente Olímpico, el cual uniría las zonas 4 y 5, que estaban divididas por ésta hondonada.



Fotografía 44: Vista aérea del conjunto de la Ciudad Olímpica

Fuente: http://goo.gl/5752HD

El estadio nacional en ese entonces se llama Estadio Revolución, pero pasó a llamarse más adelante, Estadio Nacional Mateo Flores, en honor a Doroteo Guamuch Flores, por haber quedado en primer lugar en la maratón de Boston en 1952.

El 26 de Agosto de 2016, el congreso, por medio del decreto 42-2016, pasa a llamar al Estadio Nacional de la Ciudad de Guatemala, “Mateo Flores”, ahora como Estadio Nacional Doroteo Guamuch Flores.

5.5.5. Centro Cívico



Fotografía 45: Panorámica del Centro Cívico

Fuente: http://goo.gl/MInFdL

Luego del golpe de estado hacia Jacobo Árbenz en 1954, toma el cargo como nuevo presidente de la república, el Coronel Carlos Castillo Armas. Se podría decir que existía un ambiente de decepción perenne en algunos sectores de la población debido al retraso que se dio en la democracia guatemalteca.

Para este entonces, el crecimiento de la ciudad, se había extendido hacia el sur; luego de la independencia, los liberales no tenían por qué seguir las antiguas ordenanzas de la corona, por lo que el crecimiento y la traza urbana se dieron de manera irregular, generando algunos espacios desordenados.

Con el crecimiento poblacional que se estaba dando rápidamente en la década de los 50’s y en conjunto con el ambiente de decepción existente en el ámbito político, surge la propuesta de la creación de un Centro Cívico, siendo éste uno de los proyectos arquitectónicos más importantes de la ciudad de Guatemala.

Se buscó un espacio en la ciudad que tuviera la capacidad de cubrir las necesidades que se querían cubrir y priorizar, y éstas eran principalmente, espacios amplios para la circulación vehicular y peatonal. Es entonces que se elige el área al sur, limitando con la periferia del trazado histórico, la estación central del ferrocarril y el antiguo Fuerte de San José, cumplía con las necesidades y tenía un gran potencial paisajístico.

Con este proyecto se plantea no sólo colocar a la Municipalidad como un potenciador del movimiento urbano sino también unir en un solo punto a varias de las entidades gubernamentales y financieras, y proponer la interacción del ciudadano con éstas.



Fotografía 46: Vista aérea del emplazamiento previo a la construcción del Centro Cívico

Fuente: Archivo fotográfico del Banco de Guatemala

O en palabras de Morales (2013) “Este nuevo centro permitiría al ciudadano una imagen renovada, de vitalidad e impulso, que el poder cívico impone para dar continuidad a la construcción de las reformas que deben seguir los guatemaltecos como país y sociedad.”

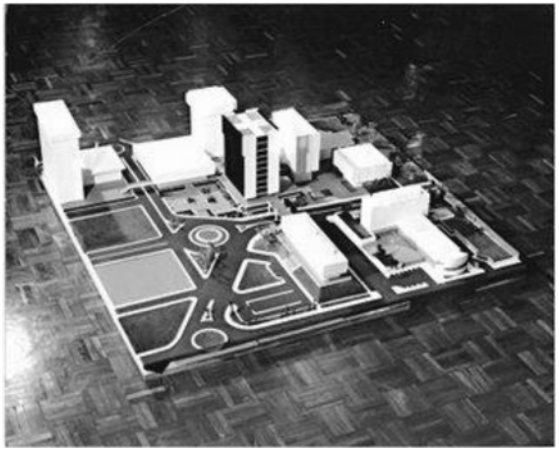
Los principales arquitectos encargados de llevar a cabo este proyecto fueron una nueva generación de arquitectos jóvenes egresados en otros países, que traían ideas diferentes a Guatemala.

Ellos fueron Roberto Aycinena, Jorge Montes, Carlos Haeussler, Pelayo Llerena, Raúl Minondo y el ingeniero Efraín Recinos (aunque fueron los primeros cuatro quienes se encargaron de la concepción urbana). Participaron también grandes artistas plásticos de la época como Carlos Mérida, Roberto González Goyri, Dagoberto Vásquez y nuevamente el ingeniero Efraín Recinos, quienes aportaron la parte plástica al conjunto.

El proyecto propone la construcción del Palacio Municipal, el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, el Crédito Hipotecario Nacional y el Banco de Guatemala, que fueron las obras principales. A éstas se le suman otras tres, el Palacio de Justicia y Torre de Tribunales, el edificio del

Ministerio de Finanzas Públicas y por último, el Centro Cultural Miguel Ángel Asturias.

Está influenciado por las tendencias modernistas que en esa época empezaban a surgir, como lo era el racionalismo arquitectónico alemán de la Bauhaus.



Fotografía 47: Maqueta del proyecto del Centro Cívico

Fuente: Archivo fotográfico del Banco de Guatemala

"Y fue hasta 1954 que se presentó el proyecto del Centro Cívico al Presidente de la República, Coronel Carlos Castillo Armas por el Alcalde de la ciudad Ing. Julio Obiols, proyectando así la visión de dotar a la ciudad como eje de tres centros importantes, el deportivo, con la ciudad olímpica, el cívico con los edificios de estado, y el cultural con la proyección del Centro Cultural de Guatemala. Siendo uno de los principales valores del proyecto, la integración de las artes plásticas a la arquitectura." Morales (2013)

Y esto lo logran integrando varios murales a las fachadas de algunos edificios, de ahí el carácter tan singular que ostentan algunos edificios que lo componen.



Fotografía 48: Fachada poniente del Banco de Guatemala, con murales de Carlos Mérida

Fuente: Fotografía Propia

La idea esencial del proyecto, en cuanto a su concepto arquitectónico, era la fusión de las dos culturas que habitan en el país: la maya y la moderna. Lo cual se observa en el diseño, con la integración de distintas plazas (como en la cultura Maya, en la cual las pirámides y edificios estaban organizadas en torno a grandes plazas y unidas por medio de caminos o sacbé en idioma maya) y los edificios dispuestos alrededor de éstas, unidas por caminos.



Fotografía 49: Imagen satelital del Centro Cívico

Fuente: Google Earth, 21/08/2015

Estos caminos respondían a ciertos ejes, que servirían para que el peatón pudiera moverse libremente de un conjunto a otro.



Fotografía 50: Edificio de finanzas públicas

Fuente: http://goo.gl/0oaUZF

"La idea original de sus formuladores era que el Centro Cívico funcionara también como un gran parque, en el que el ciudadano no sólo realizara sus trámites sino también pudiera pasear a su antojo. Era una promesa de urbanización racional, eficaz y hermosa." La ciudad como promesa de futuro: El Centro Cívico. Los artistas hablan in extenso (2008).

Debido a problemas económicos y políticos, el edificio de finanzas quedó incompleto, puesto que le faltan los murales que se supondría que le iban a dar el toque integrador con el conjunto que lo rodea, por lo que el edificio parece no formar parte del contexto al que pertenece.

Actualmente el Centro Cívico es un punto de convergencia vehicular y de transporte colectivo (Transmetro) de suma importancia y a nivel gubernamental, es un punto de vital importancia para que se lleve a cabo la justicia del país.

Éste punto se puede decir que une las zonas 5, 4, 3 y 1; sirviendo como desfogue para el tránsito proveniente de las zonas 1 y 3 directamente, y al mismo tiempo, es un punto de entrada a la zona 1, únicamente con dos rutas posibles, que son la 7ma. avenida y la 9na. avenida.

Ambas vías presentan diferentes tipos de problemáticas como, saturación; con peatones caminando por la calle, tránsito y ventas informales. Su cercanía con la antigua estación de tren, evita que exista un tránsito fluido desde la 21 calle.

Directamente en el Centro Cívico, existen problemas por la falta de espacio vehicular, tránsito saturado en las horas pico, ventas ambulantes y paradas de bus donde no debería de haber.

5.5.6. La Limonada

La hondonada donde se ubica el estadio Mateo Flores, queda dividida por la 12 avenida de la zona 5. Justo al borde de esta avenida, surge el barrio La Limonada.

En realidad, La Limonada es un asentamiento precario, o un gueto, ubicado en uno de los barrancos que rodean a la ciudad, según el POT (que se explicará más adelante) esta zona pertenece a un área no habitable y no edificable.

Al ser un barrio donde vive gente en extrema pobreza, este lugar es una fuente de delincuencia constante.



Diagrama 23: Localización del barrio La Limonada

Fuente: http://goo.gl/7UstLU

Este barrio existe debido a la incapacidad por parte de las autoridades competentes, para poder planear un crecimiento sano y adecuado, empezando porque al ser un área que se supone como no edificable, no se pueden desarrollar proyectos de la recuperación de esa área.

Al fondo de este barranco corre un río, que es un afluente del río Las Vacas, que lleva una cantidad de basura inmensamente grande, tampoco existe un programa para tratar los desechos.



Fotografía 51: Río que corre al fondo del barranco donde se encuentra asentado el barrio La Limonada

Fuente: https://goo.gl/03OivO



Fotografía 52: Panorámica del asentamiento del barrio La Limonada

Fuente: https://goo.gl/gDiIiI

5.6. Plan de ordenamiento territorial (POT)

5.6.1. Zonas "G"

El POT divide las zonas en base a su edificabilidad, éstas se llaman G0, G1, G2, G3, G4 y G5 y cada una de ellas tiene diferentes características de edificabilidad que les

permiten construir más, menos o no es permitida su construcción en absoluto. Las siguientes definiciones están escritas tal y como aparecen en el documento del Plan de ordenamiento Territorial.

Zona G0 [natural]: Son aquellas áreas de reserva natural, donde por razones ambientales y de alto riesgo no se permite la construcción para la ocupación humana.

Zona G1 [rural]: Son aquellas áreas que aún son rurales o boscosas con un nivel intermedio de riesgo, donde se permite la construcción de edificaciones para la ocupación humana de muy baja densidad, pero donde predomina la preservación ambiental del entorno natural.

Zona G2 [semiurbana]: Son aquellas áreas donde por su ubicación o topografía sólo se permite la edificación de baja densidad en las que las edificaciones están más cercanas unas de otras, pero todavía predomina el verde de los jardines por sobre la masa edificada.

Zona G3 [urbana]: Son las áreas que componen la mayoría del área actualmente urbanizada de la ciudad, donde ya predomina la edificación unifamiliar de mediana densidad por sobre el verde de los jardines, y donde aún no prevalece la vivienda multifamiliar dentro del mismo lote.

Zona G4 [central]: Son las áreas de alta densidad donde predominan los edificios de mediana altura, usualmente en régimen de propiedad horizontal, donde la ocupación de la tierra por el edificio es prácticamente total y los espacios verdes son provistos usualmente en el espacio público.

Zona G5 [núcleo]: Son las áreas de muy alta densidad, donde predominan los edificios con torres bajo el régimen de propiedad horizontal que ocupan todo el lote y usualmente tienen sótanos de estacionamiento. Los espacios

verdes generalmente sólo son provistos en el espacio público.

5.6.2. Estacionamientos

Se puede encontrar información de cada zona "G" en particular, para efectos de la investigación que se realiza se tomará en cuenta lo siguiente:

Para proyectos bajo el régimen de propiedad horizontal, la dotación de estacionamientos se podrá calcular tomando en consideración la totalidad de la superficie del suelo residencial, de la siguiente manera: Para unidades habitacionales entre cero y setenta y cinco metros cuadrados (0-75m^2.):

En la zona general G3, G4 o G5: Una (1) plaza de aparcamiento por cada trescientos metros cuadrados (300m2) o fracción de la superficie total correspondiente a unidades del rango de superficie indicada.

Para las unidades habitacionales con una superficie mayor a setenta y cinco metros cuadrados (75m^2): Una (1) plaza de aparcamiento por cada cien metros cuadrados (100m^2.) o fracción de la superficie total correspondiente a unidades del rango de superficie indicada.

Adicionalmente se deberá contar con plazas destinadas para aparcamiento de visitas, de acuerdo a la totalidad de la superficie dedicada en el proyecto al uso del suelo primario residencial según los siguientes rangos.

a) Proyectos con superficie total dedicada al uso del suelo residencial comprendida entre quinientos y mil quinientos metros cuadrados (500 a 1500 m^2.): Tres (3) plazas de aparcamiento.

b) Proyectos con superficie total dedicada al uso del suelo residencial mayor a mil quinientos y hasta tres mil metros cuadrados (1500 a 3000 m^2.): Cuatro (4) plazas de aparcamiento.

c) Proyectos con superficie total dedicada al uso del suelo residencial mayor a tres mil metros cuadrados y hasta cuatro mil quinientos metros cuadrados (3000 a 4500 m^2.): Seis (6) plazas de aparcamiento.

d) Proyectos con superficie dedicada al uso del suelo residencial mayor a cuatro mil metros cuadrados (4500 m^2.): Una (1) plaza de aparcamiento por cada ochocientos metros cuadrados (800 m^2.) o fracción. Las plazas destinadas para aparcamiento de visitas ubicadas sobre el espacio vehicular de vías privadas se podrán tomar en cuenta para el cómputo de dotación de aparcamiento, siempre que se respeten los anchos de pasillos de circulación vehicular.

La dotación de plazas de aparcamiento de unidades habitacionales ubicadas en zonas generales G3, G4 y G5, con superficies de hasta setenta y cinco metros cuadrados (75 m^2.) podrá cumplirse sustituyendo el mismo número de plazas de aparcamiento de automóviles por plazas de aparcamiento para bicicletas y motocicletas, cumpliendo con las dimensiones establecidas en el POT.

Para el diseño de un estacionamiento deberá cumplir con los siguientes parámetros técnicos de diseño.

I. Dimensiones de plazas de aparcamiento. Las dimensiones de una plaza de aparcamiento se determinarán de acuerdo a los siguientes casos de aplicación.

a. Plazas para automóviles: En usos de suelo residenciales: Mayor o igual a dos punto veinticinco por cuatro punto cincuenta metros (2.25m x 4.50m)

b. Plazas para bicicletas y motocicletas: Mayor o igual a punto setenta y cinco por dos punto veinticinco metros (0.75m x 2.25m)

II. Ubicación de plazas de aparcamiento. Todas las plazas de deberán ubicarse por completo dentro de la superficie efectiva del predio.

III. Forma de maniobra: La forma de maniobra se determinará de acuerdo a los siguientes casos de aplicación:

a. Para todos los casos de proyectos nuevos y para los casos de proyectos existentes colindantes con vías T2, T3,T4 y T5: Las maniobras de entrada y salida hacia y desde cada plaza se deberán realizar por completo dentro

de la superficie efectiva del predio. Los vehículos deberán entrar y salir de frente hacia la vía de uso público.

Para personas con discapacidad se tiene que dejar el 2% del total de plazas requeridas. Existe aún más detalles en cuanto a los estacionamientos se refiere, como anchos y pendientes de rampas, entradas y salidas, acerca del abatimiento de portones, pero son detalles mucho más específicos, como se había comentado con anterioridad, sólo se pretende dar a conocer las generalidades que servirán para el planteamiento del partido.

5.7. Terreno

Área: 13,600 m^2.

Delimita al norte con la 21 calle, al sur con las vías del tren (las cuales pueden ser una ventaja, en caso de ser completado el plan de un tren urbano), las cuales delimitan la zona 1, al este con la 11 avenida (la cual llega a su fin ahí) y al oeste con la 10 avenida. Tiene un índice de edificabilidad de G4 y G5. En el lado sur se encuentra una pequeña área boscosa seguida del estadio Mateo Flores.



Diagrama 24: Imagen satelital

Fuente: elaboración propia basado en Google Earth

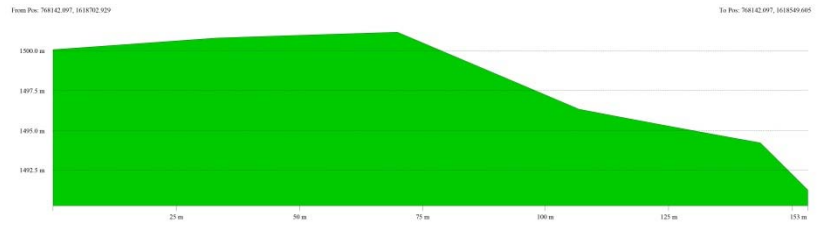


Diagrama 25: Perfil topográfico del terreno 1

Fuente: Elaboración propia basado en Global Mapper

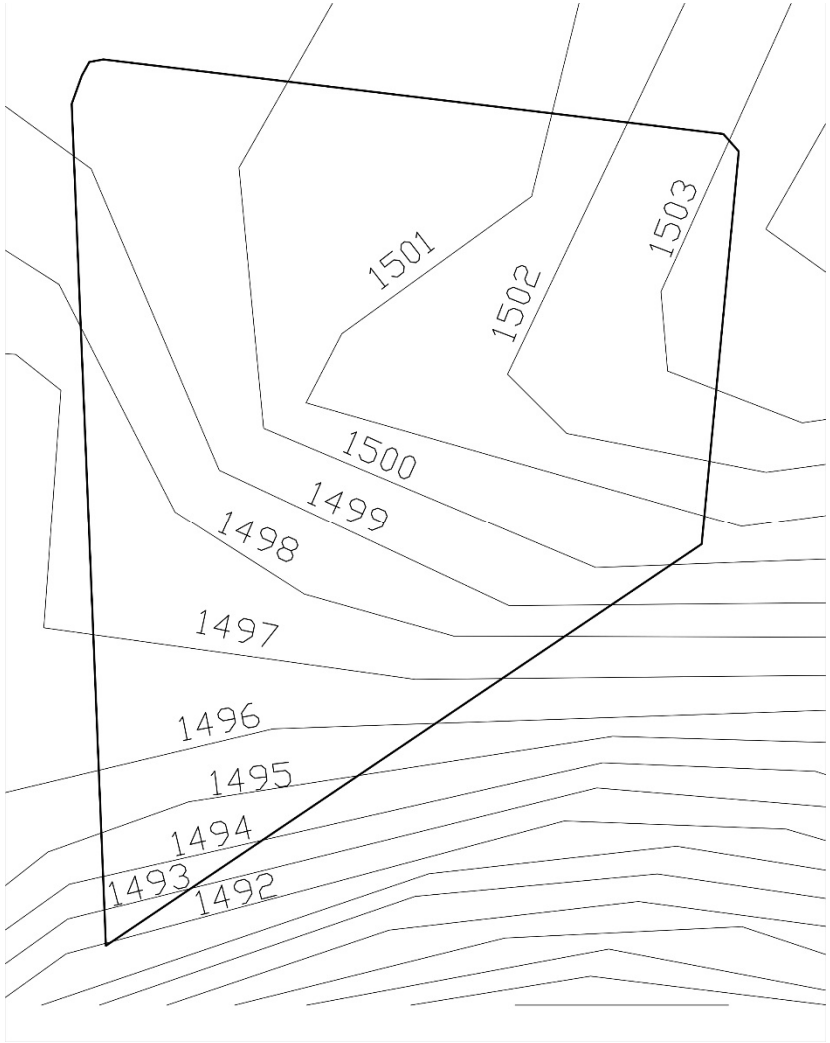


Diagrama 26: Plano topográfico del terreno 1

Fuente: Elaboración propia basado en Global Mapper

5.8. Contexto



Diagrama 27: ubicación de los terrenos y su entorno directo

Centro Cívico actual (celeste), antigua estación del ferrocarril (naranja) Plaza Barrios (rojo), el puente de la Barranquilla (círculo rojo al norte del estadio) el Estadio Nacional Mateo Flores al sur, el barrio La Limonada (purpura) al éste y por último los lotes (verde, amarillo y blanco)

Fuente: Elaboración propia en base a Google Earth.

El terreno propuesto, el cual se compone de varias fincas, quedan sumamente cerca de la antigua estación central de ferrocarril, y por tanto, de la Plaza Barrios. La importancia de esta plaza es que de ella, salen las líneas

del Transmetro, y como consecuencia, ha surgido una gran cantidad de comercio informal alrededor de ésta.

El surgimiento del comercio informal en esa zona crea la problemática de que los comerciantes a falta de un espacio comercial accesible para ellos, se adueñen de las aceras.

Esto supone entonces que los transúntes tengan que caminar sobre la calle, poniendo en riesgo su seguridad y la de los automovilistas y generan un ambiente de caos generalizado.



Fotografía 53: Comercio informal sobre la 18 calle y la 10ma avenida, zona 1, Guatemala

Fuente: Fotografía propia



Fotografía 54: Comercio informal sobre la 18 calle, zona 1, Guatemala

Fuente: Fotografía propia



Fotografía 55: Estación del Transmetro sobre la 18 calle, zona 1

Fuente: fotografía propia



Fotografía 56: Estación del Transmetro ubicada en Plaza Barrios

Fuente: Fotografía propia

Al ser éste un punto neurálgico para el transporte colectivo de la ciudad, no sólo genera una gran aglomeración de personas sino que los autobuses han llegado a necesitar de un policía de tránsito para que dirija la incorporación de los buses hacia sus rutas.



Fotografía 57: Intersección entre la 10Av. y 18 calle, zona 1

Se pueden observar diferentes elementos como la colocación de puestos de venta informal sobre la acera y los elementos de la policía de tránsito evitando el paso vehicular.

Fuente: Fotografía propia

Sobre la 10Av., en el tramo que va desde la 18 Calle hasta el puente de La Barranquilla, se observan distintos elementos urbanos. Primero, sobre la acera del lado poniente, se encuentra un elemento importante, que es un espacio ajardinado a un costado de la acera, pegada a la estación de ferrocarril.

Este espacio, que en un principio debería de formar parte de la ornamentación de la avenida, está cercado, creando

un elemento privado a los transeúntes y restándole gran parte de su elemento estético.

Esto transmite un mensaje claro a la población que circula por esa área. Las cosas bonitas, no están al alcance de todos.



Fotografía 58: jardines cercados sobre la 10ma avenida, zona 1

Fuente: fotografía propia

Por el otro lado, se encuentran aceras con un ancho mucho mayor, que permiten una movilidad más amplia, aunque la falta de elementos para moverse de una acera a otra (cebras o pasarelas), la limitan.

Sobre esta avenida, se puede decir que una acera es exclusiva para circulación peatonal y para paradas de buses, mal colocadas, mientras la otra sirve además para la movilización entre lotes.



Fotografía 59: Fachadas de los lotes ubicados al oriente sobre la 10ma. Avenida

Fuente: Fotografía propia

La acera que se encuentra sobre el lado oriente, cuenta con vegetación como parte de la ornamentación urbana colocada, aunque su tamaño es un tanto reducido. Estos lotes son en su mayoría para albergar pequeños negocios como carpinterías, abarroterías, pinchazos, entre otros.

Este lado de la acera, muestra también comercio informal pero en una menor escala, dejando bastante espacio para caminar, aunque carece de limpieza y ornamentos significativos.

Más adelante también se encuentran otros negocios de mayor escala como una distribuidora de carros de lujo (Transequipos S.A.) y otra venta mayoritaria de cisternas por parte de una empresa local.



Fotografía 60: intersección de la 10av. y 21 calle, donde se encuentra el cambio de vías.

Fuente: Fotografía propia

Como elementos no comerciales ni de vivienda, se puede destacar la presencia de una iglesia evangélica pentecostal, la cual se encuentran en la intersección de dicha avenida con la 21 calle.

Justo en esta intersección, la 10Av. tiene la peculiaridad de cambiar de ser de doble vía solo en un tramo. Desde la 21 calle hasta el puente de La Barranquilla, sirve como punto de ingreso hacia la zona 1.



Fotografía 61: Acera al poniente sobre la 10Av.

Fuente Fotografía propia



VIVIENDA MULTIFAMILIAR CON USOS MIXTOS
EN EL CENTRO HISTÓRICO DE GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN

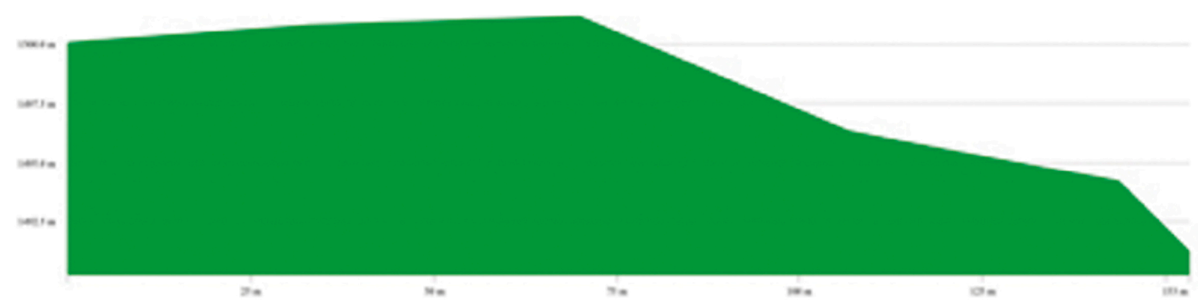
RAFAEL ANDRÉS ORTIZ JUÁREZ
1144012

MEMORIA DESCRIPTIVA:

·El proyecto se encuentra ubicado en la zona de la ciudad de Gutemala de la Asunción. En un terreno perteneciente a una familia de apellido Ruttiman.
·El terreno tiene la peculiaridad de estar al lado del estadio nacional Doroteo Guamuch. Por lo que desde cierta altura se tiene una vista completa del estadio, de donde parte uno de los conceptos del proyecto.
·El proyecto se encuentra orientado de manera que todos sus usuarios e invitados puedan observar un partido o concierto desde la commodidad de sus hogares.
·Al norte se encuentra ubicada la 21 calle, al oeste la 10ma Av. y al este la 11 Av.



UBICACIÓN

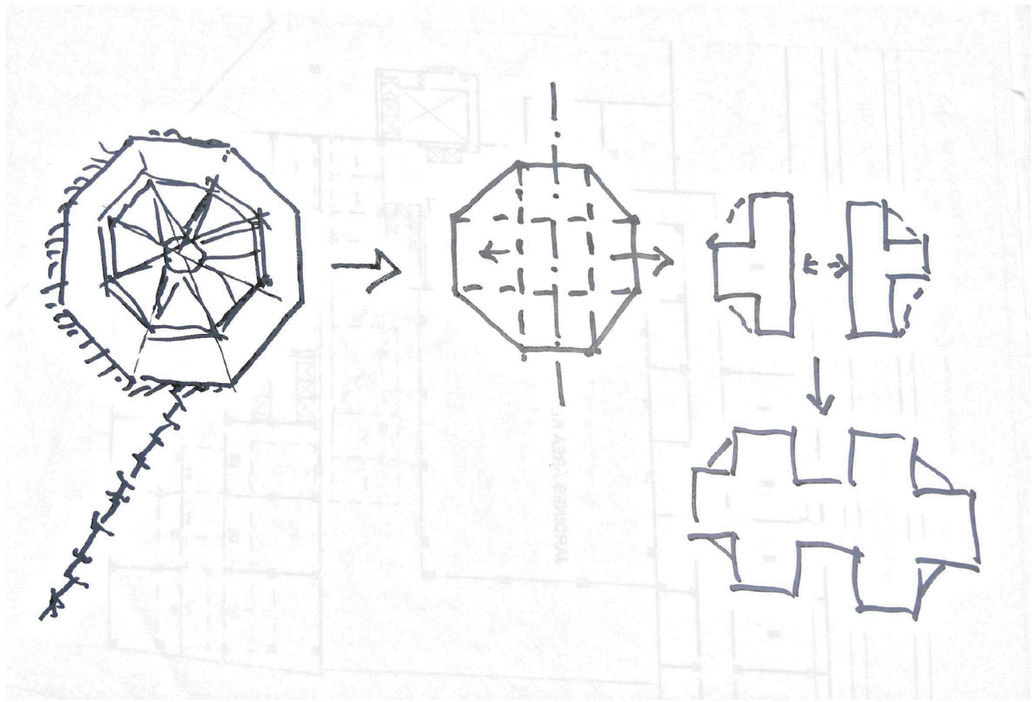


SECCIÓN TOPOGRÁFICA LONGITUDINAL

MEMORIA **CONCEPTUAL: EL BARRILETE DE NOVIEMBRE**

En Guatemala, específicamente en el municipio de Sumpango, en el departamento de Sacatepéquez, se celebra con barriletes la tradicional fiesta del Día de Todos los Santos, el primero de noviembre. Los barriletes se distinguen por ser coloridos, por tener formas geométricas poligonales y por su inmenso tamaño.





	PROGRAMA GENERAL	1	2	3	4	5
1	Plaza de ingreso/transición					
2	Área de comercio					
3	Área empresarial					
4	Residencia multifamiliar horizontal/vertical					
5	Estación de tren urbano					

Relación directa
Relación indirecta
Sin relación

	RESIDENCIA MULTIFAMILIAR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Vestíbulo														
2	Estacionamiento														
3	Gimnasio														
4	Amenidades														
5	Canchas polideportivas														
6	Jardínes recreativos residenciales														
7	Ático Oeste														
8	Ático Sur														
9	Apartamento Amplitud I y Amplitud II														
10	Apartamento Balcones I y Balcones II														
11	Aparatmento tipo Comfort y Comfort +														
12	Espacios para permacultura														
13	Salidas de emergencia														
14	Ascensores para residentes y visitantes														

	PLAZA DE INGRESO Y TRANSICIÓN	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	11 Avenida									
2	10 Avenida									
3	21 calle									
4	Locales comerciales con colindancia exterior									
5	Vestíbulo comercial/empresarial									
6	Vestíbulo residencial									
7	Camino hacia estación de tren									
8	Ingreso vehícular hacia sótanos									
9	Plaza									

	ÁREA COMERCIAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Parqueo publico										
2	Vestíbulo comercial/empresarial										
3	Bloque de elevadores										
4	Locales comerciales interiores										
5	Locales comerciales con colindancia exterior										
6	Local ancla										
7	Baños publicos										
8	Area de carga y descarga										
9	Baños privados										
10	Bodegas										

	ÁREA EMPRESARIAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Parqueo empresarial										
2	Vestíbulo comercial/empresarial										
3	Baños publicos										
4	Area financiera										
5	Bloques de elevadores										
6	Vestibulo										
7	Pasillo de ingreso a oficinas										
8	Locales de oficinas										
9	Baños privados										
10	Salidas de emergencia										

	APARTAMENTOS TIPO AMPLITUD I Y AMPLITUD II	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Sala-comedor									
2	Baño de visitas									
3	Cocina									
4	Lavandería									
5	Cuarto 1									
6	Cuarto 2									
7	Cuarto 3									
8	Baños privados									
9	Vestidor									

	APARTAMENTO TIPO BALCONES I BALCONES II	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Sala-comedor								
2	Baño de visitas								
3	Cocina								
4	Lavandería								
5	Cuarto 1								
6	Cuarto 2								
7	Baño privado								
8	Vestidor								

	APARTAMENTO TIPO COMFORT	1	2	3	4	5
1	Cocina-Lavandería					
2	Sala-Comedor					
3	Cuarto 1					
4	Baño Privado					
5	Vestidor					

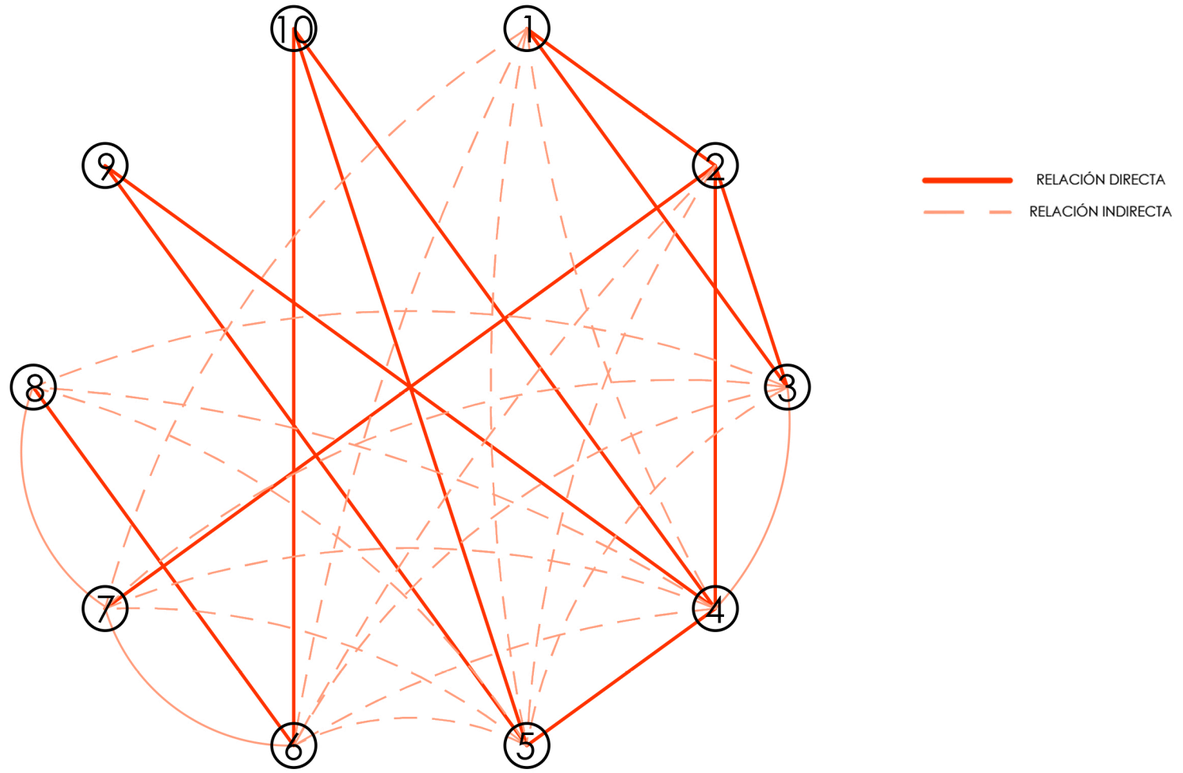
	APARTAMENTO TIPO COMFORT +	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Sala								
2	Cocina-comedor								
3	Lavandería								
4	Cuarto multiusos								
5	Cuarto 1								
6	Baño privado								
7	Baño de visitas								
8	Vestidor								

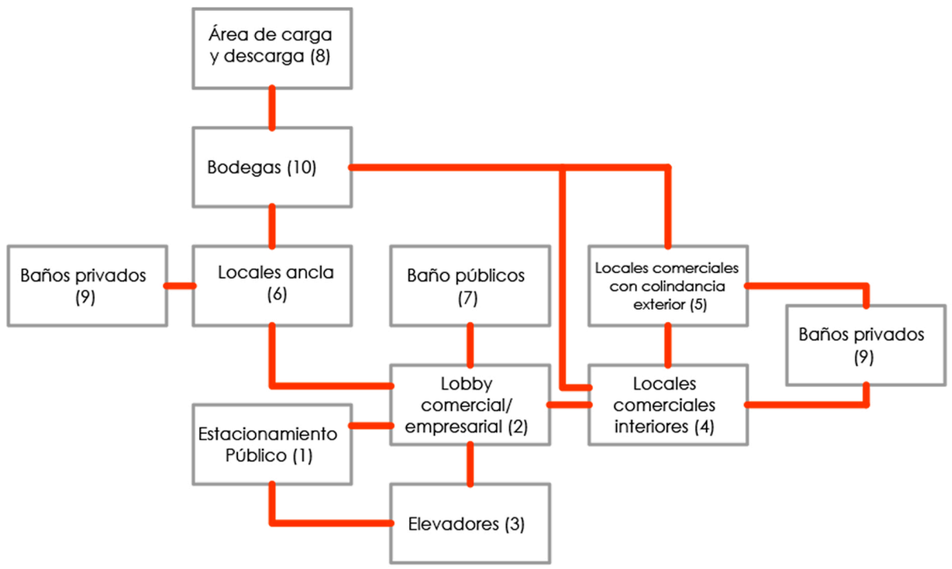
	ÁTICO OESTE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Sala-comedor										
2	Baño de visitas										
3	Cocina										
4	Lavandería										
5	Cuarto 1										
6	Cuarto 2										
7	Cuarto 3										
8	Baños privados										
9	Vestidor										
10	Sala exterior										

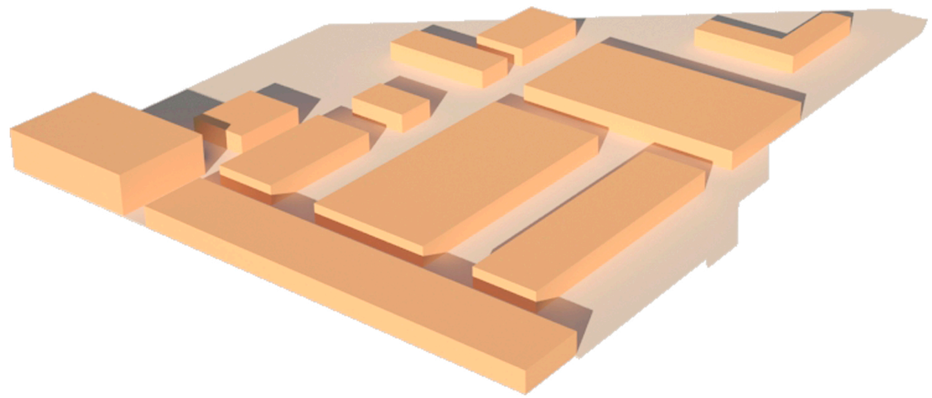
	ÁTICO SUR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Sala-comedor												
2	Baño de visitas												
3	Cocina												
4	Lavandería												
5	Cuarto principal												
6	Cuarto 2												
7	Cuarto 3												
8	Baños privados												
9	Vestidor												
10	Sala exterior												
11	Salón de juegos												
12	Cuarto de visitas												

ÁREA COMERCIAL

1. Parqueo publico
2. Lobby comercial empresarial
3. Bloque de elevadores
4. Locales comerciales interiores
5. Locales comerciales con colindancia exterior
6. Locales ancla
7. Baños publicos
8. Area de carga y descarga
9. Baños privados
10. Bodegas

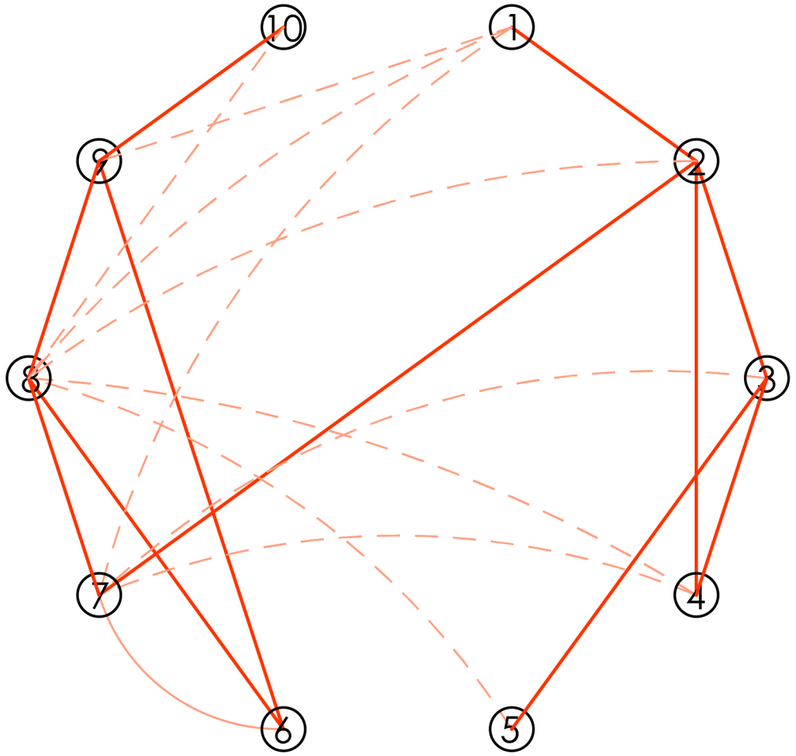


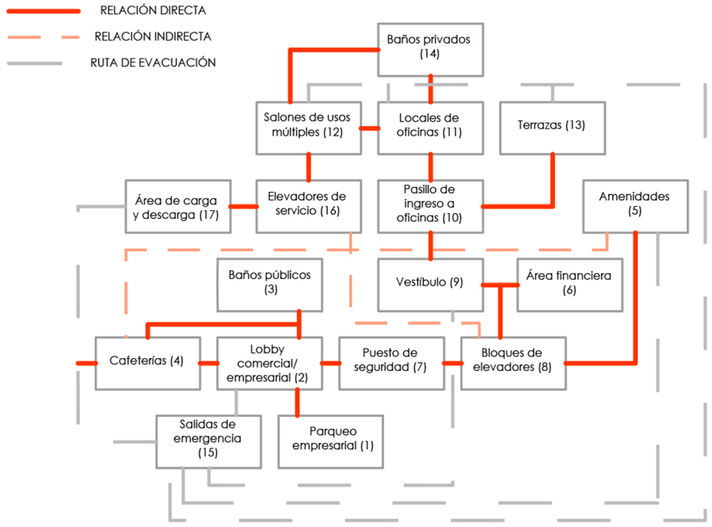


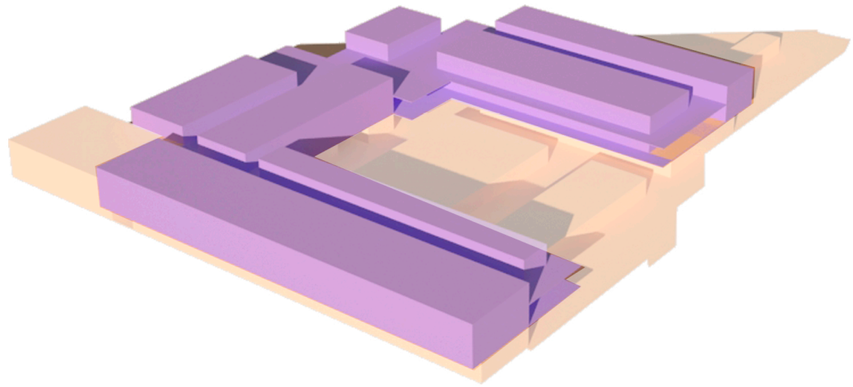


ÁREA EMPRESARIAL

1. Parqueo empresarial
2. Vestíbulo comercial/empresarial
3. Baños publicos
4. Area financiera
5. Bloques de elevadores
6. Vestibulo
7. Pasillo de ingreso a oficinas
8. Locales de oficinas
9. Baños privados
10. Salidas de emergencia

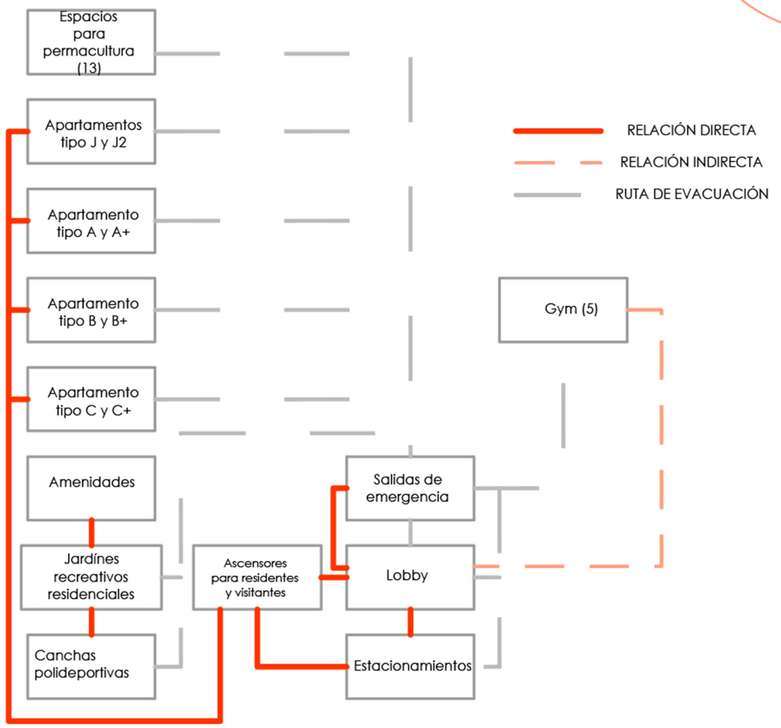


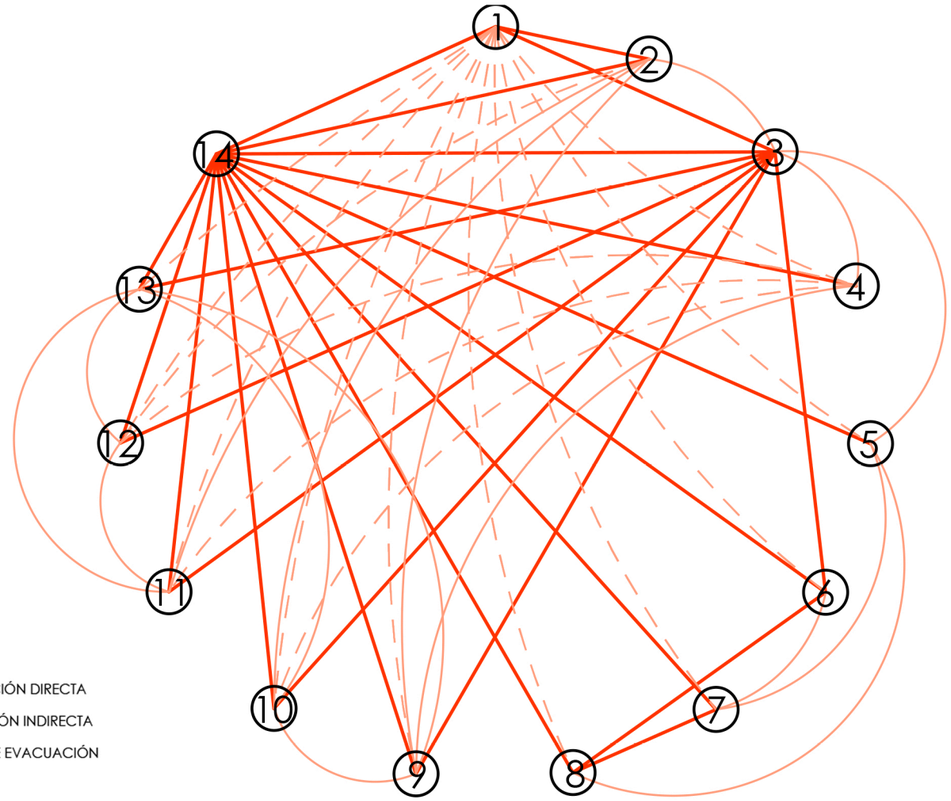


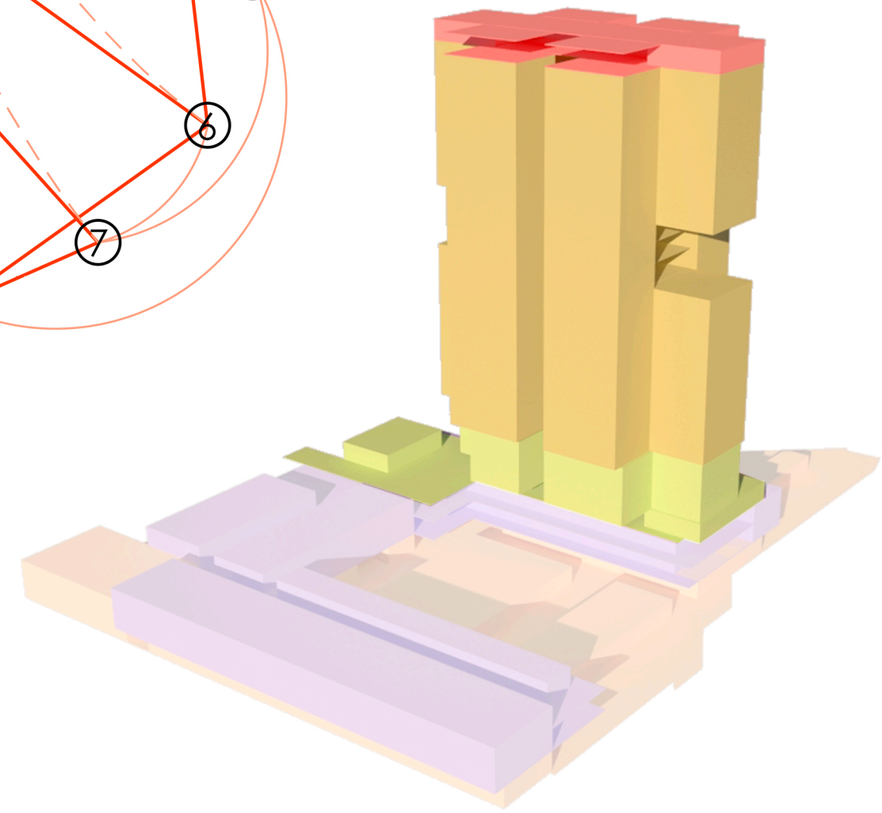


RESIDENCIA VERTICAL

1. Vestíbulo
2. Estacionamiento
3. Gimnasio
4. Amenidades
5. Canchas polideportivas
6. Jardínes recreativos residenciales
7. Ático Oeste
8. Ático Sur
9. Apartamento Amplitud I y Amplitud II
10. Apartamento Balcones I y Balcones II
11. Aparatmento tipo Comfort y Comfort +
12. Espacios para permacultura
13. Salidas de emergencia
14. Ascensores para residentes y visitantes

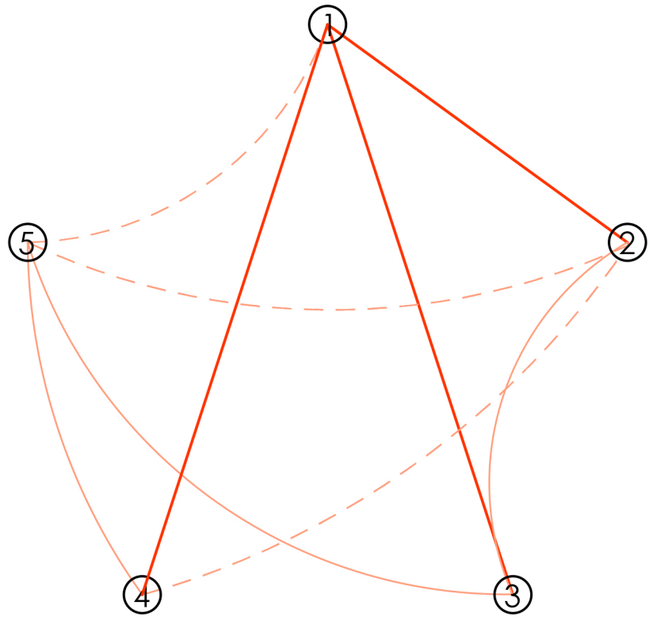


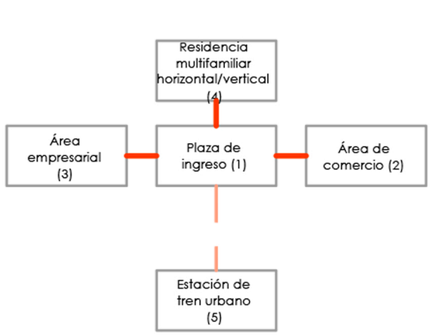




PROGRAMA GENERAL

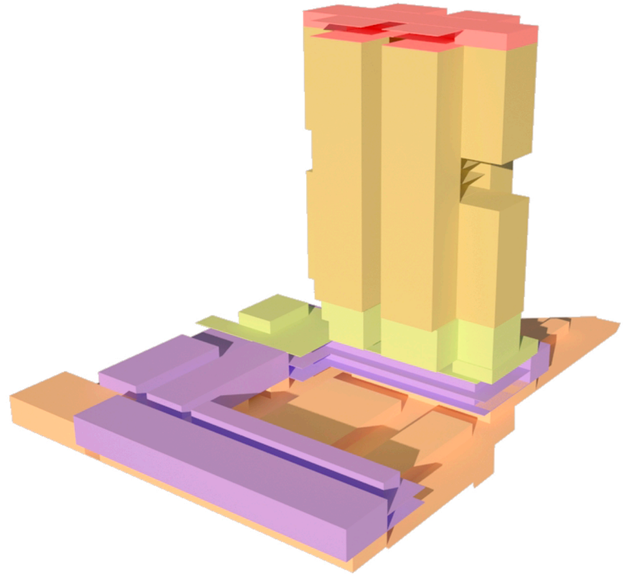
1. Plaza de ingreso/transición
2. Área de comercio
3. Área empresarial
4. Residencia multifamiliar horizontal/vertical
5. Estación de tren urbano





RELACIÓN DIRECTA

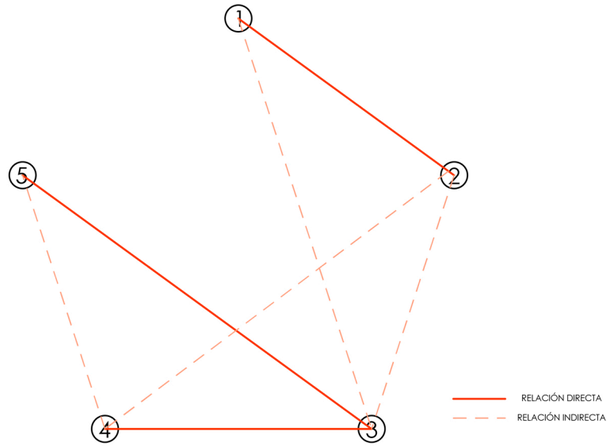
RELACIÓN INDIRECTA

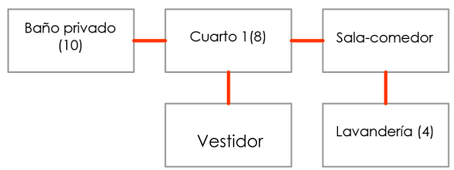


APARTAMENTO COMFORT

1. Cocina-Lavandería
2. Sala-Comedor
3. Cuarto 1
4. Baño Privado

ÁREA: 47 m²

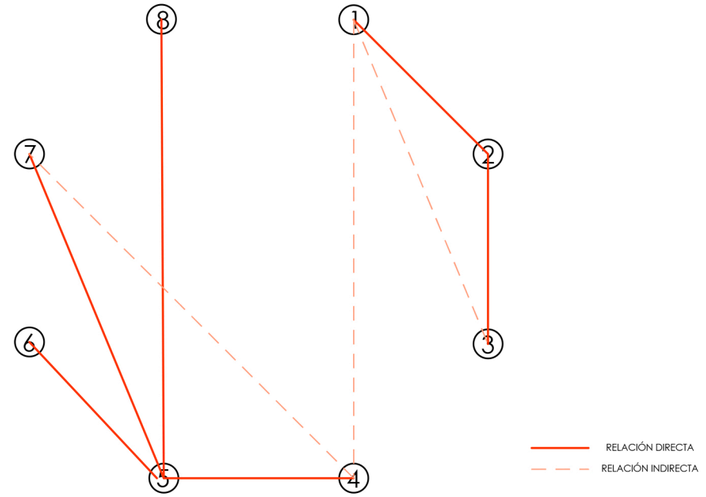


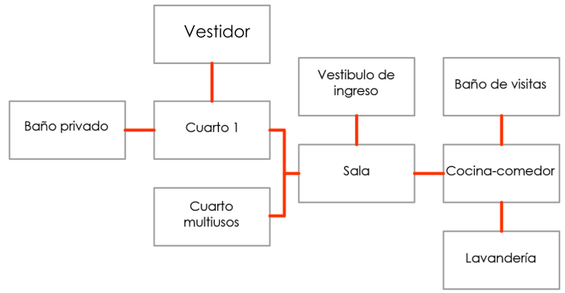


APARTAMENTO COMFORT PLUS

1.Sala
2 . Cocina-comedor
3.Lavandería
4.Cuarto multiusos
5.Cuarto 1
6.Baño privado
7. Baño de visitas
8.Vestidor

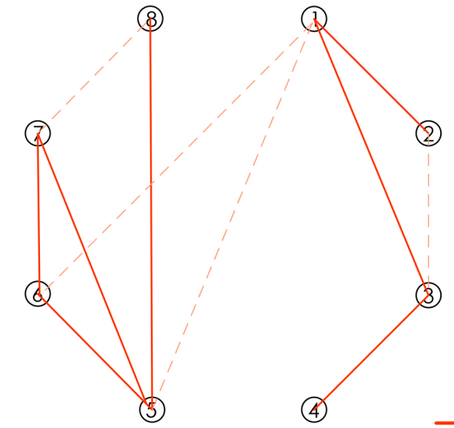
ÁREA: 64 m²

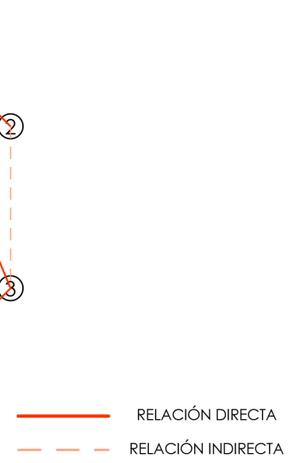


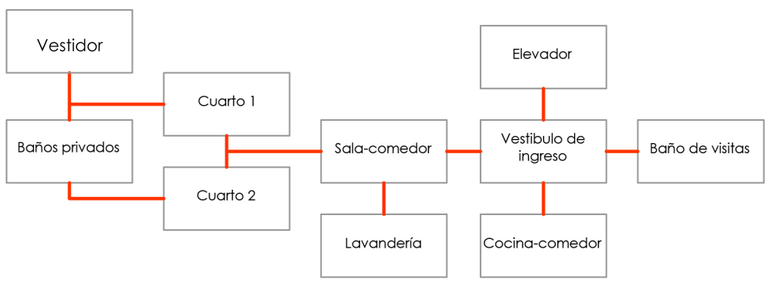


APARTAMENTOS: BALCONES I Y BALCONES II

1 Sala-comedor
2 Baño de visitas
3 Cocina
4 Lavandería
5 Cuarto 1
6 Cuarto 2
7 Baño privado
8 Vestidor



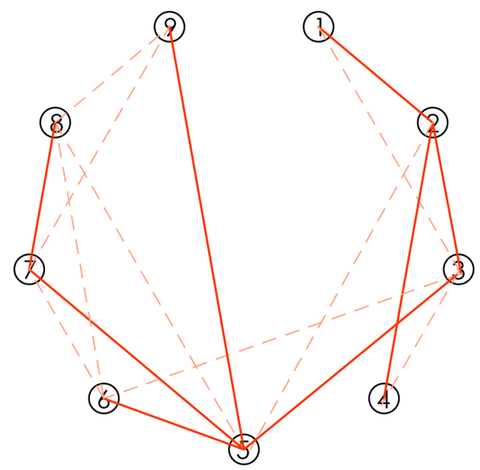


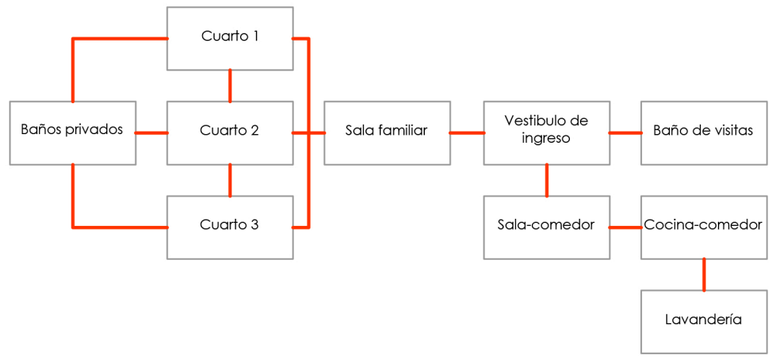


APARTAMENTOS:
BALCONES I = 74m²
BALCONES II = 90m²

APARTAMENTOS: AMPLITUD I Y AMPLITUD II

1 Sala-comedor
2 Baño de visitas
3 Cocina
4 Lavandería
5 Cuarto 1
6 Cuarto 2
7 Cuarto 3
8 Baños privados
9 Vestidor

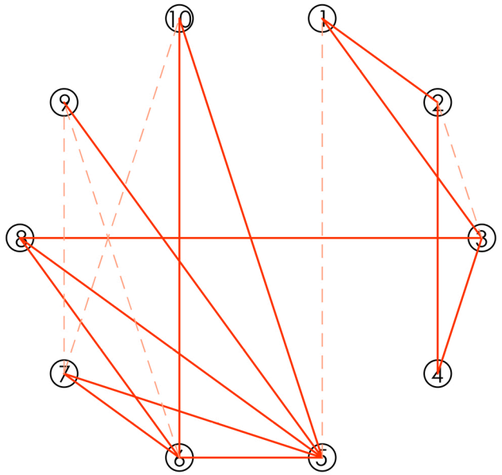




ÁTICO OESTE

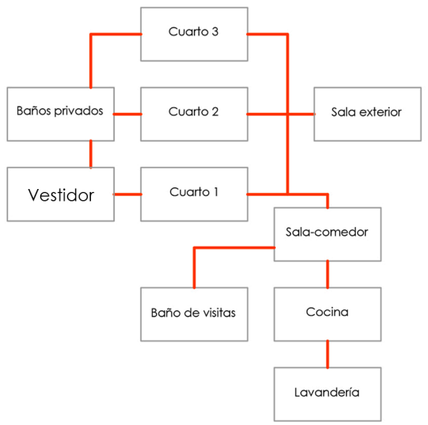
1. Sala-comedor
2. Baño de visitas
3. Cocina
4. Lavandería
5. Cuarto 1
6. Cuarto 2
7. Cuarto 3
8. Baños privados
9. Vestidor
10. Sala exterior

ÁREA: 168 m²



RELACIÓN DIRECTA

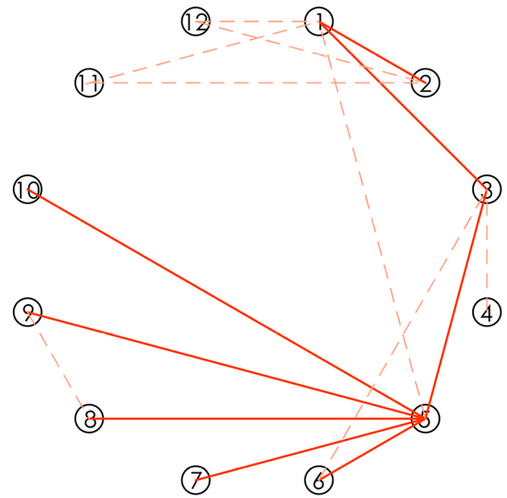
RELACIÓN INDIRECTA

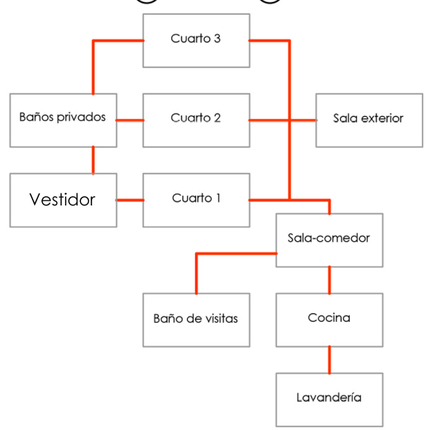


ÁTICO SUR

1 Sala-comedor
2 Baño de visitas
3 Cocina
4 Lavandería
5 Cuarto principal
6 Cuarto 2
7 Cuarto 3
8 Baños privados
9 Vestidor
10 Sala exterior
11 Salón de juegos
12 Cuarto de visitas

ÁREA: 234 m²







ENTRADA RESIDENCIAL
PERSPECTIVA EXTERIOR

DO
RO
TEO

ENTRADA PRINCIPAL
PERSPECTIVA EXTERIOR



DO
RO
TEO

FACHADA NORTE

PERSPECTIVA EXTERIOR

DO
RO
TEO

VISTA ESCALA HUMANA
PERSPECTIVA EXTERIOR

DO
RO
TEO

TERRAZA

PERSPECTIVA EXTERIOR

DO
RO
TEO

ESTACIÓN TREN URBANO

PERSPECTIVA EXTERIOR

DO
RO
TEO

VISTA AÉREA - TERRAZA
PERSPECTIVA EXTERIOR

DO
RO
TEO

VISTA VERTICAL - ESCALA HUMANA

PERSPECTIVA EXTERIOR

DO
RO
TEO

VISTA AÉREA
PERSPECTIVA EXTERIOR

DO
RO
TEO

VISTA VERTICAL
PERSPECTIVA EXTERIOR

DO
RO
TEO

VISTA AÉREA
PERSPECTIVA EXTERIOR



ELEVACIÓN **NORTE**



ELEVACIÓN **SUR**

DO
RO
TEO

ELEVACIONES



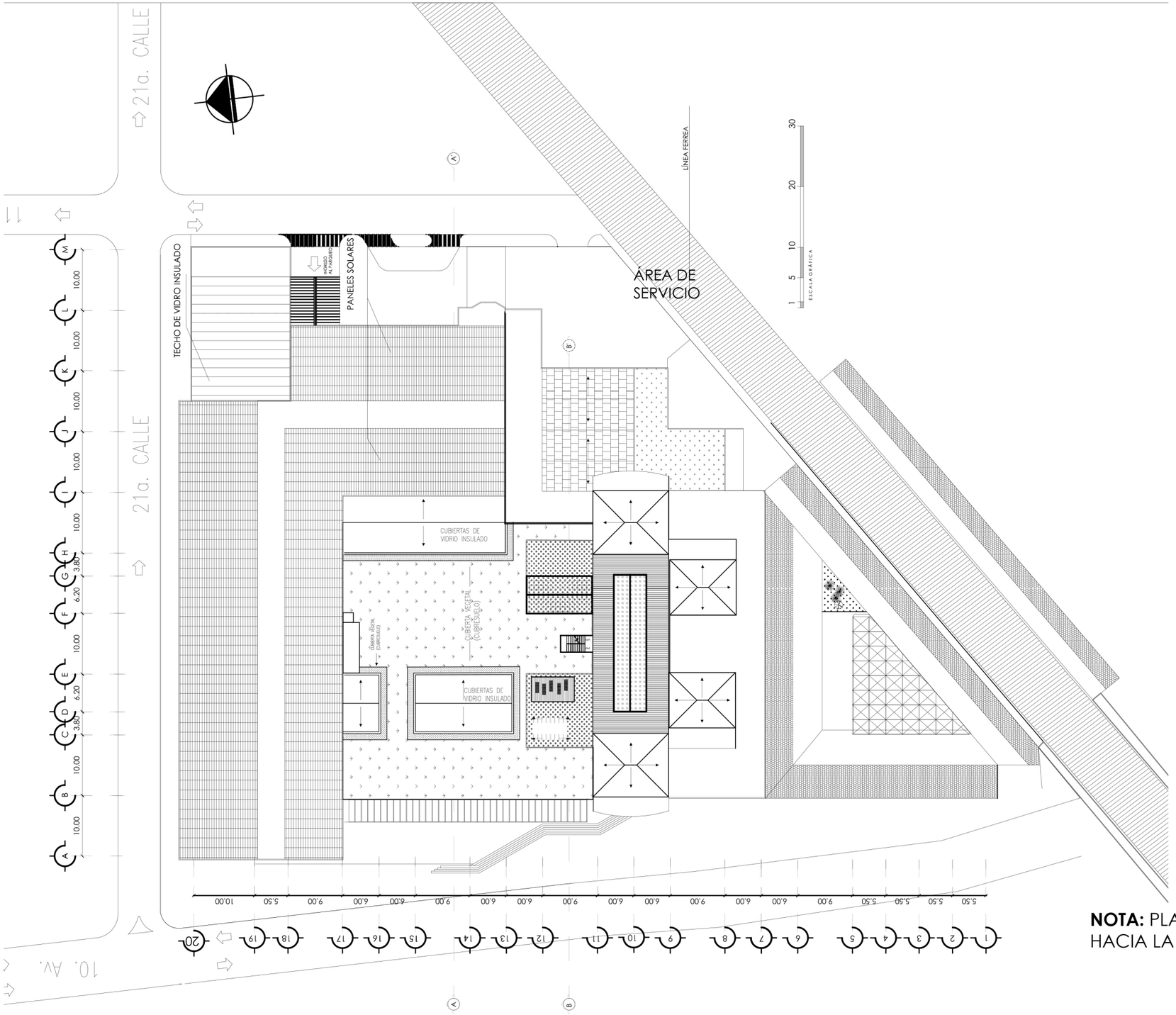
ELEVACIÓN **OESTE**



ELEVACIÓN **ESTE**

DO
RO
TEO

ELEVACIONES



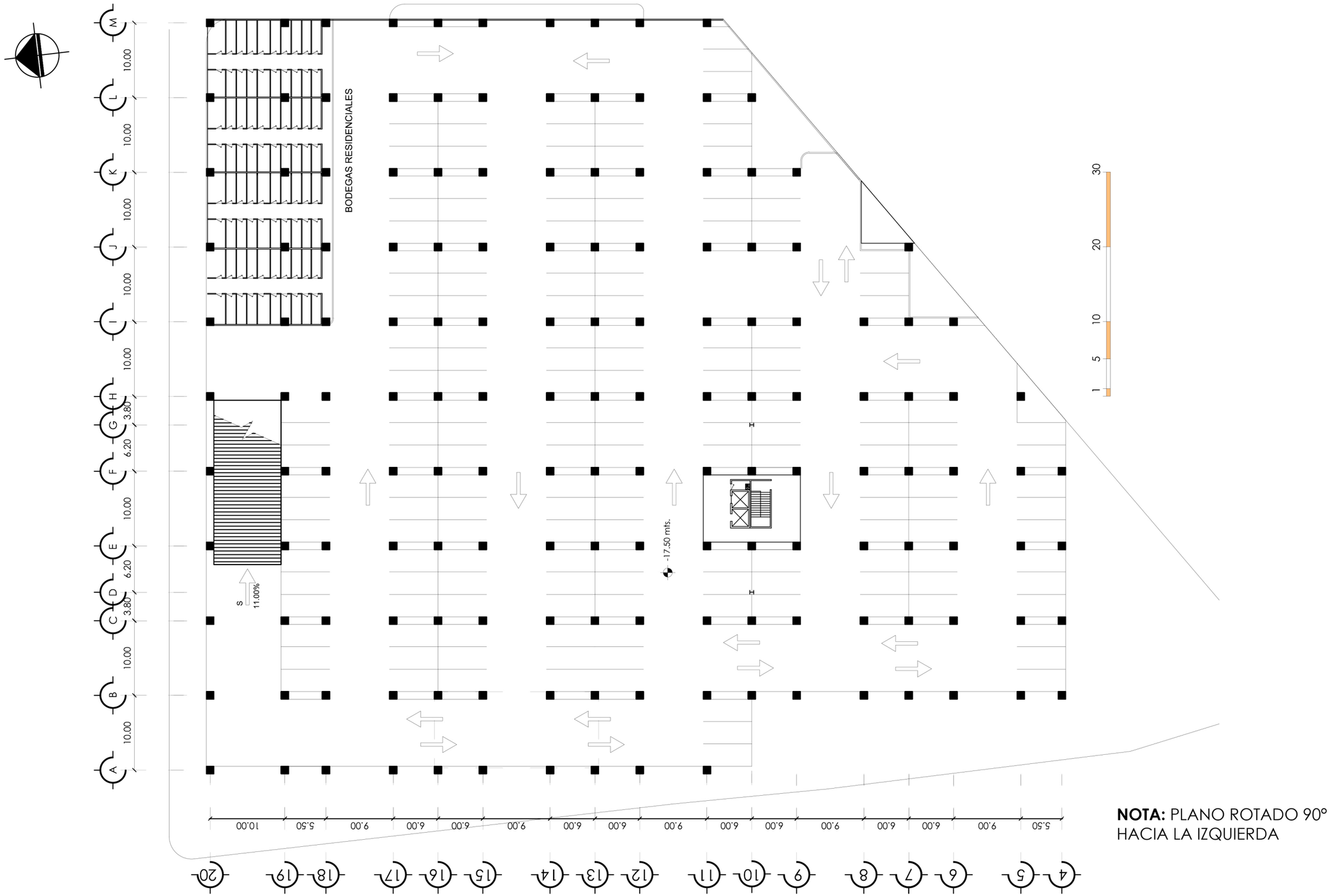
NOTA: PLANO ROTADO 90° HACIA LA IZQUIERDA

DO RO TEO

ARQUITECTURA

PLANTA DE TECHOS

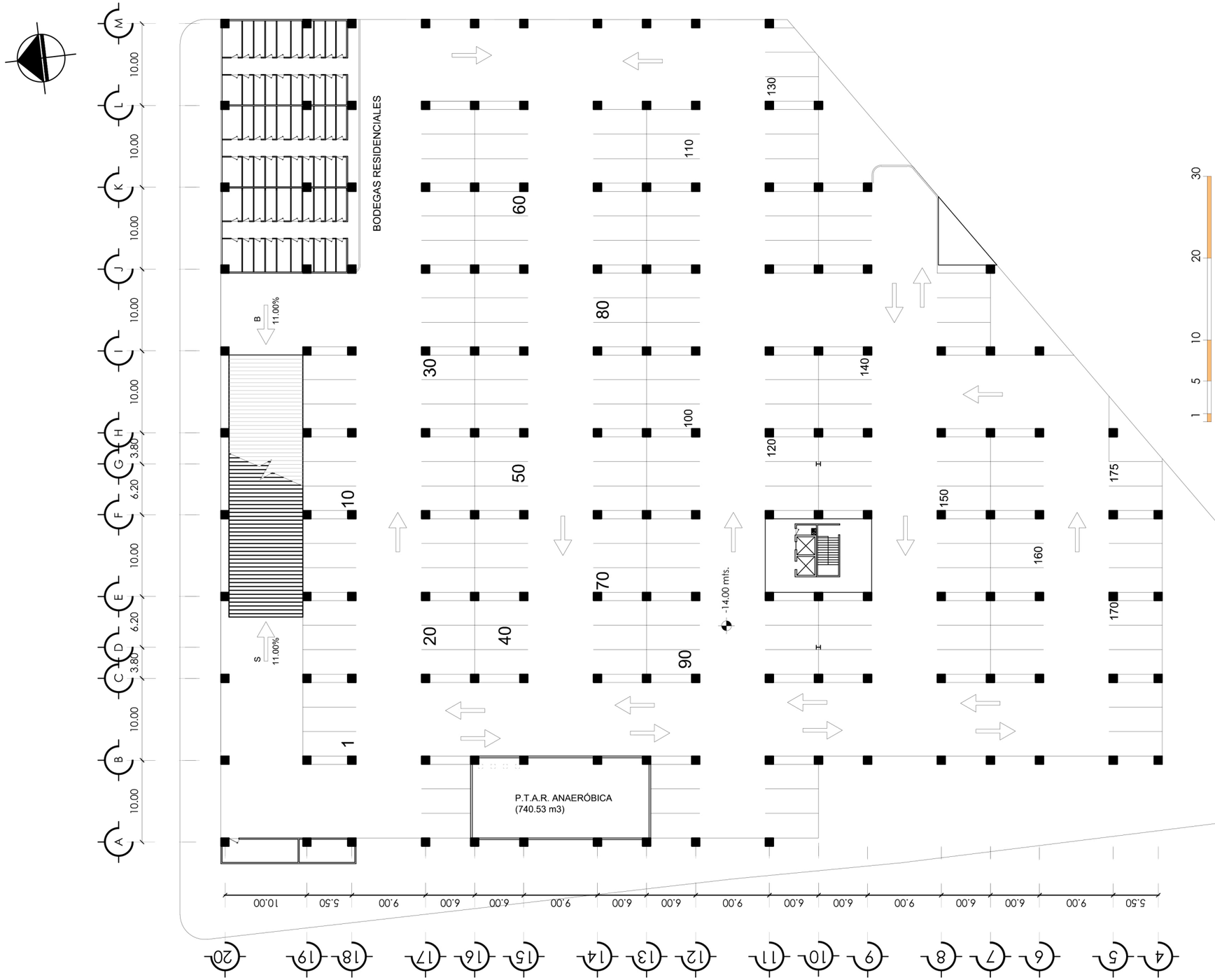
PLANO **No. 1**



NOTA: PLANO ROTADO 90° HACIA LA IZQUIERDA

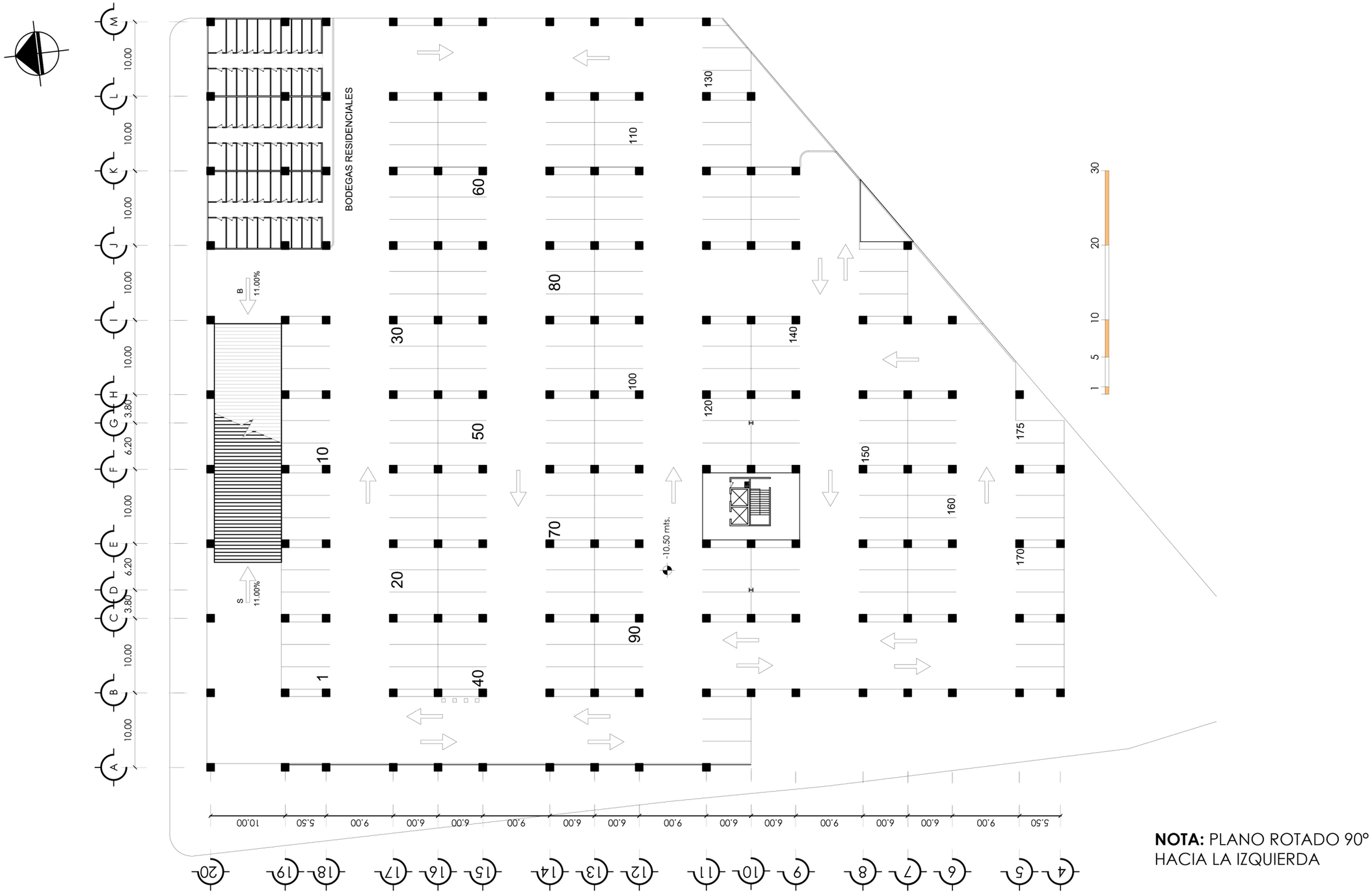
DO RO TEO

ARQUITECTURA ÁREA **ESTACIONAMIENTOS** SÓTANO 5 PLANO **No. 2**



NOTA: PLANO ROTADO 90° HACIA LA IZQUIERDA

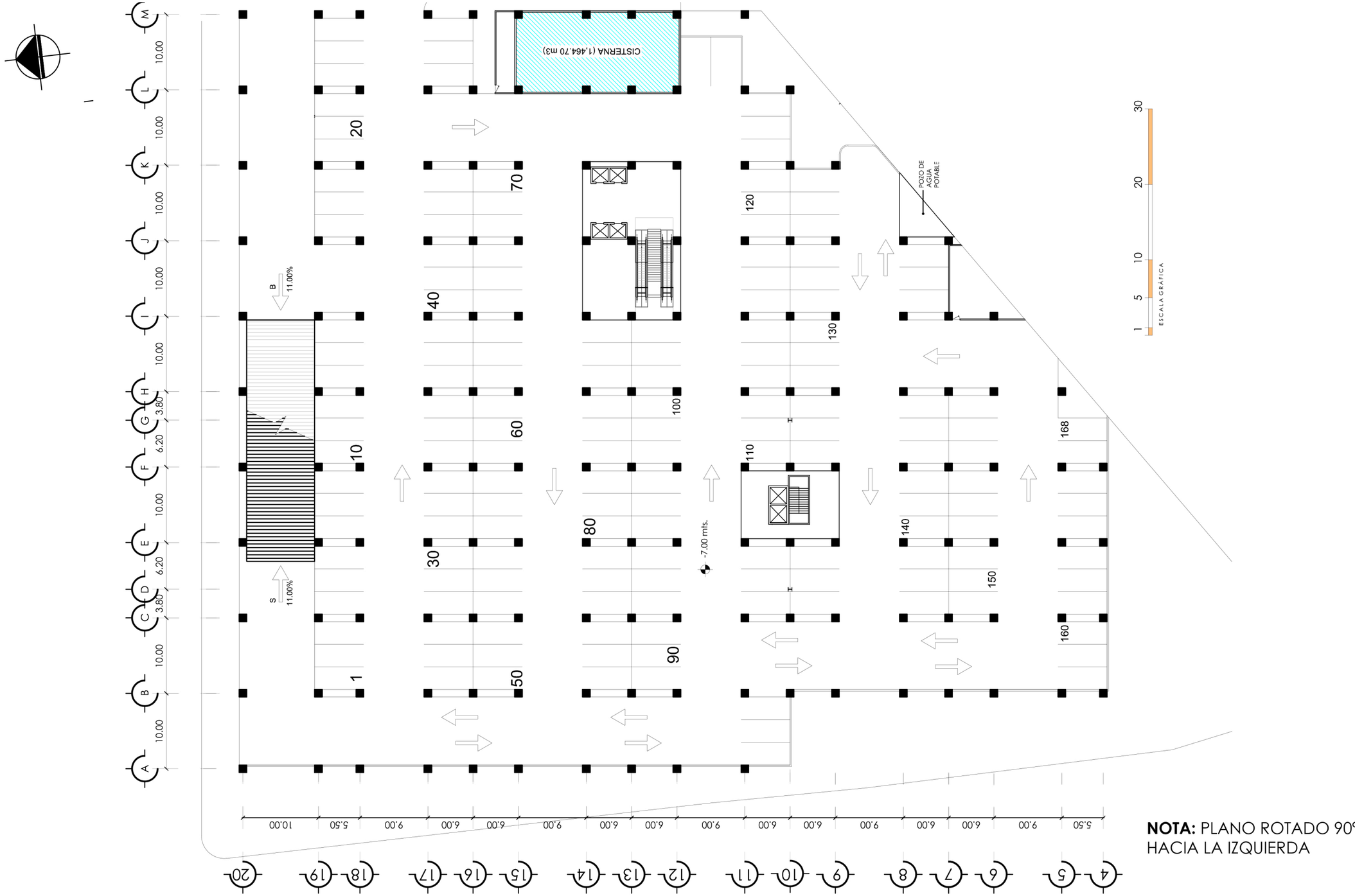
P.T.A.R.: PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES



NOTA: PLANO ROTADO 90°
HACIA LA IZQUIERDA

DO RO TEO

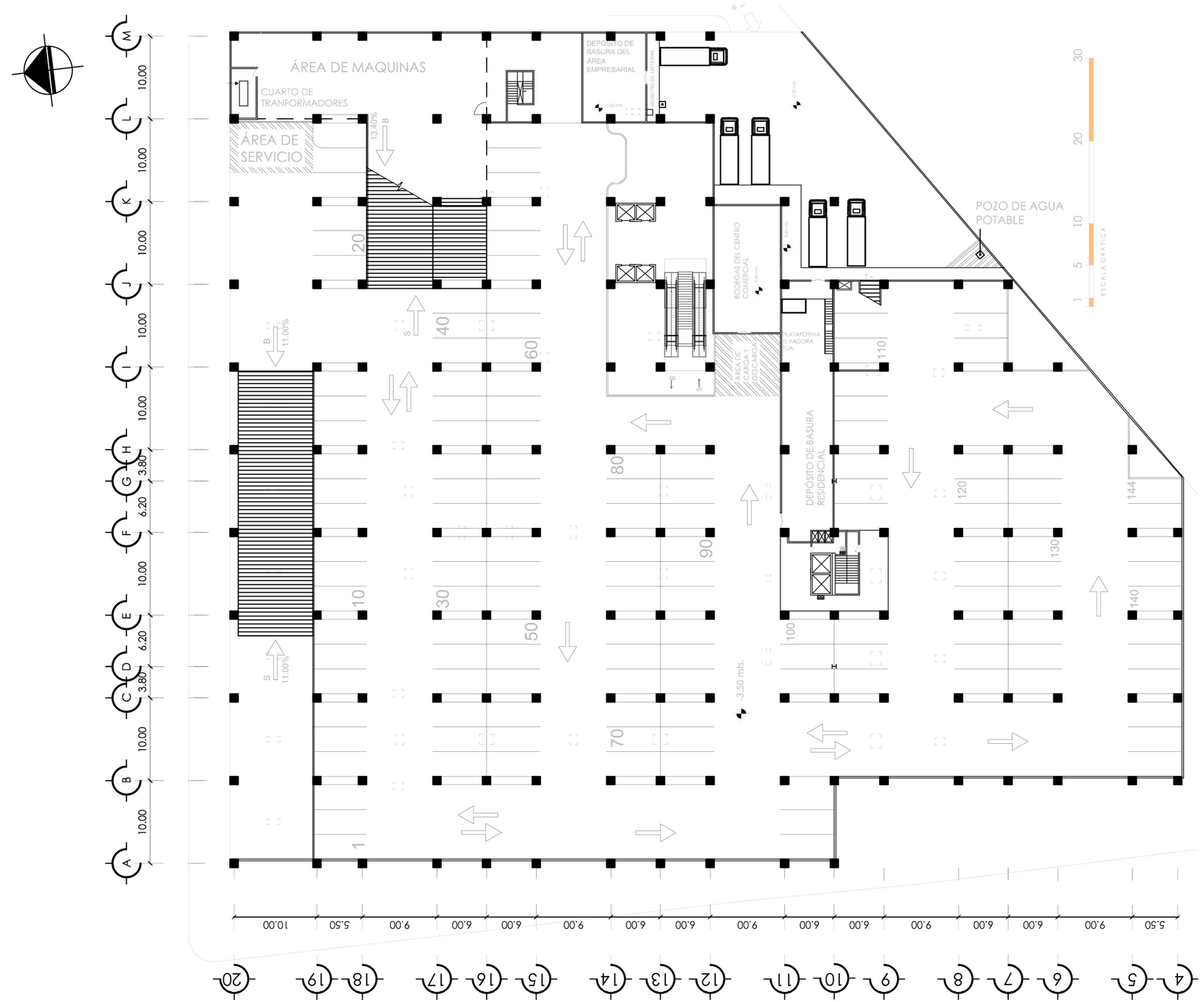
ARQUITECTURA ÁREA **ESTACIONAMIENTOS** SÓTANO 3 PLANO **No. 4**



NOTA: PLANO ROTADO 90° HACIA LA IZQUIERDA

DO RO TEO

ARQUITECTURA ÁREA **ESTACIONAMIENTOS** SÓTANO 2 PLANO **No. 5**

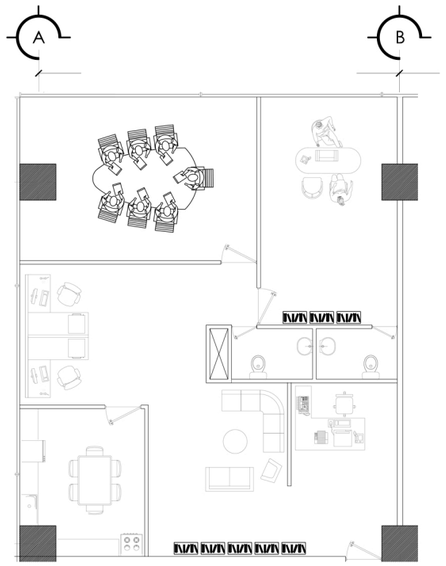


NOTA: PLANO ROTADO 90° HACIA LA IZQUIERDA

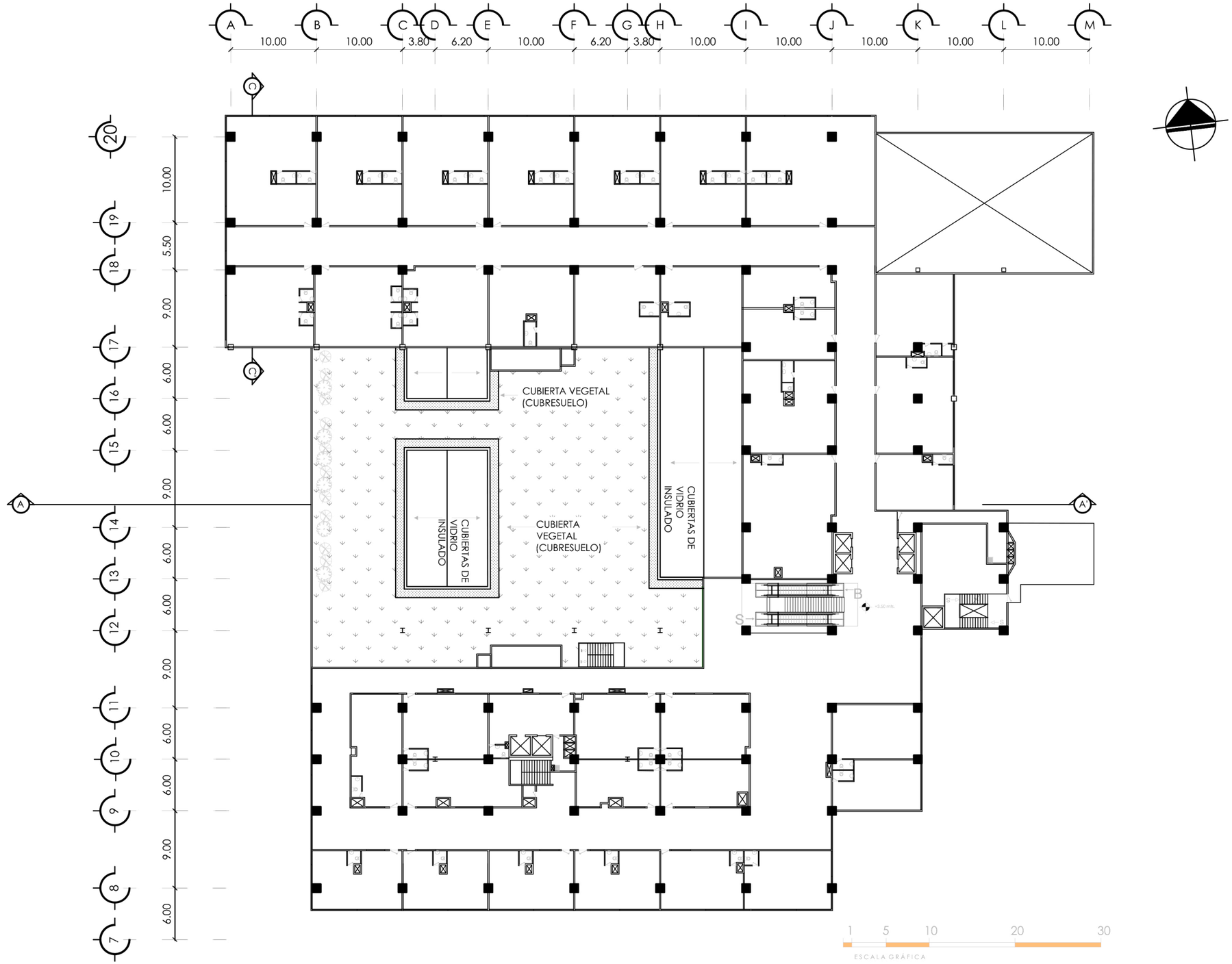


DETALLE DE LOCALES COMERCIALES TÍPICOS

NOTA: PLANO ROTADO 90° HACIA LA IZQUIERDA



DETALLE DE OFICINA



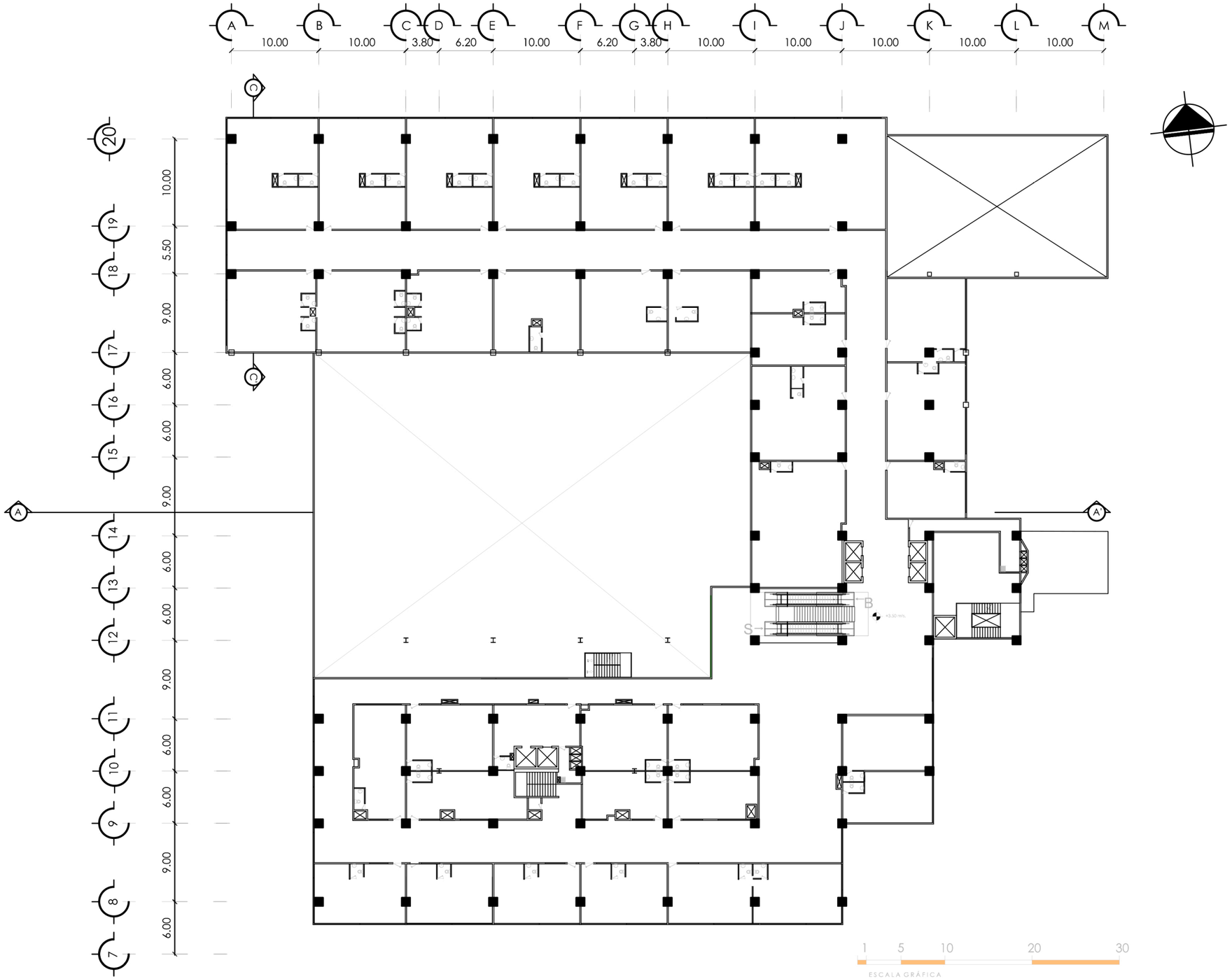
DO RO TEO

ARQUITECTURA

ÁREA **EMPRESARIAL**

PLANTA 2

PLANO **No. 8**



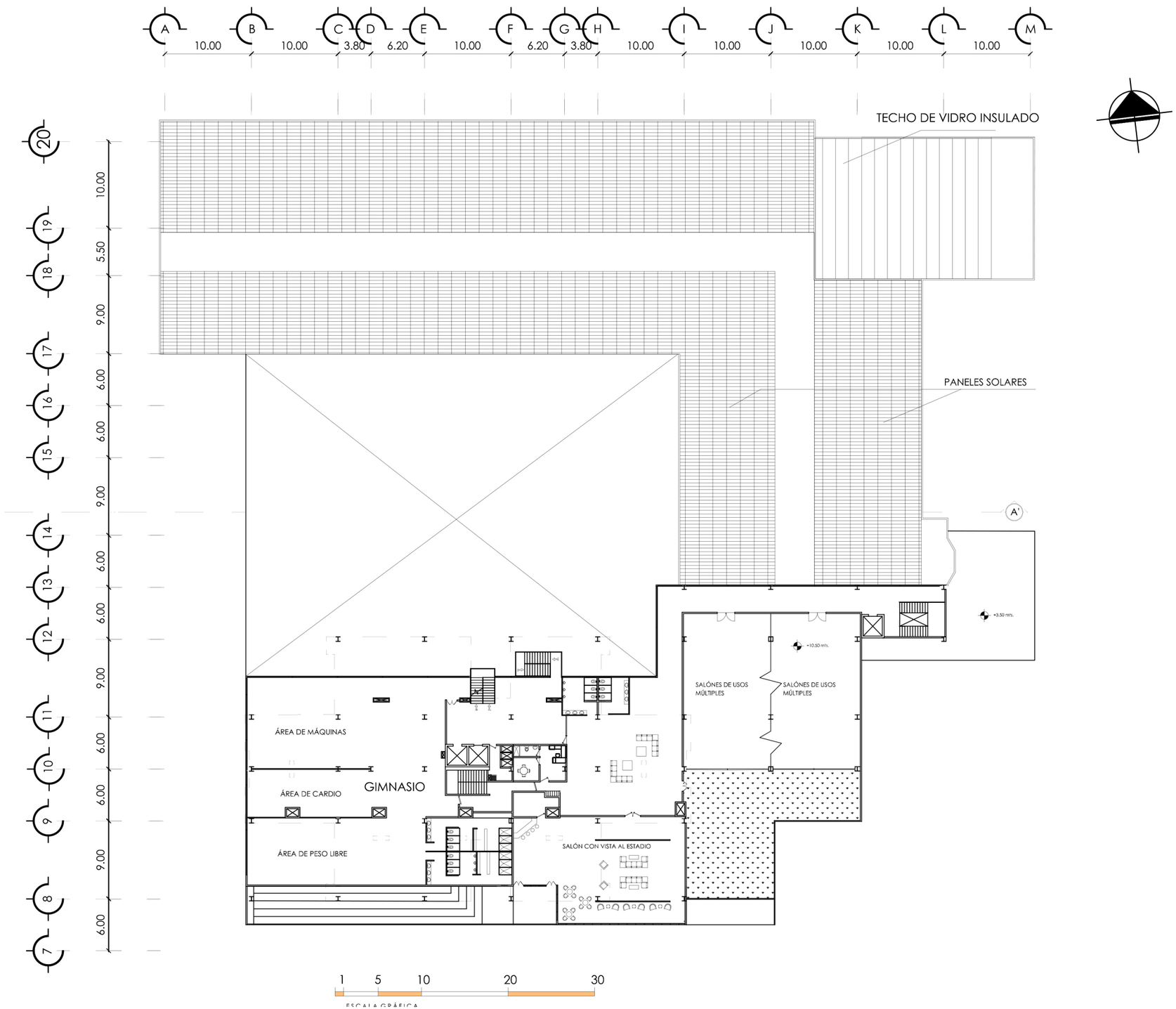
DO RO TEO

ARQUITECTURA

ÁREA **EMPRESARIAL**

PLANTA 3

PLANO **No. 9**



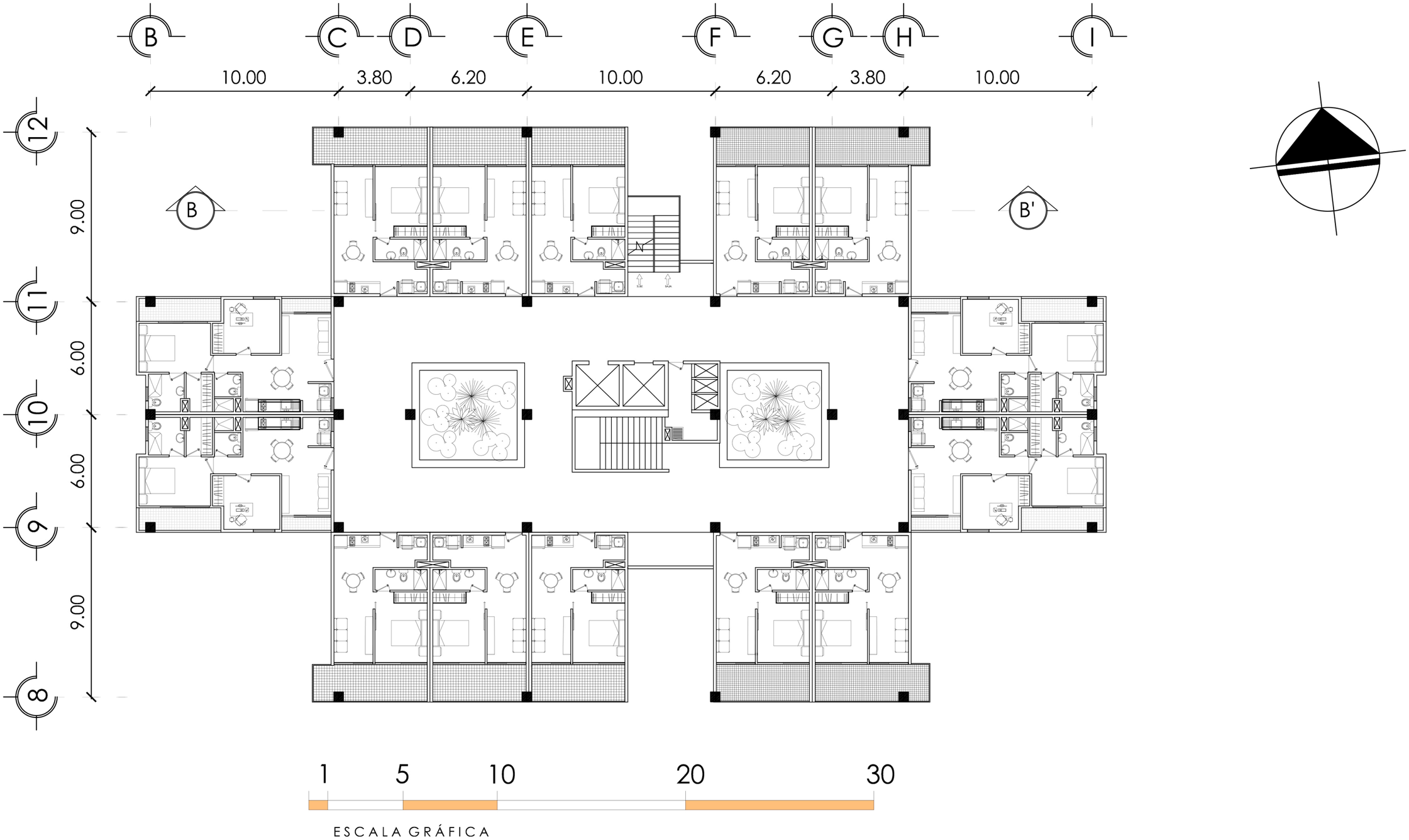
DO RO TEO

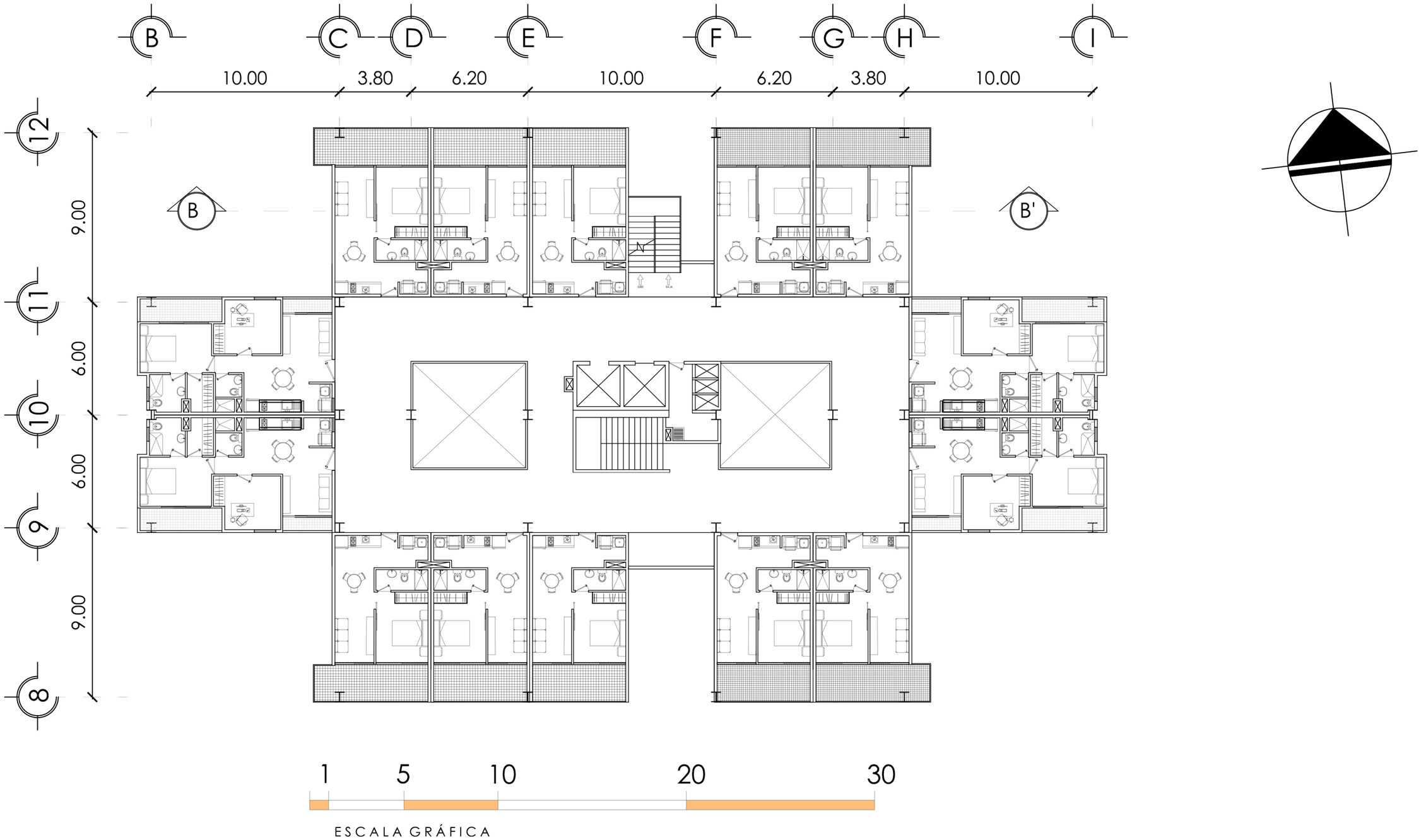
ARQUITECTURA

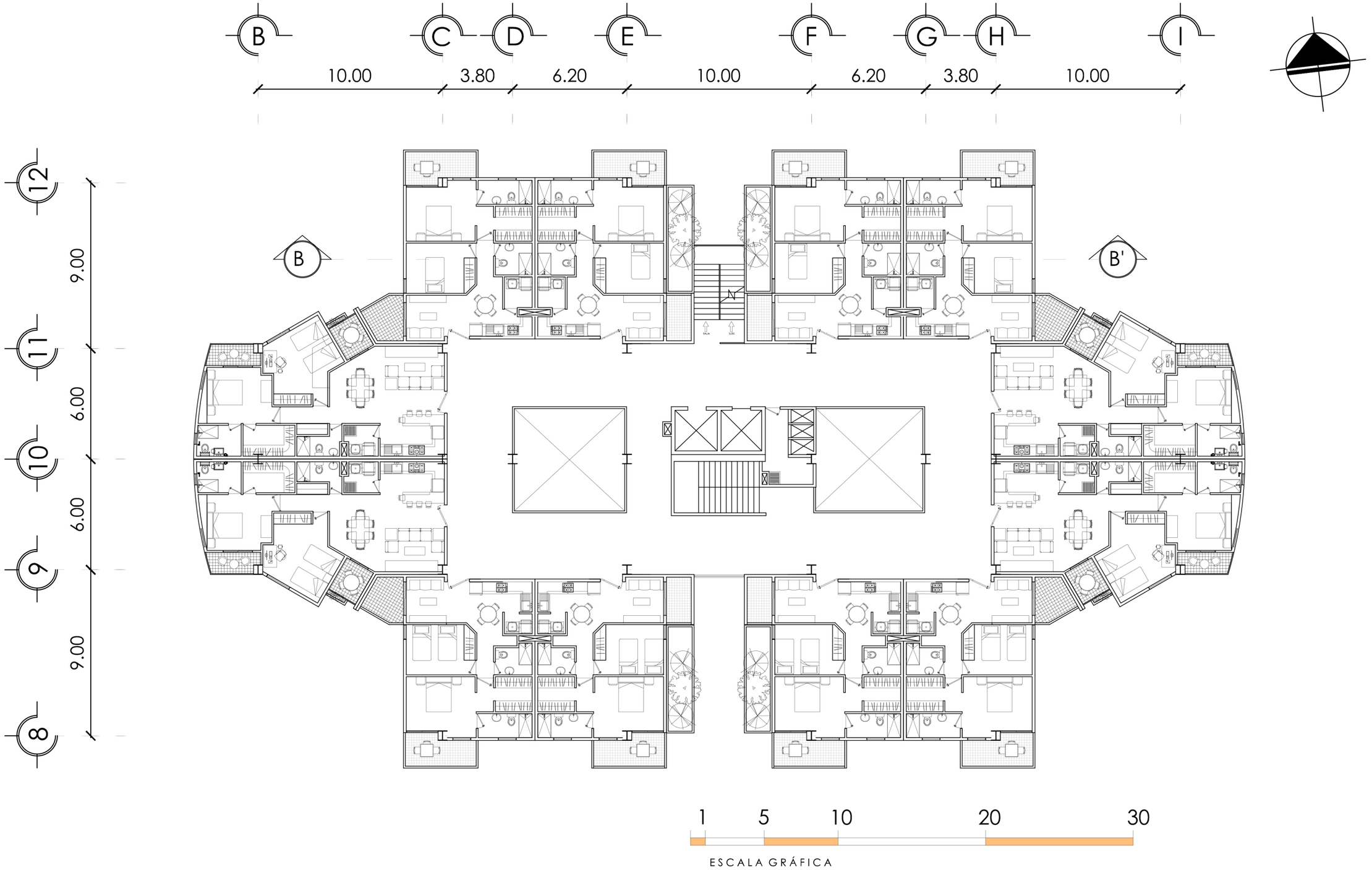
ÁREA **EMPRESARIAL**

PLANTA 4

PLANO **No. 10**


B
C
D
E
F
G
H
I
10.00
3.80
6.20
10.00
6.20
3.80
10.00
12
11
10
9
8
9.00
6.00
6.00
9.00
B
B'
N
1
5
10
20
30
ESCALA GRÁFICA


B
C
D
E
F
G
H
I
10.00
3.80
6.20
10.00
6.20
3.80
10.00
12
11
10
9
8
9.00
6.00
6.00
9.00
B
B'
1
5
10
20
30
ESCALA GRÁFICA



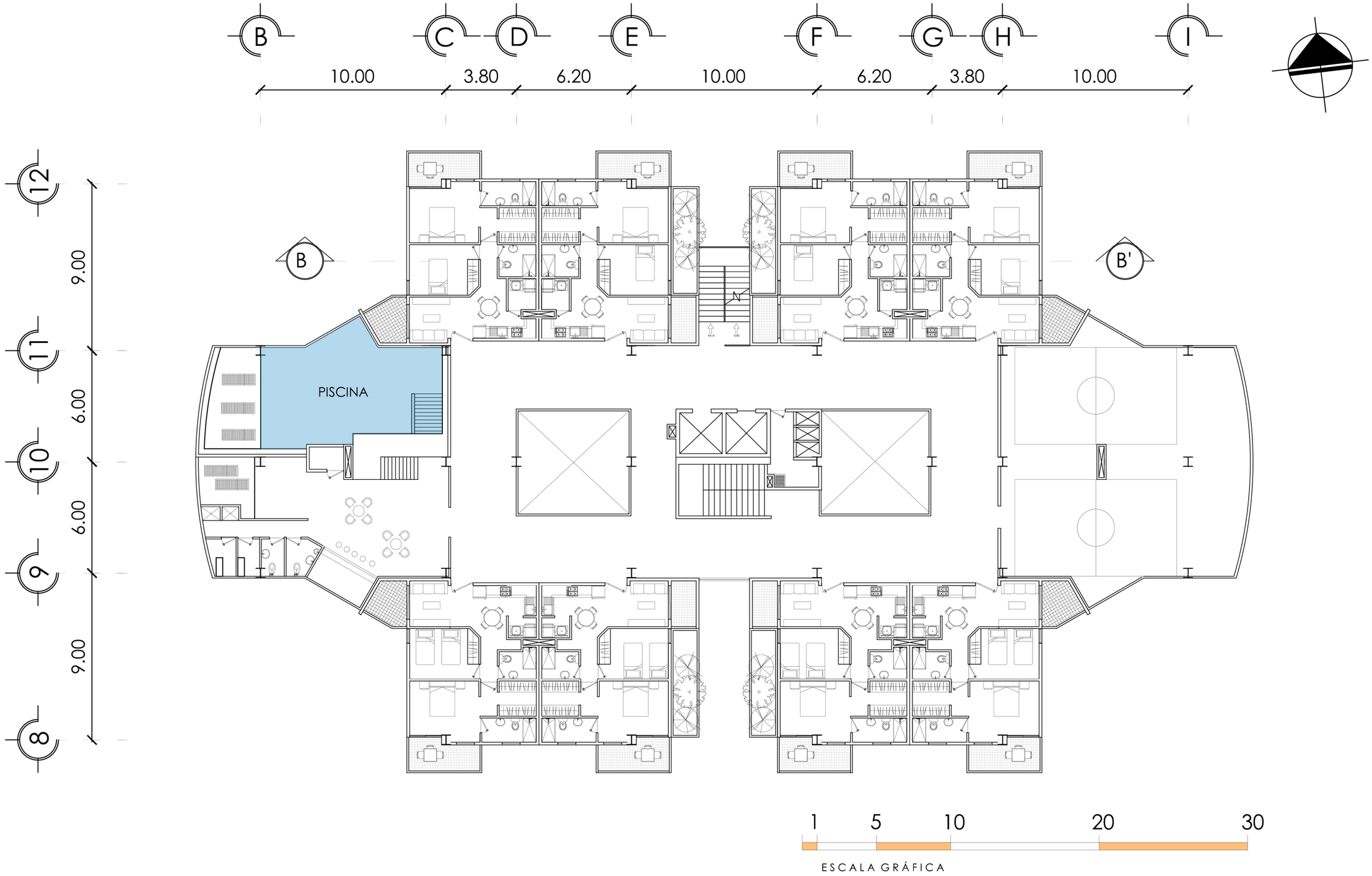
DO RO TEO

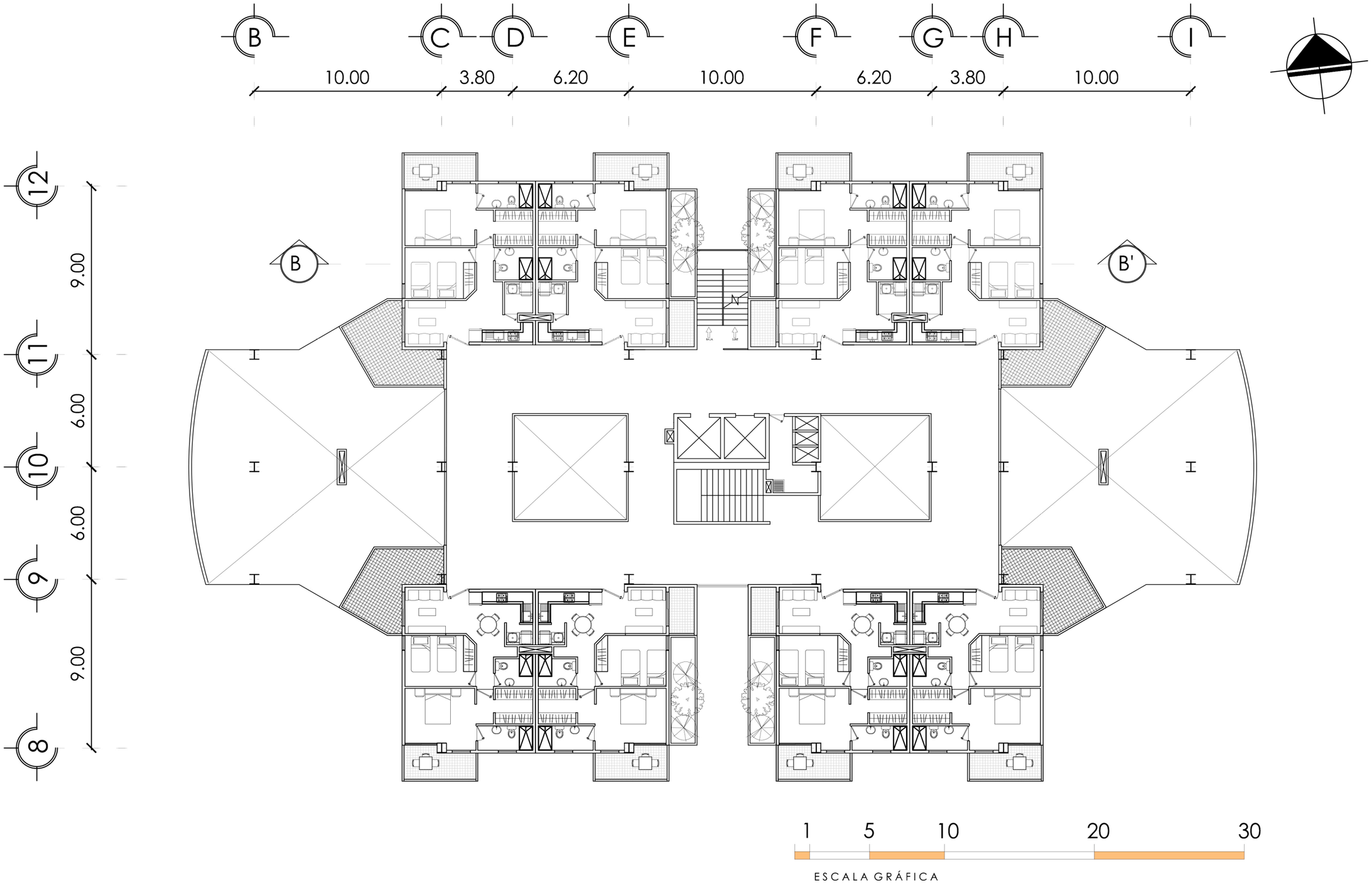
ARQUITECTURA

ÁREA **RESIDENCIAL**

PLANTAS 8-15

PLANO **No. 13**


B
C
D
E
F
G
H
I
10.00
3.80
6.20
10.00
6.20
3.80
10.00
12
11
10
9
8
9.00
6.00
6.00
9.00
B
B'
PISCINA
1
5
10
20
30
ESCALA GRÁFICA


B
C
D
E
F
G
H
I
10.00
3.80
6.20
10.00
6.20
3.80
10.00
12
11
10
9
8
9.00
6.00
6.00
9.00
B
B'
1
5
10
20
30
ESCALA GRÁFICA



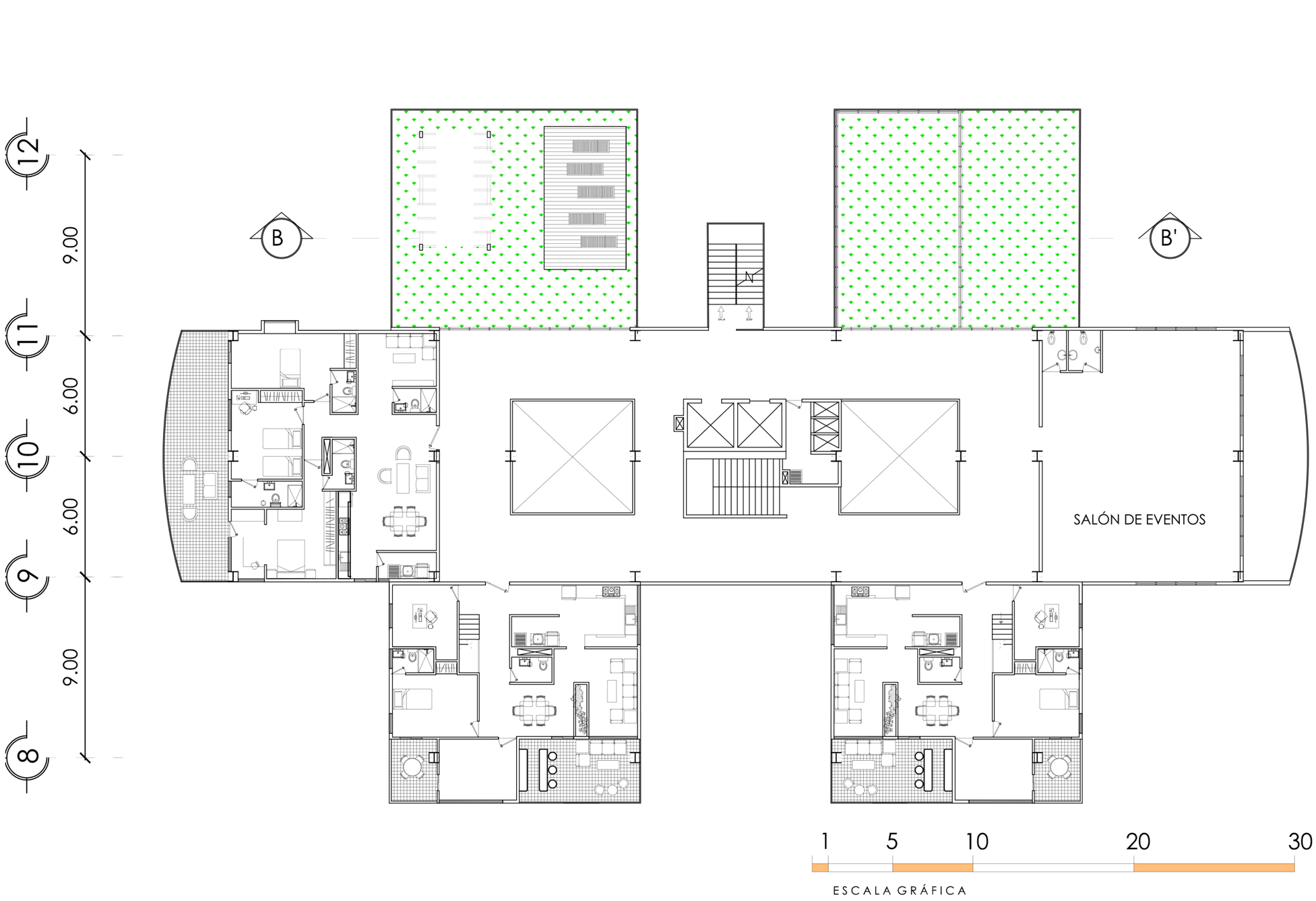
DO RO TEO

ARQUITECTURA

ÁREA **RESIDENCIAL**

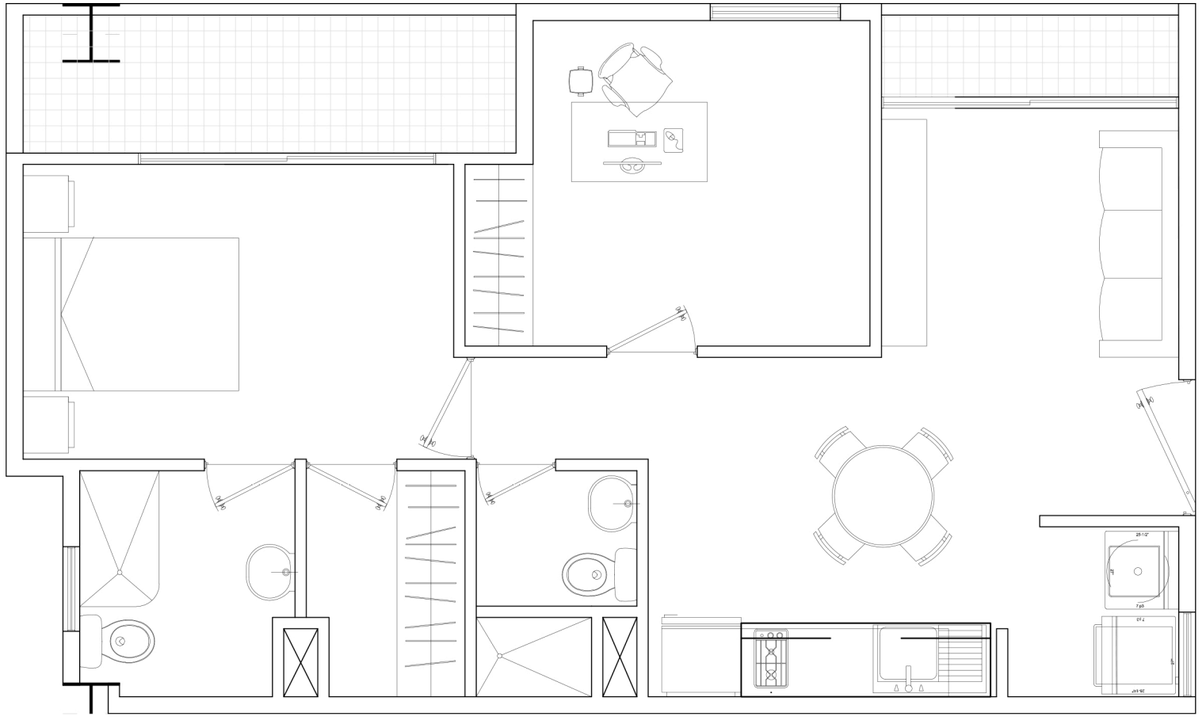
PLANTAS 19-25

PLANO **No. 16**



DO RO TEO

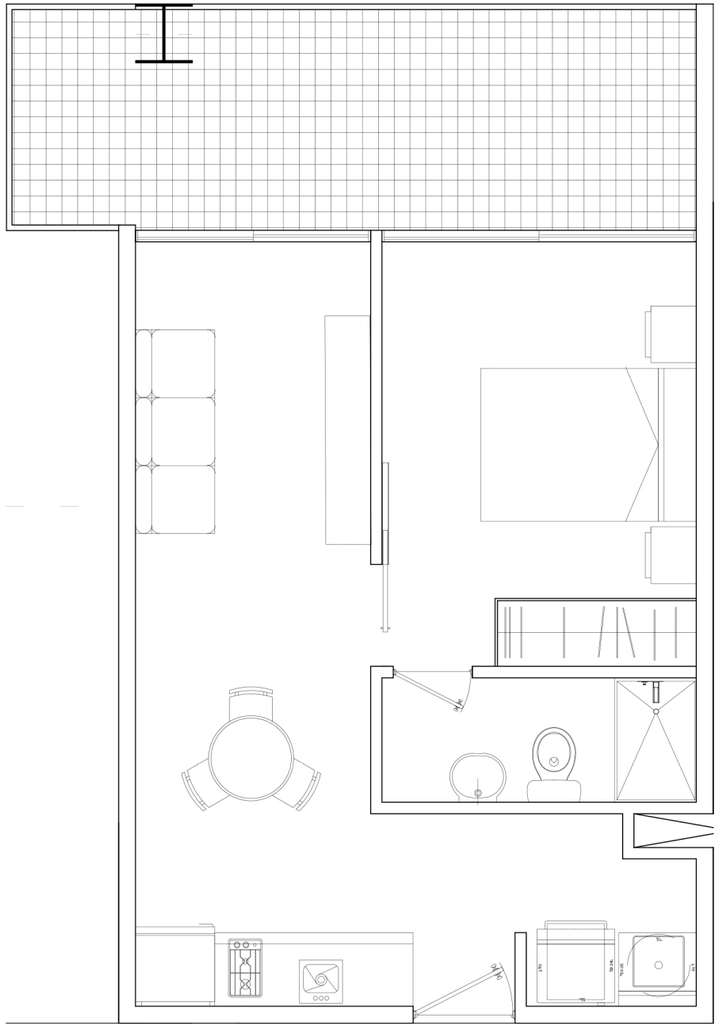
ARQUITECTURA | ÁREA **RESIDENCIAL** | PLANTA 26 (ÁTICOS) | PLANO **No. 17**



APARTAMENTO **CONFORT PLUS** 64.55 **m²** **ESC** 1:50

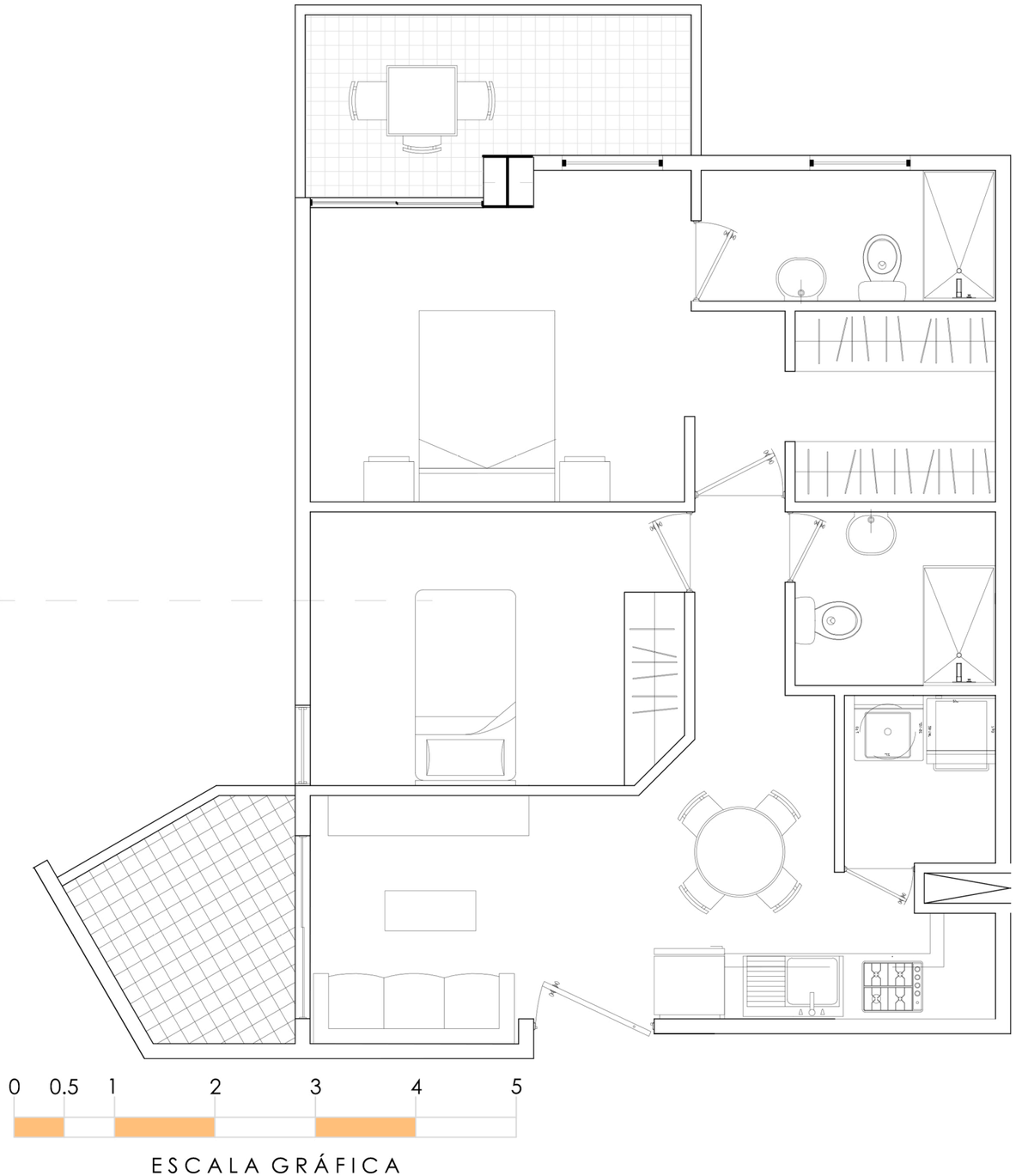


UBICACIÓN



APARTAMENTO **COMFORT** **ESC** 1:50
47.25 **m²**

0 0.5 1 2 3 4 5
ESCALA GRÁFICA

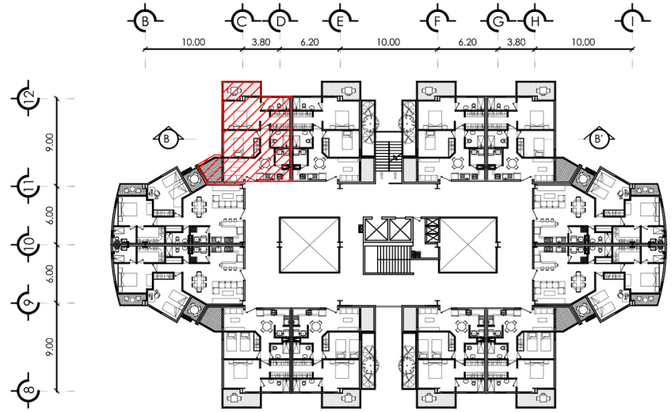


ESCALA GRÁFICA

ESC 1:50

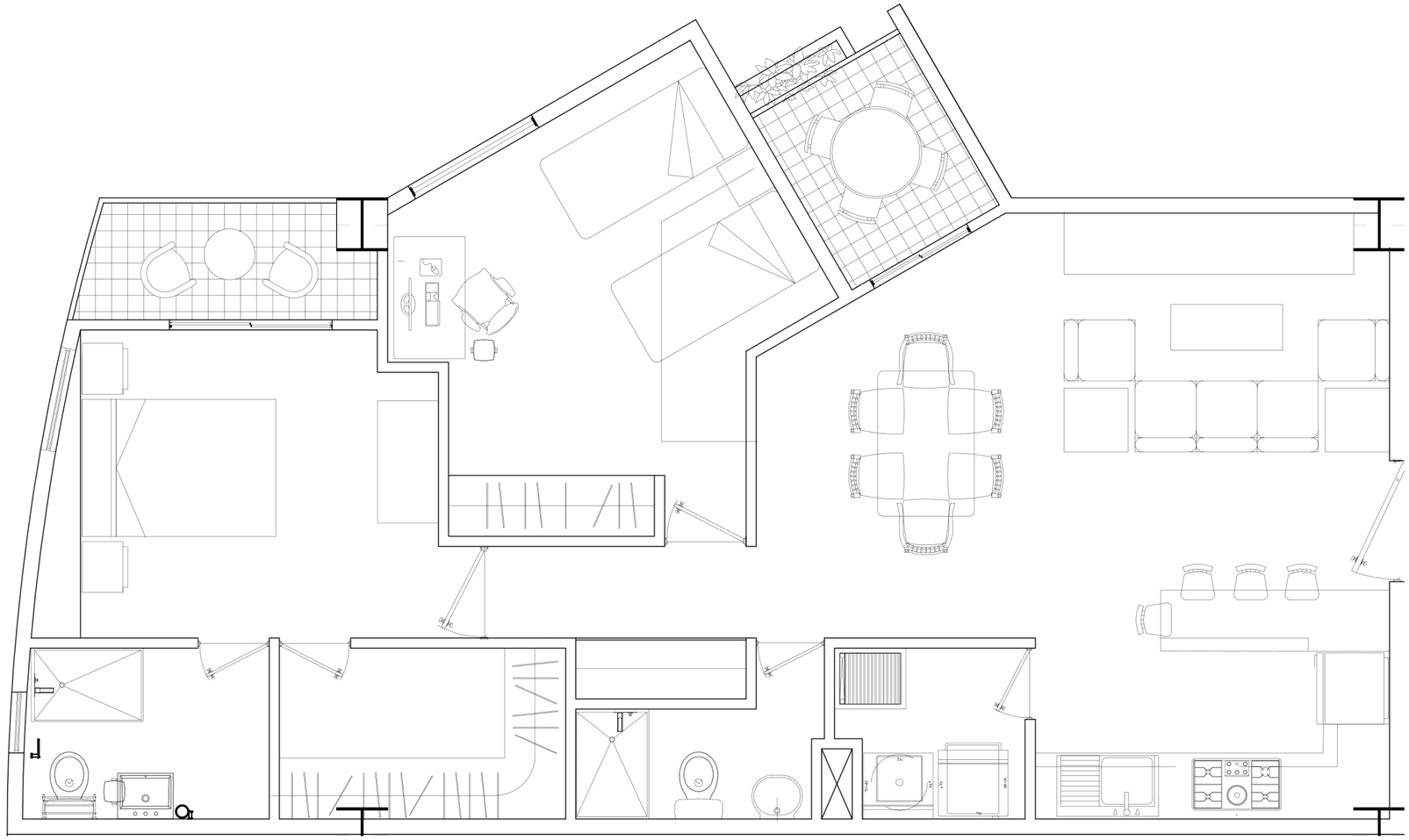
APARTAMENTO **BALCONES I**

74.00 **m²**



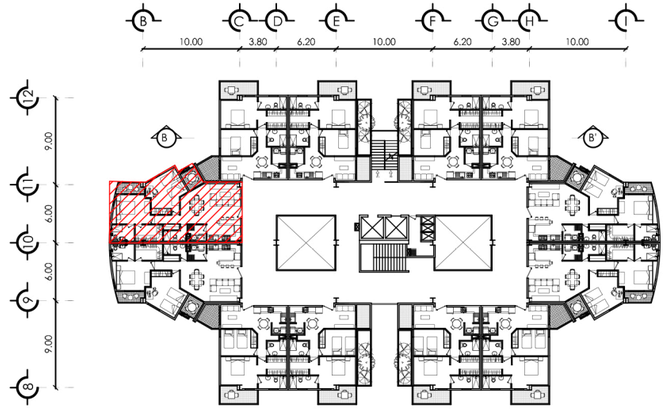
PLANTA TIPO NIVELES 8-15

UBICACIÓN



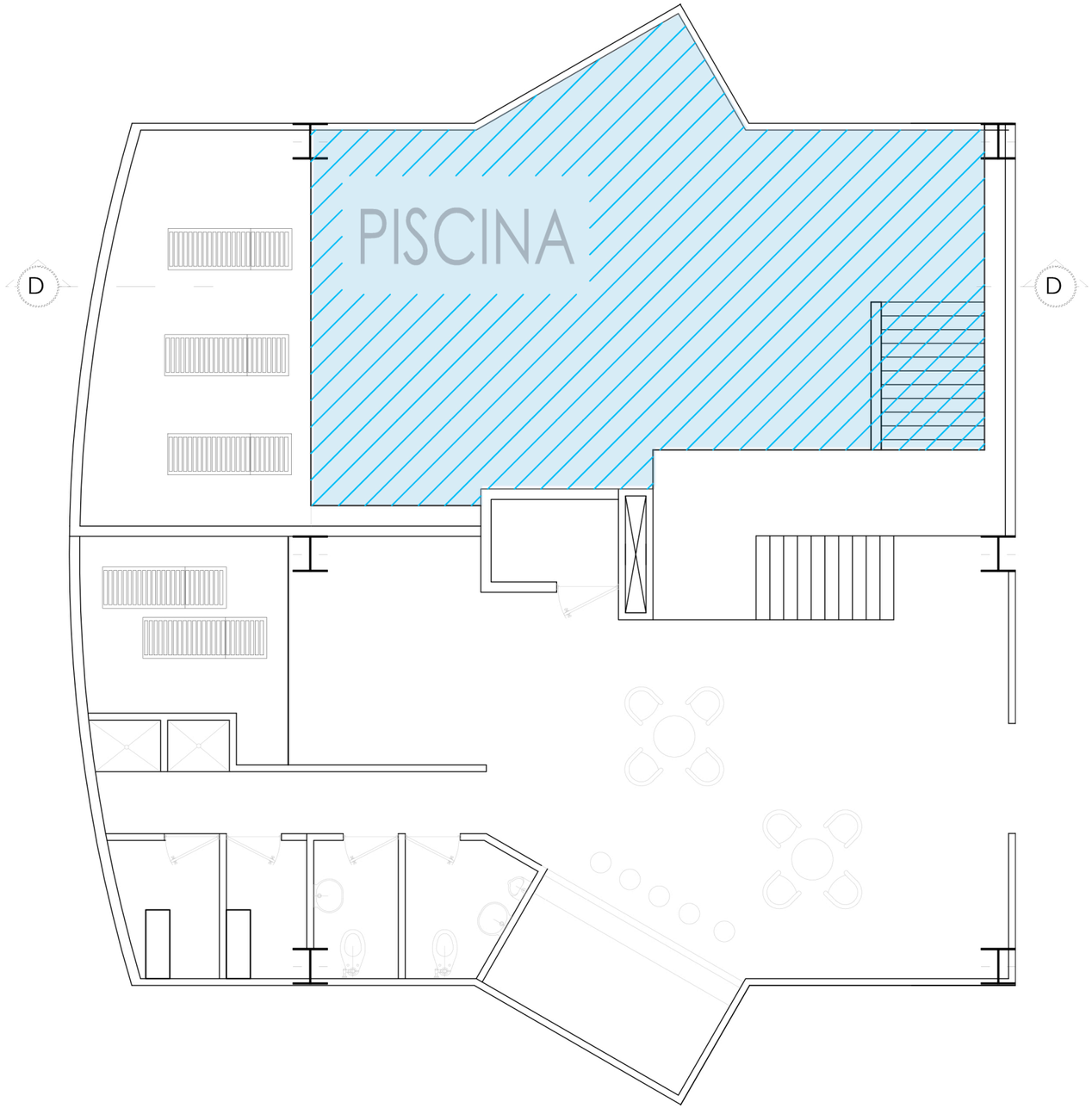
APARTAMENTO **BALCONES II** 90.00 **m²** **ESC** 1:50





PLANTA TIPO NIVELES 8-15

UBICACIÓN

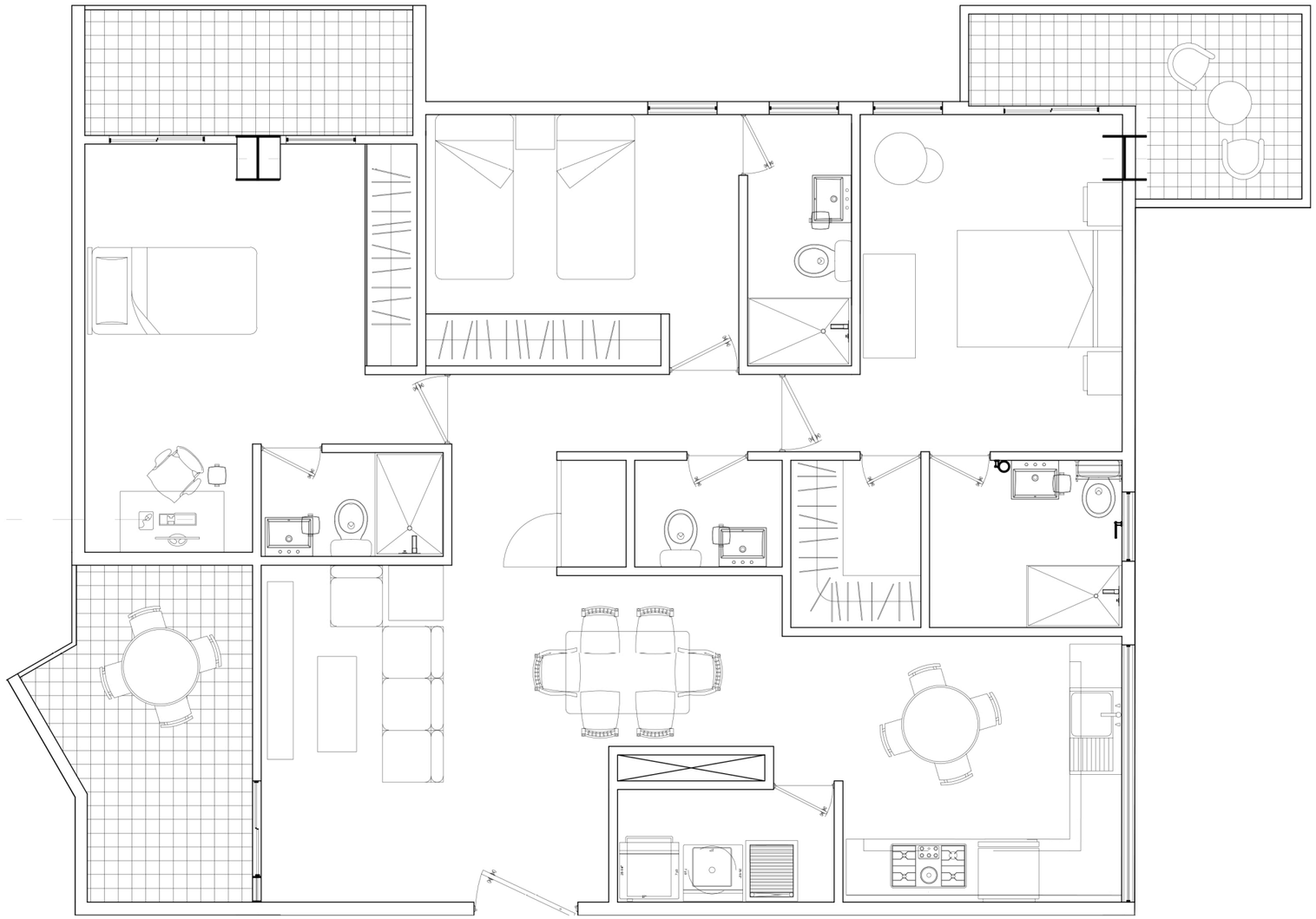


PLANTA NIVEL 16

UBICACIÓN

0 0.5 1 2 3 4 5

ESCALA GRÁFICA



APARTAMENTO **AMPLITUD I**

128.00 **m²**



ESCALA GRÁFICA

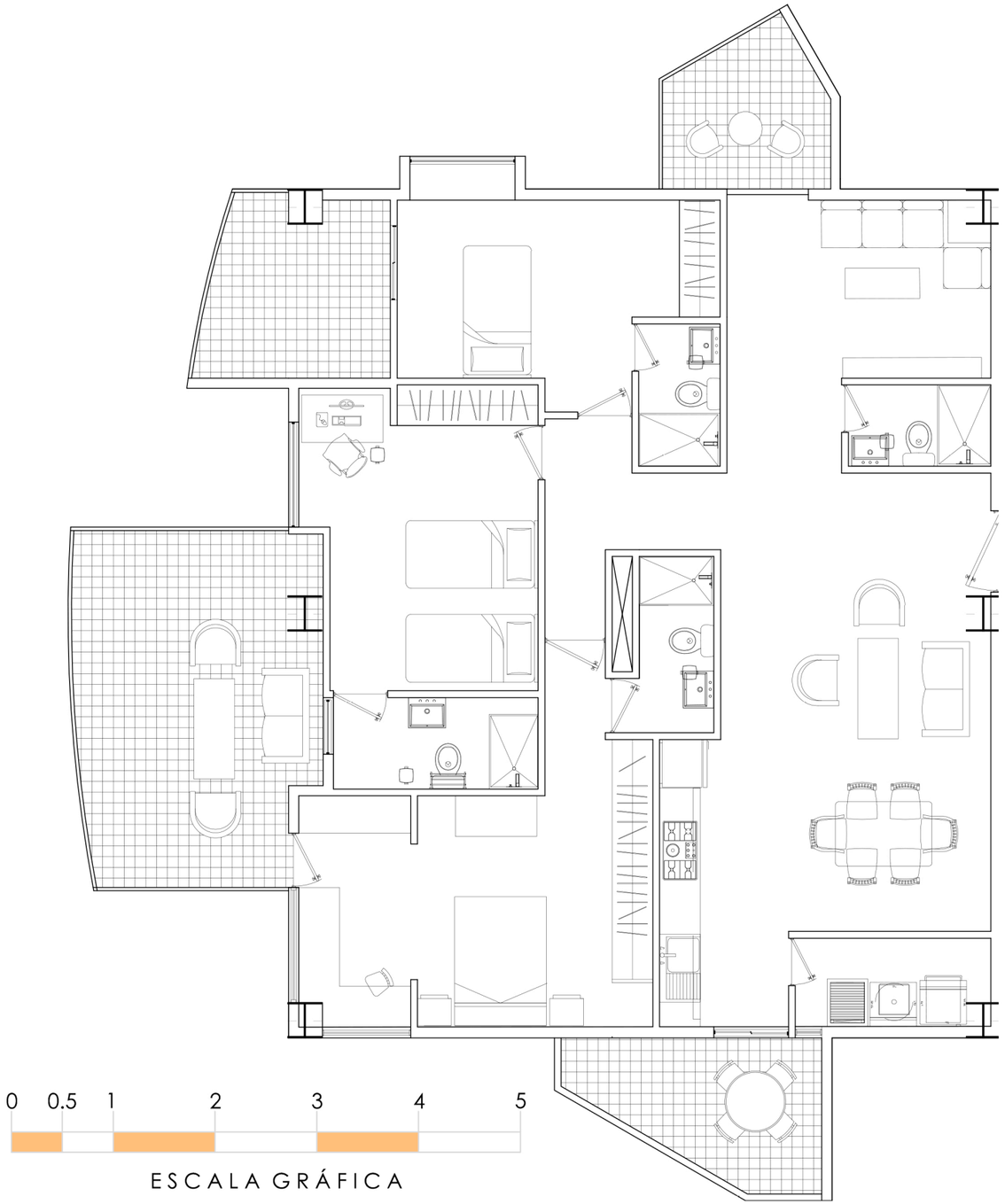


UBICACIÓN

ESC 1:60



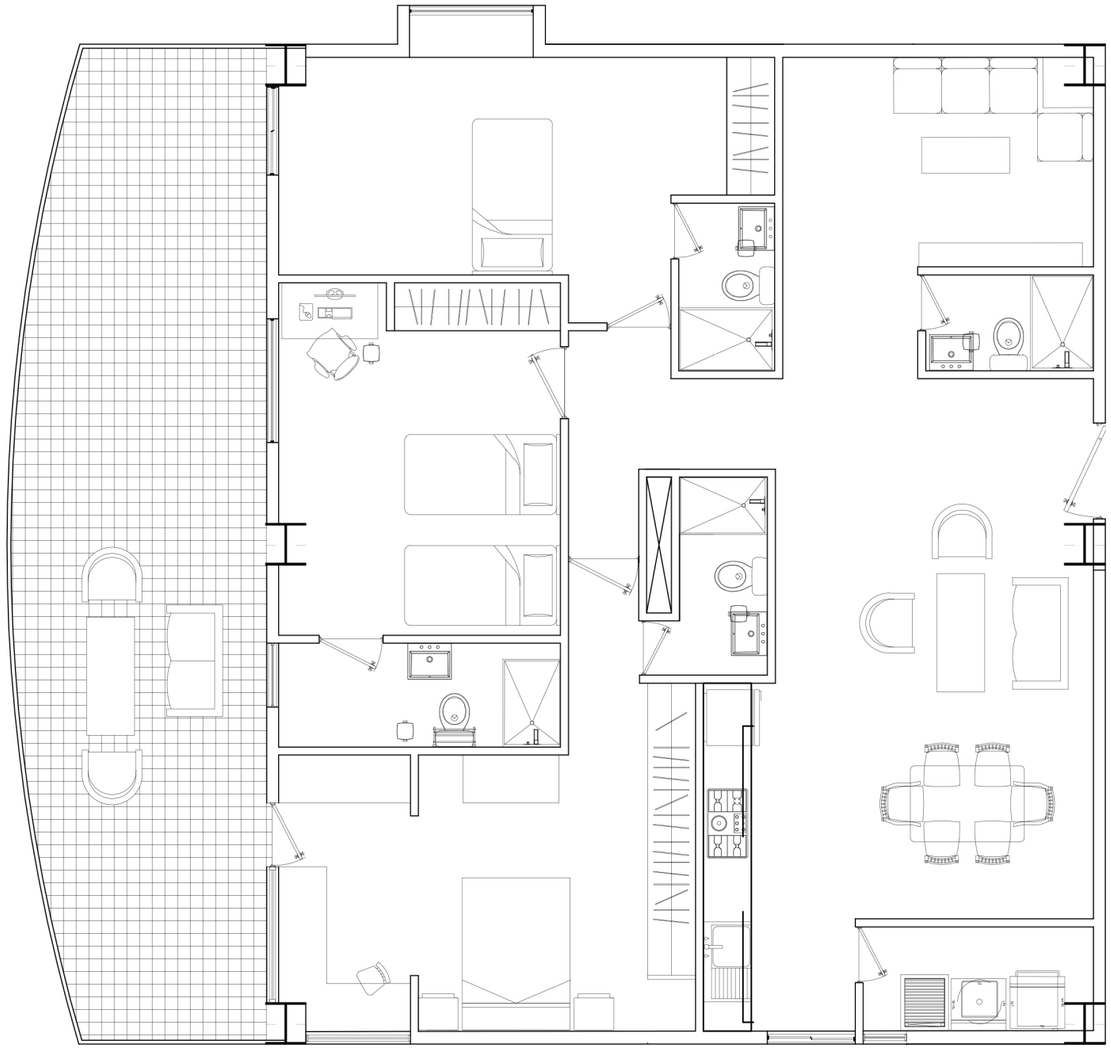
UBICACIÓN



APARTAMENTO **AMPLITUD II**

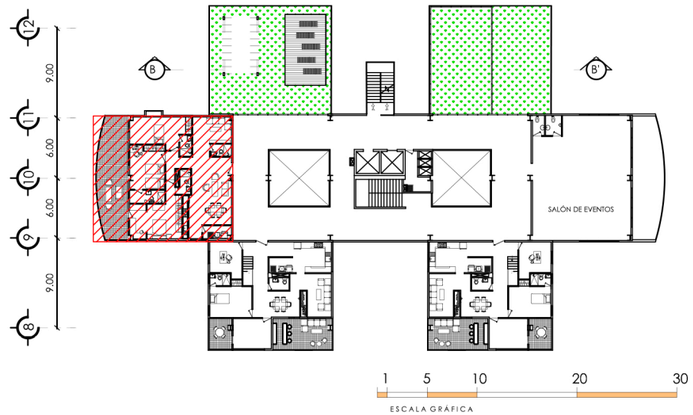
165.00 **m²**

ESC 1:75



0 0.5 1 2 3 4 5

ESCALA GRÁFICA

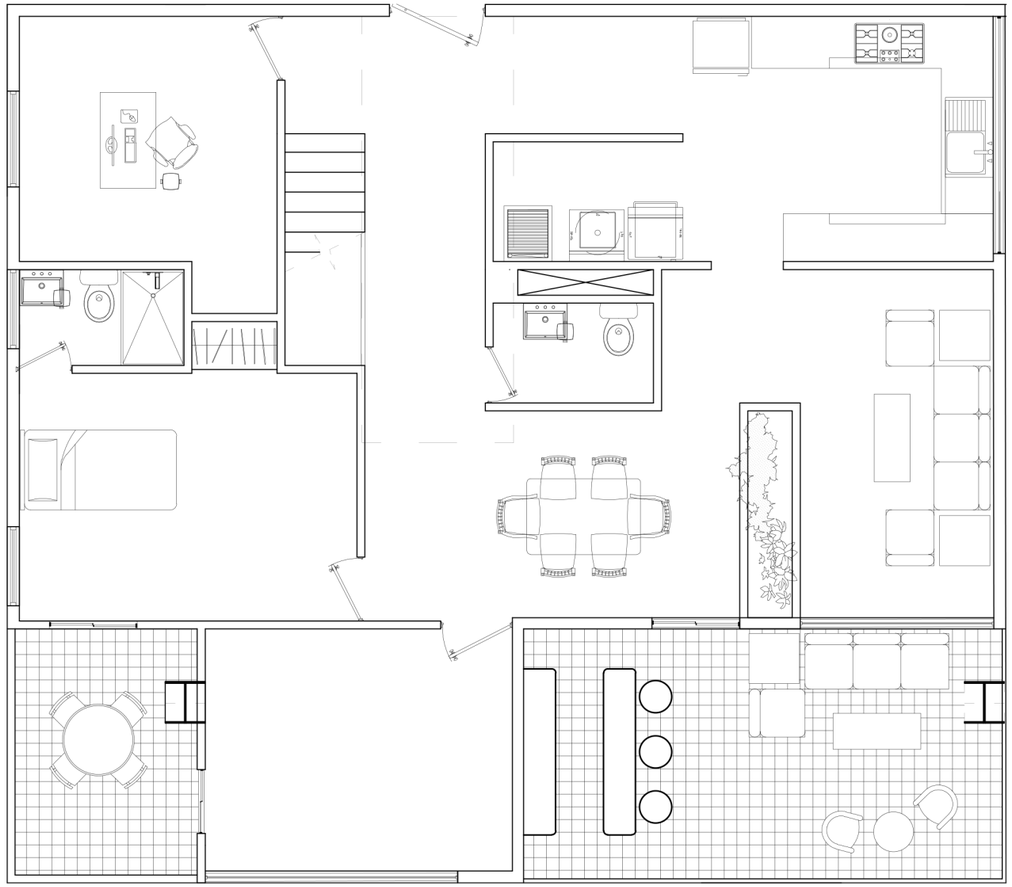


1 5 10 20 30

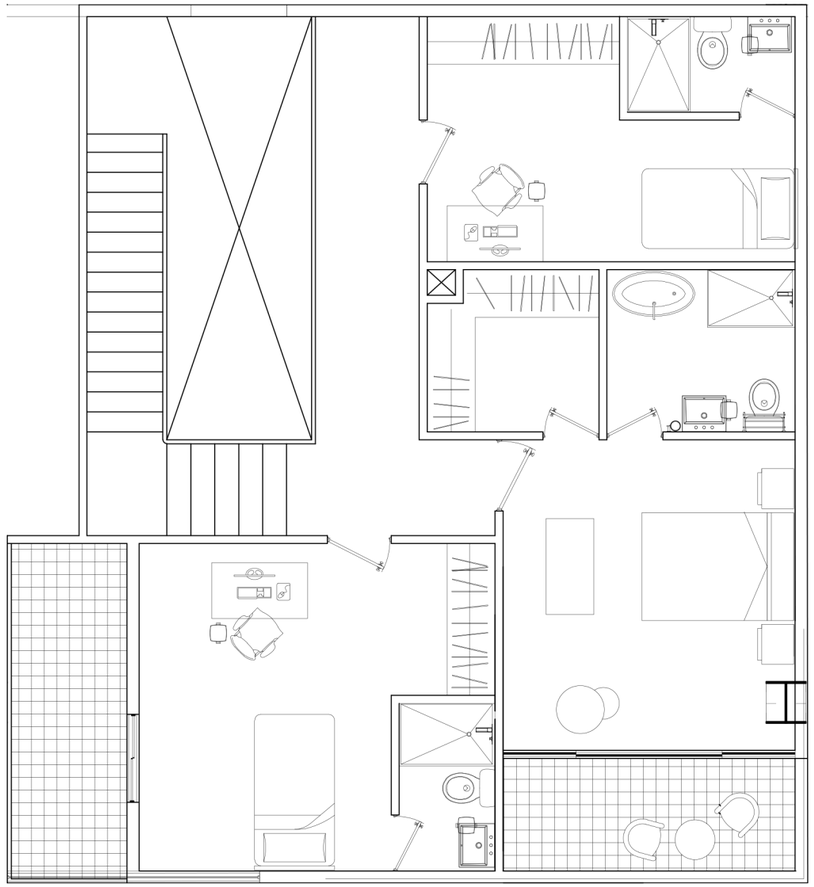
ESCALA GRÁFICA

UBICACIÓN

ÁTICO **OESTE**
168.00 **m²**
ESC 1:75



PLANTA **BAJA**

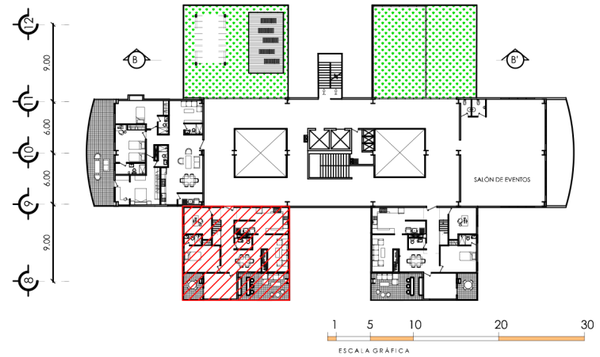


PLANTA **ALTA**

ÁTICO **SUR**

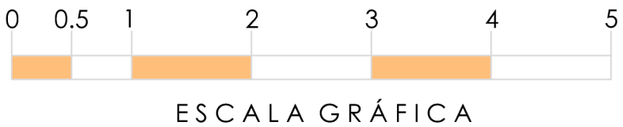
234.00 **m²**

ESC 1:75

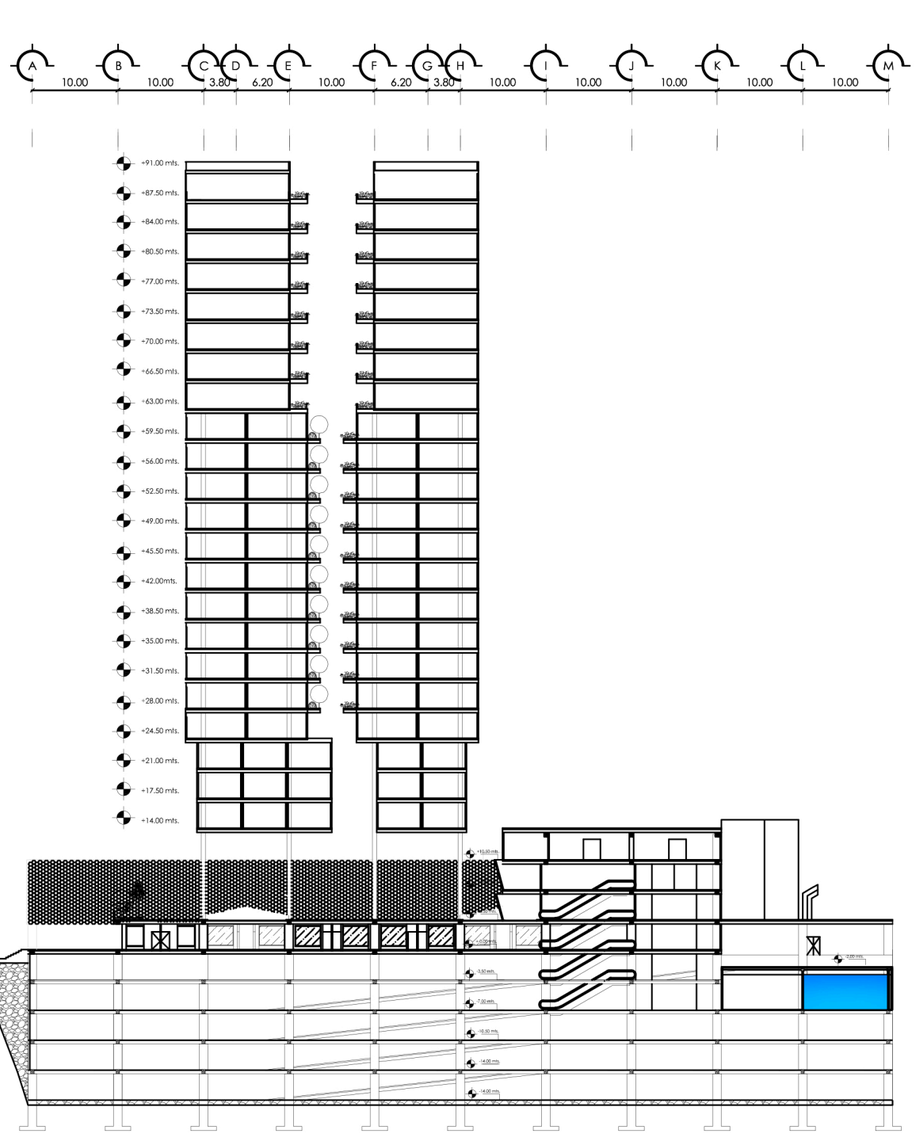


PLANTA DE ÁTICOS

UBICACIÓN

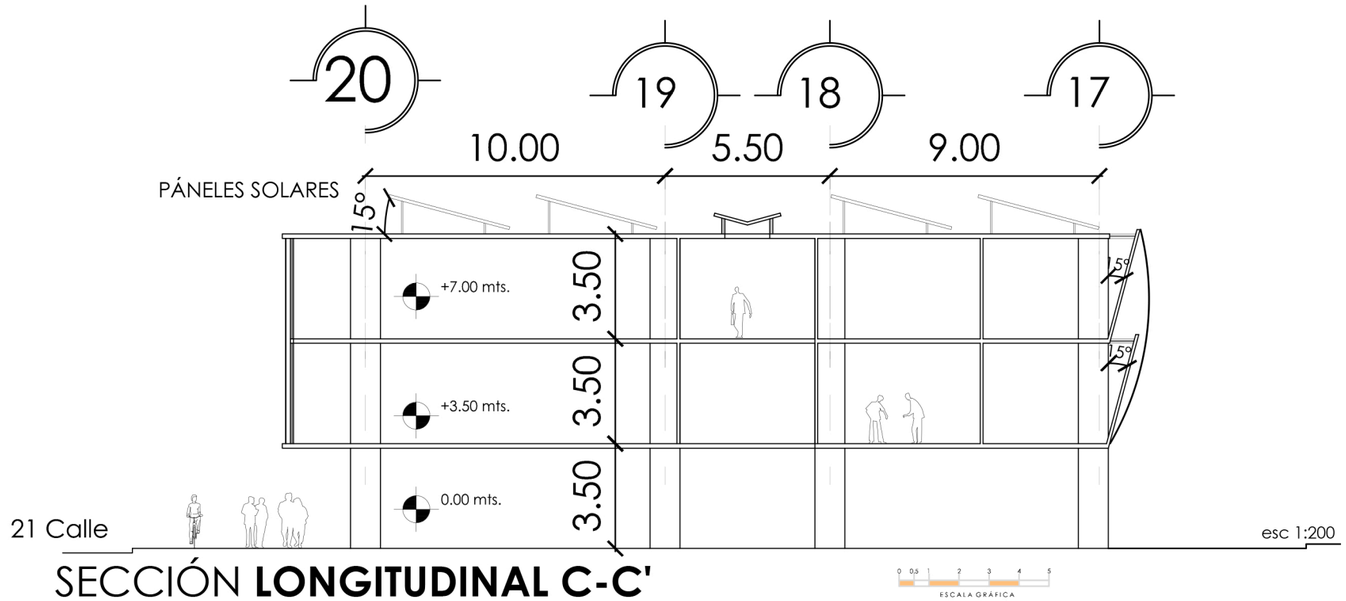


ESCALA GRÁFICA

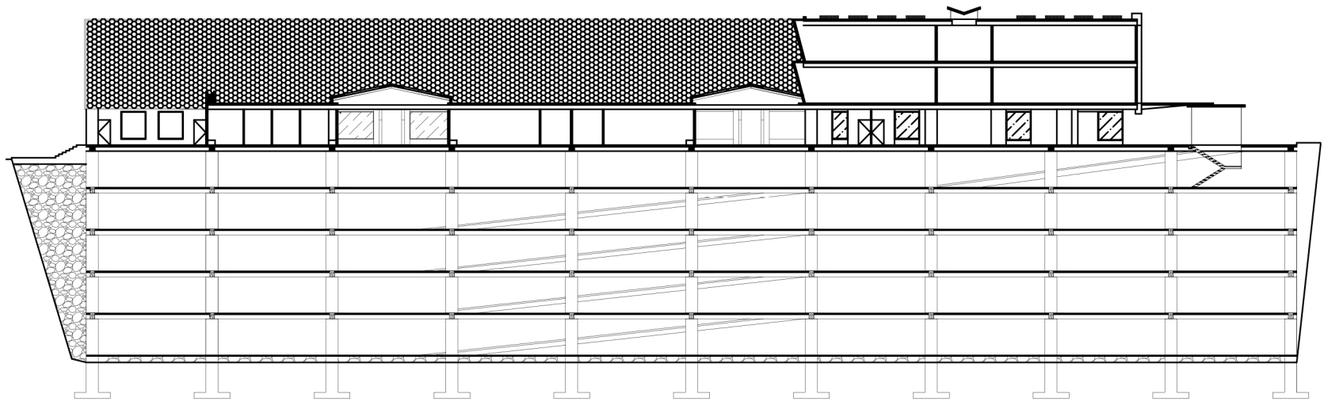


esc 1:700

SECCIÓN **LONGITUDINAL B-B'**



SECCIÓN **LONGITUDINAL C-C'**



esc 1:500

SECCIÓN **LONGITUDINAL A-A'**

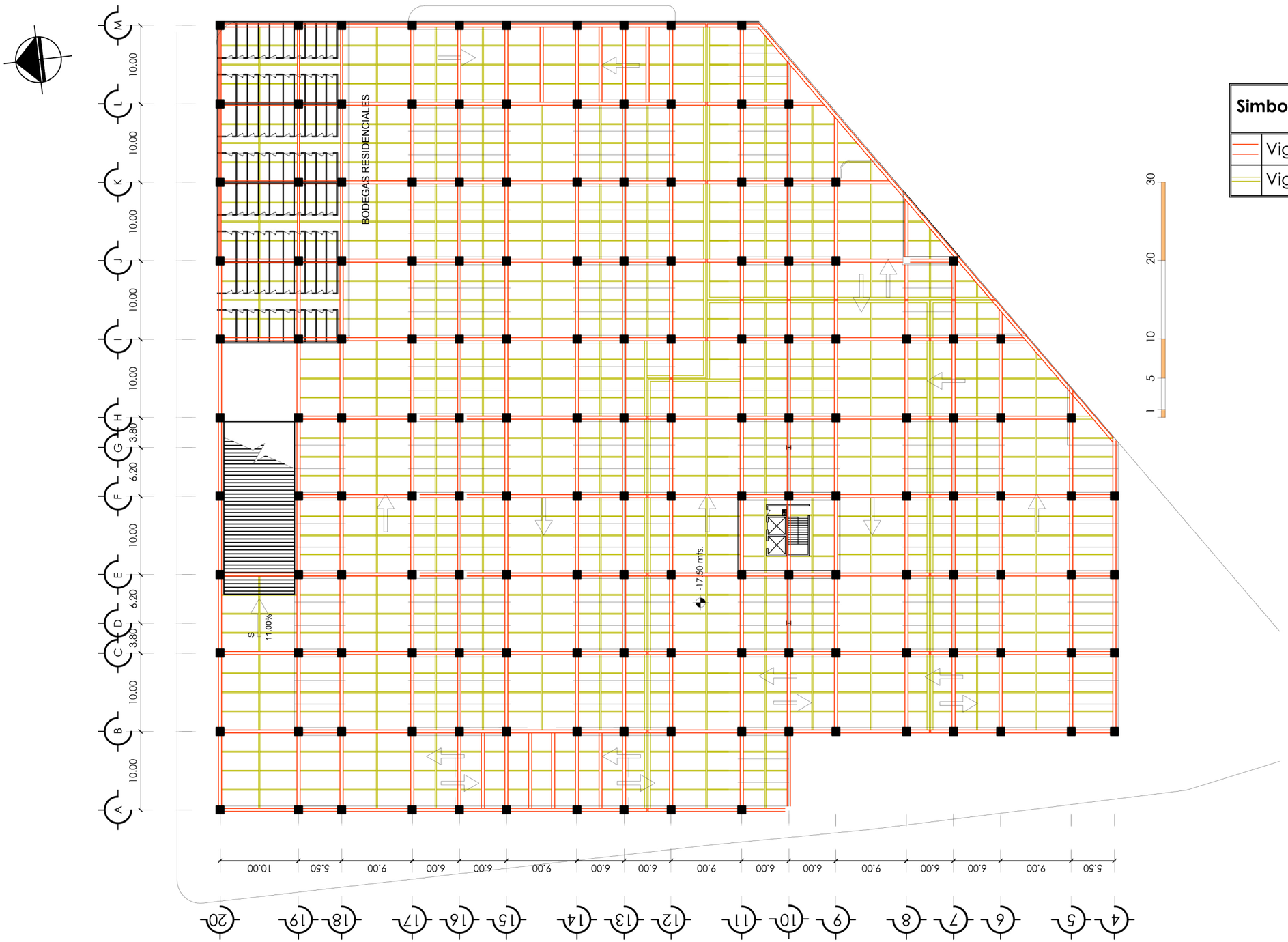
1 5 10 20 30
ESCALA GRÁFICA

Simbología: planos de criterio estructural	
■	Zapata de 3x3 m y columna de concreto
H	Zapata de 2x2 m y columna de acero
□	Zapata de 1.2x1.2 m y columna de concreto
○	Zapata de 0.9x0.9 m y columna redonda de acero
═	Viga de amarre

NOTA: PLANO ROTADO 90° HACIA LA IZQUIERDA

DO RO TEO

ARQUITECTURA PLANTA DE **CIMIENTOS** PLANO **No. 27**

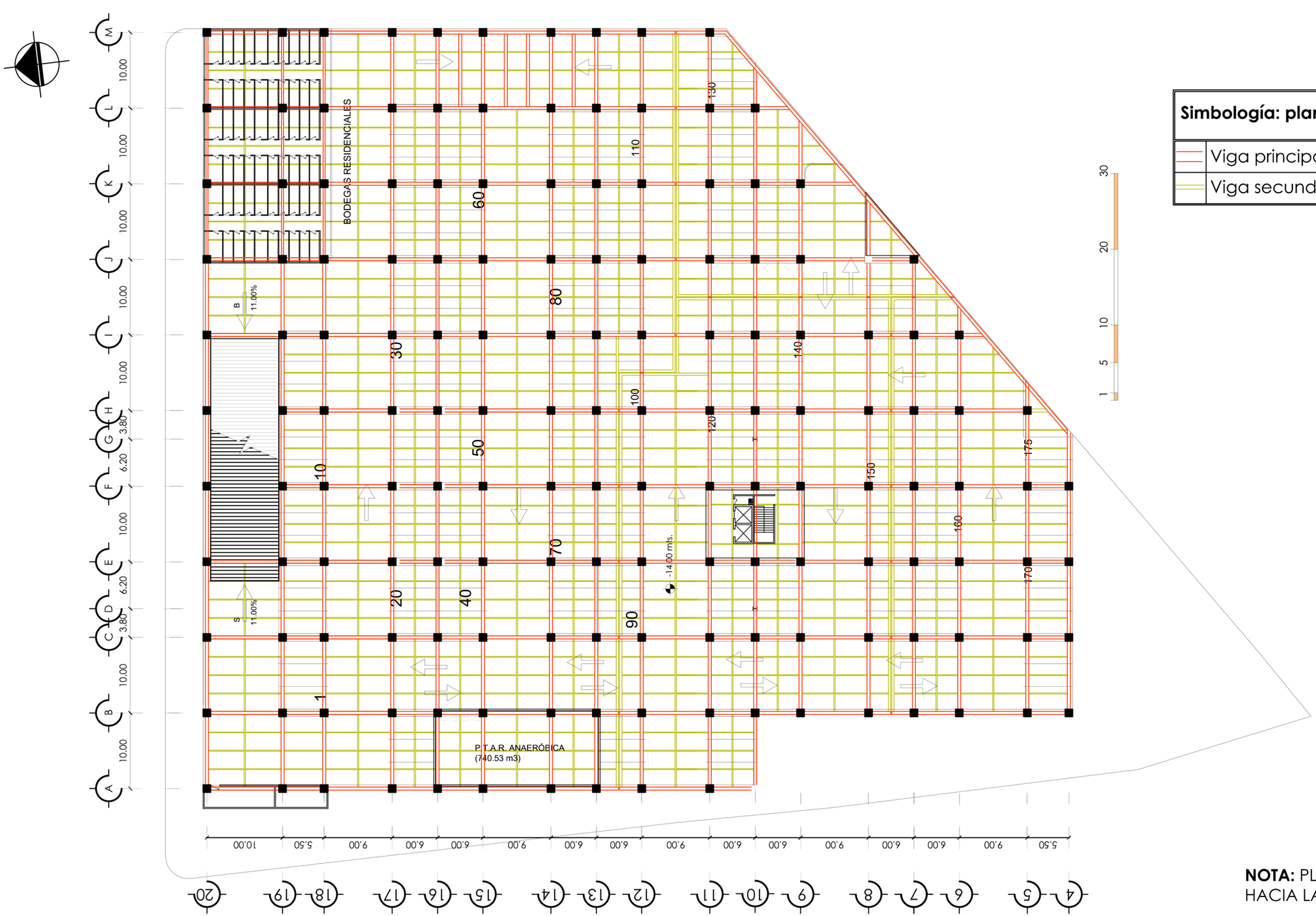


Simbología: planos estructurales	
	Viga principal
	Viga secundaria

NOTA: PLANO ROTADO 90° HACIA LA IZQUIERDA

DO RO TEO

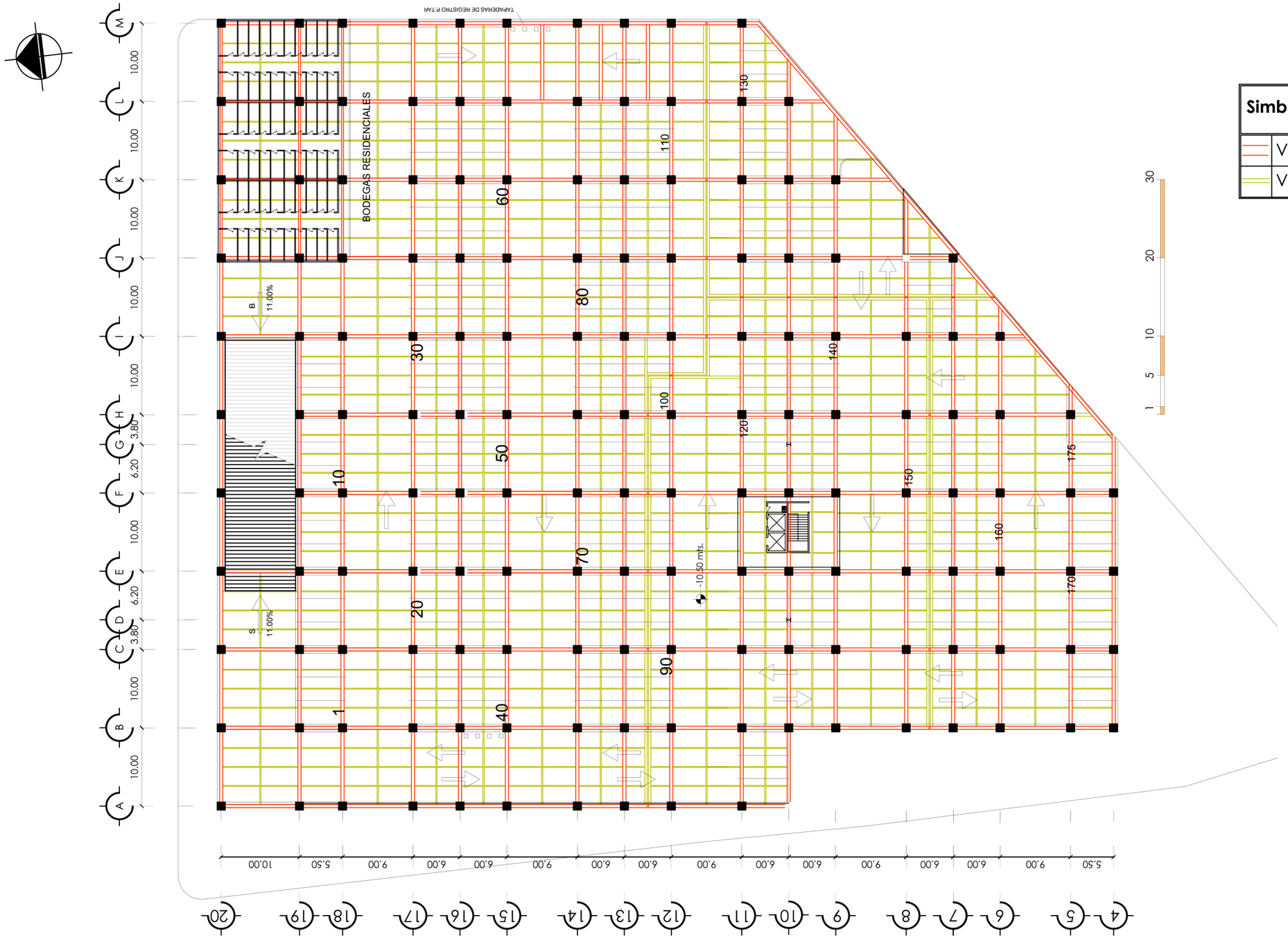
ESTRUCTURAS ÁREA DE **ESTACIONAMIENTOS** SÓTANO 5 PLANO **No. 28**



Simbología: planos estructurales

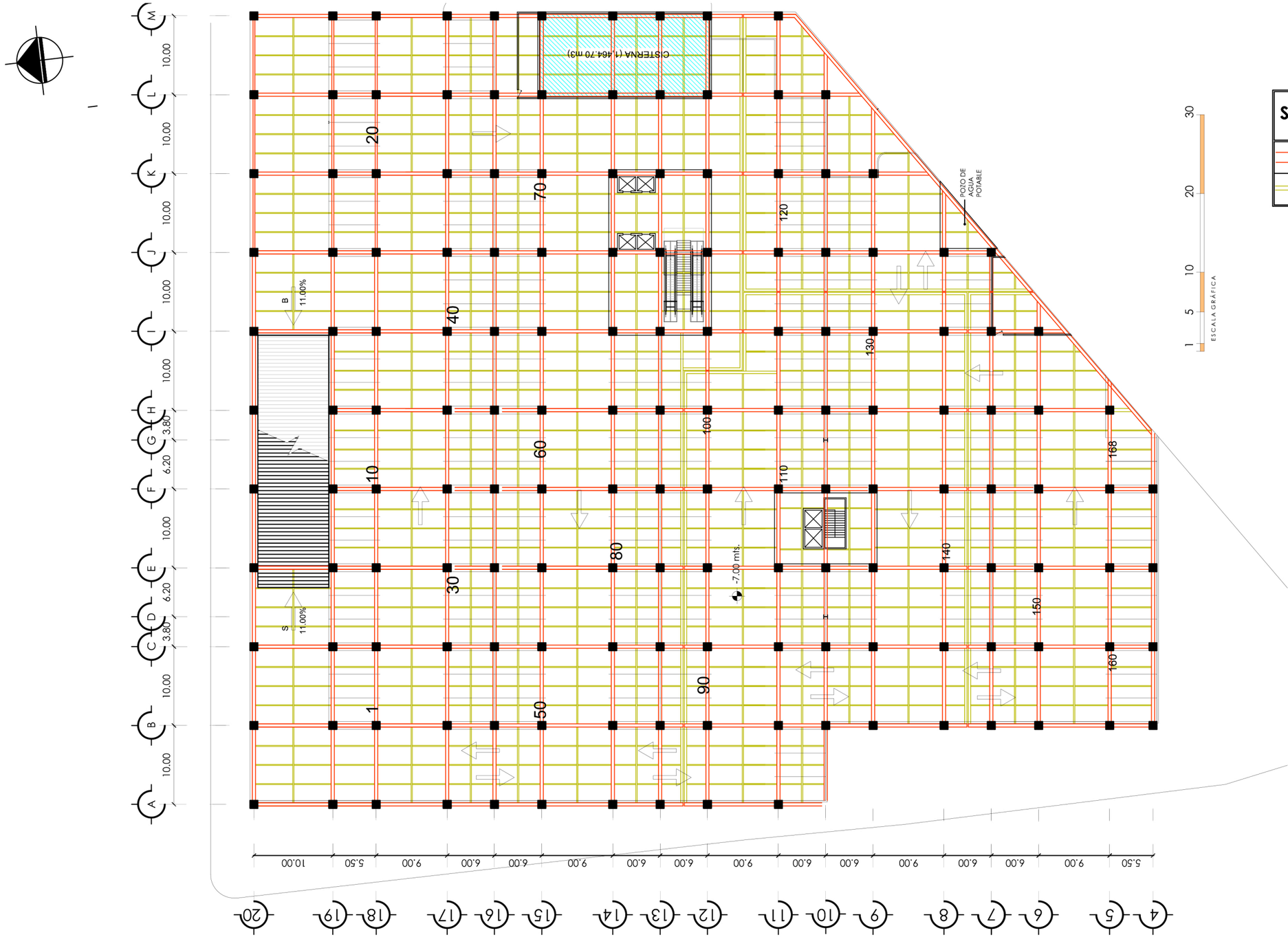
	Viga principal
	Viga secundaria

NOTA: PLANO ROTADO 90° HACIA LA IZQUIERDA



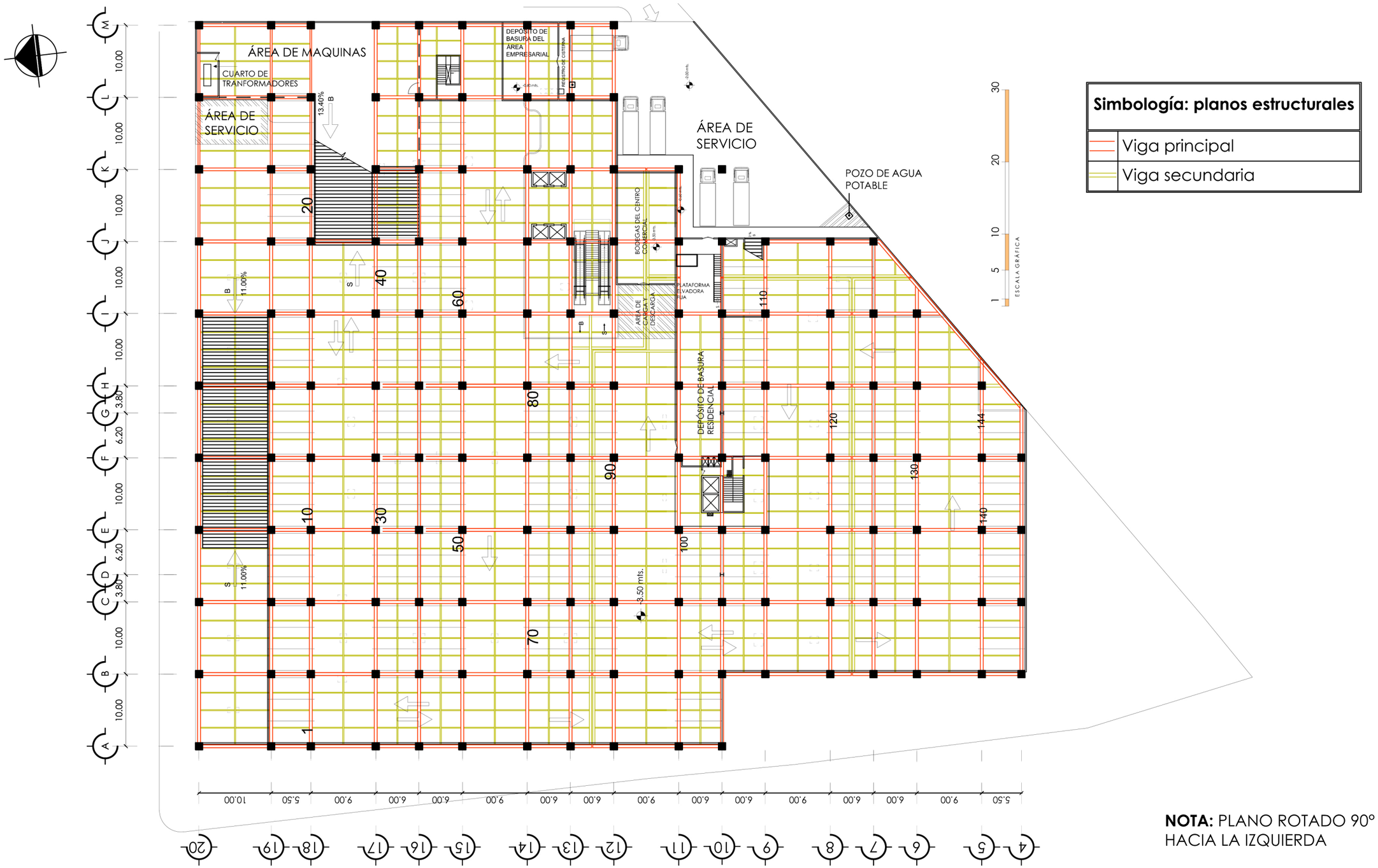
Simbología: planos estructurales	
	Viga principal
	Viga secundaria

NOTA: PLANO ROTADO 90° HACIA LA IZQUIERDA



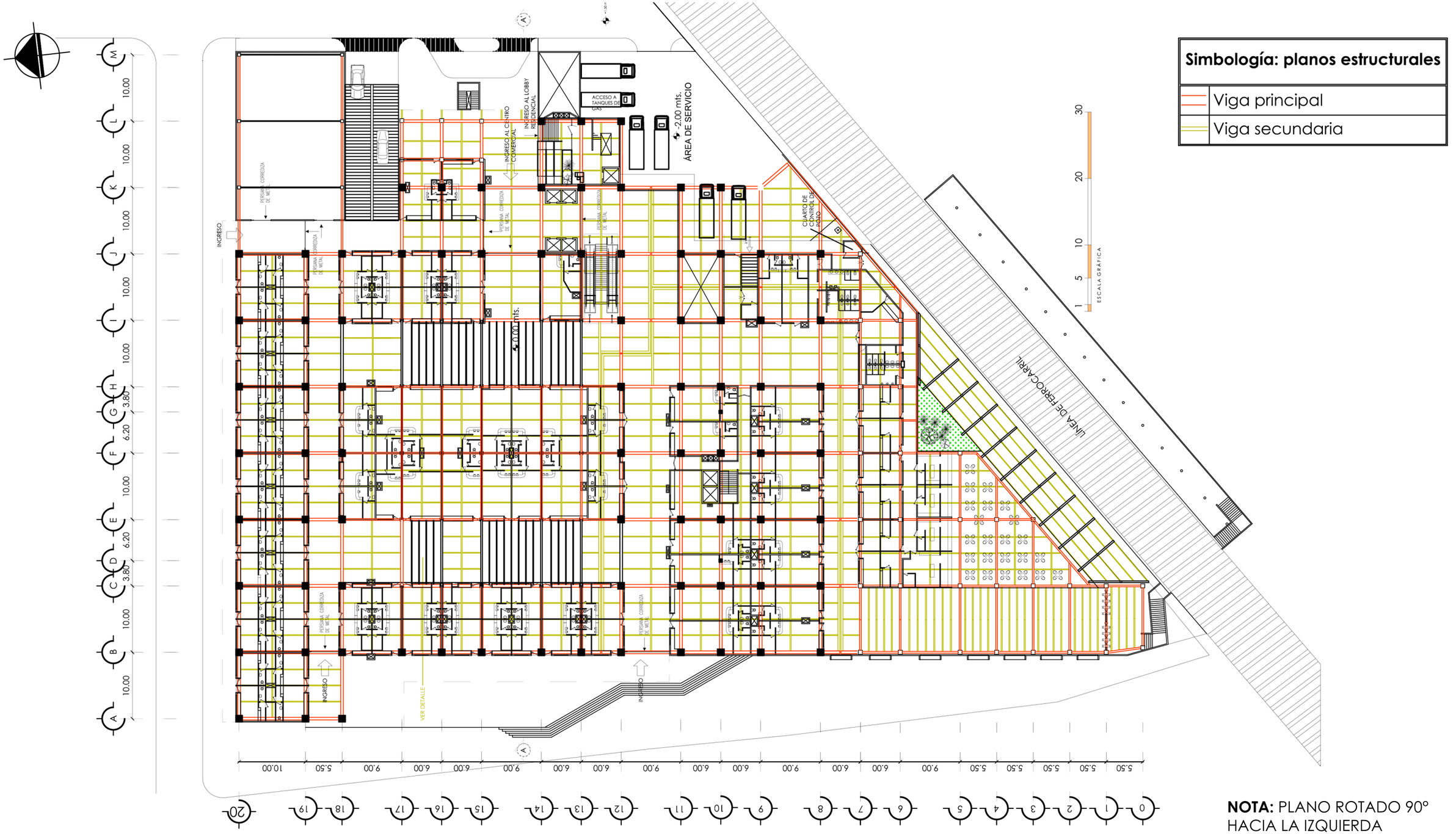
Simbología: planos estructurales
Viga principal
Viga secundaria

NOTA: PLANO ROTADO 90° HACIA LA IZQUIERDA



Simbología: planos estructurales
Viga principal
Viga secundaria

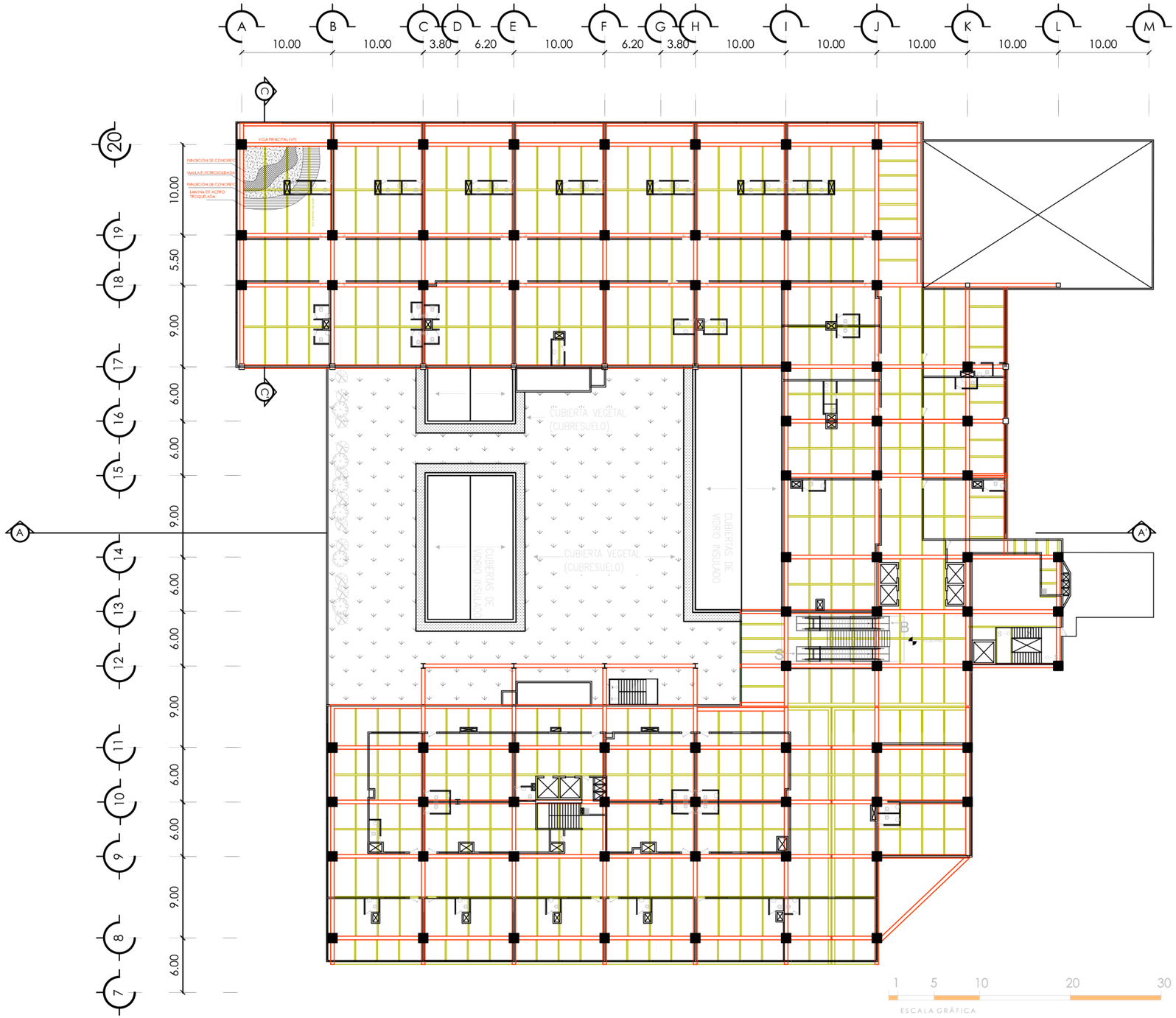
NOTA: PLANO ROTADO 90° HACIA LA IZQUIERDA



NOTA: PLANO ROTADO 90° HACIA LA IZQUIERDA

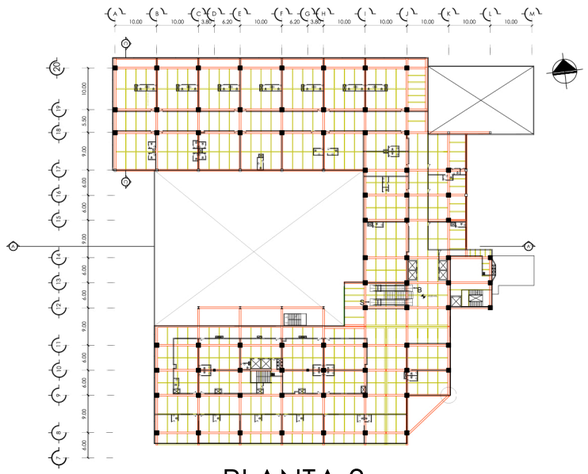
DO RO TEO

ESTRUCTURAS | ÁREA **COMERCIAL** | PLANTA 1 | PLANO **No. 33**



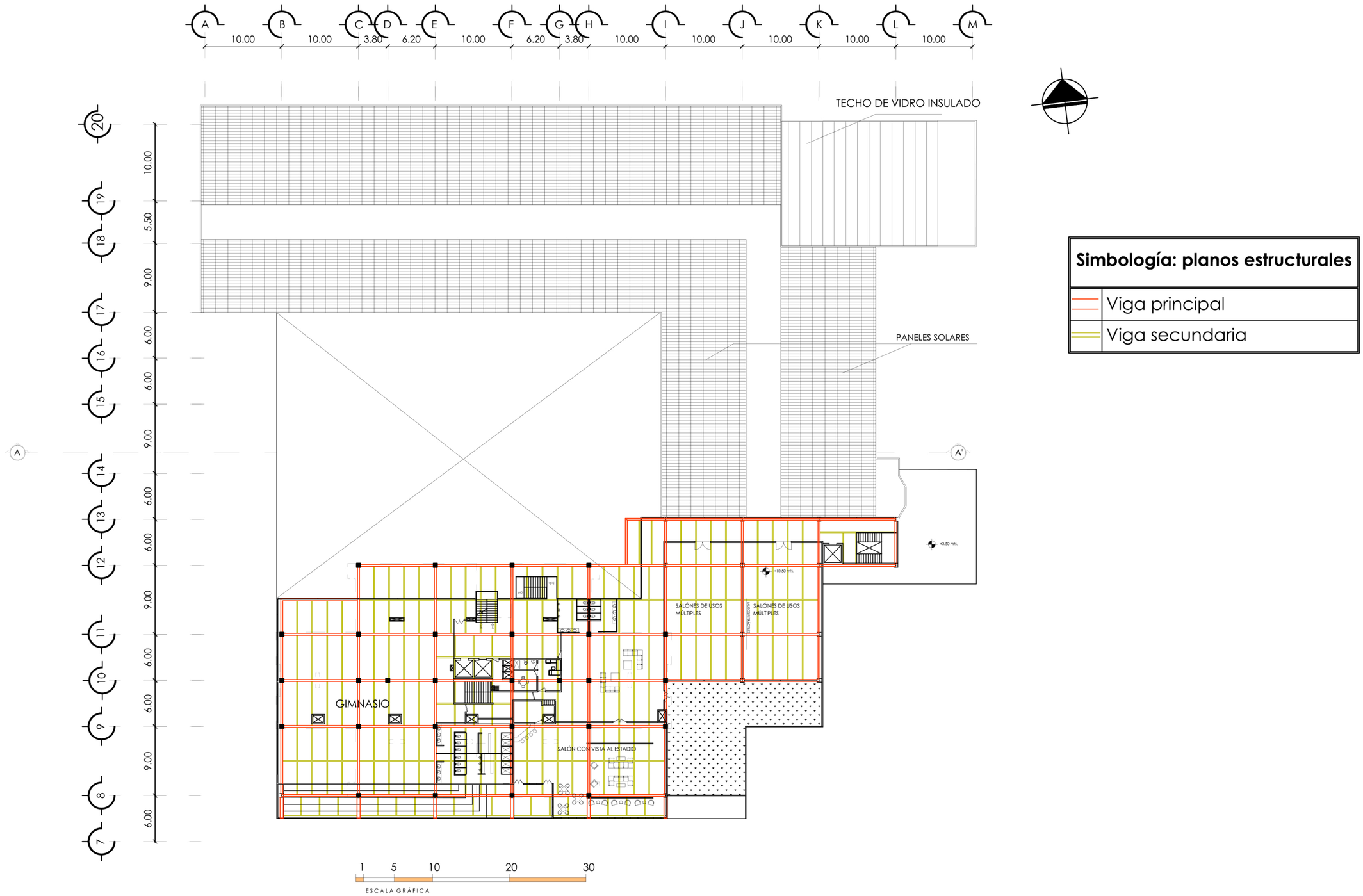
Simbología: planos estructurales

	Viga principal
	Viga secundaria



PLANTA 3

NOTA: ESTRUCTURALMENTE LAS PLANTAS 2 Y 3 SON IGUALES



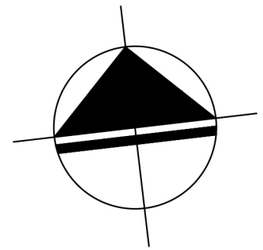
Simbología: planos estructurales

	Viga principal
	Viga secundaria

DO RO TEO

ESTRUCTURAS ÁREA **RESIDENCIAL** PLANTA 4 PLANO **No. 35**

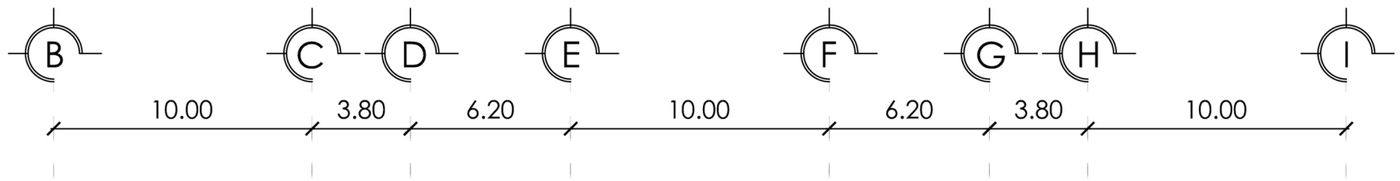


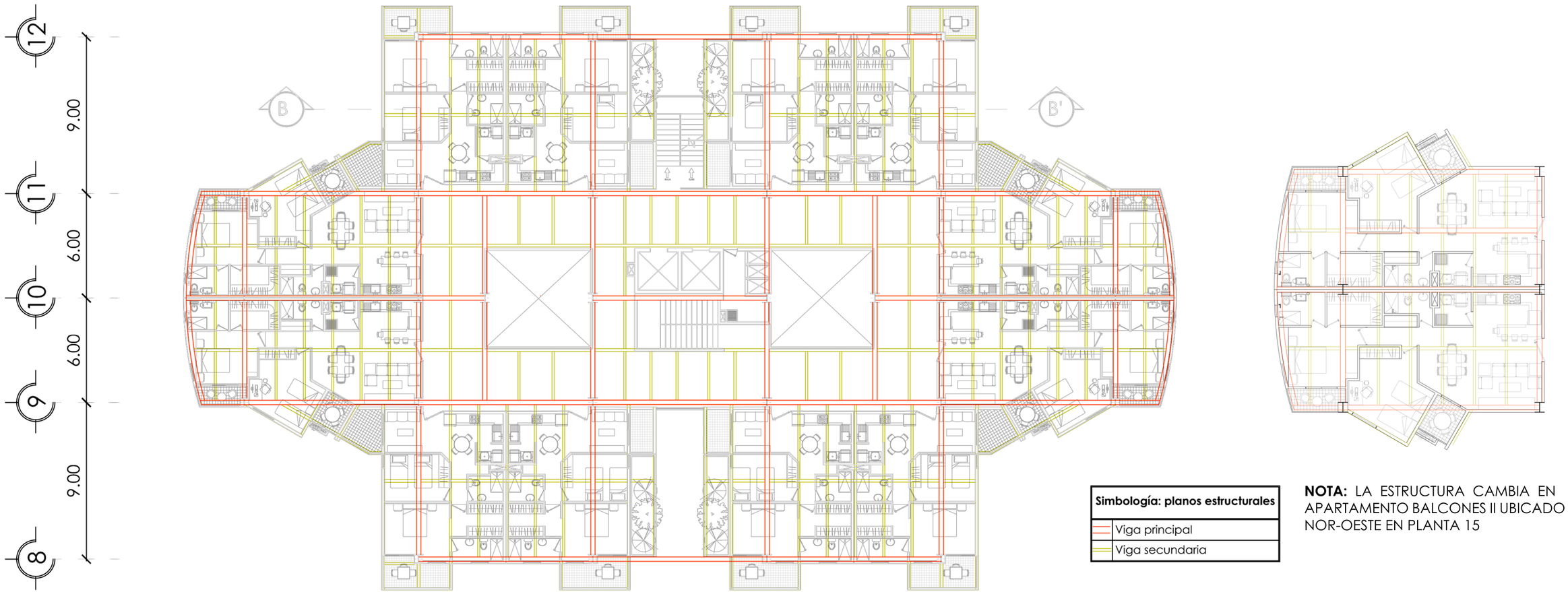


Simbología: planos estructurales	
	Viga principal
	Viga secundaria

1 5 10 20 30

ESCALA GRÁFICA



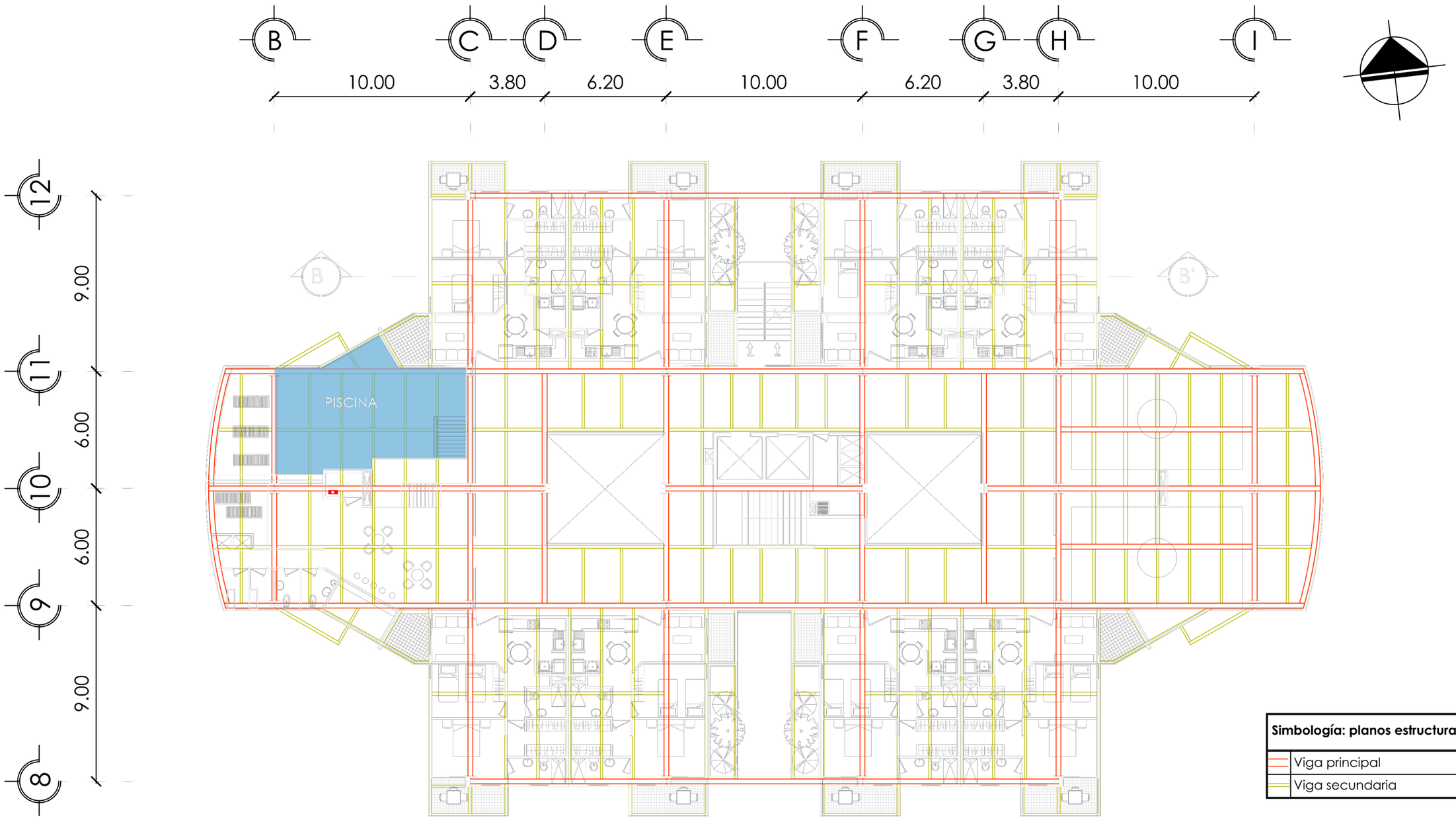


Simbología: planos estructurales
Viga principal
Viga secundaria

NOTA: LA ESTRUCTURA CAMBIA EN EL APARTAMENTO BALCONES II UBICADO AL NOR-OESTE EN PLANTA 15



ESCALA GRÁFICA



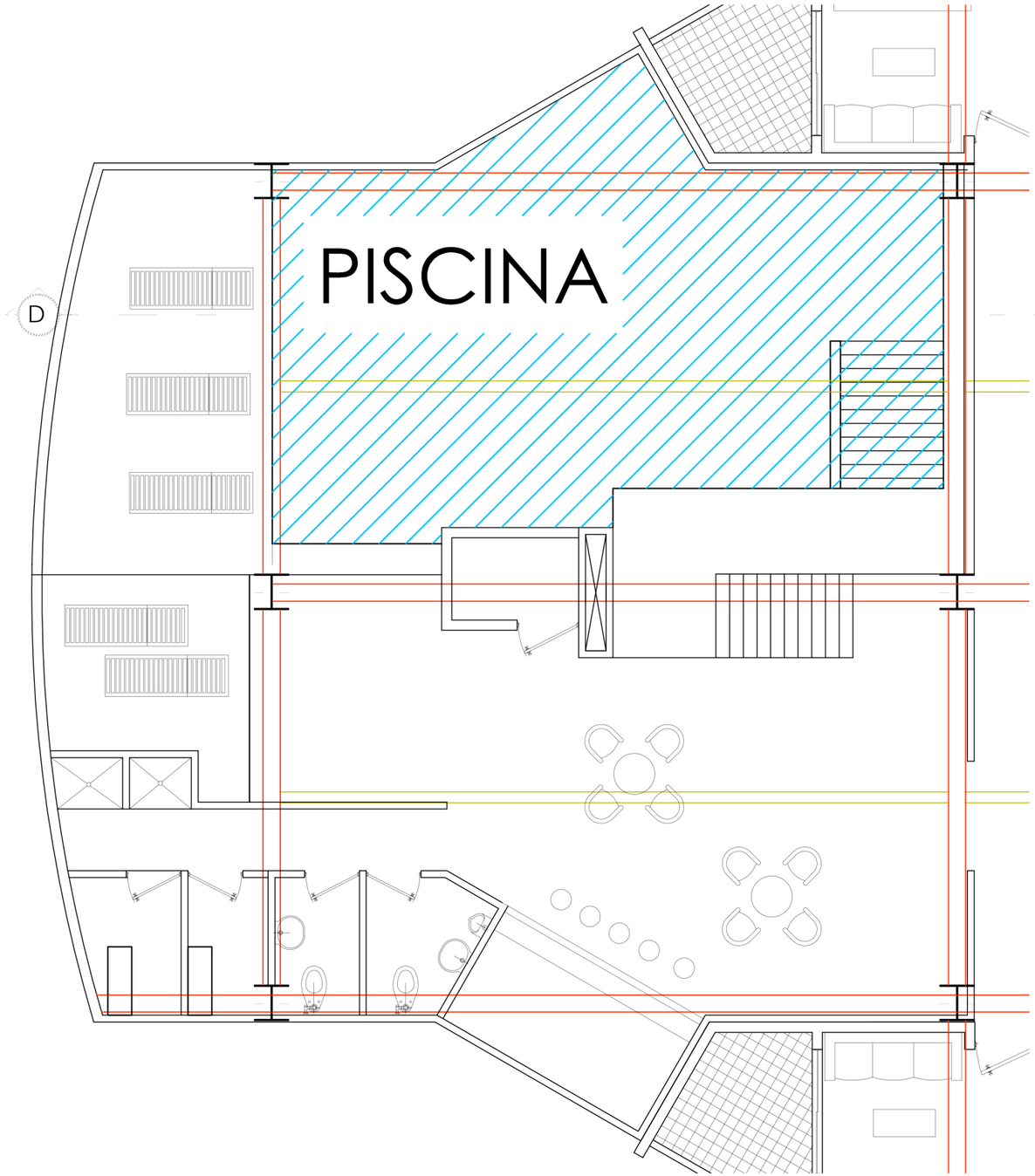
DO RO TEO

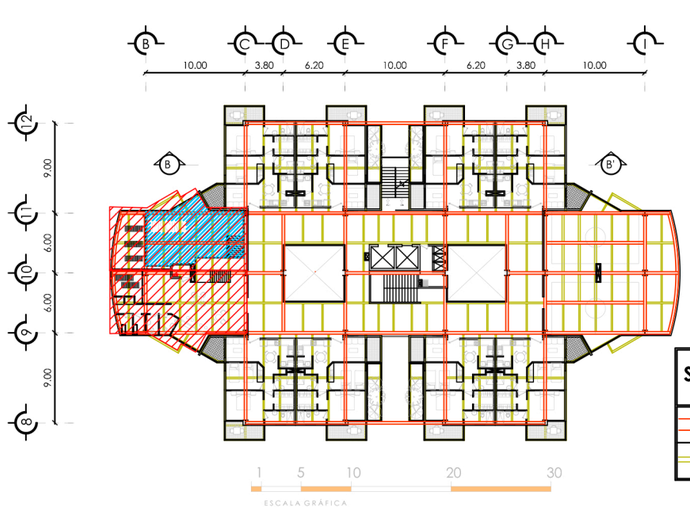
ESTRUCTURAS

ÁREA **RESIDENCIAL**

PLANTA 16

PLANO **No. 38**



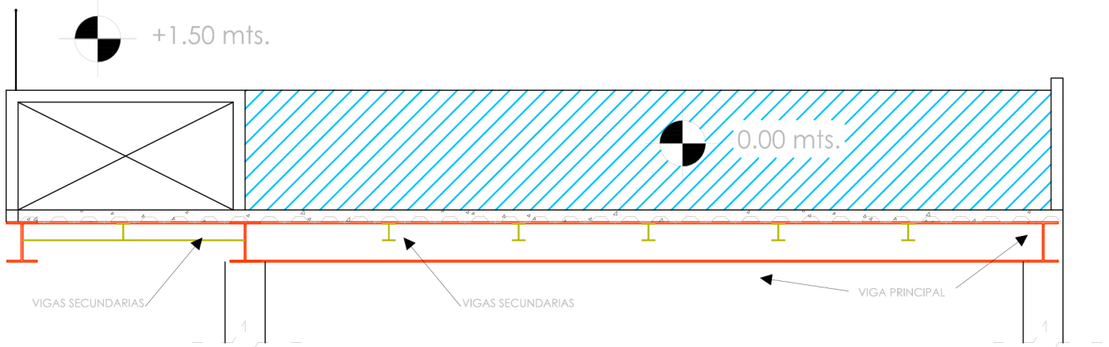


PLANTA NIVEL 16

Simbología: planos estructurales

	Viga principal
	Viga secundaria

UBICACIÓN

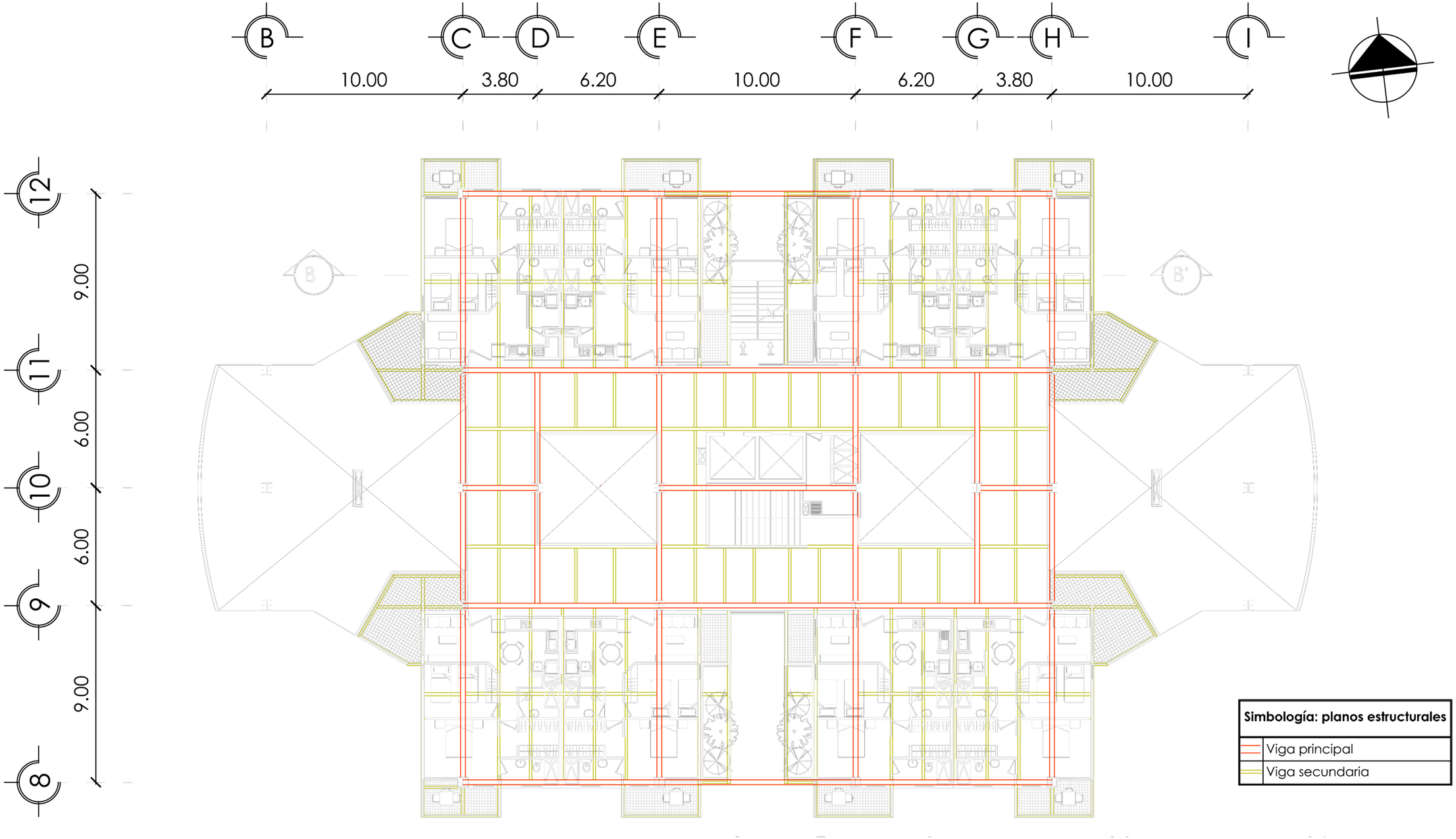


SECCIÓN D-D' DE PISCINA

ESC 1:75



ESCALA GRÁFICA



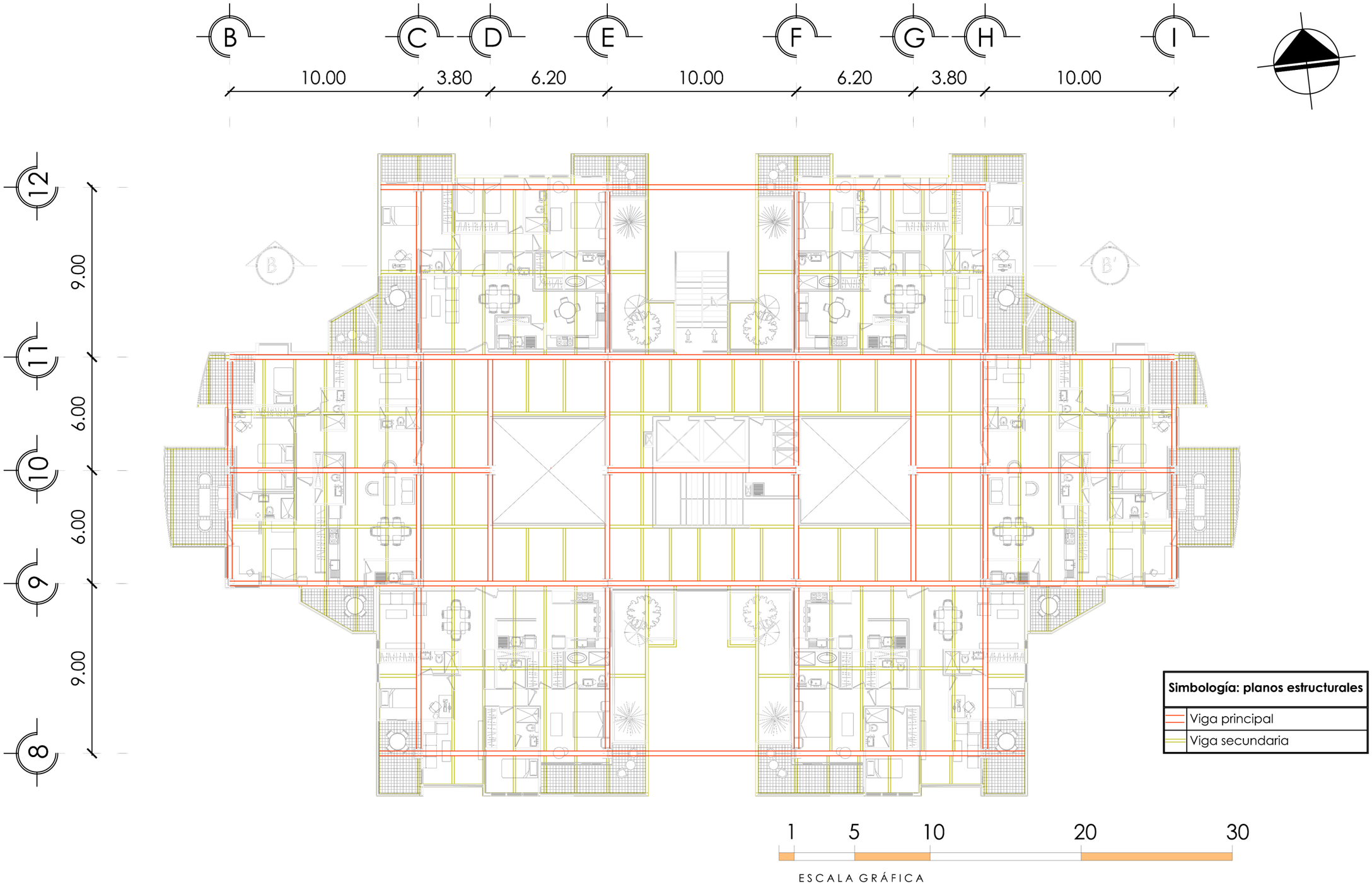
DO RO TEO

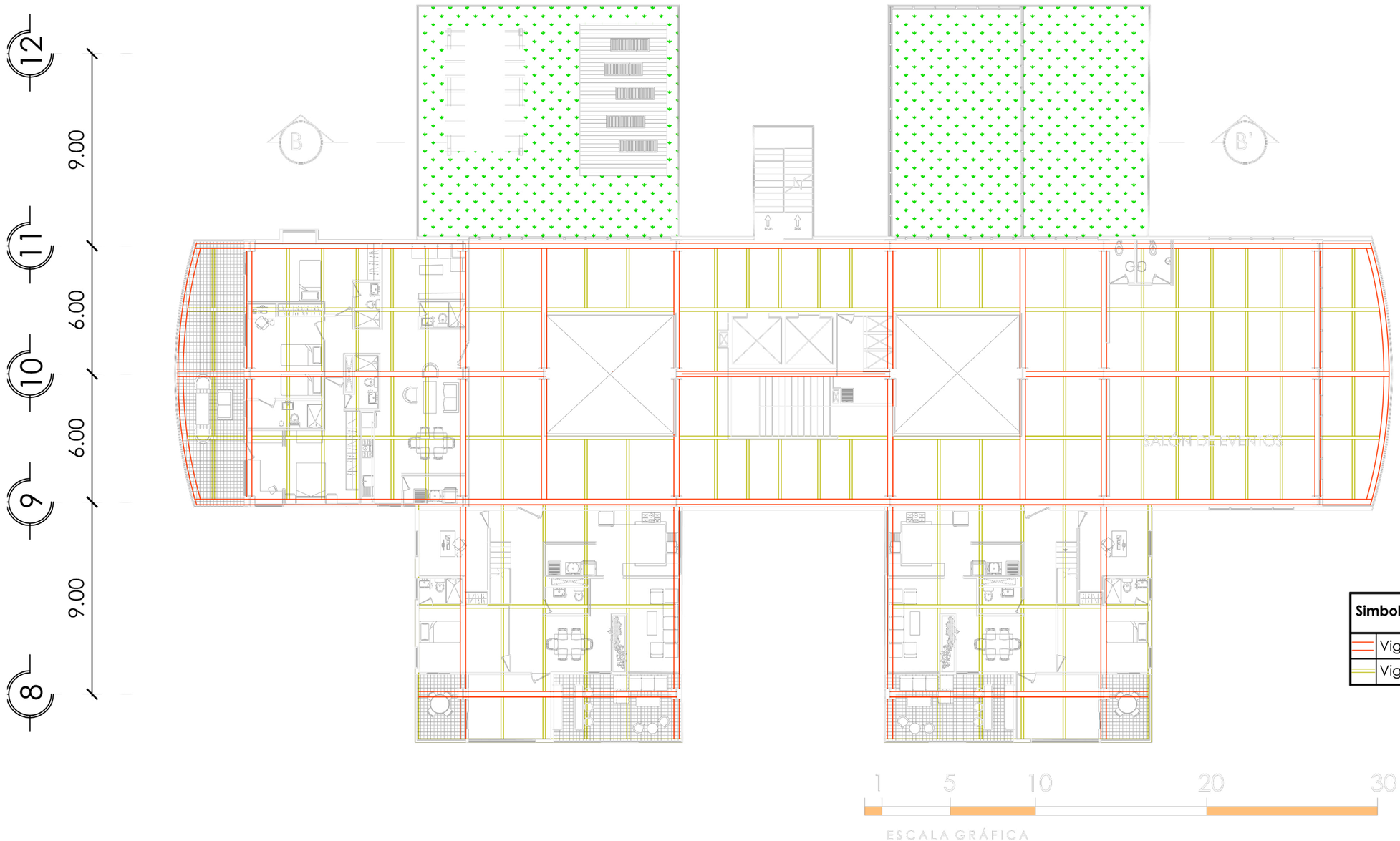
ESTRUCTURAS

ÁREA **RESIDENCIAL**

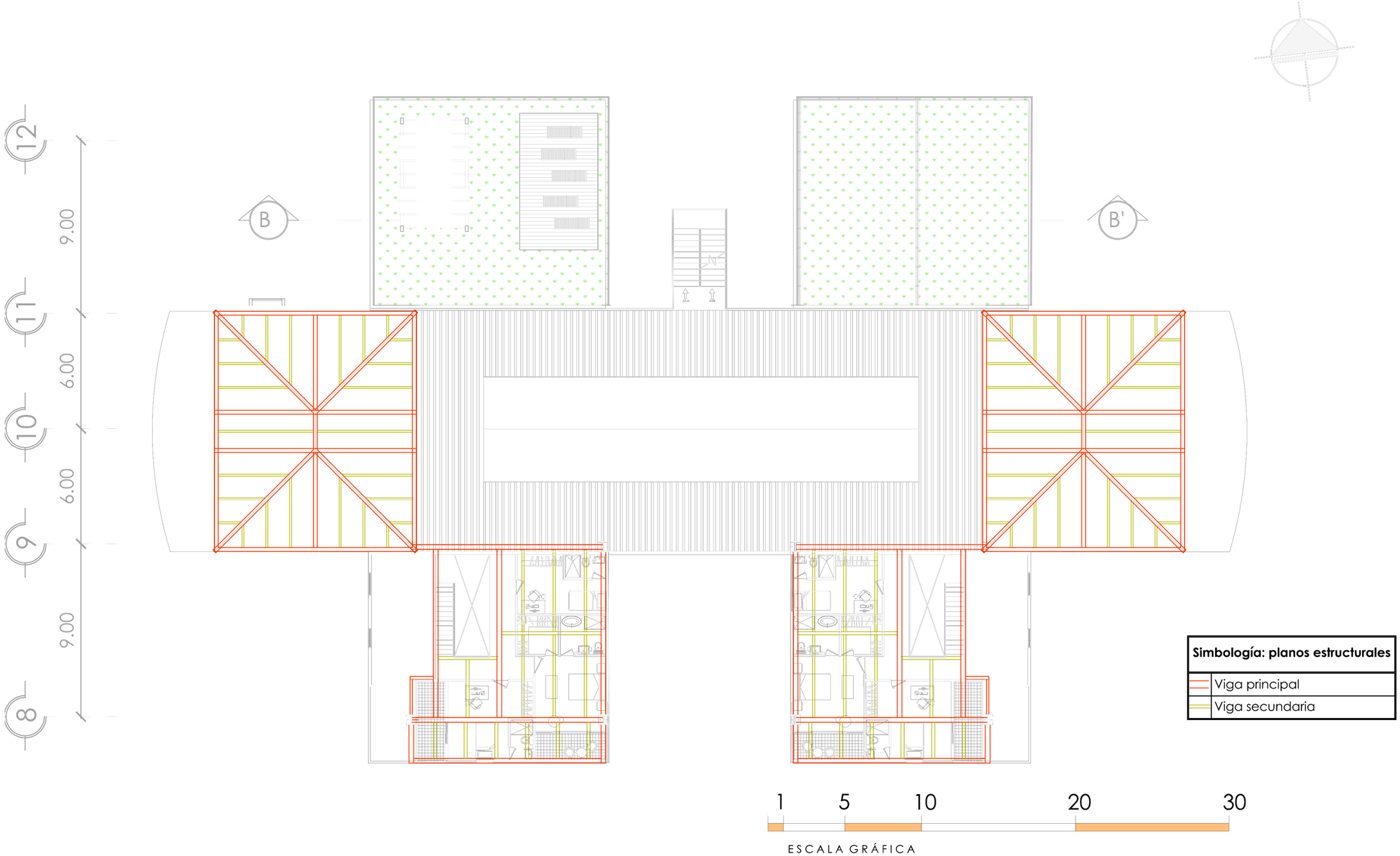
PLANTAS 17-18

PLANO **No. 40**


B
C
D
E
F
G
H
I
10.00
3.80
6.20
10.00
6.20
3.80
10.00
12
11
10
9
8
9.00
6.00
6.00
9.00
B
B'
Simbología: planos estructurales
Viga principal
Viga secundaria
1
5
10
20
30
ESCALA GRÁFICA



Simbología: planos estructurales
Viga principal
Viga secundaria



Simbología: planos estructurales
Viga principal
Viga secundaria

1 5 10 20 30

ESCALA GRÁFICA

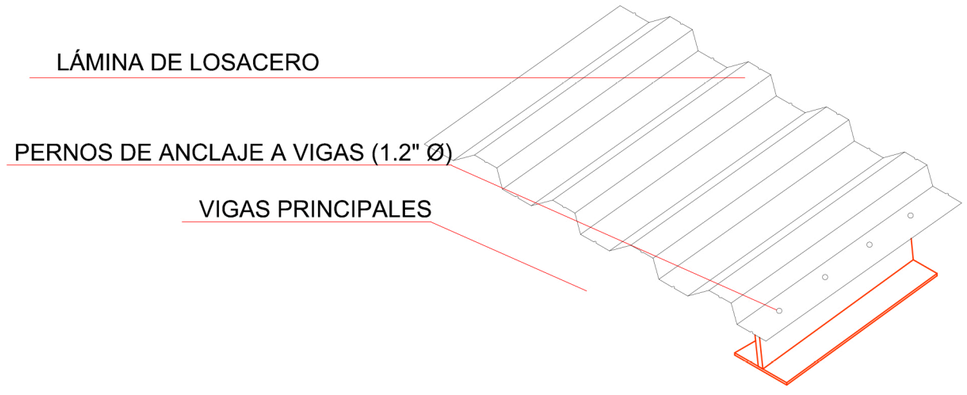
DO RO TEO

ESTRUCTURAS

ÁREA **RESIDENCIAL**

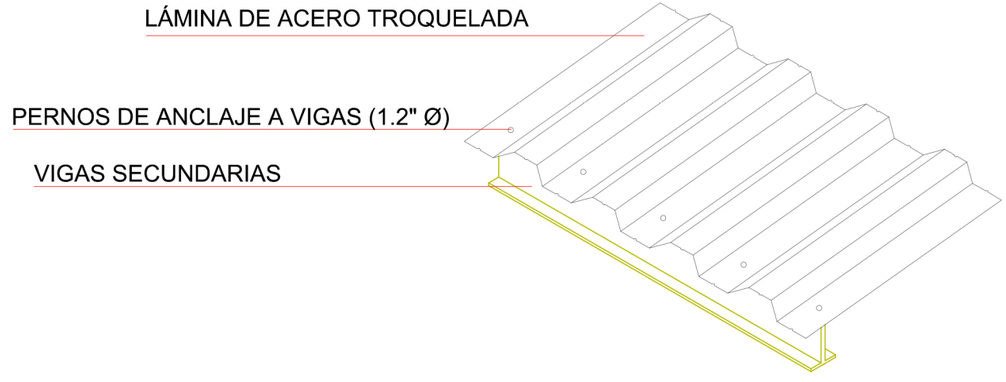
PLANTA DE TECHOS Y ENTREPISO ÁTICO SUR

PLANO **No. 43**



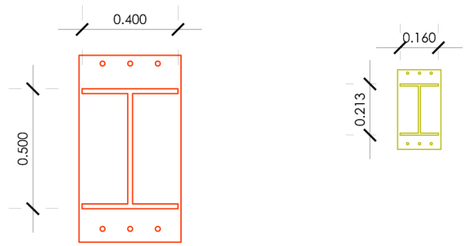
DETALLE DE ANCLAJE A VIGAS PRINCIPALES (VP)

ESC. 1:25



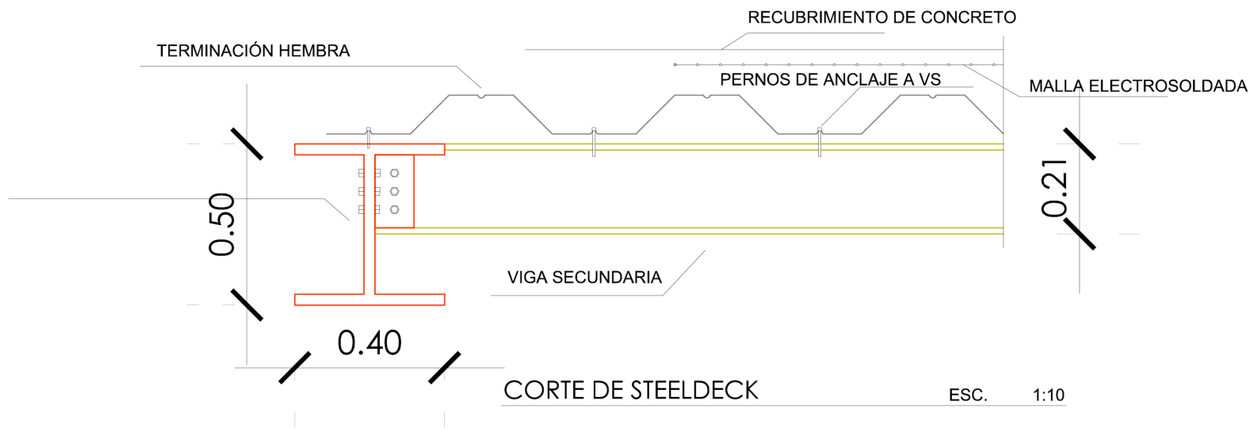
DETALLE DE ANCLAJE A VIGAS SECUNDARIAS (VS)

ESC. 1:25

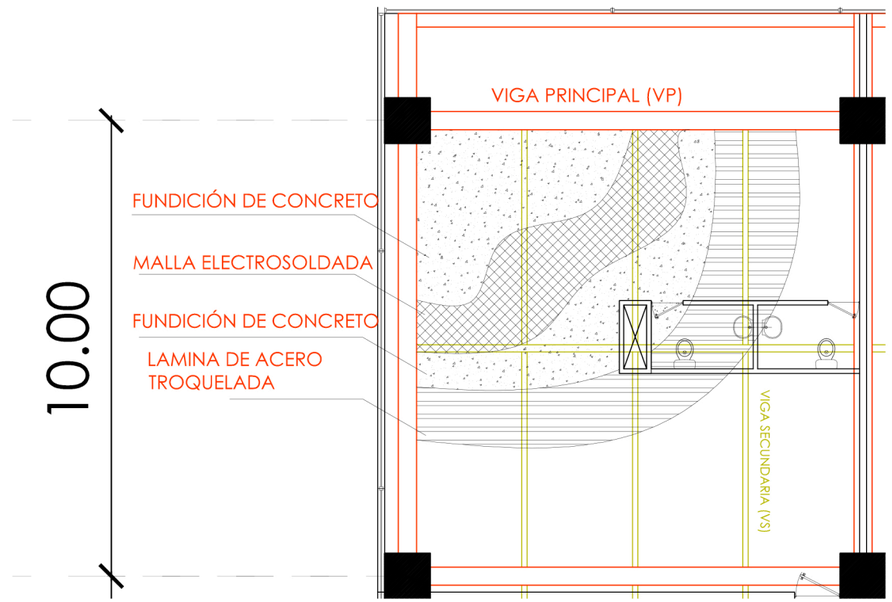


DIMENSIONES SUGERIDAS DE VIGAS PRINCIPALES Y SECUNDARIAS

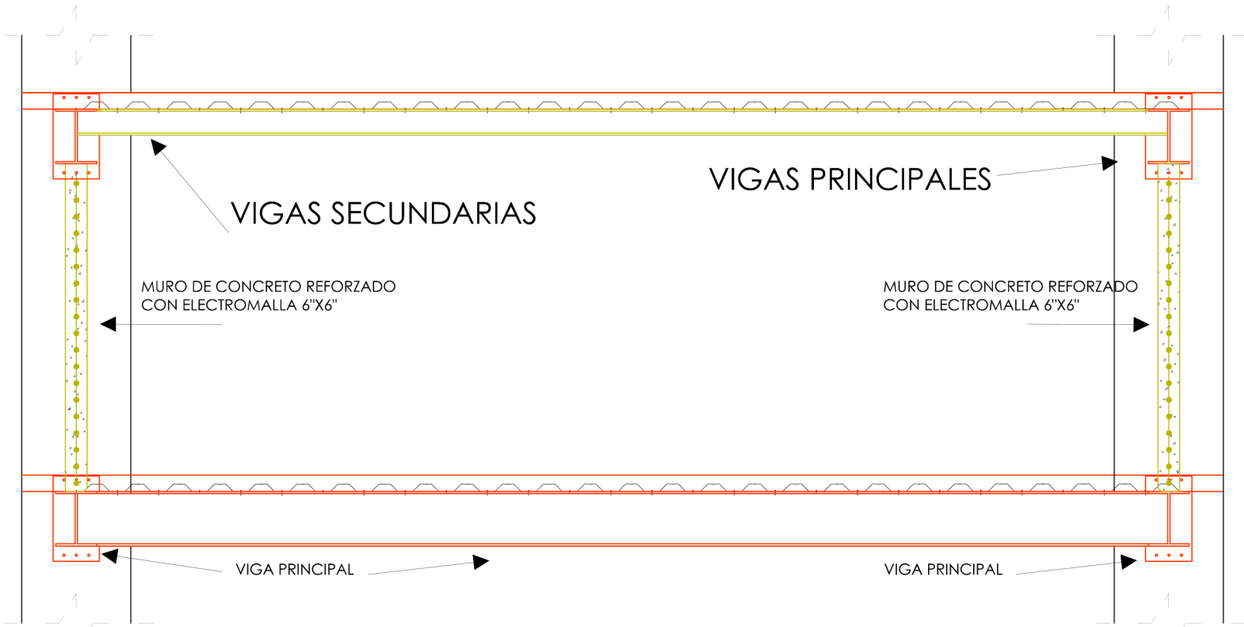
ESC. 1:25



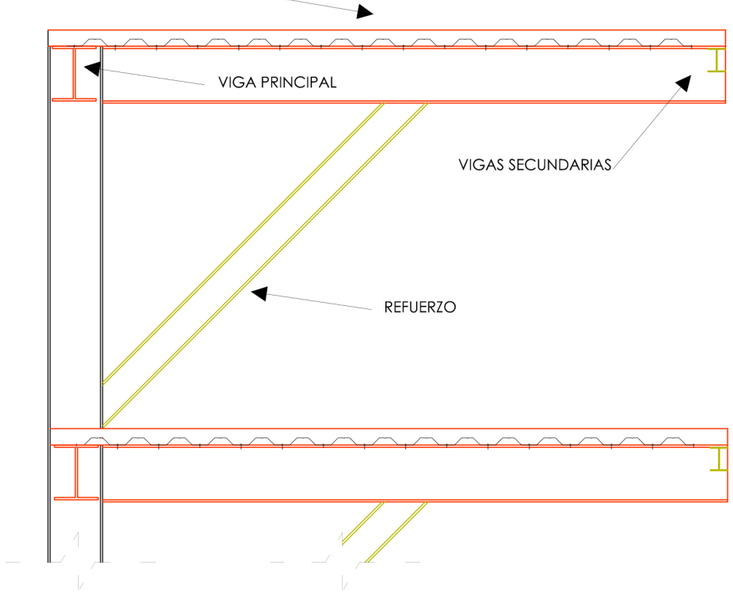
CORTE DE STEELDECK ESC. 1:10



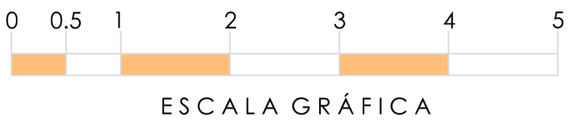
DETALLE DE FUNDICIÓN DE LOSA



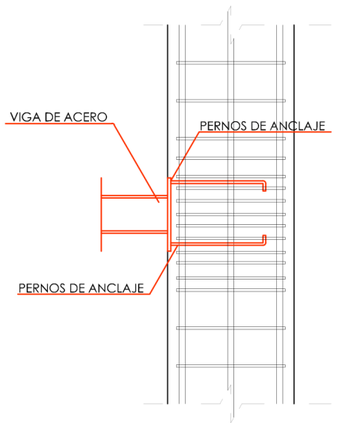
DETALLE DE CISTERNA

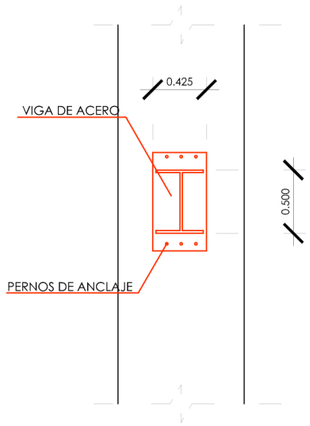


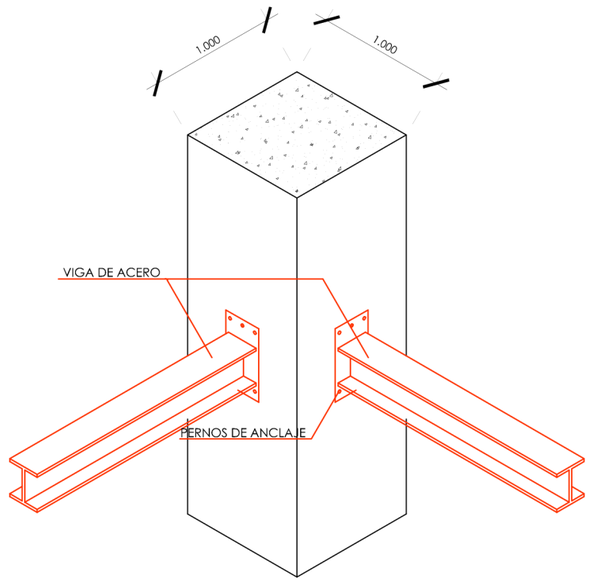
DETALLE DE VOLADIZOS



UNION DE VIGA DE ACERO A COLUMNA DE CONCRETO ARMADO



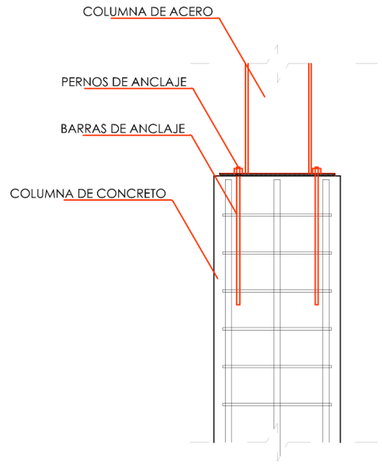


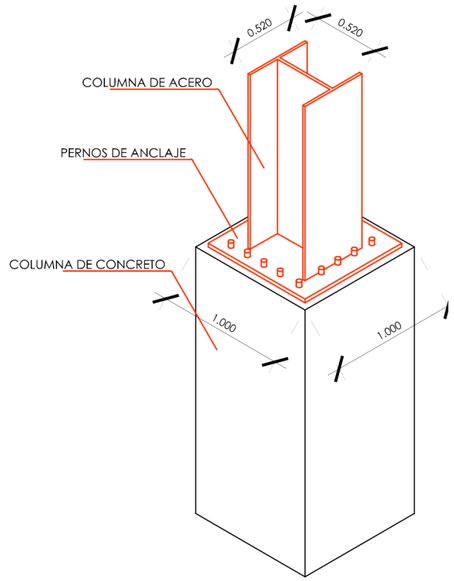


SECCIÓN ELEVACIÓN ISOMETRICO

ESC 1:50

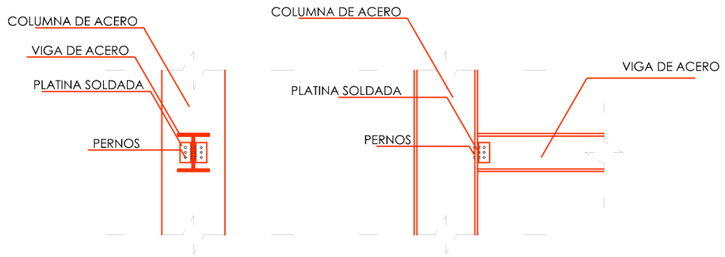
UNION DE COLUMNA DE CONCRETO A COLUMNA DE ACERO ENTRE LOS PISOS 3 Y 4

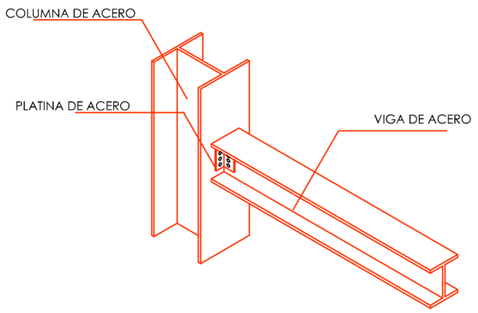


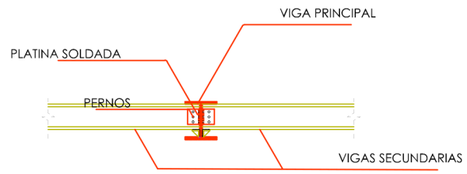


SECCIÓN DEL ANCLAJE ISOMÉTRICO DEL ANCLAJE

ESC

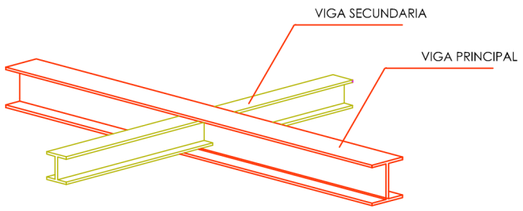


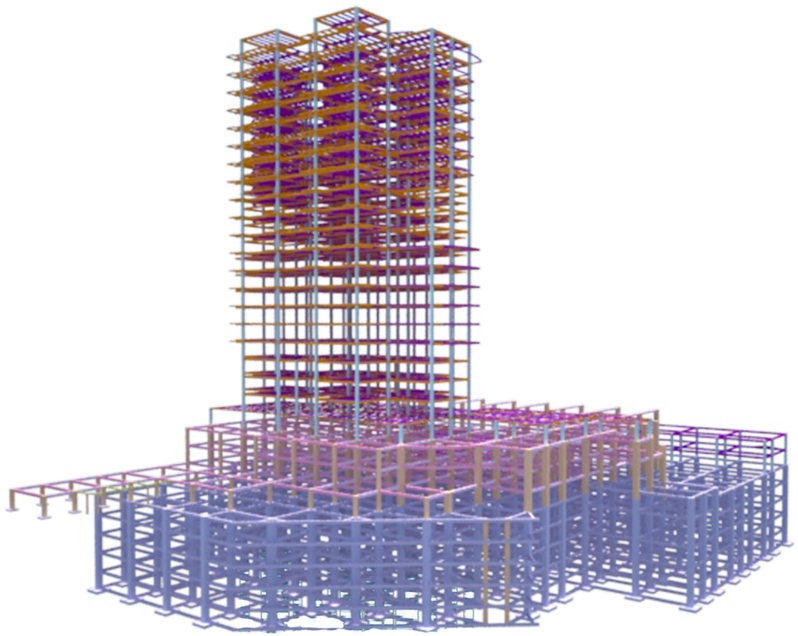




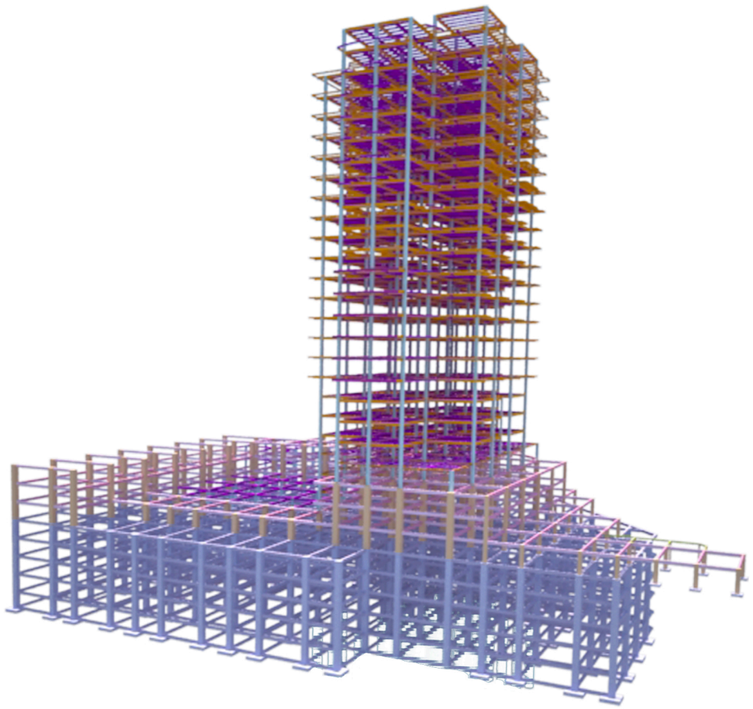
UNION ENTRE VIGAS DE ACERO

ESC 1:50

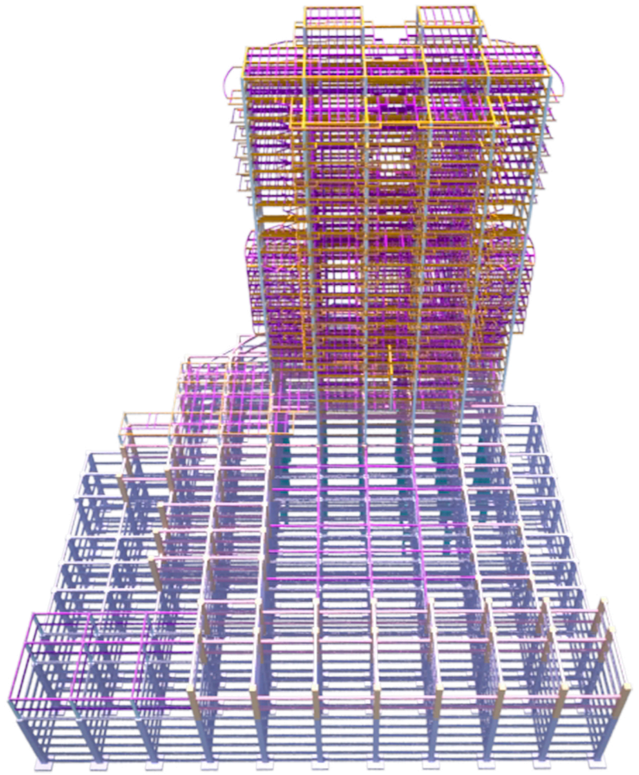




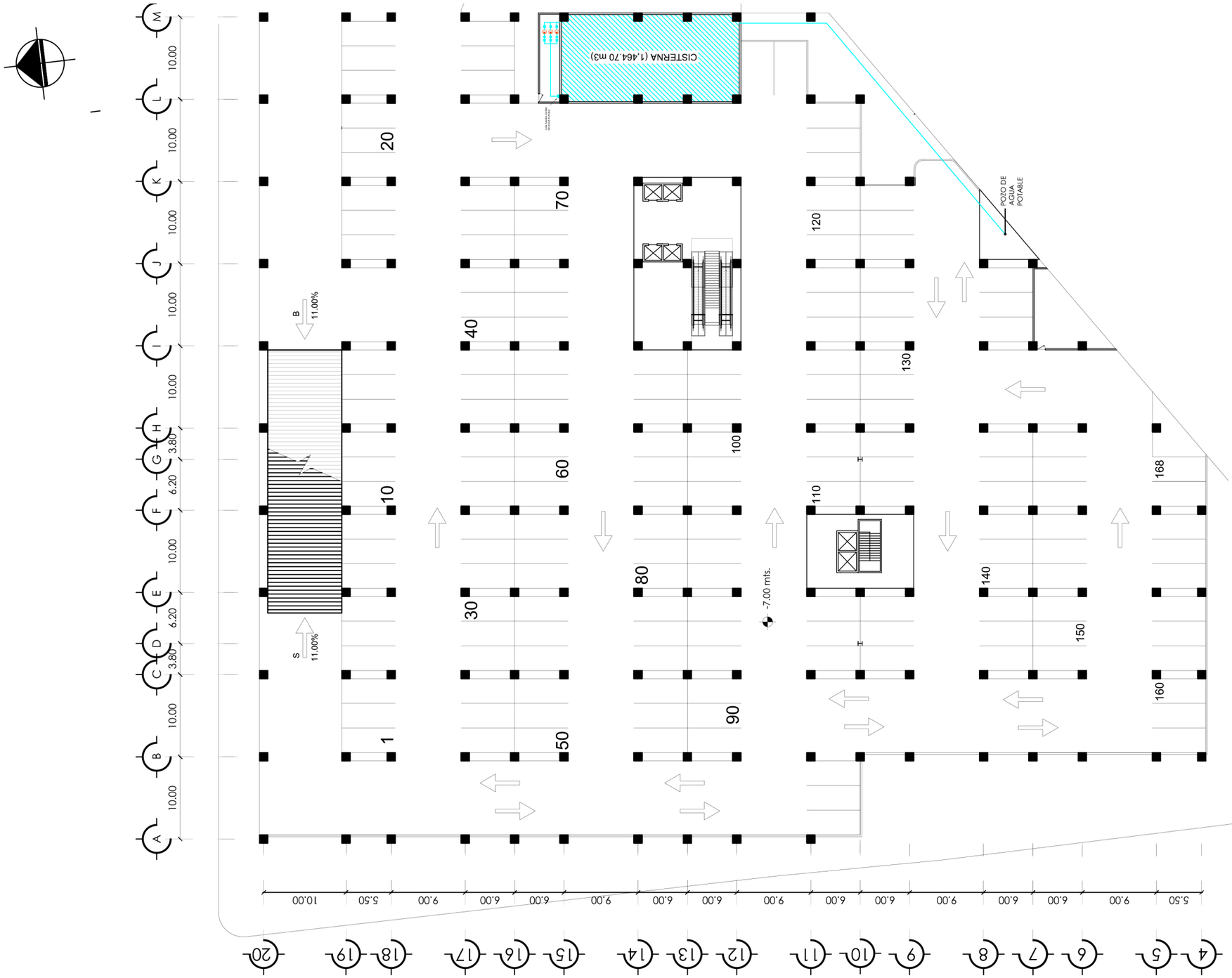
ALZADO ESTRUCTURAL **SUR-ESTE**



ALZADO ESTRUCTURAL **SUR-OESTE**

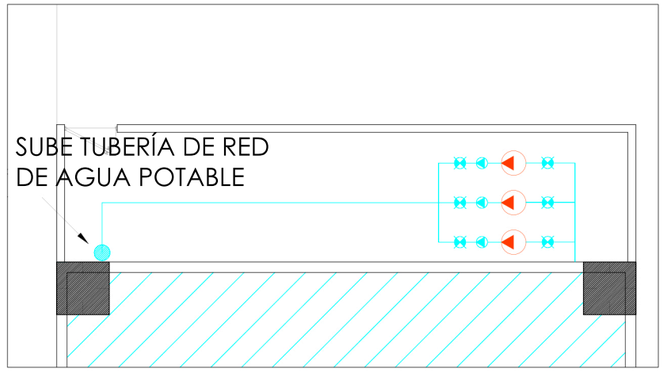


ALZADO ESTRUCTURAL **SUR-ESTE**





Simbología: instalaciones hidráulicas	
	Llave de paso
	Cheque horizontal
	Bomba hidroneumática
	Tubería de agua



DETALLE DE CISTERNA

NOTA: PLANO ROTADO 90°
HACIA LA IZQUIERDA

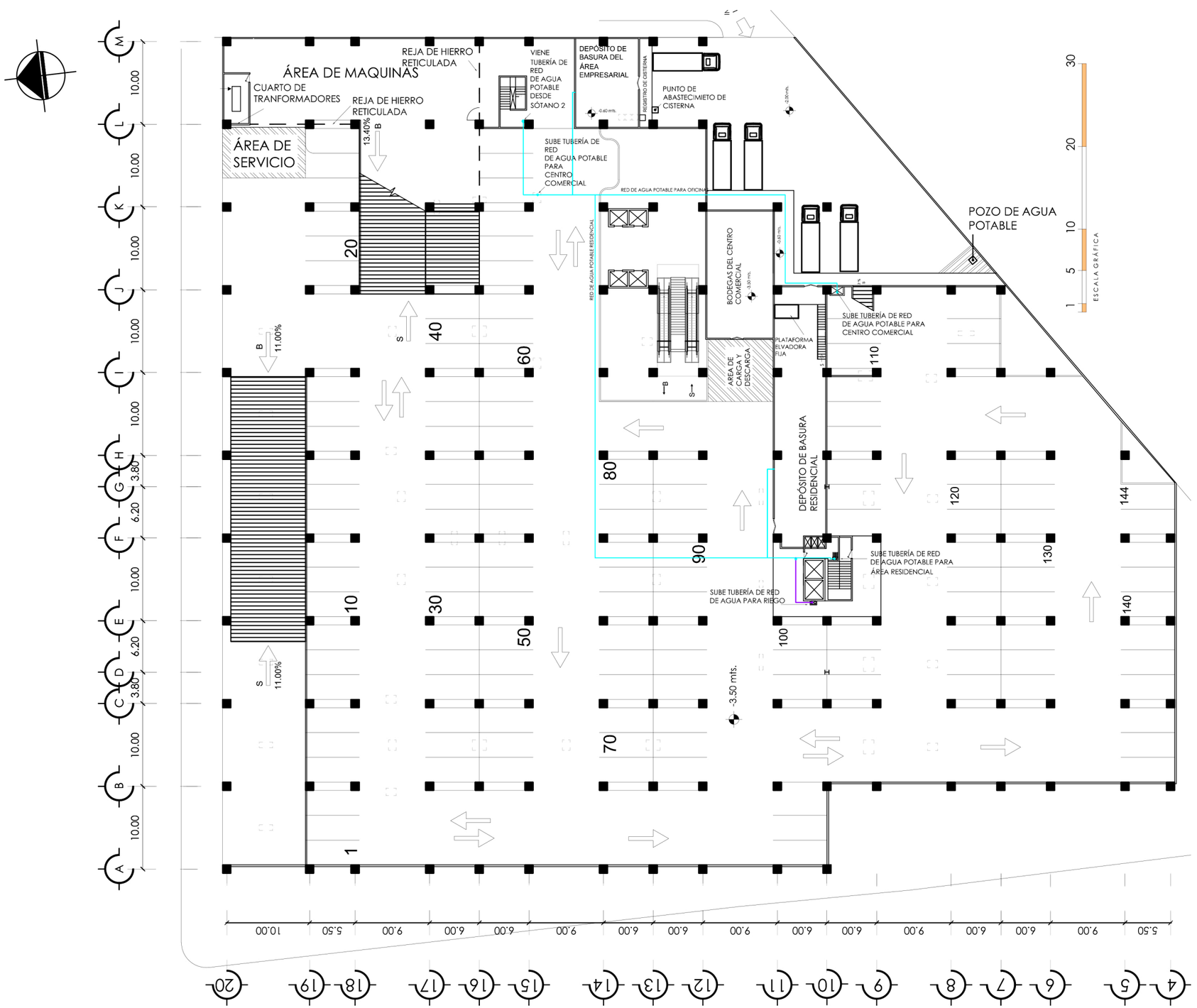
DO RO TEO

INSTALACIONES HIDRÁULICAS

ÁREA **ESTACIONAMIENTOS**

SÓTANO 2

PLANO **No. 47**



NOTA: PLANO ROTADO 90° HACIA LA IZQUIERDA

DO RO TEO

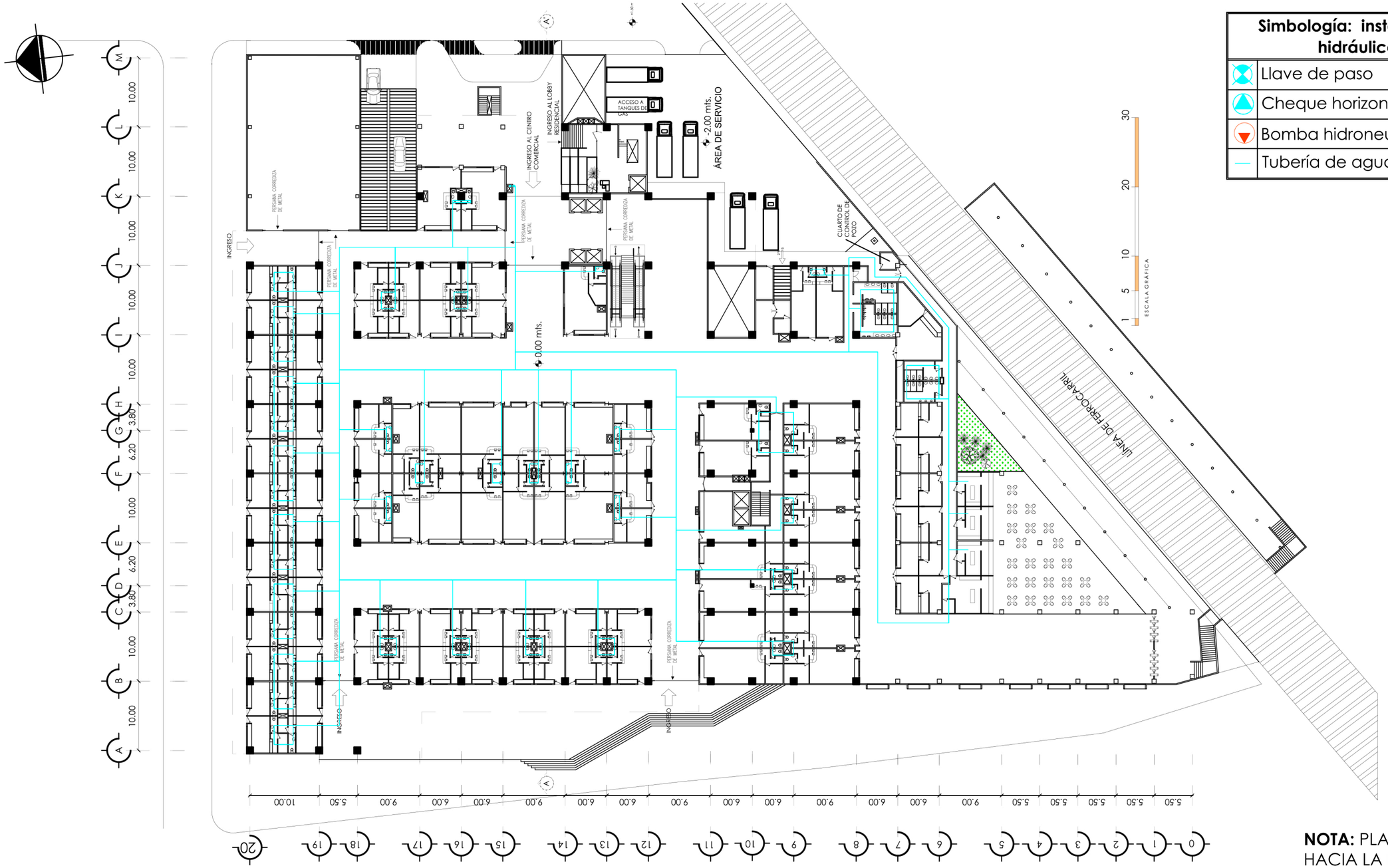
INSTALACIONES HIDRÁULICAS

ÁREA **ESTACIONAMIENTOS**

SÓTANO 1

PLANO **No. 48**

Simbología: instalaciones hidráulicas	
	Llave de paso
	Cheque horizontal
	Bomba hidroneumática
	Tubería de agua



NOTA: PLANO ROTADO 90º HACIA LA IZQUIERDA

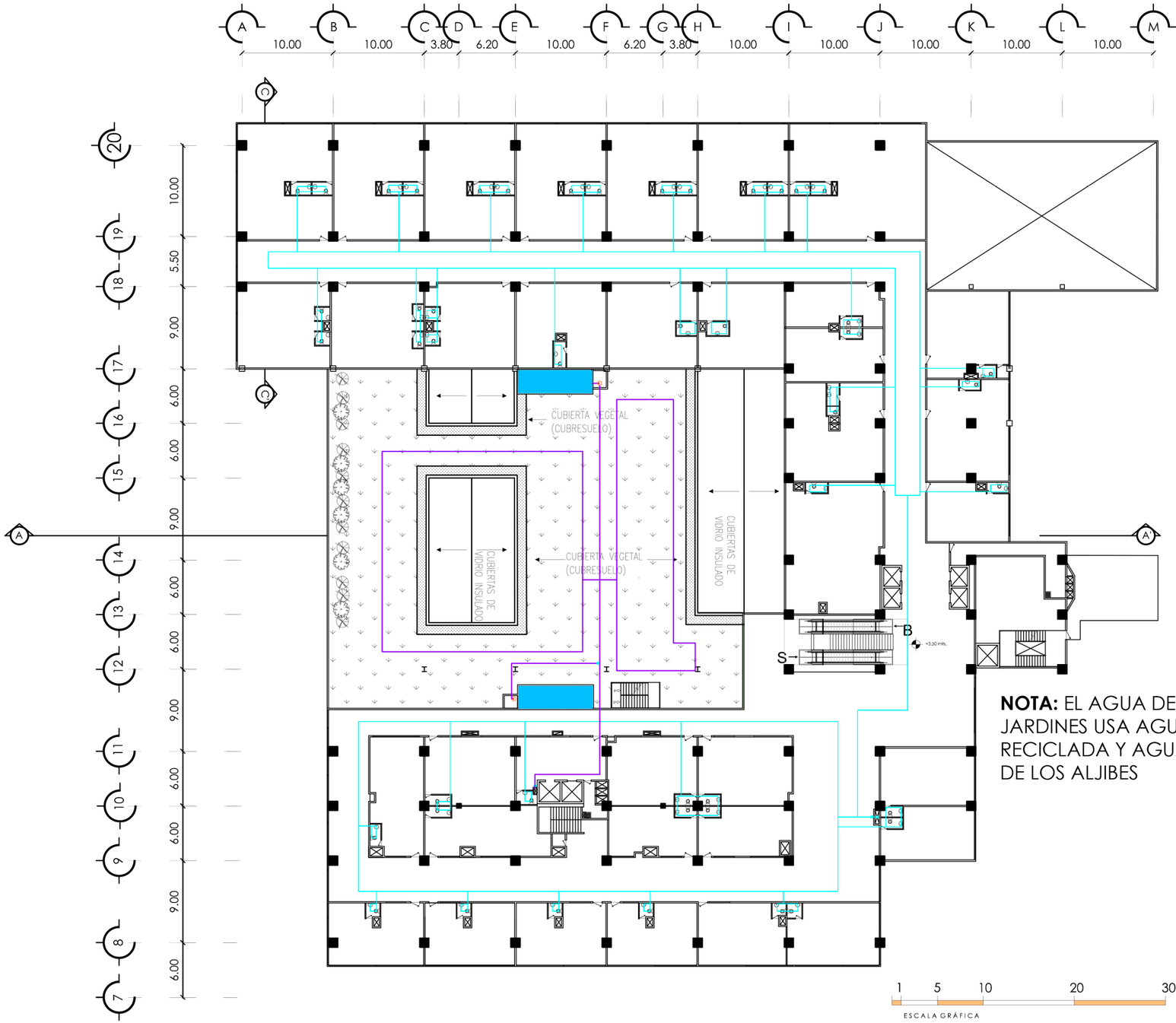
DO RO TEO

INSTALACIONES HIDRÁULICAS

ÁREA **COMERCIAL**

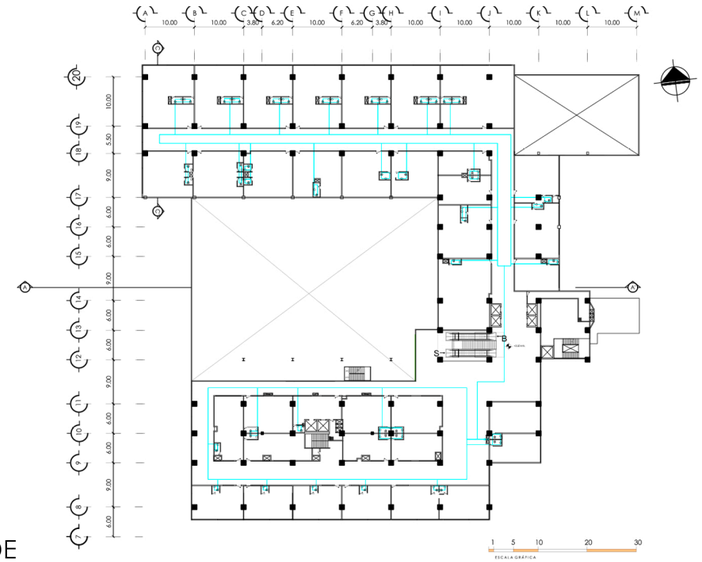
PLANTA 1

PLANO **No. 49**

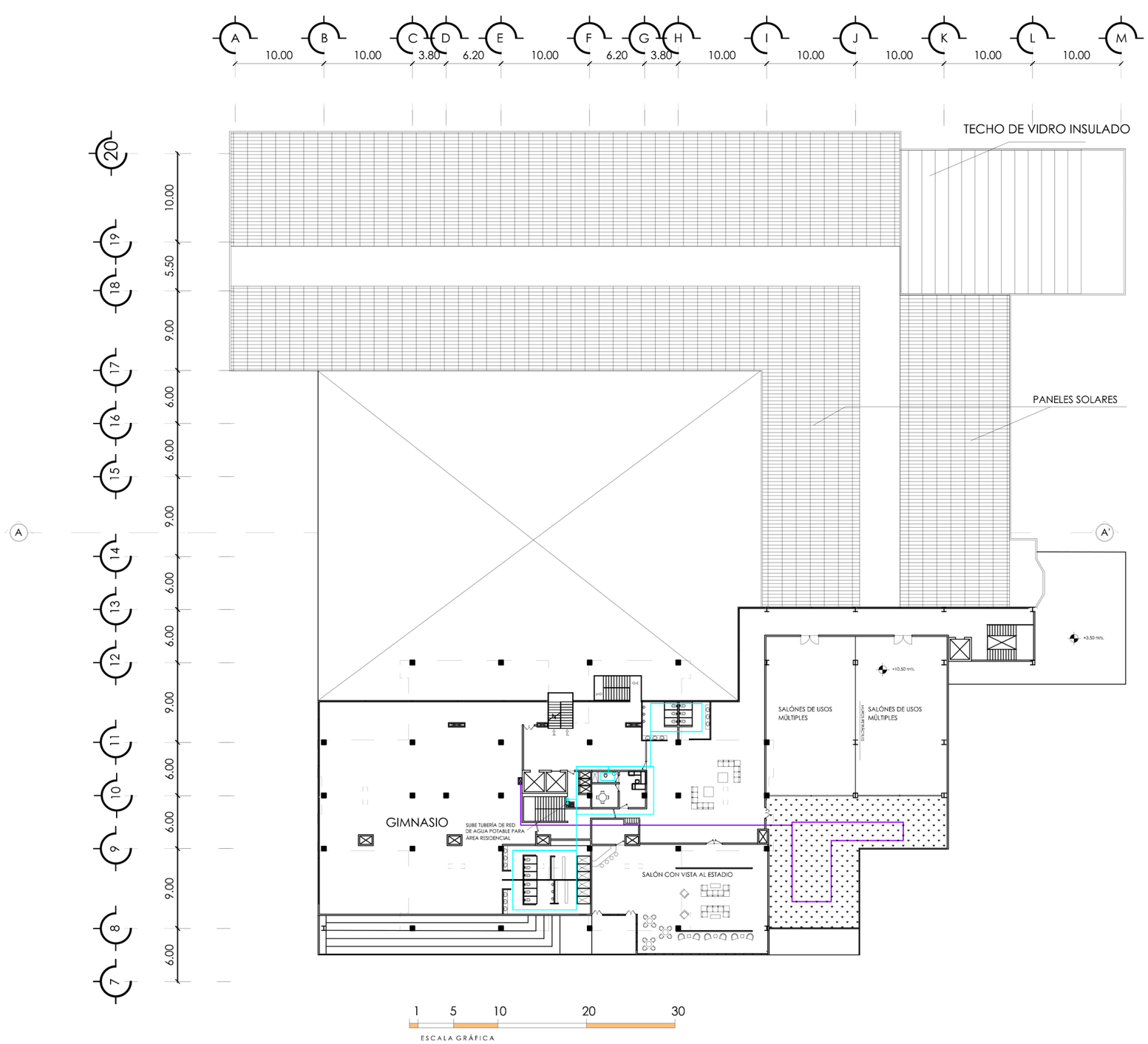


NOTA: EL AGUA DE RIEGO DE JARDINES USA AGUA GRIS RECICLADA Y AGUA DE LLUVIA DE LOS ALJIBES

Simbología: instalaciones hidráulicas	
	Llave de paso
	Cheque horizontal
	Bomba hidroneumática
	Tubería de agua



PLANTA 3



Simbología: instalaciones hidráulicas	
	Llave de paso
	Cheque horizontal
	Bomba hidroneumática
	Tubería de agua

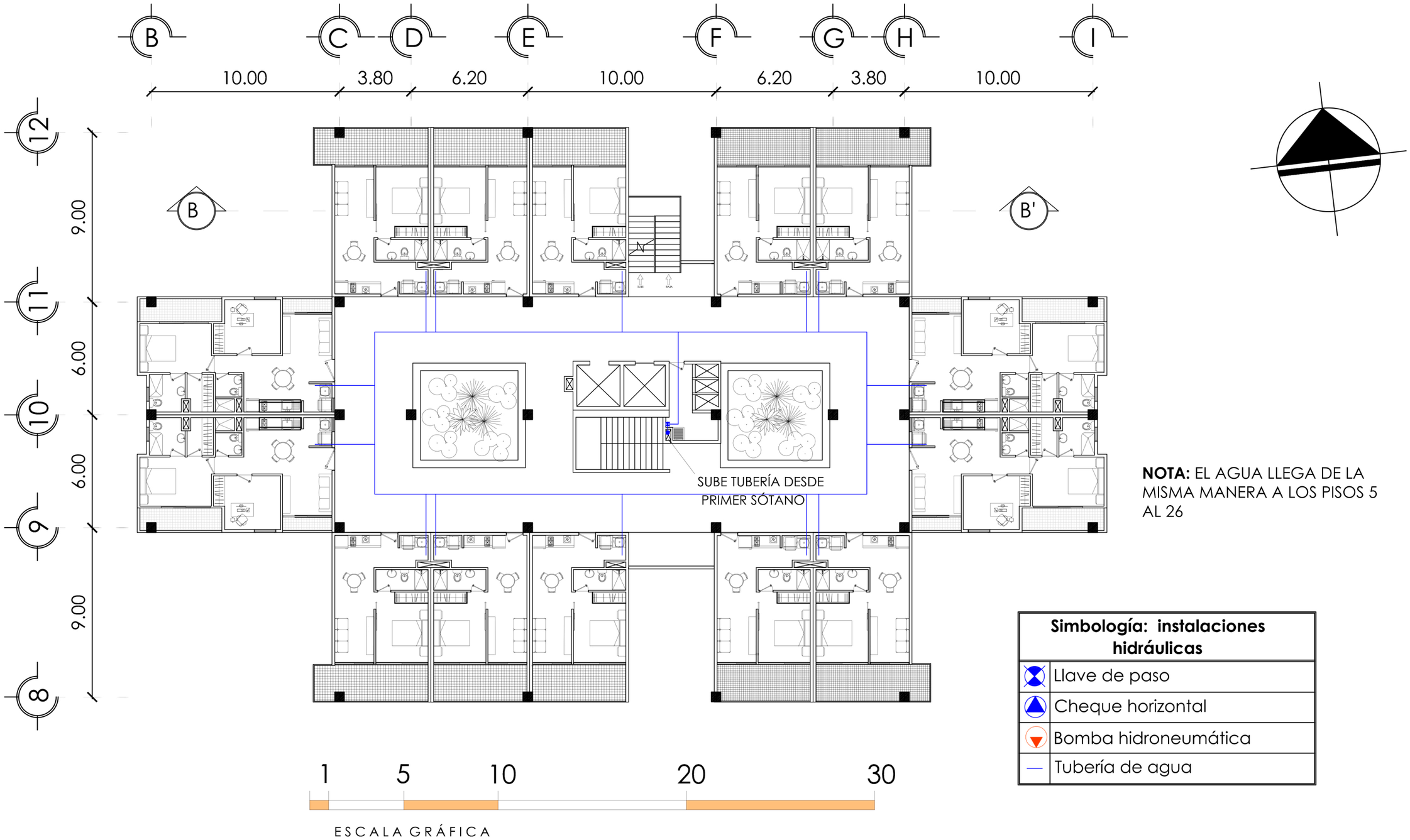
DO RO TEO

INSTALACIONES HIDRÁULICAS

ÁREA **RESIDENCIAL**

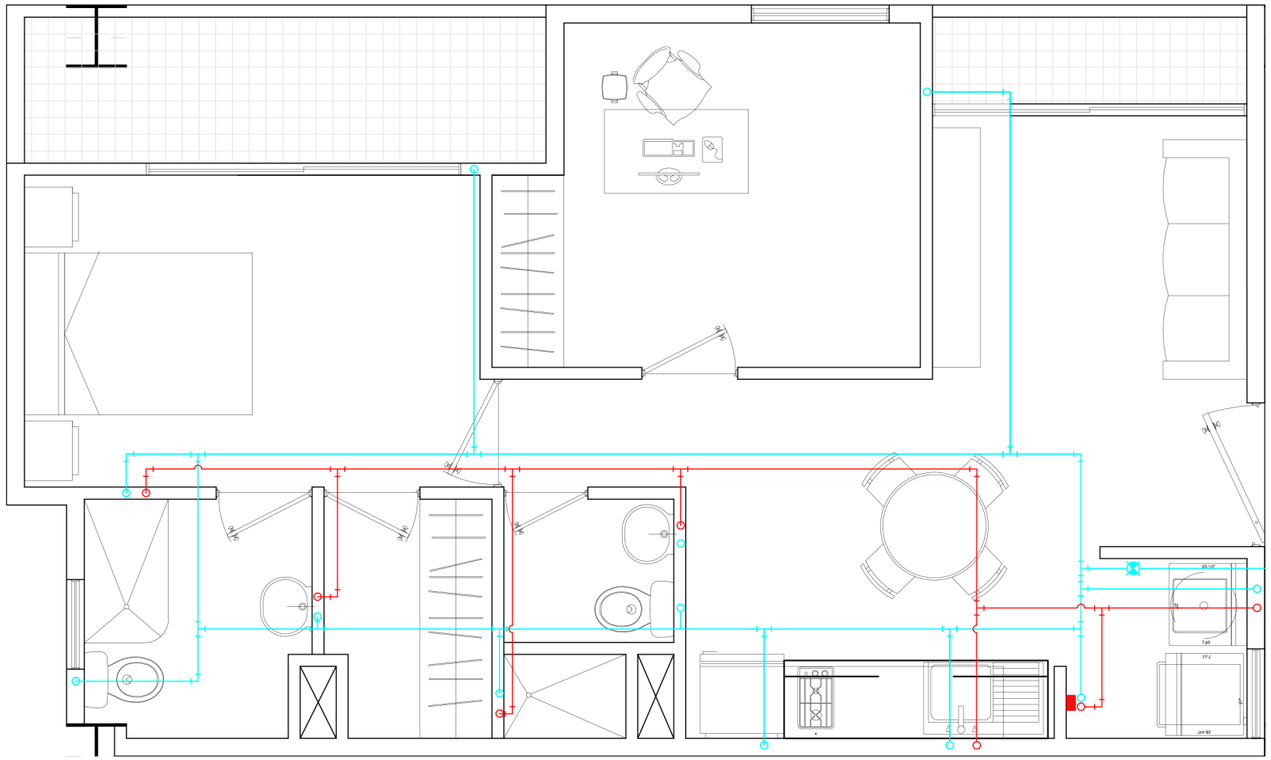
PLANTA 4

PLANO **No. 51**



NOTA: EL AGUA LLEGA DE LA MISMA MANERA A LOS PISOS 5 AL 26

Simbología: instalaciones hidráulicas	
	Llave de paso
	Cheque horizontal
	Bomba hidroneumática
—	Tubería de agua

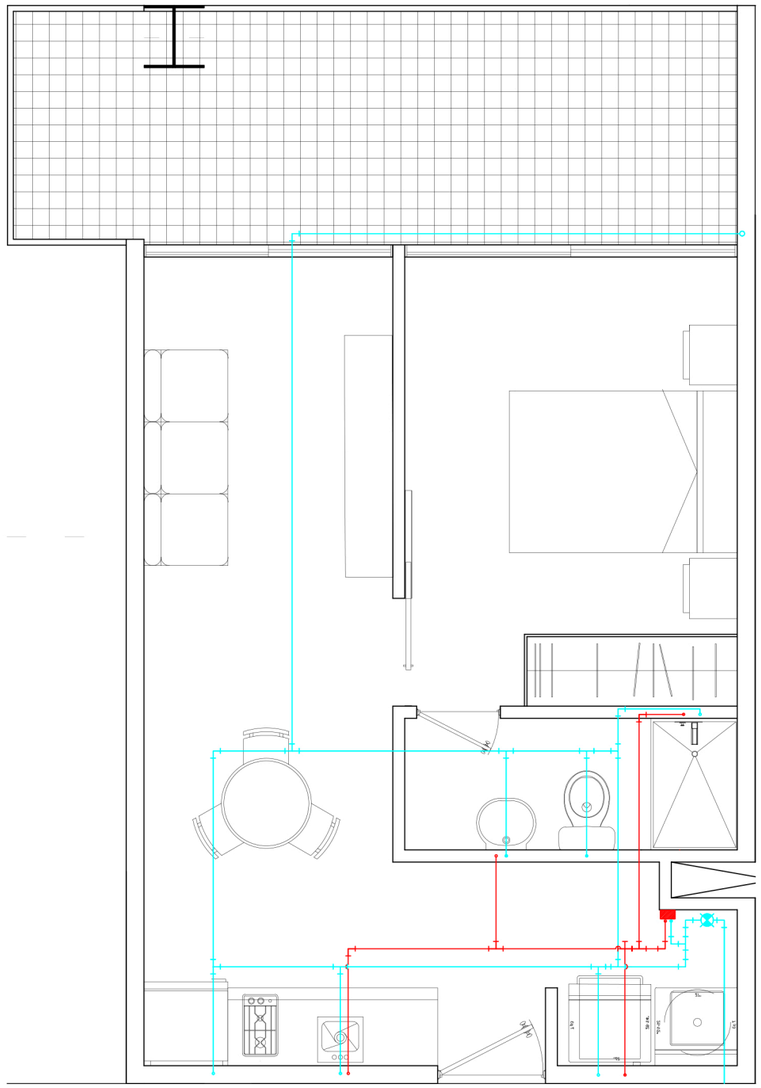


APARTAMENTO **CONFORT PLUS** 64.55 **m²** **ESC** 1:50

Simbología: planos de instalaciones hidráulicas	
	Calentador de paso
	Llave de paso
	Tubería de agua fría
	Tubería de agua caliente
	Subida de agua
	Codo 90° PVC
	Tee de PVC
	Cruz de PVC



UBICACIÓN



APARTAMENTO **COMFORT**
47.25 **m²**

ESC 1:50

0 0.5 1 2 3 4 5

ESCALA GRÁFICA

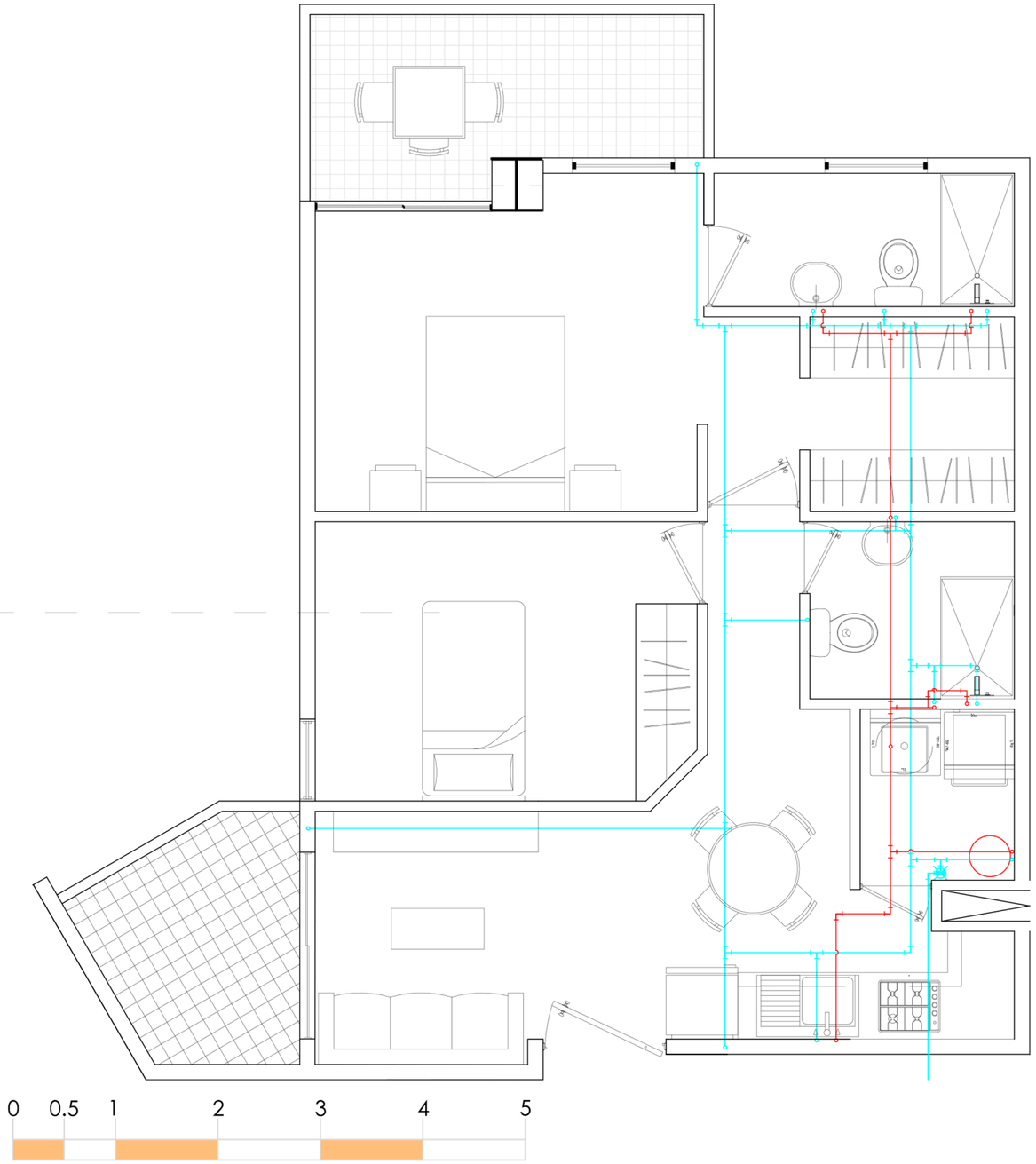
DO RO TEO

INSTALACIONES HIDRÁULICAS

ÁREA **RESIDENCIAL**

PLANTAS 5-7

PLANO **No. 53**

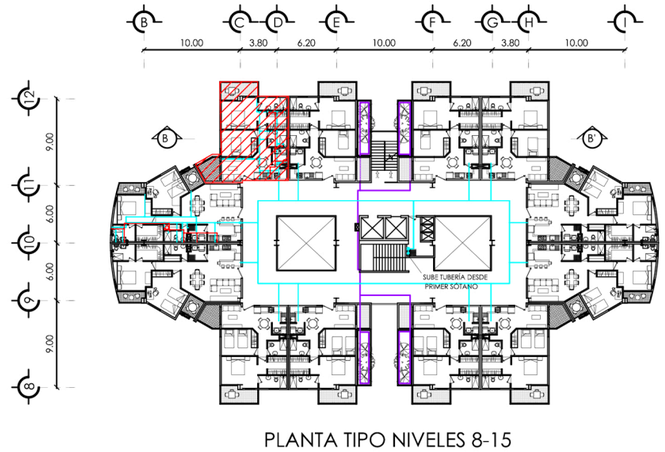


ESCALA GRÁFICA

ESC 1:50

APARTAMENTO **BALCONES I**

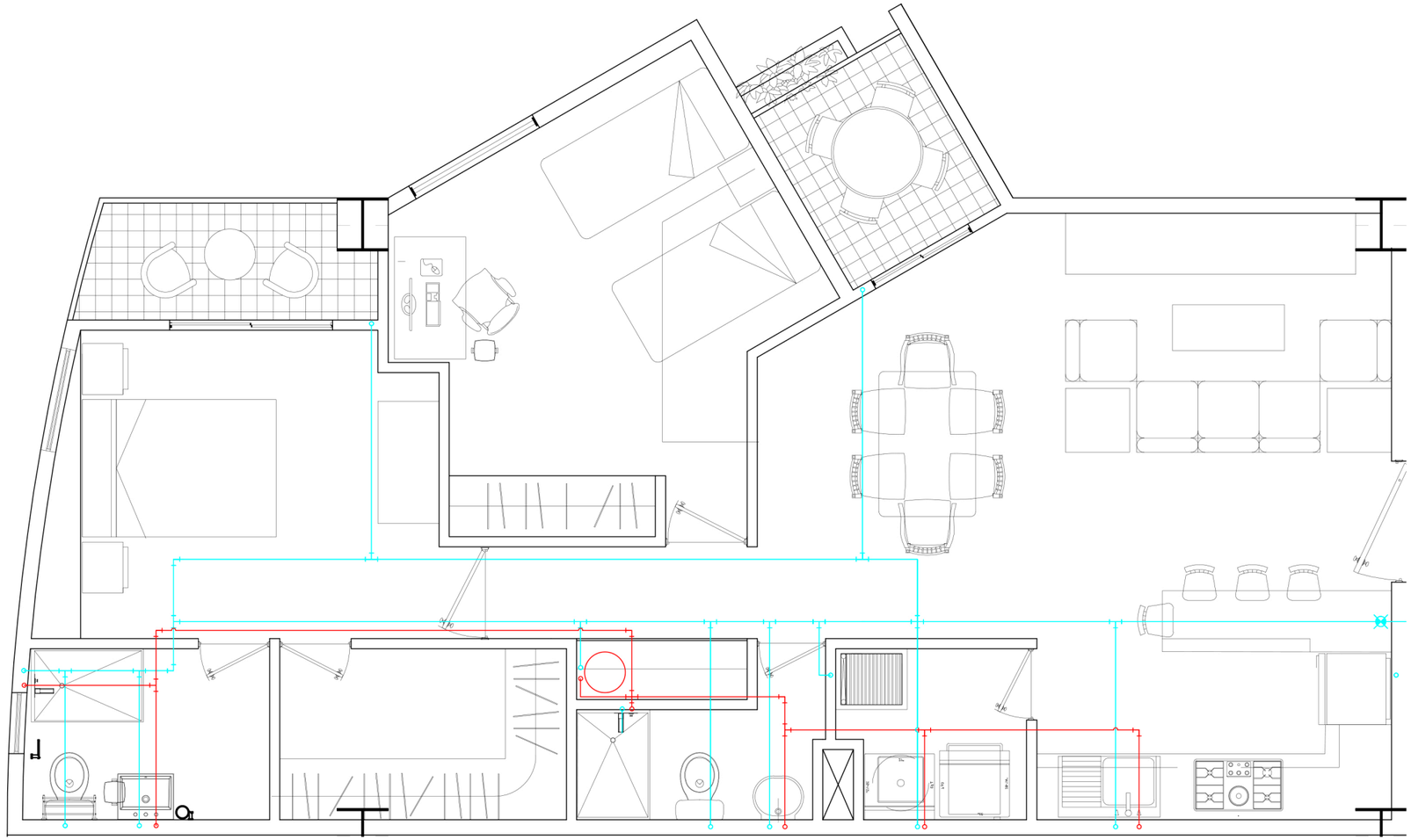
74.00 **m²**



PLANTA TIPO NIVELES 8-15

UBICACIÓN

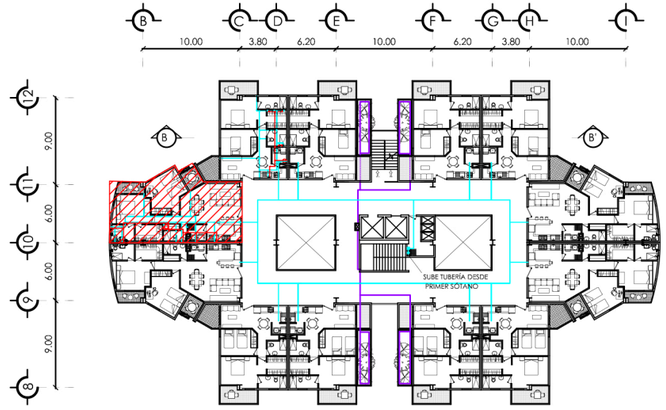
Simbología: planos de instalaciones hidráulicas	
	Calentador de paso
	Llave de paso
	Tubería de agua fría
	Tubería de agua caliente
	Subida de agua
	Codo 90° PVC
	Tee de PVC
	Cruz de PVC



APARTAMENTO **BALCONES II** 90.00 **m²** **ESC** 1:50

0 0.5 1 2 3 4 5

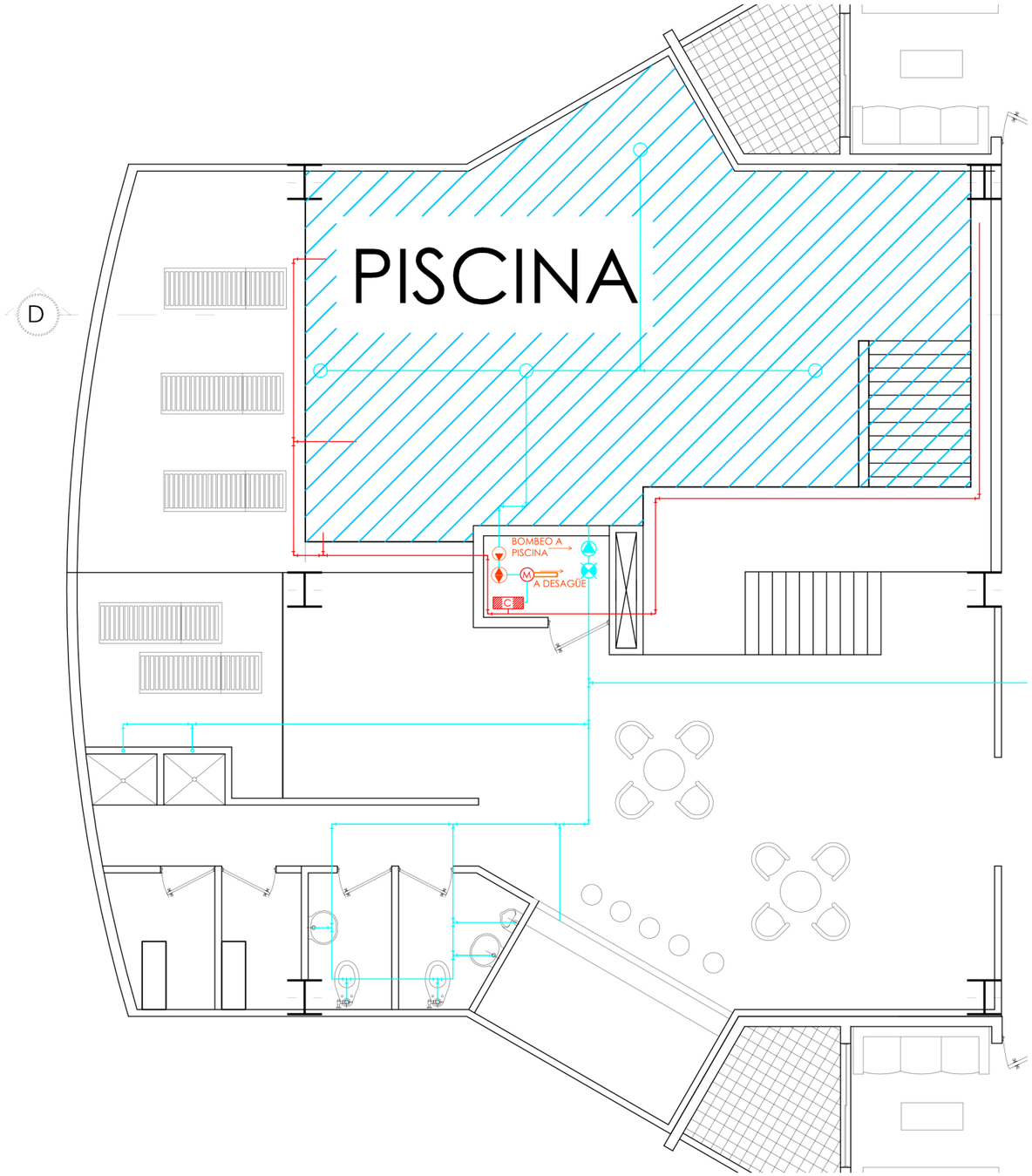
ESCALA GRÁFICA

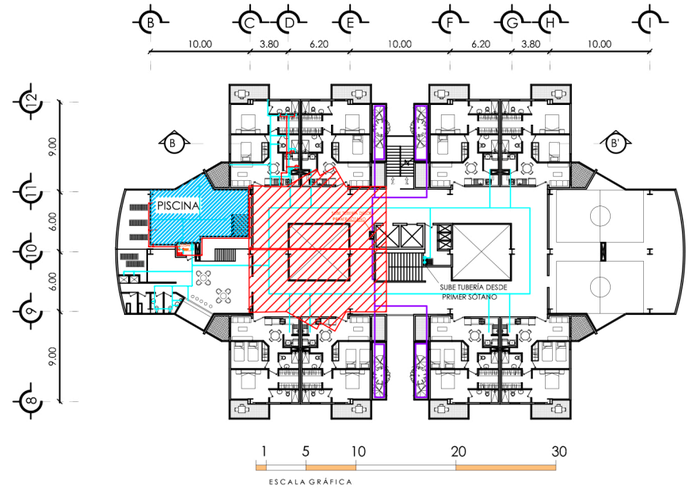


PLANTA TIPO NIVELES 8-15

UBICACIÓN

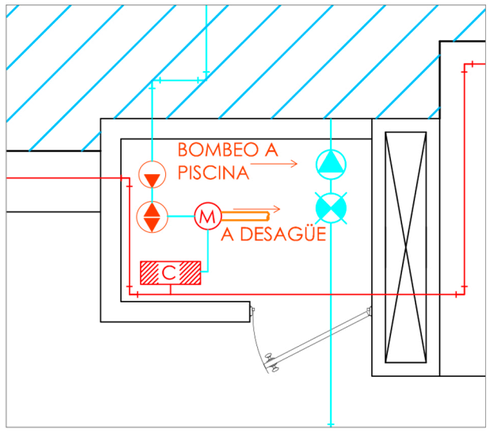
Simbología: planos de instalaciones hidráulicas	
	Calentador de paso
	Llave de paso
	Tubería de agua fría
	Tubería de agua caliente
	Subida de agua
	Codo 90° PVC
	Tee de PVC
	Cruz de PVC





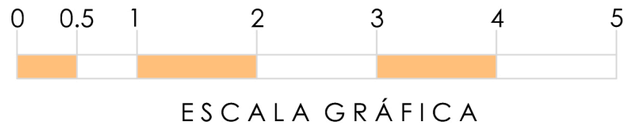
PLANTA NIVEL 16

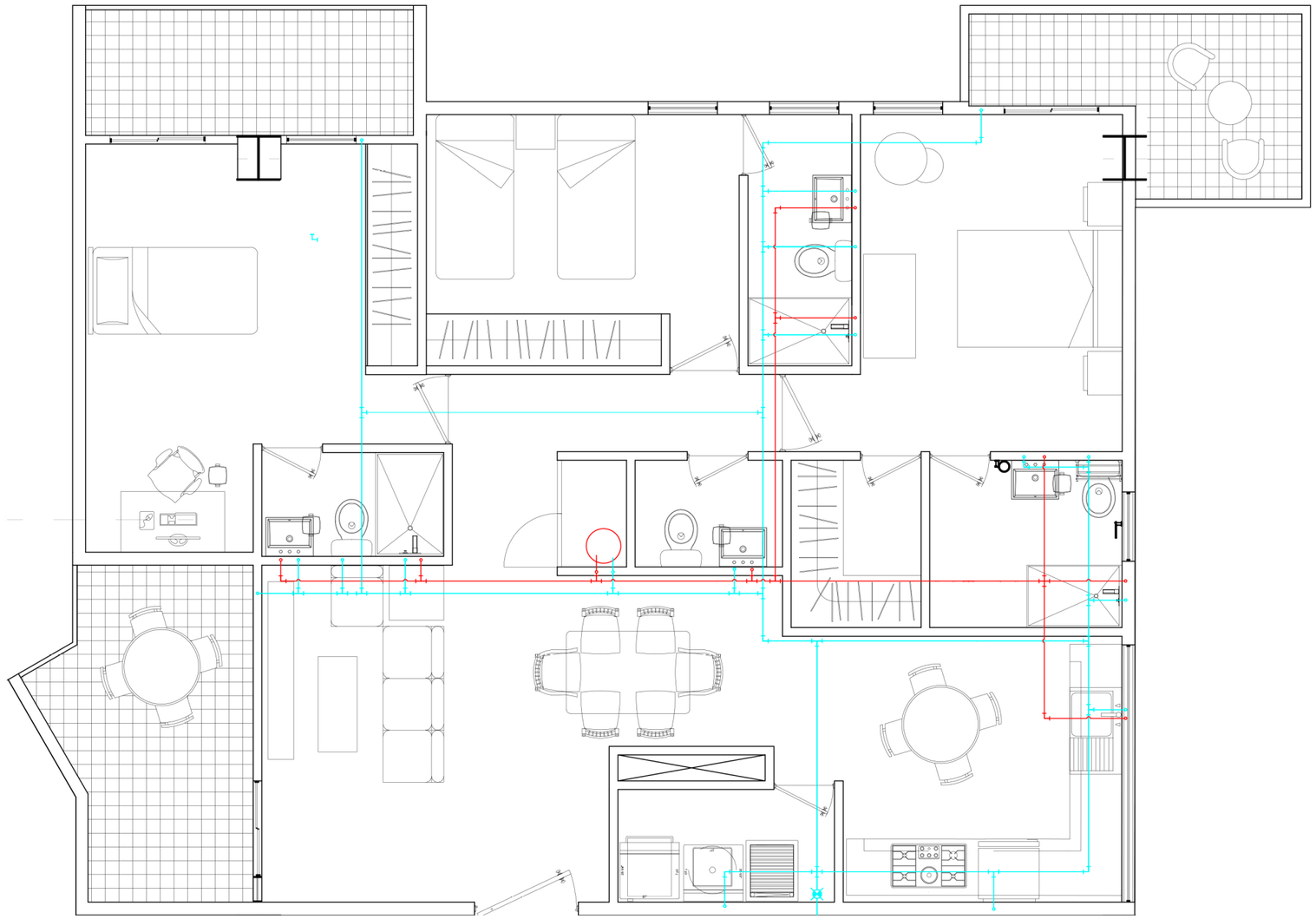
UBICACIÓN



DETALLE DE CUARTO DE MÁQUINAS

Simbología: instalaciones hidráulicas del área de piscina	
C	Calentador de paso
	Llave de paso
	Cheque horizontal
	Tubería de agua
	Tubería de agua caliente
	Bomba hidroneumática
	Filtro
M	Multivía





APARTAMENTO **AMPLITUD I** 128.00 **m²**

0 0.5 1 2 3 4 5

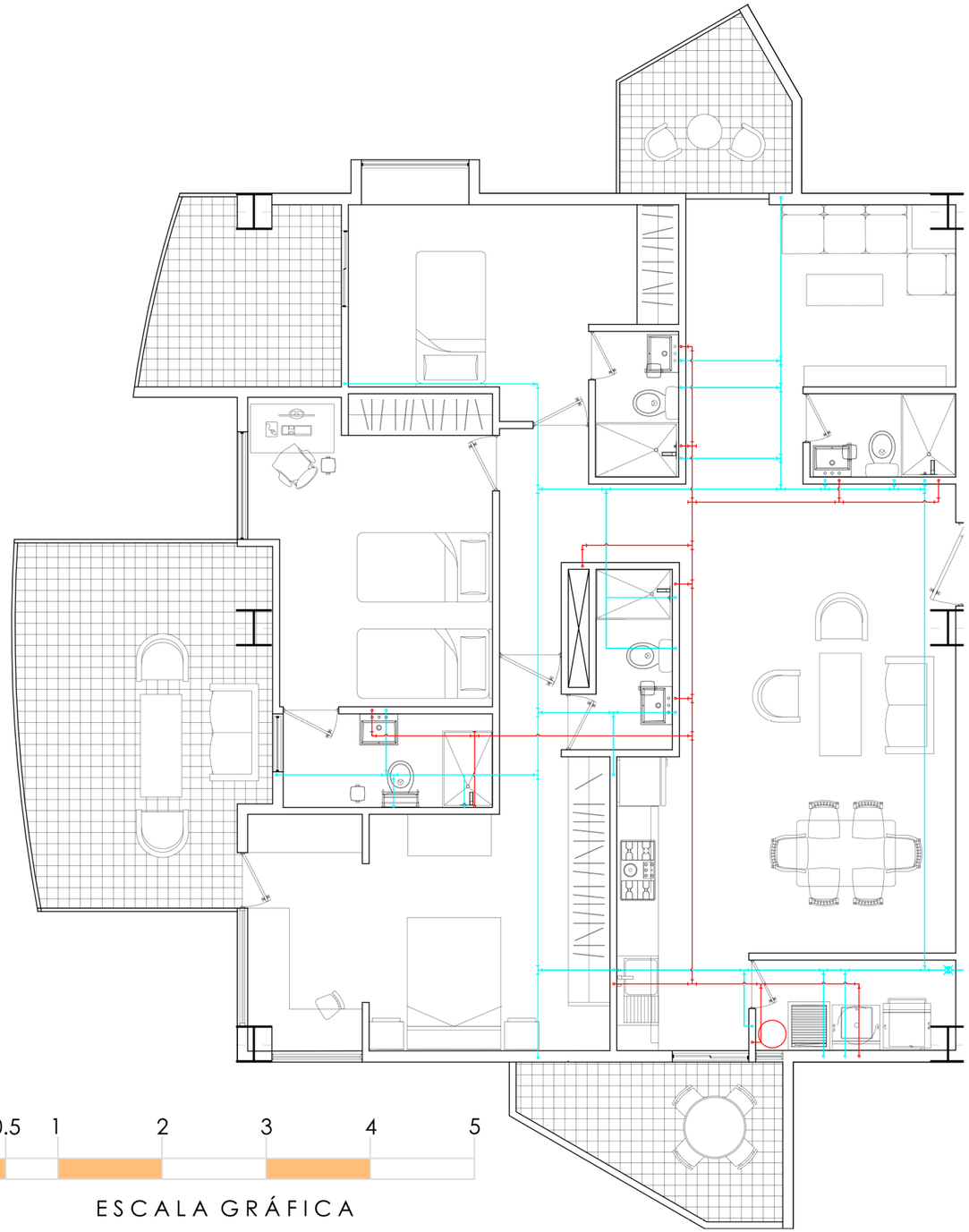
ESCALA GRÁFICA



1 5 10 20 30

UBICACIÓN

Simbología: planos de instalaciones hidráulicas	
	Calentador de paso
	Llave de paso
	Tubería de agua fría
	Tubería de agua caliente
	Subida de agua
	Codo 90° PVC
	Tee de PVC
	Cruz de PVC





UBICACIÓN

Simbología: planos de instalaciones hidráulicas	
	Calentador de paso
	Llave de paso
	Tubería de agua fría
	Tubería de agua caliente
	Subida de agua
	Codo 90° PVC
	Tee de PVC
	Cruz de PVC

APARTAMENTO **AMPLITUD II**

165.00 **m²**

ESC 1:75

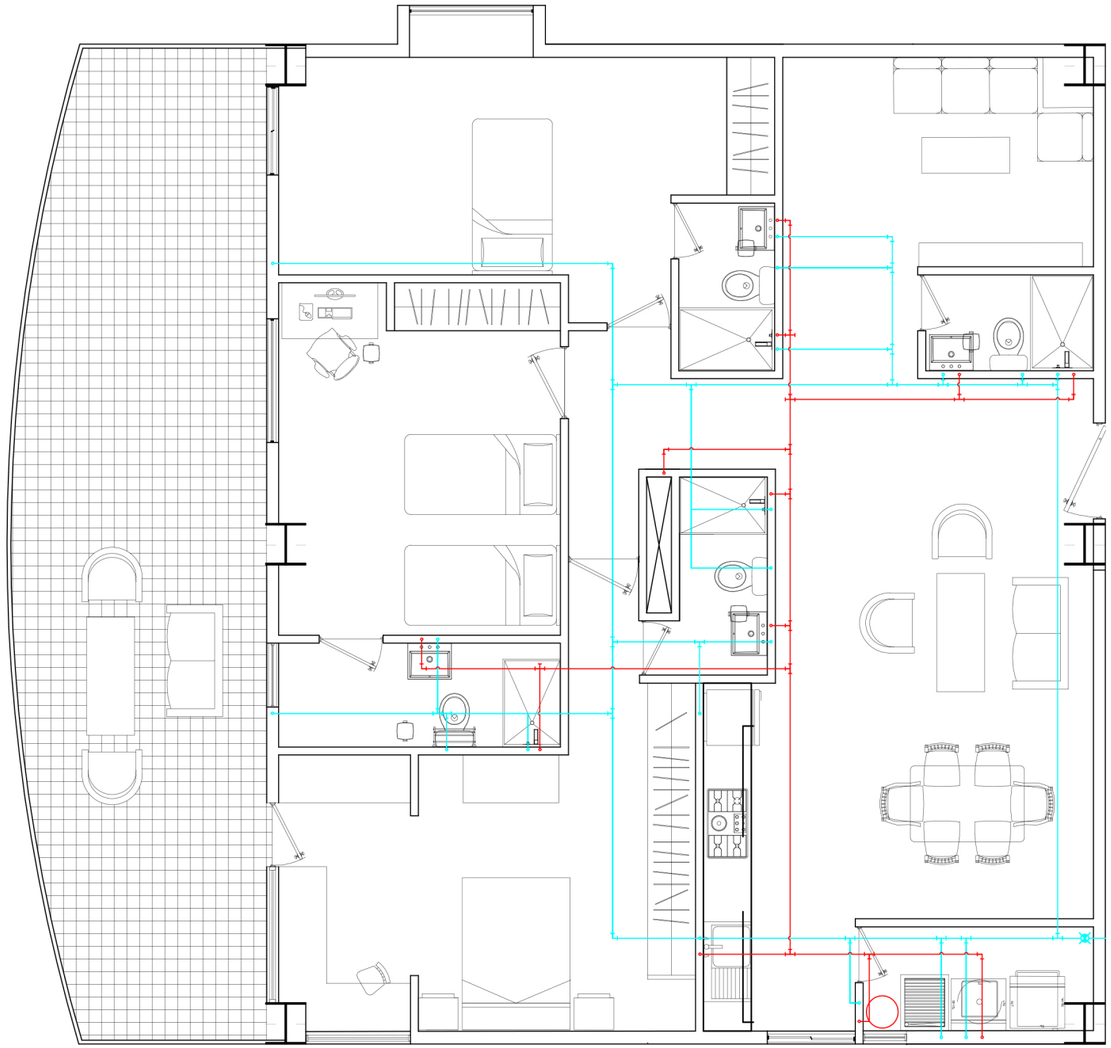
DO RO TEO

INSTALACIONES HIDRÁULICAS

ÁREA **RESIDENCIAL**

PLANTAS 19-25

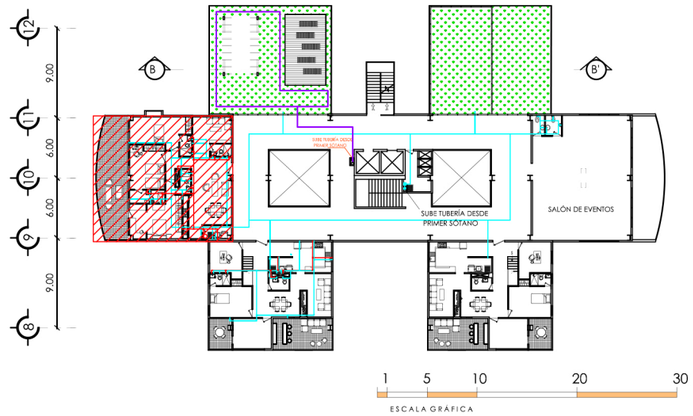
PLANO **No. 58**



0 0.5 1 2 3 4 5

ESCALA GRÁFICA

ÁTICO **OESTE**
168.00 **m²**
ESC 1:75



UBICACIÓN

Simbología: planos de instalaciones hidráulicas	
	Calentador de paso
	Llave de paso
	Tubería de agua fría
	Tubería de agua caliente
	Subida de agua
	Codo 90° PVC
	Tee de PVC
	Cruz de PVC

DO RO TEO

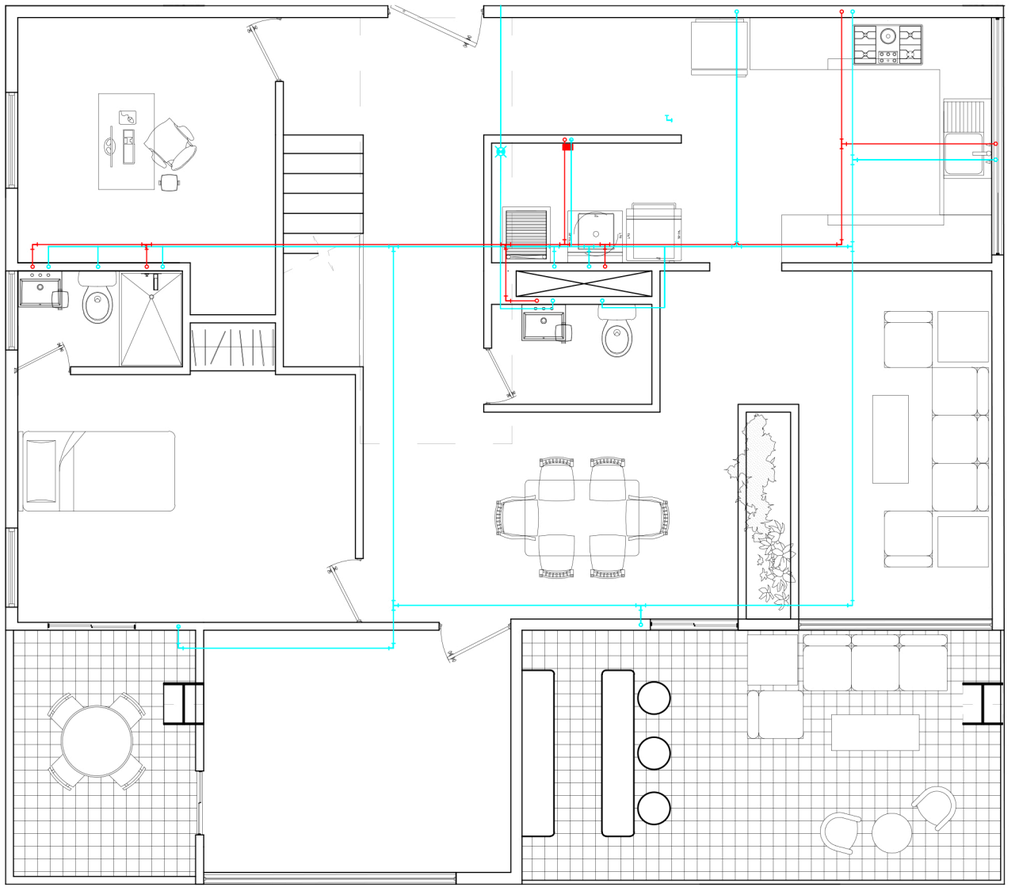
INSTALACIONES HIDRÁULICAS

ÁREA **RESIDENCIAL**

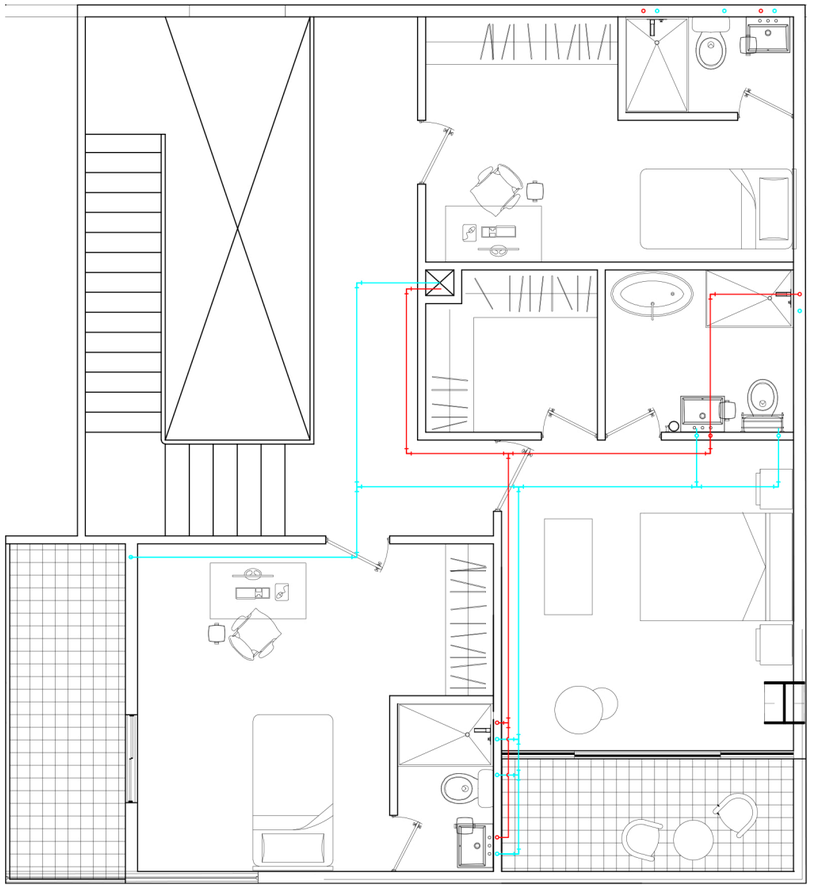
PLANTA 26

PLANO **No. 59**

Simbología: planos de instalaciones hidráulicas	
	Calentador de paso
	Llave de paso
	Tubería de agua fría
	Tubería de agua caliente
	Subida de agua
	Codo 90° PVC
	Tee de PVC
	Cruz de PVC



PLANTA **BAJA**

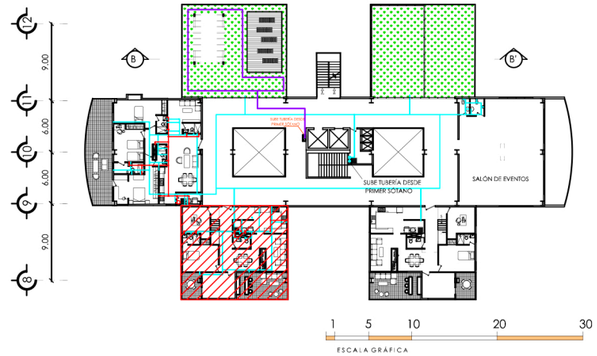


PLANTA **ALTA**

ÁTICO **SUR**

234.00 **m²**

ESC 1:75



PLANTA DE ÁTICOS

UBICACIÓN

0 0.5 1 2 3 4 5

ESCALA GRÁFICA

DO RO TEO

INSTALACIONES HIDRÁULICAS

ÁREA **RESIDENCIAL**

PLANTA 26

PLANO **No. 60**

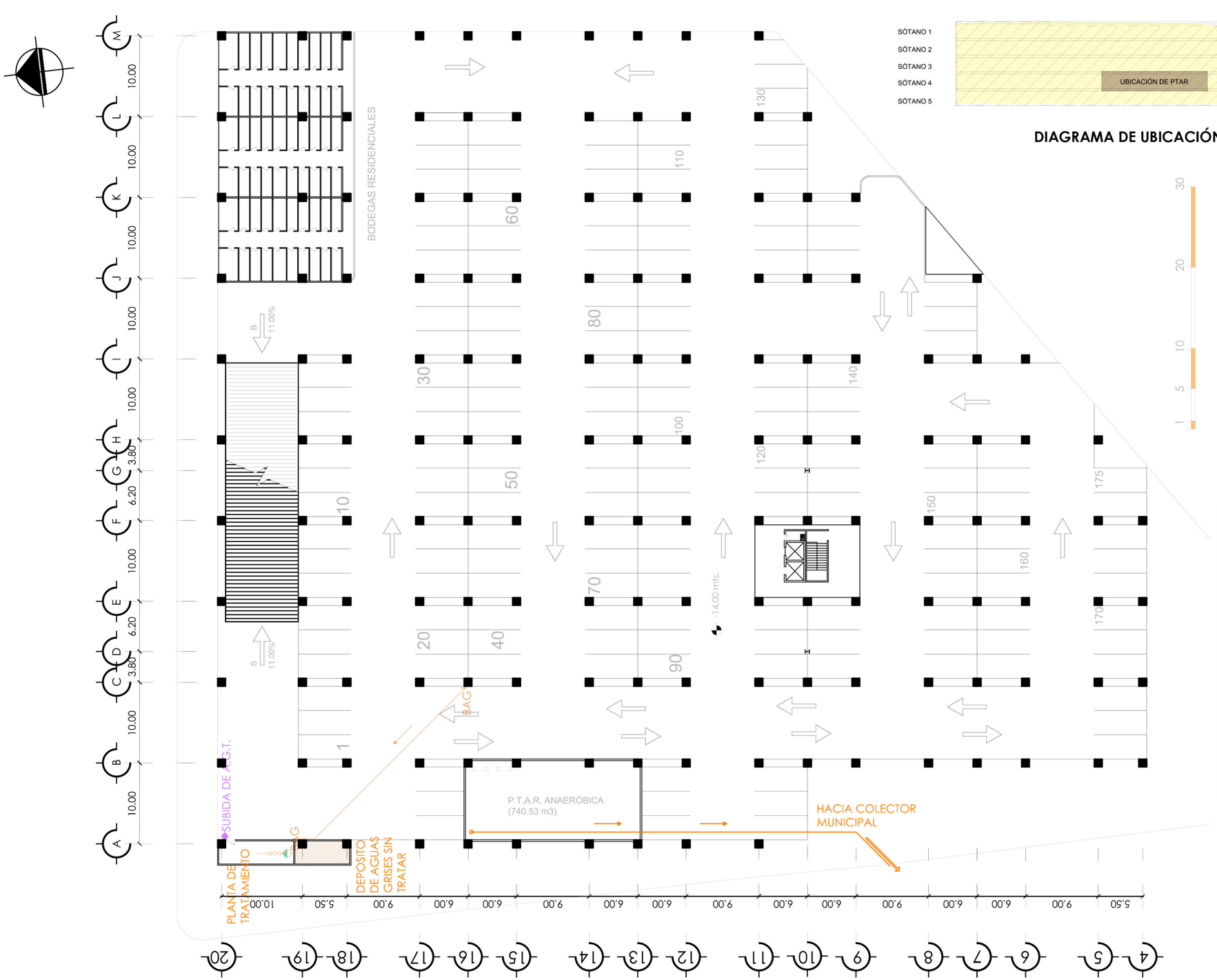




DIAGRAMA DE UBICACIÓN DE PTAR RESPECTO A LA PENDIENTE DEL TERRENO

Simbología: instalaciones sanitarias y pluviales
Bajada de aguas negras
Bajada de aguas grises
Reposadera de agua pluvial
Tubería de aguas negras
Tubería de aguas grises
Tubería de agua pluvial
tubería de aguas grises tratadas
Tubería de agua pluvial desde aljibe
Bomba de achique automática

P.T.A.R.: PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

NOTA: PLANO ROTADO 90° HACIA LA IZQUIERDA

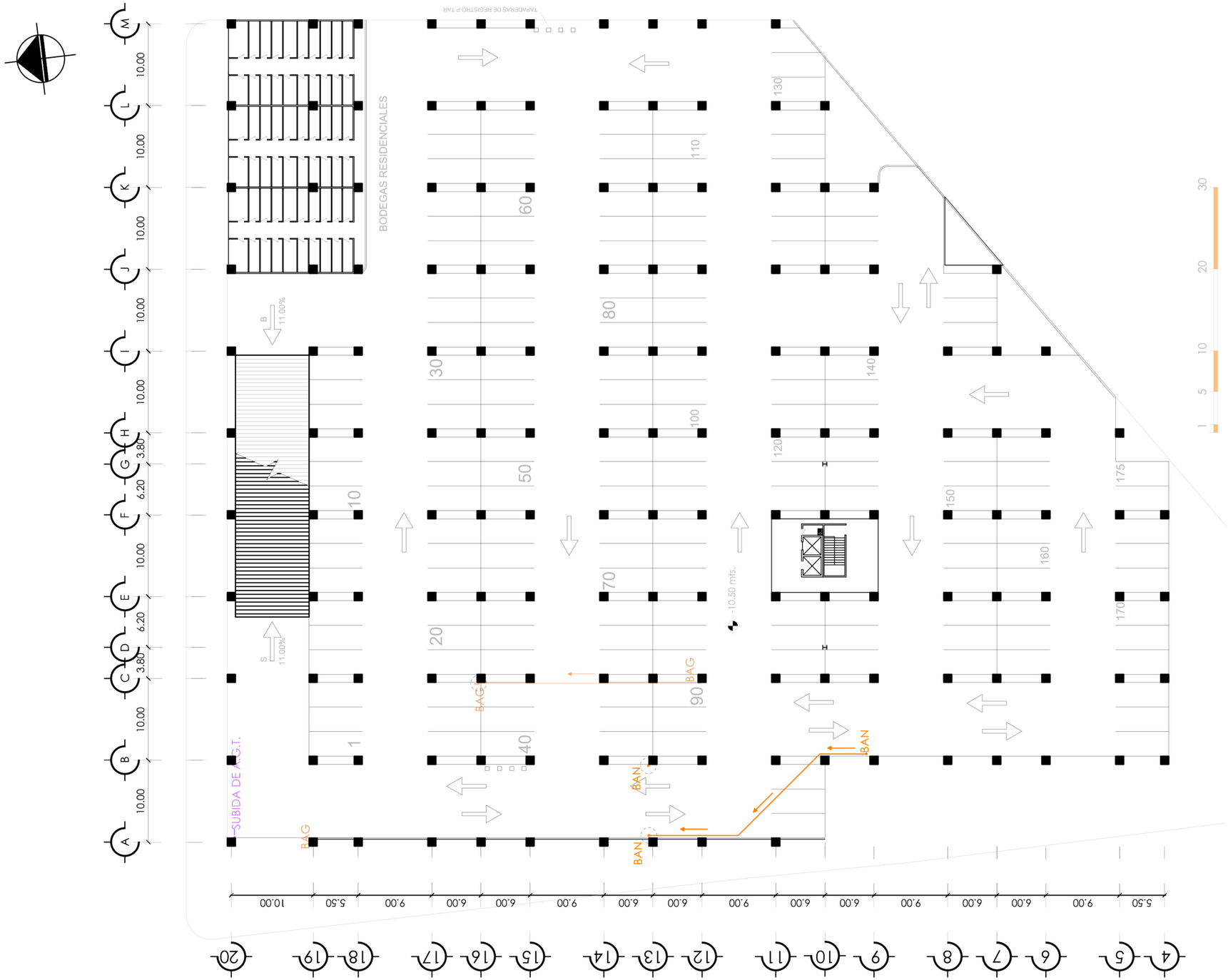
DO RO TEO

INSTALACIONES DE DRENAJES

ÁREA **DE ESTACIONAMIENTOS**

SÓTANO 4

PLANO **No. 61**



Simbología: instalaciones sanitarias y pluviales
Bajada de aguas negras
Bajada de aguas grises
Reposadera de agua pluvial
Tubería de aguas negras
Tubería de aguas grises
Tubería de agua pluvial
tubería de aguas grises tratadas
Tubería de agua pluvial desde aljibe
Bomba de achique automática

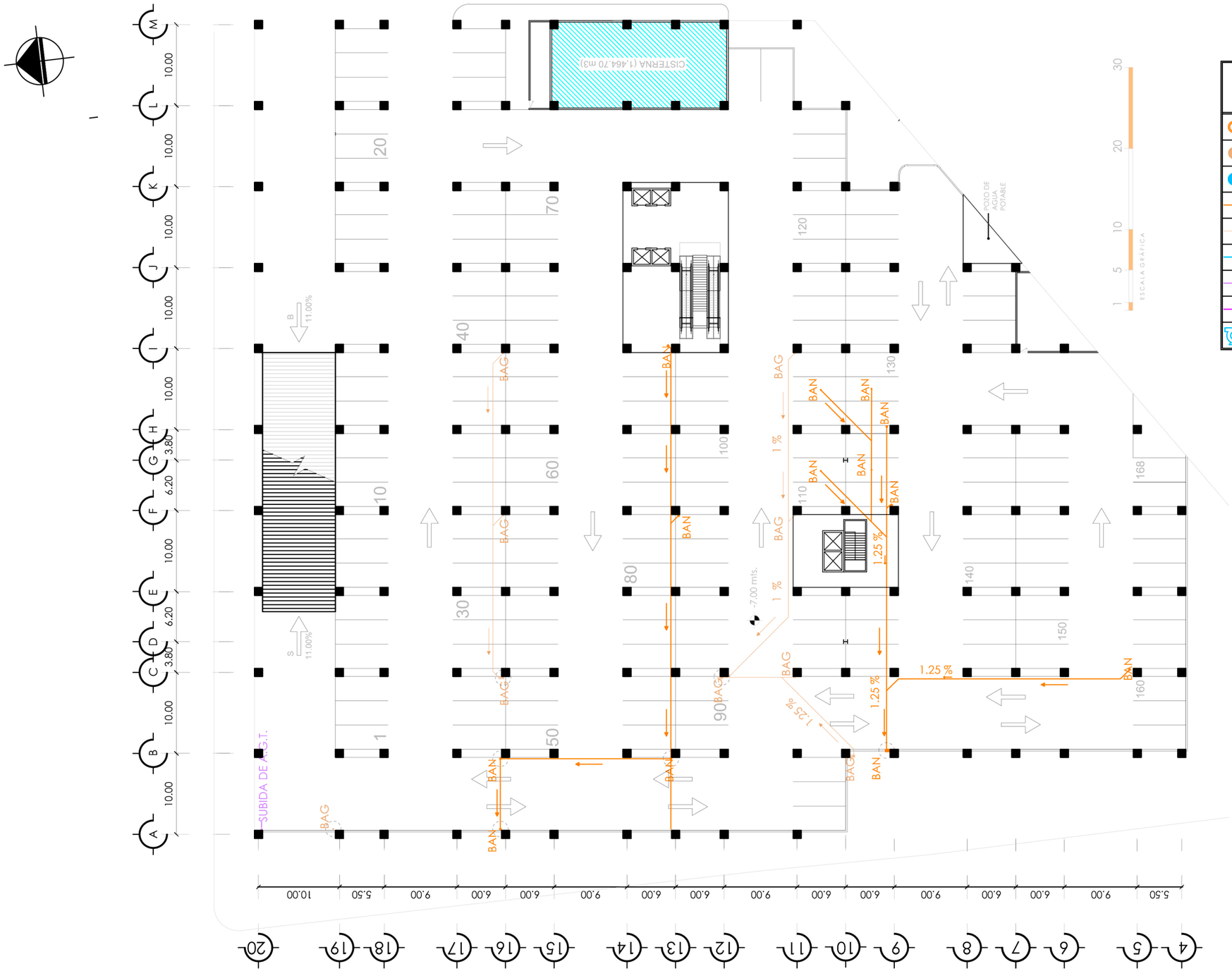
NOTA: PLANO ROTADO 90° HACIA LA IZQUIERDA

DO RO TEO

INSTALACIONES DE DRENAJES

ÁREA **DE ESTACIONAMIENTOS** SÓTANO 3

PLANO **No. 62**



Simbología: instalaciones sanitarias y pluviales
Bajada de aguas negras
Bajada de aguas grises
Reposadera de agua pluvial
Tubería de aguas negras
Tubería de aguas grises
Tubería de agua pluvial
tubería de aguas grises tratadas
Tubería de agua pluvial desde aljibe
Bomba de achique automática

NOTA: PLANO ROTADO 90° HACIA LA IZQUIERDA

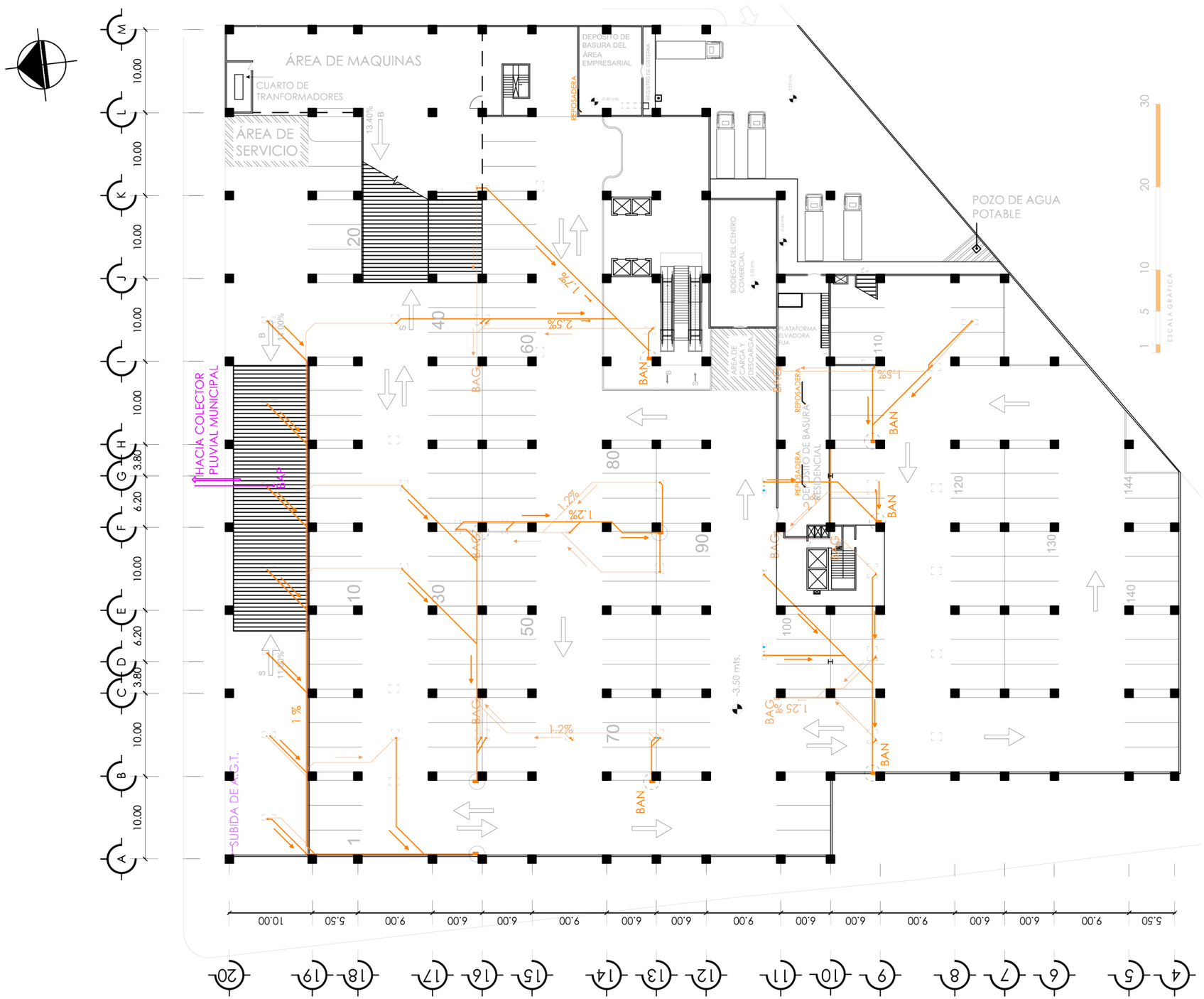
DO RO TEO

INSTALACIONES DE DRENAJES

ÁREA **DE ESTACIONAMIENTOS**

SÓTANO 2

PLANO **No. 63**



Simbología: instalaciones sanitarias y pluviales
Bajada de aguas negras
Bajada de aguas grises
Reposadera de agua pluvial
Tubería de aguas negras
Tubería de aguas grises
Tubería de agua pluvial
tubería de aguas grises tratadas
Tubería de agua pluvial desde aljibe
Bomba de achique automática

NOTA: PLANO ROTADO 90° HACIA LA IZQUIERDA

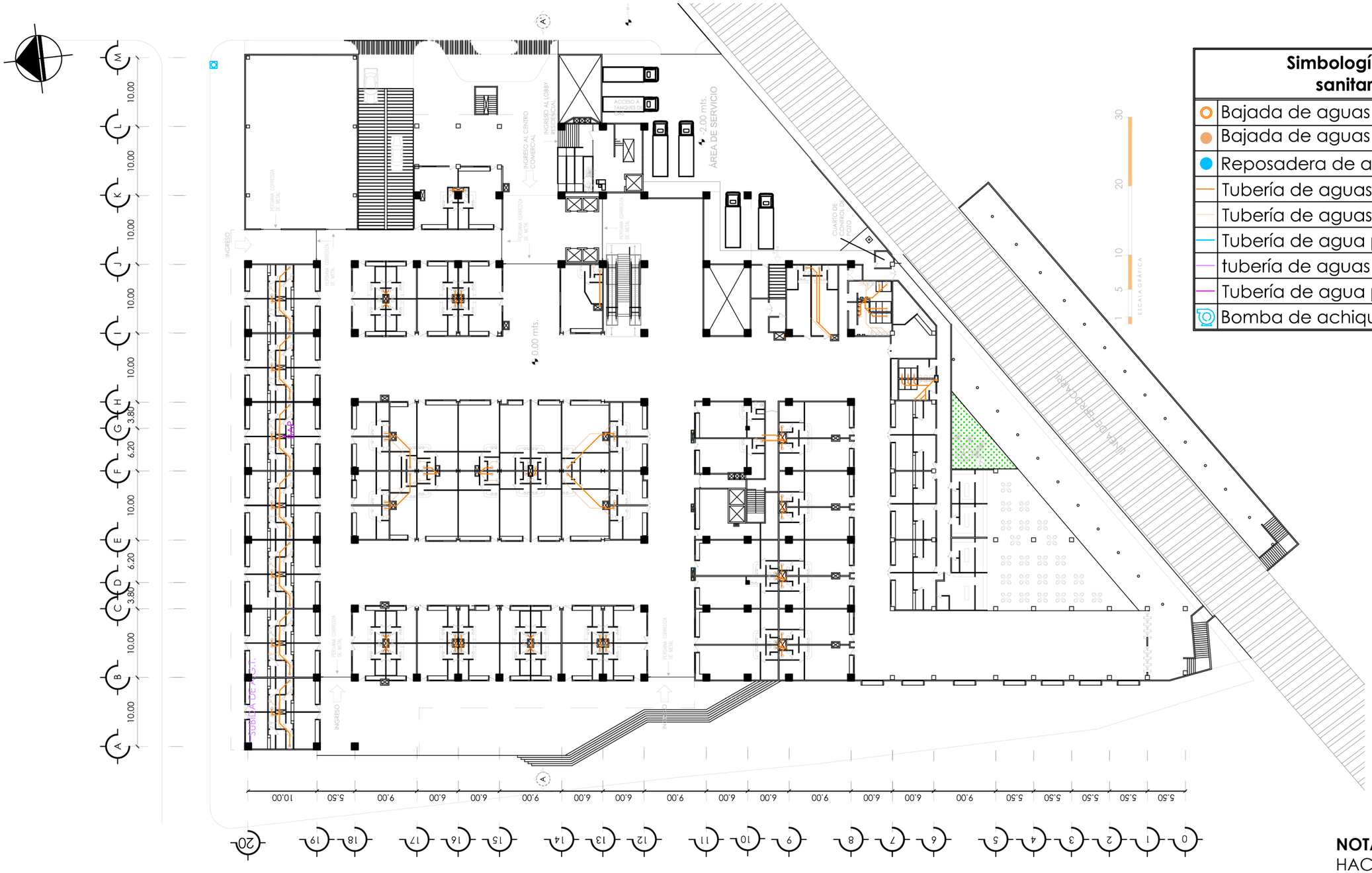
DO RO TEO

INSTALACIONES DE DRENAJES

ÁREA **DE ESTACIONAMIENTOS**

SÓTANO 1

PLANO **No. 64**



Simbología: instalaciones sanitarias y pluviales
Bajada de aguas negras
Bajada de aguas grises
Reposadera de agua pluvial
Tubería de aguas negras
Tubería de aguas grises
Tubería de agua pluvial
tubería de aguas grises tratadas
Tubería de agua pluvial desde aljibe
Bomba de achique automática

NOTA: PLANO ROTADO 90º HACIA LA IZQUIERDA

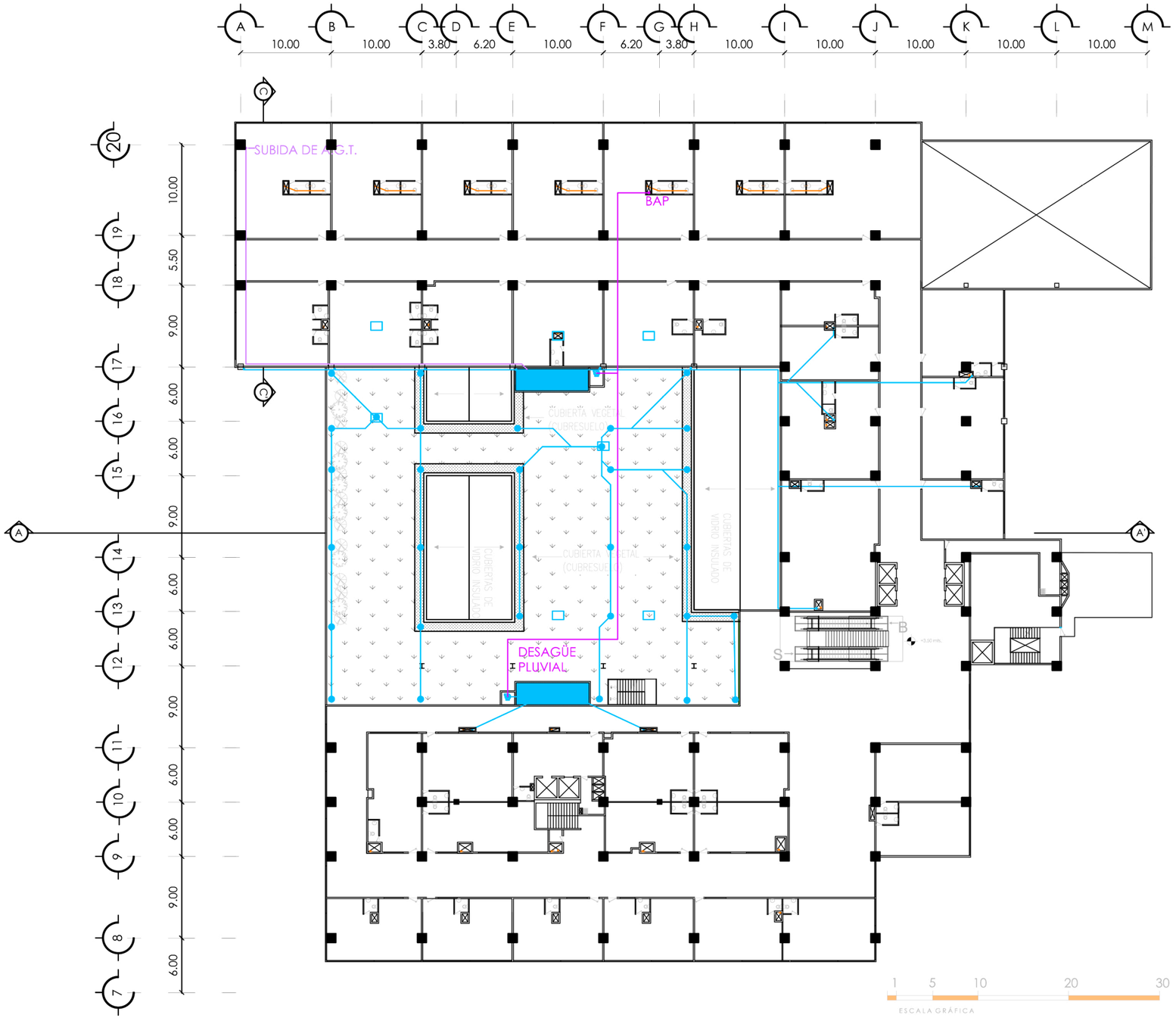
DO RO TEO

INSTALACIONES DE DRENAJES

ÁREA **COMERCIAL**

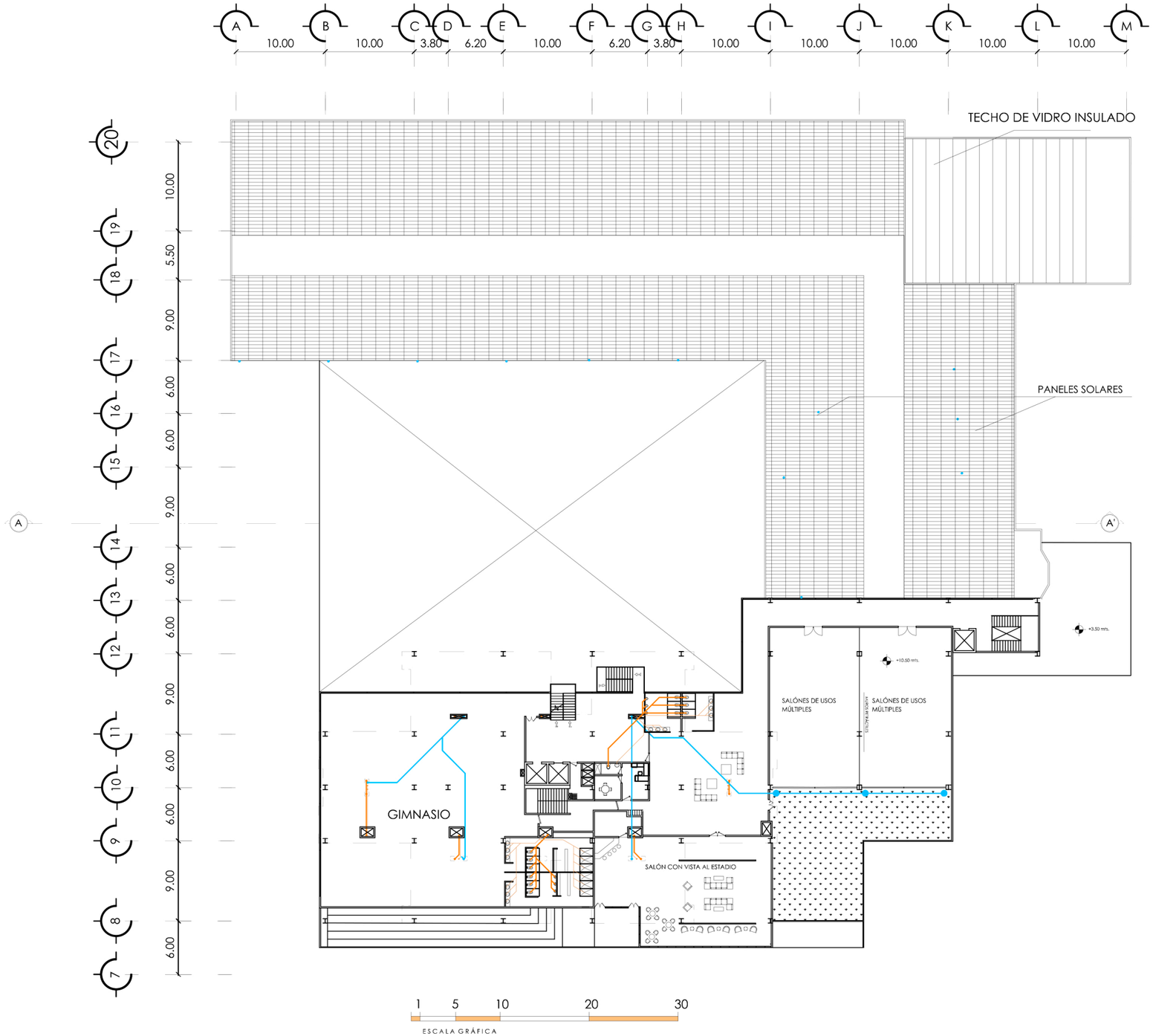
PLANTA 1

PLANO **No. 65**

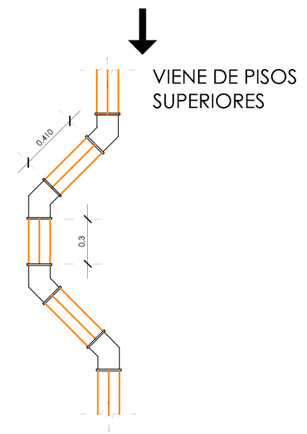


Simbología: instalaciones sanitarias y pluviales
Bajada de aguas negras
Bajada de aguas grises
Reposadera de agua pluvial
Tubería de aguas negras
Tubería de aguas grises
Tubería de agua pluvial
tubería de aguas grises tratadas
Tubería de agua pluvial desde aljibe
Bomba de achique automática

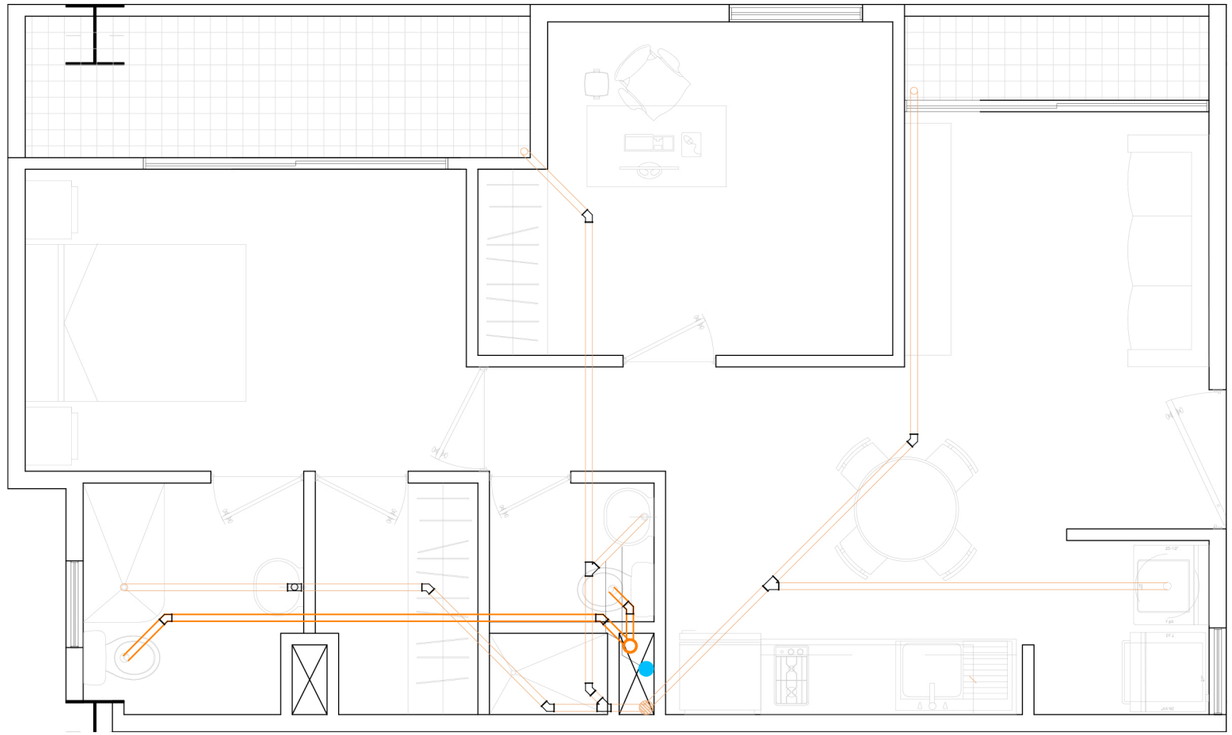
NOTA: EL AGUA DE LLUVIA LLEGA A LOS ALJIBES Y CUANDO ÉSTOS SE LLENAN, CON UNA BOMBA DE ACHIQUE SE BOMBEA AL COLECTOR PLUVIAL MUNICIPAL



Simbología: instalaciones sanitarias y pluviales
Bajada de aguas negras
Bajada de aguas grises
Bajada de agua pluvial
Tubería de aguas negras
Tubería de aguas grises
Tubería de agua pluvial
Codo 45° PVC sanitario
Yee 45° PVC sanitaria



DETALLE: DISMINUIDOR DE GOLPE POR **CAÍDA**



APARTAMENTO **CONFORT PLUS** 64.55 **m²**

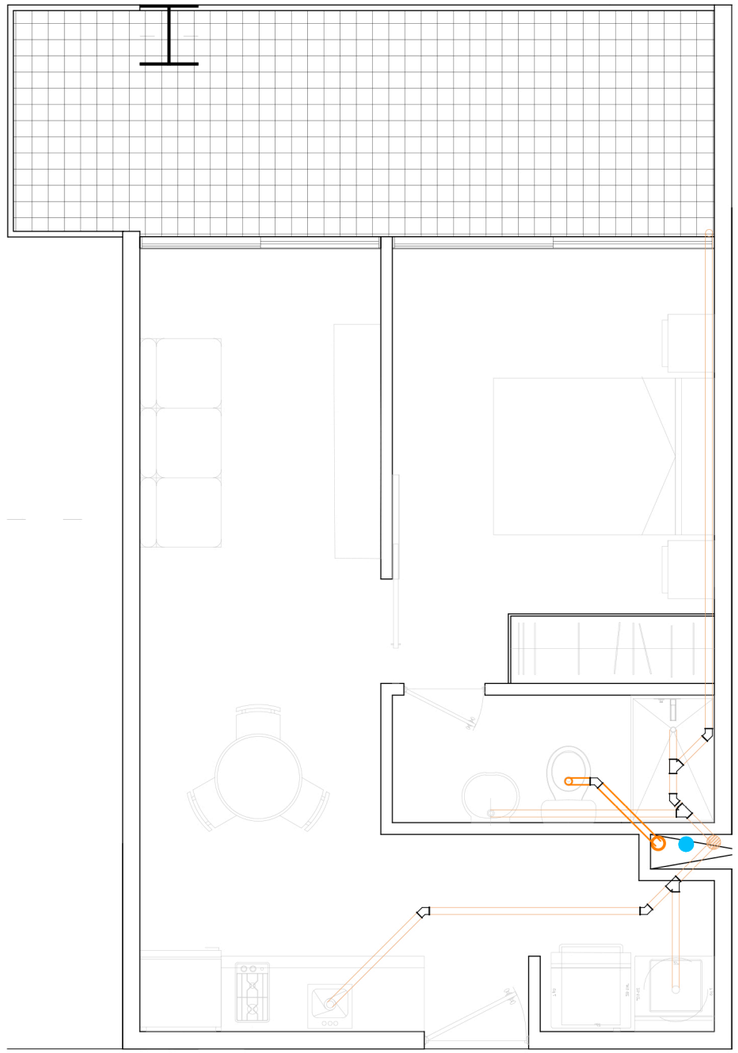
ESC 1:50

Simbología: instalaciones sanitarias y pluviales	
	Bajada de aguas negras
	Bajada de aguas grises
	Bajada de agua pluvial
	Tubería de aguas negras
	Tubería de aguas grises
	Tubería de agua pluvial
	Codo 45° PVC sanitario
	Yee 45° PVC sanitaria



PLANTA TIPO NIVELES 6-7

UBICACIÓN

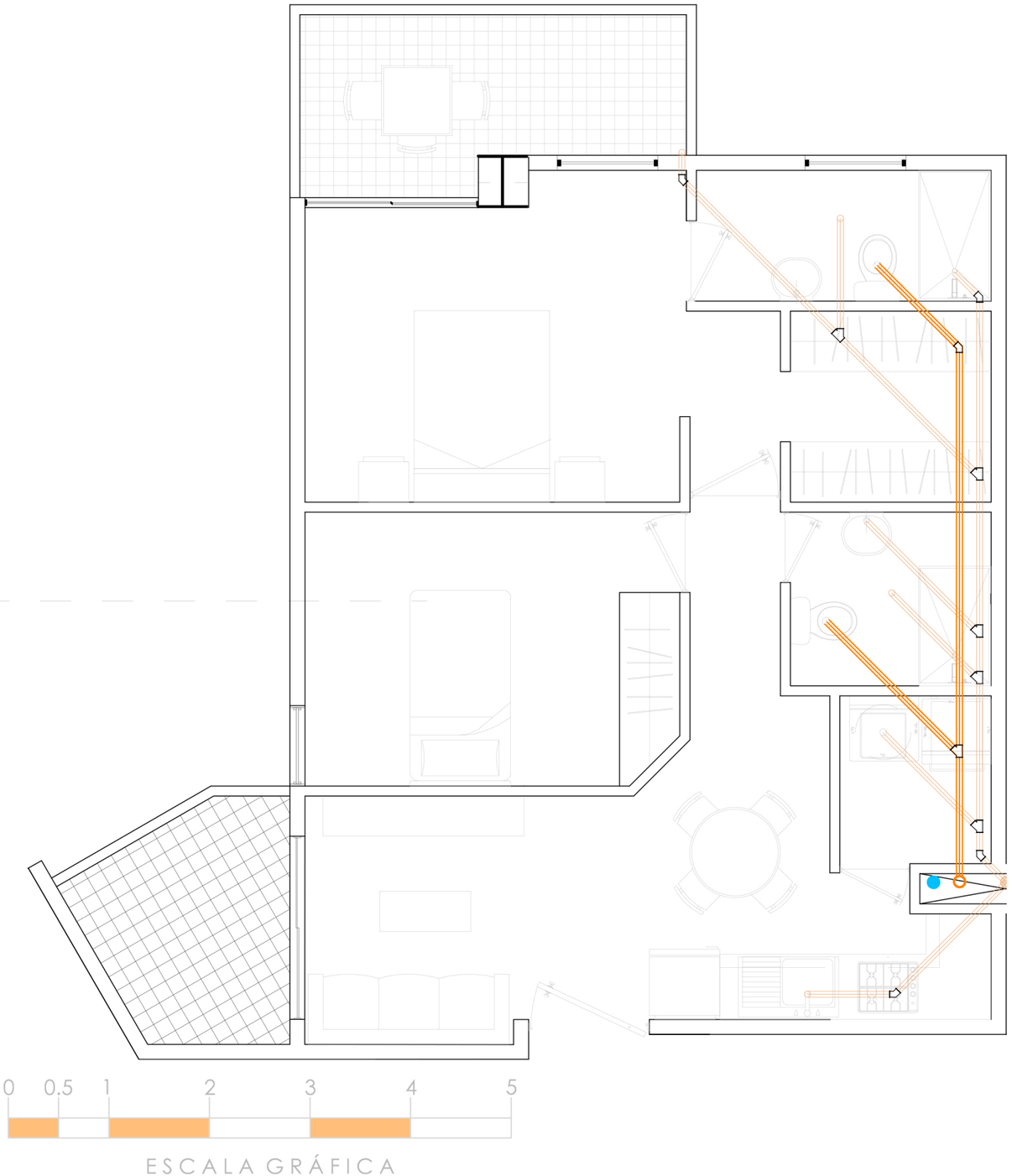


APARTAMENTO **COMFORT**
47.25 **m²**

ESC 1:50

0 0.5 1 2 3 4 5

ESCALA GRÁFICA



ESC 1:50

APARTAMENTO **BALCONES I**

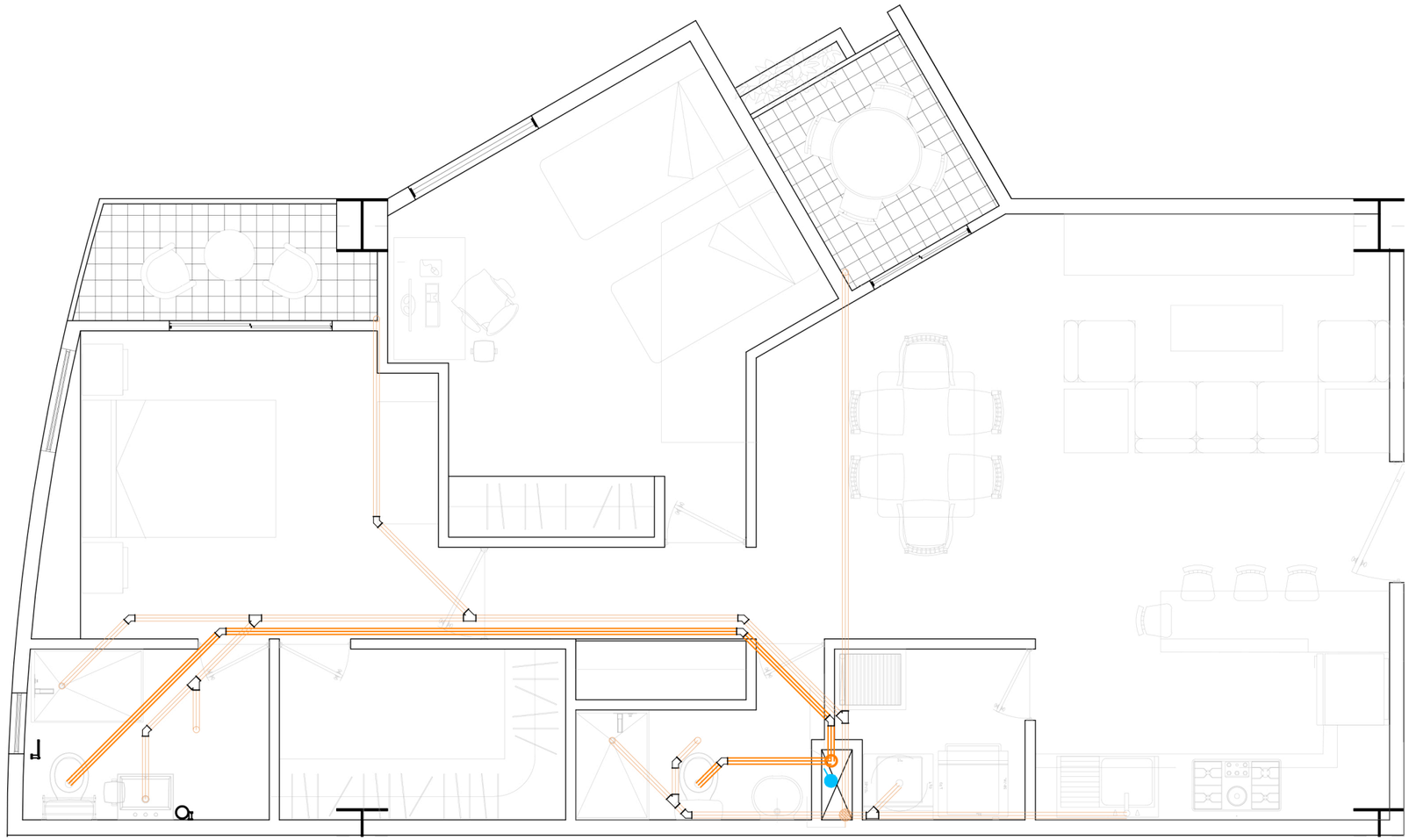
74.00 **m²**



PLANTA TIPO NIVELES 8-15

UBICACIÓN

Simbología: instalaciones sanitarias y pluviales	
	Bajada de aguas negras
	Bajada de aguas grises
	Bajada de agua pluvial
	Tubería de aguas negras
	Tubería de aguas grises
	Tubería de agua pluvial
	Codo 45° PVC sanitario
	Yee 45° PVC sanitaria



APARTAMENTO **BALCONES II** 90.00 **m²** **ESC** 1:50

0 0.5 1 2 3 4 5

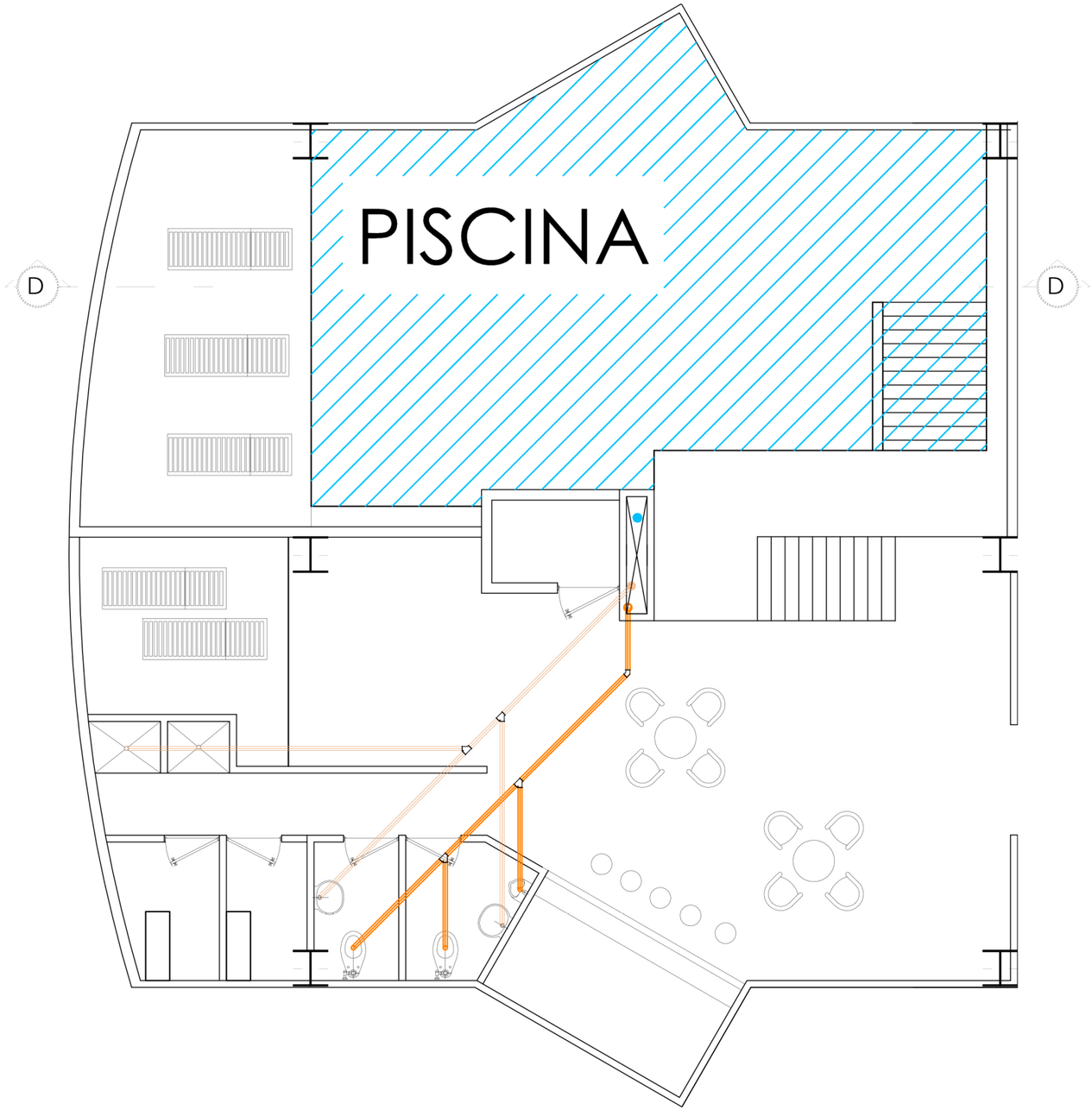
ESCALA GRÁFICA



PLANTA TIPO NIVELES 8-15

UBICACIÓN

Simbología: instalaciones sanitarias y pluviales
Bajada de aguas negras
Bajada de aguas grises
Bajada de agua pluvial
Tubería de aguas negras
Tubería de aguas grises
Tubería de agua pluvial
Codo 45° PVC sanitario
Yee 45° PVC sanitaria



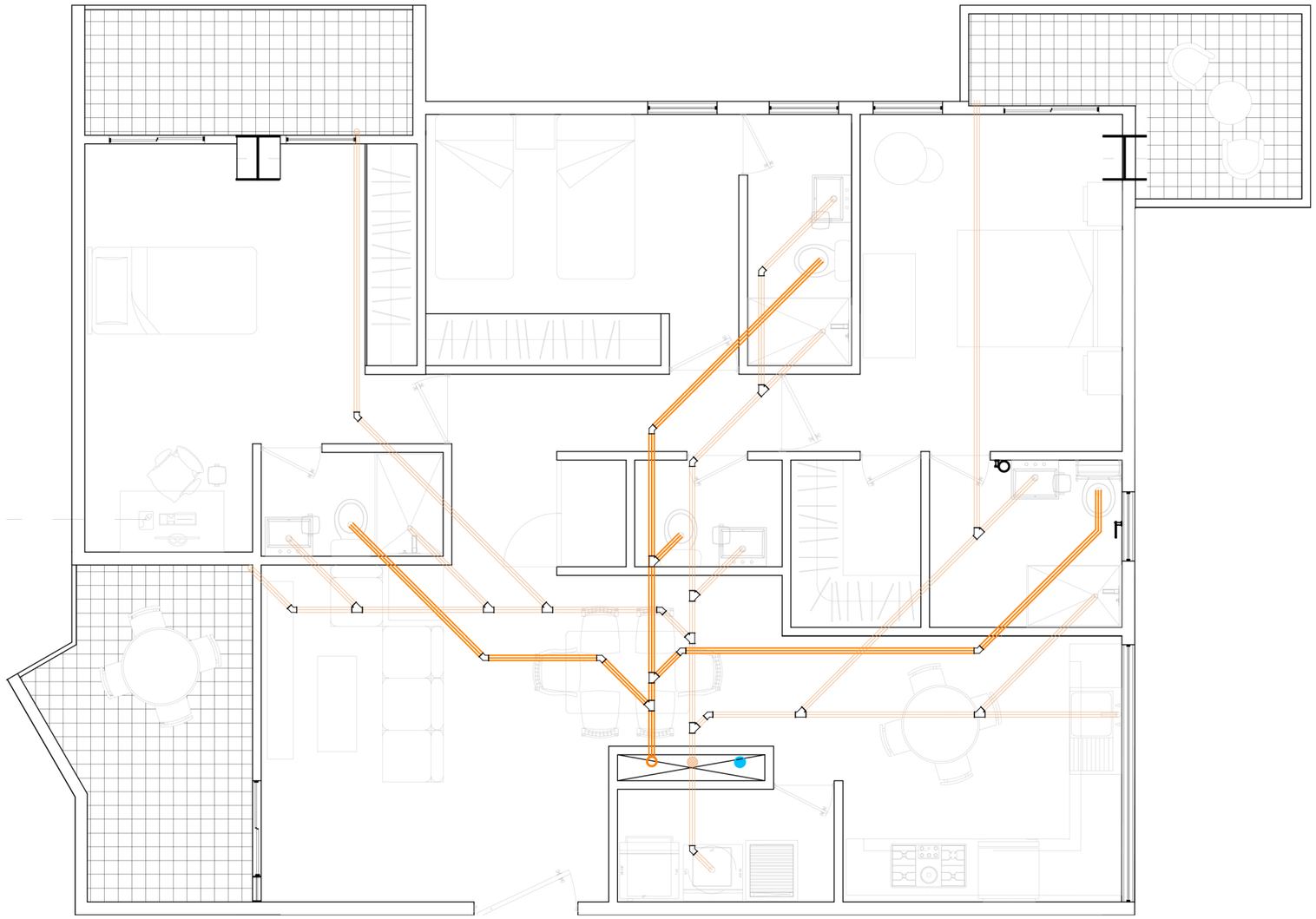


PLANTA NIVEL 16

UBICACIÓN

Simbología: instalaciones sanitarias y pluviales
Bajada de aguas negras
Bajada de aguas grises
Bajada de agua pluvial
Tubería de aguas negras
Tubería de aguas grises
Tubería de agua pluvial
Codo 45° PVC sanitario
Yee 45° PVC sanitaria

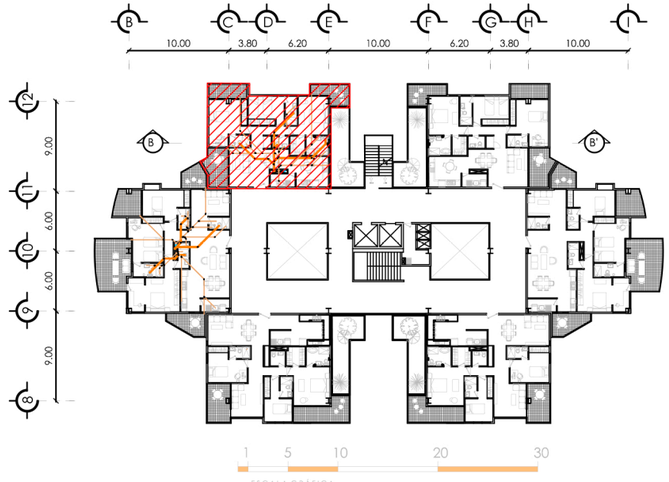




APARTAMENTO **AMPLITUD I** 128.00 **m²**

0 0.5 1 2 3 4 5

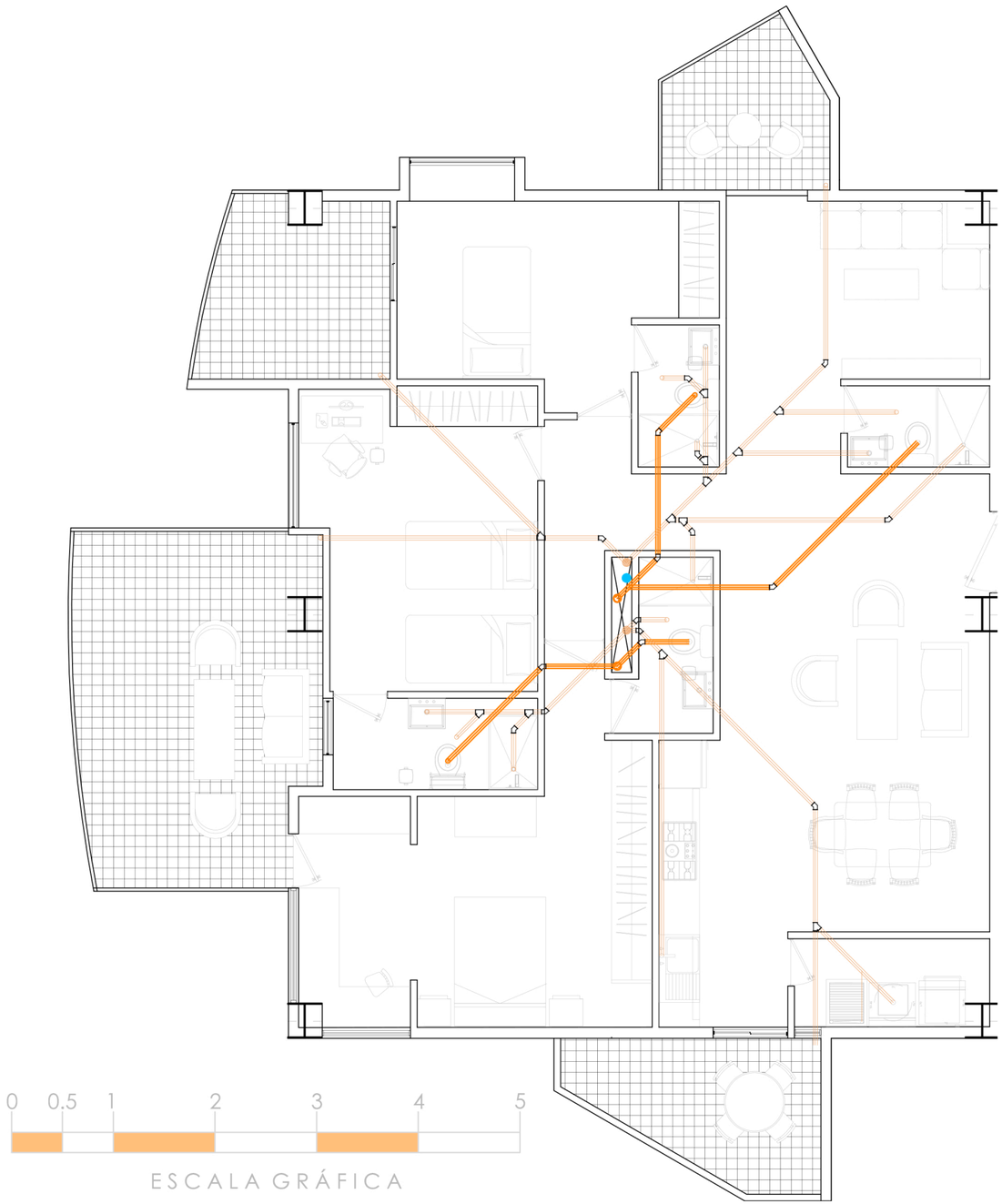
ESCALA GRÁFICA

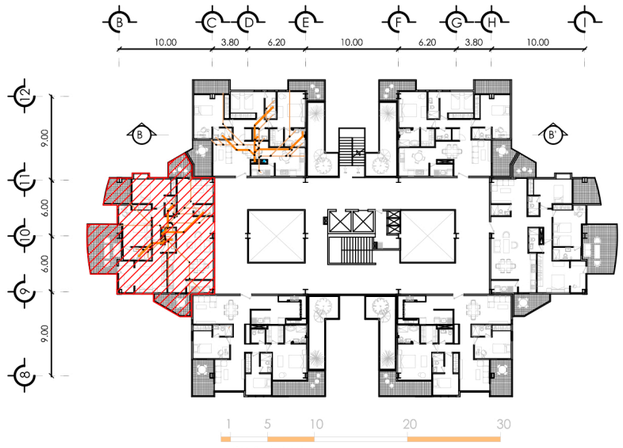


PLANTA TIPO NIVELES 19-25

UBICACIÓN

Simbología: instalaciones sanitarias y pluviales	
	Bajada de aguas negras
	Bajada de aguas grises
	Bajada de agua pluvial
	Tubería de aguas negras
	Tubería de aguas grises
	Tubería de agua pluvial
	Codo 45° PVC sanitario
	Yee 45° PVC sanitaria





PLANTA TIPO NIVELES 19-25

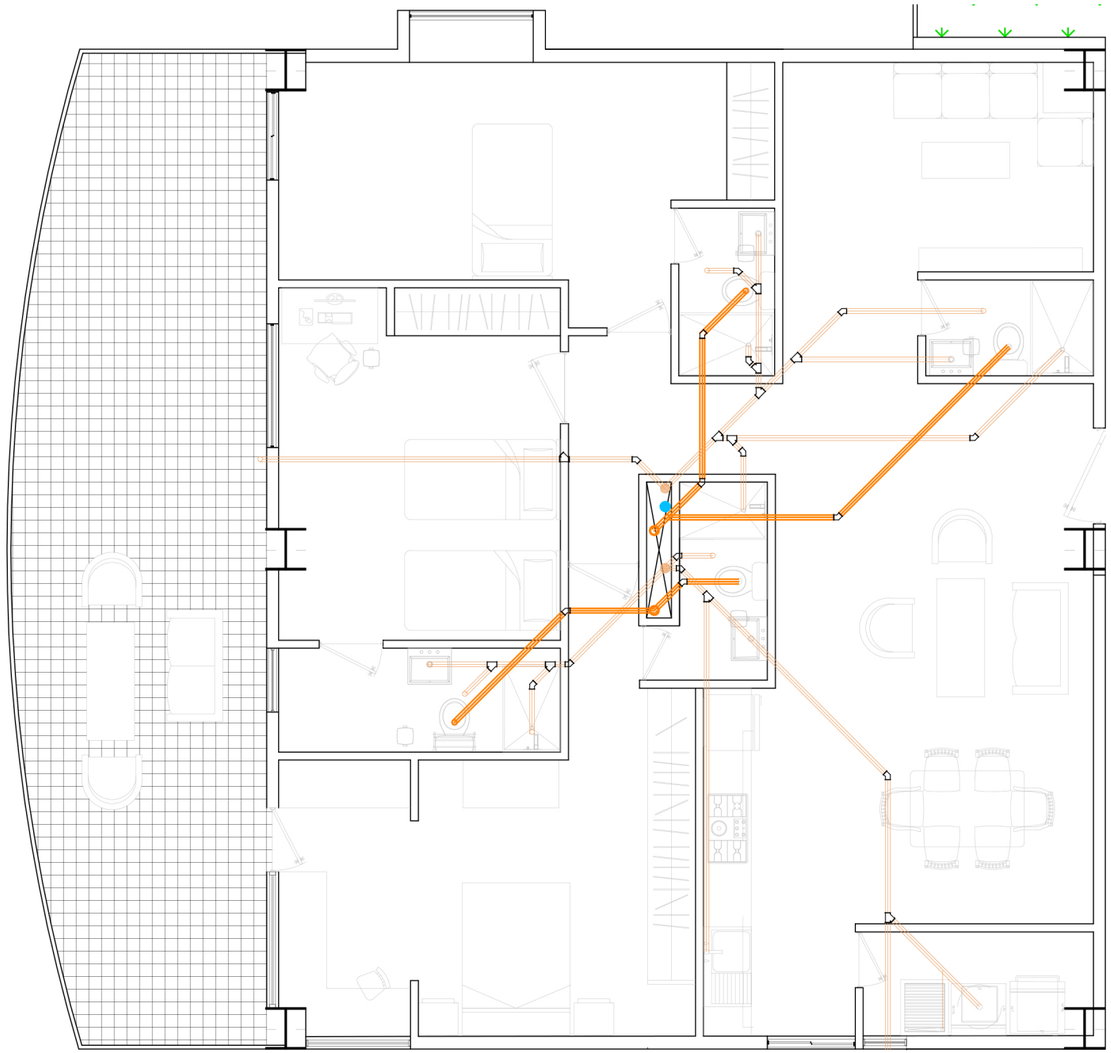
UBICACIÓN

Simbología: instalaciones sanitarias y pluviales	
	Bajada de aguas negras
	Bajada de aguas grises
	Bajada de agua pluvial
	Tubería de aguas negras
	Tubería de aguas grises
	Tubería de agua pluvial
	Codo 45° PVC sanitario
	Yee 45° PVC sanitaria

APARTAMENTO **AMPLITUD II**

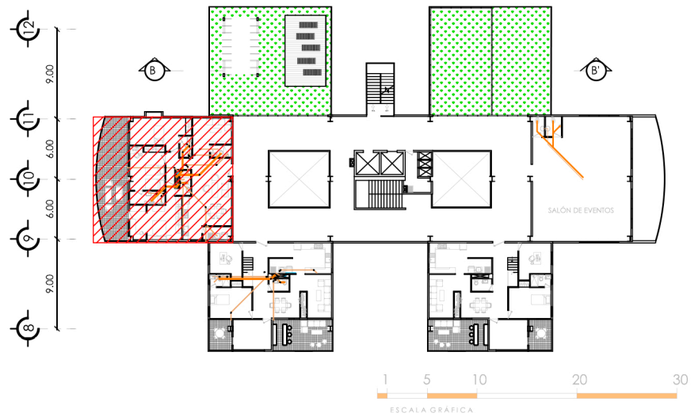
165.00 **m²**

ESC 1:75



0 0.5 1 2 3 4 5

ESCALA GRÁFICA



PLANTA DE ÁTICOS

UBICACIÓN

ÁTICO **OESTE**
168.00 **m²**
ESC 1:75

Simbología: instalaciones sanitarias y pluviales	
	Bajada de aguas negras
	Bajada de aguas grises
	Bajada de agua pluvial
	Tubería de aguas negras
	Tubería de aguas grises
	Tubería de agua pluvial
	Codo 45° PVC sanitario
	Yee 45° PVC sanitaria

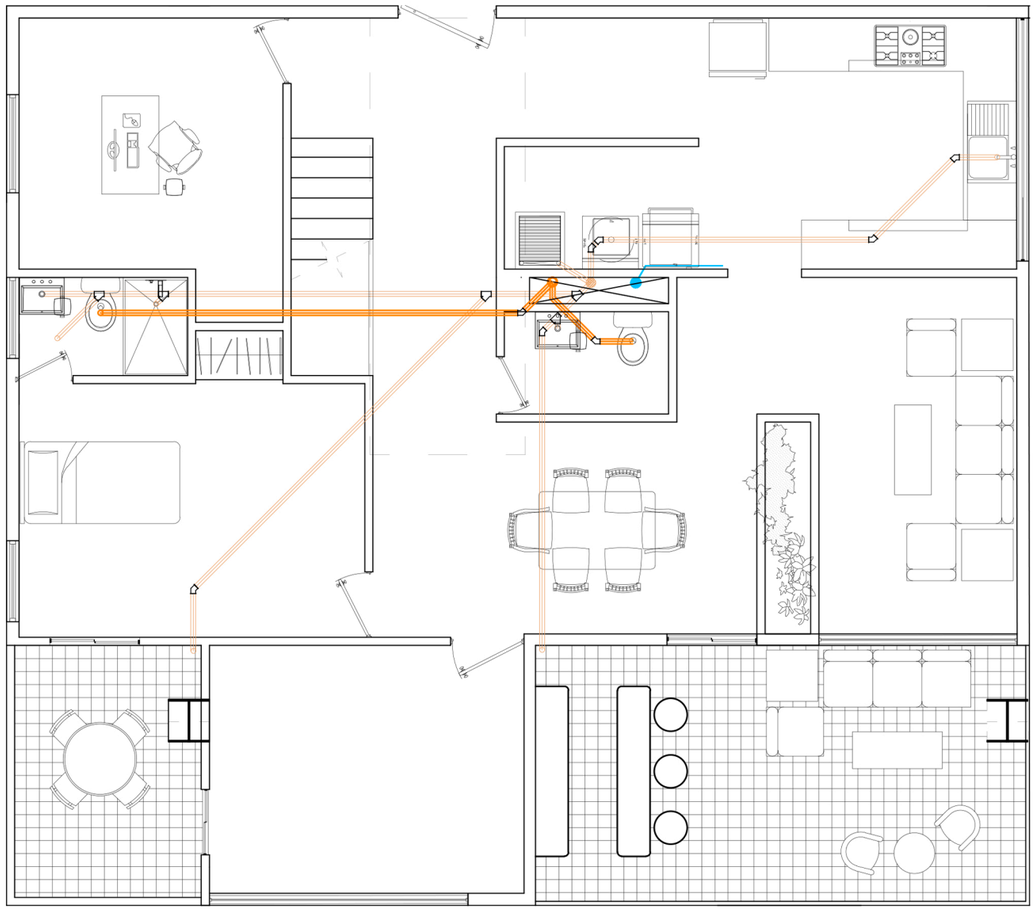
DO RO TEO

INSTALACIONES DE DRENAJES

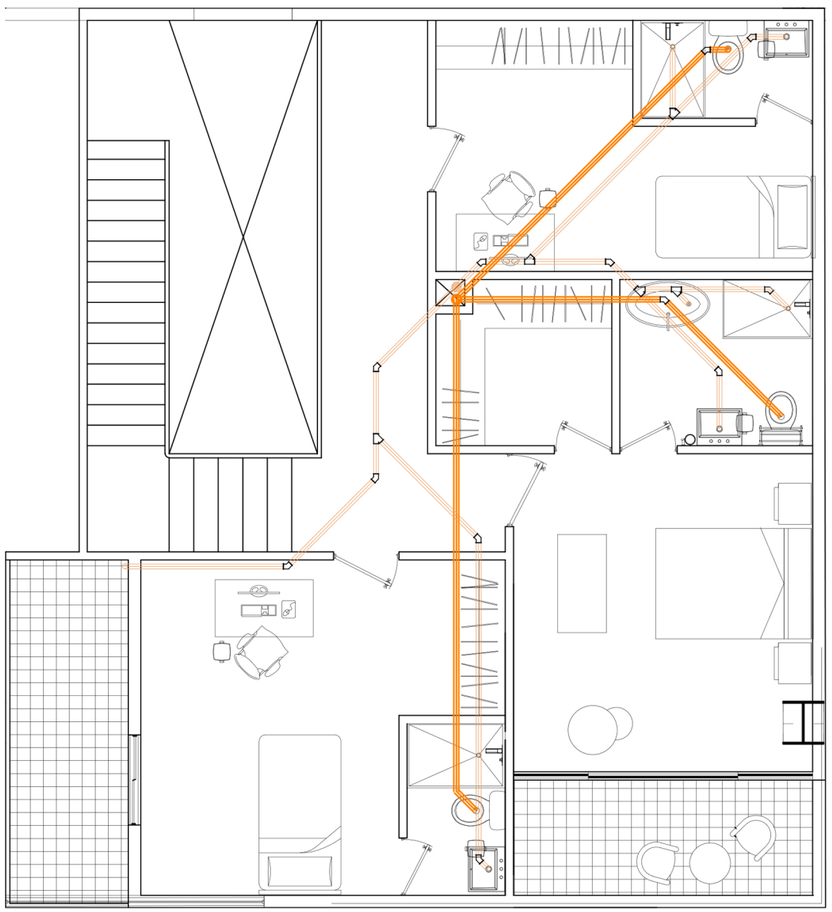
ÁREA **RESIDENCIAL**

PLANTA 26

PLANO **No. 74**



PLANTA **BAJA**



PLANTA **ALTA**

Simbología: instalaciones sanitarias y pluviales
Bajada de aguas negras
Bajada de aguas grises
Bajada de agua pluvial
Tubería de aguas negras
Tubería de aguas grises
Tubería de agua pluvial
Codo 45° PVC sanitario
Yee 45° PVC sanitaria

PLANTA DE ÁTICOS

UBICACIÓN

ÁTICO **SUR**

234.00 **m²**

ESC 1:75

0 0.5 1 2 3 4 5

ESCALA GRÁFICA

DO RO TEO

INSTALACIONES DE DRENAJES

ÁREA **RESIDENCIAL**

PLANTA 26

PLANO **No. 75**

PLANTAS ELÉCTRICAS
DE EMERGENCIA

CONTADORES

VIENE DE ACOMETIDA ELÉCTRICA

TRANSFORMADORES

INVERSOR

BATERÍA DE ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA

RECULADOR

10.00%

11.00%

POZO DE AGUA POTABLE

SUBE TUBERÍA DE RED ELÉCTRICA PARA CENTRO COMERCIAL

-0.60 mts.

-2.00 mts.

-0.80 mts.

-3.00 mts.

-3.50 mts.

ESCALA GRÁFICA 1 5 10 20 30

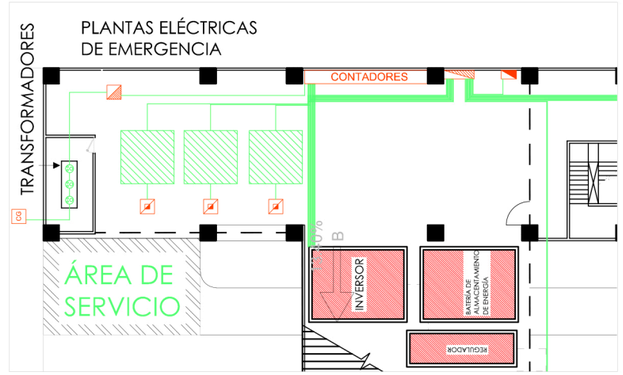
M L K J I H G F E D C B A

10.00 10.00 10.00 10.00 10.00 3.80 6.20 10.00 6.20 3.80 10.00 10.00

10.00 5.50 9.00 6.00 6.00 9.00 6.00 6.00 9.00 6.00 6.00 9.00 6.00 6.00 9.00 5.50

20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4

Simbología: planos de instalaciones eléctricas	
CG	Contador General
	Interruptor general del edifcio
	Interruptor manual de plantas de sumisitro de emergencia
	Interruptor manual por planta
	Transfromador
	Tablero de distribución general



DETALLE DE ÁREA DE MÁQUINAS

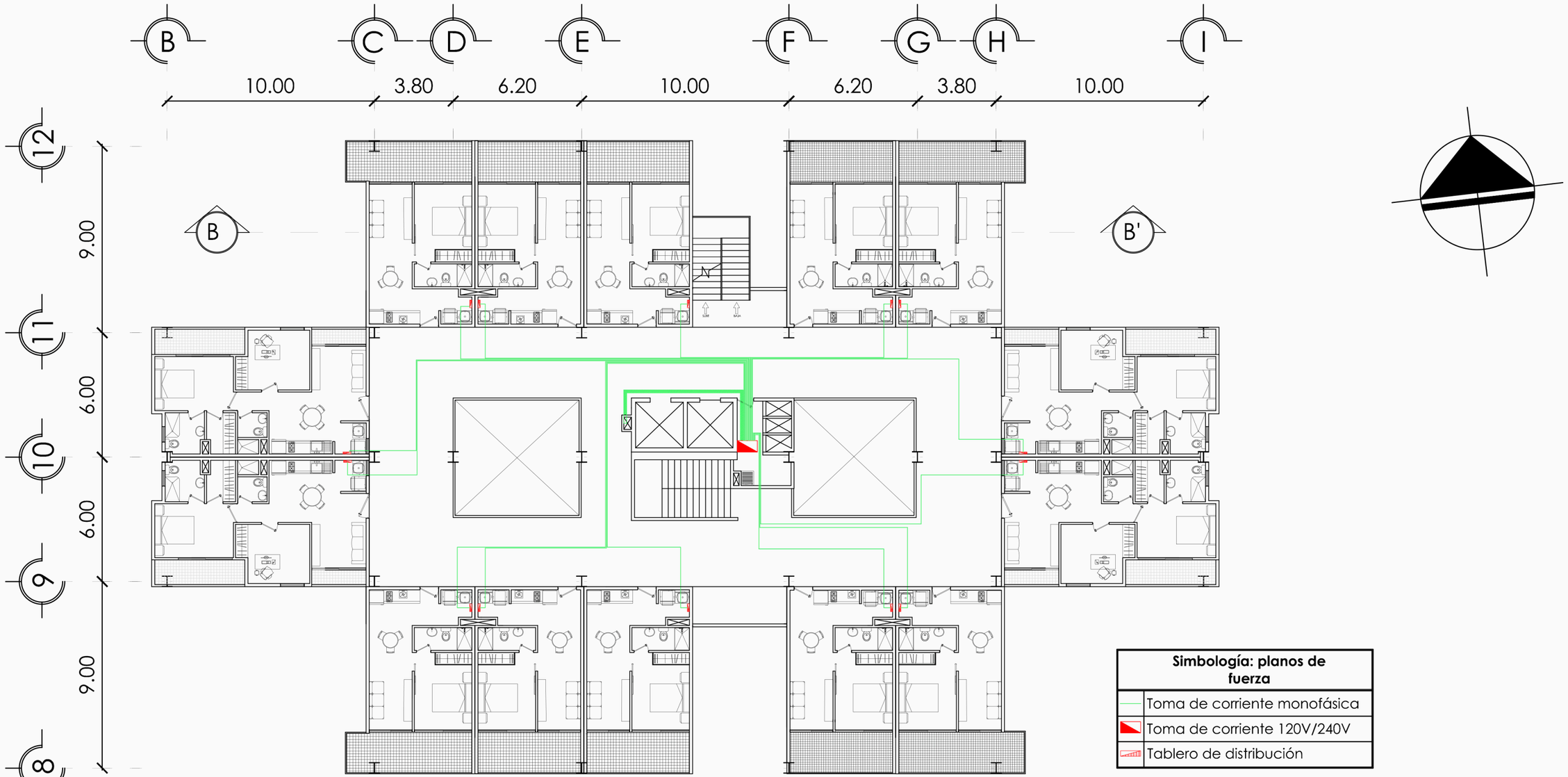
DO RO TEO

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

ÁREA DE **ESTACIONAMIENTOS**

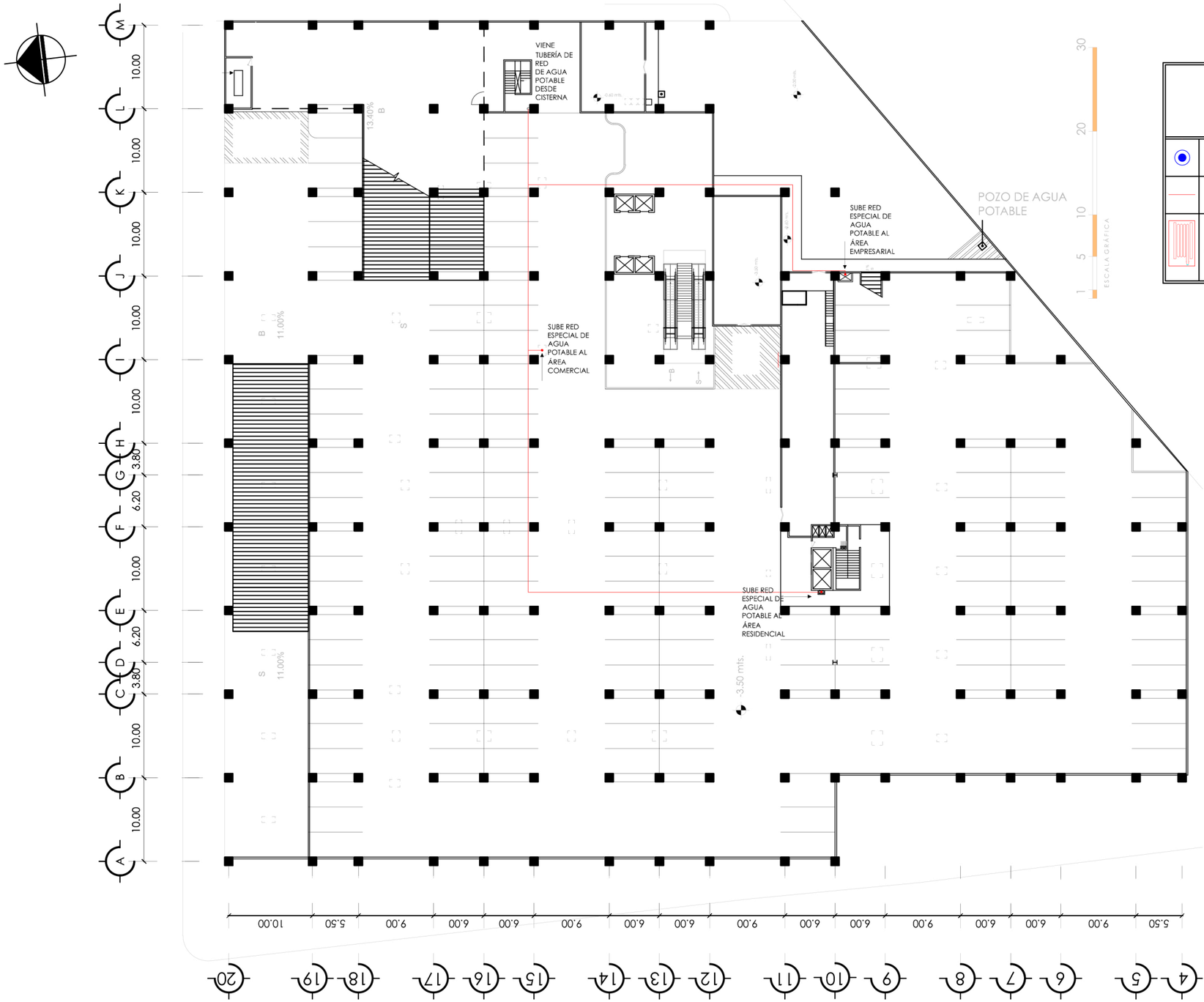
SÓTANO 1

PLANO **No. 76**



Simbología: planos de fuerza	
	Toma de corriente monofásica
	Toma de corriente 120V/240V
	Tablero de distribución

NOTA: LA ELECTRICIDAD LLEGA DE LA MISMA MANERA AL RESTO DE PISOS (5-26)



Simbología: instalaciones especiales

◉	Rociador con detector de CO2
	Tubería de agua para rociadores
	Manguera contra incendios

NOTA: PLANO ROTADO 90° HACIA LA IZQUIERDA



Simbología: instalaciones especiales	
	Rociador con detector de CO2
	Tubería de agua para rociadores
	Manguera contra incendios

NOTA: PLANO ROTADO 90º HACIA LA IZQUIERDA

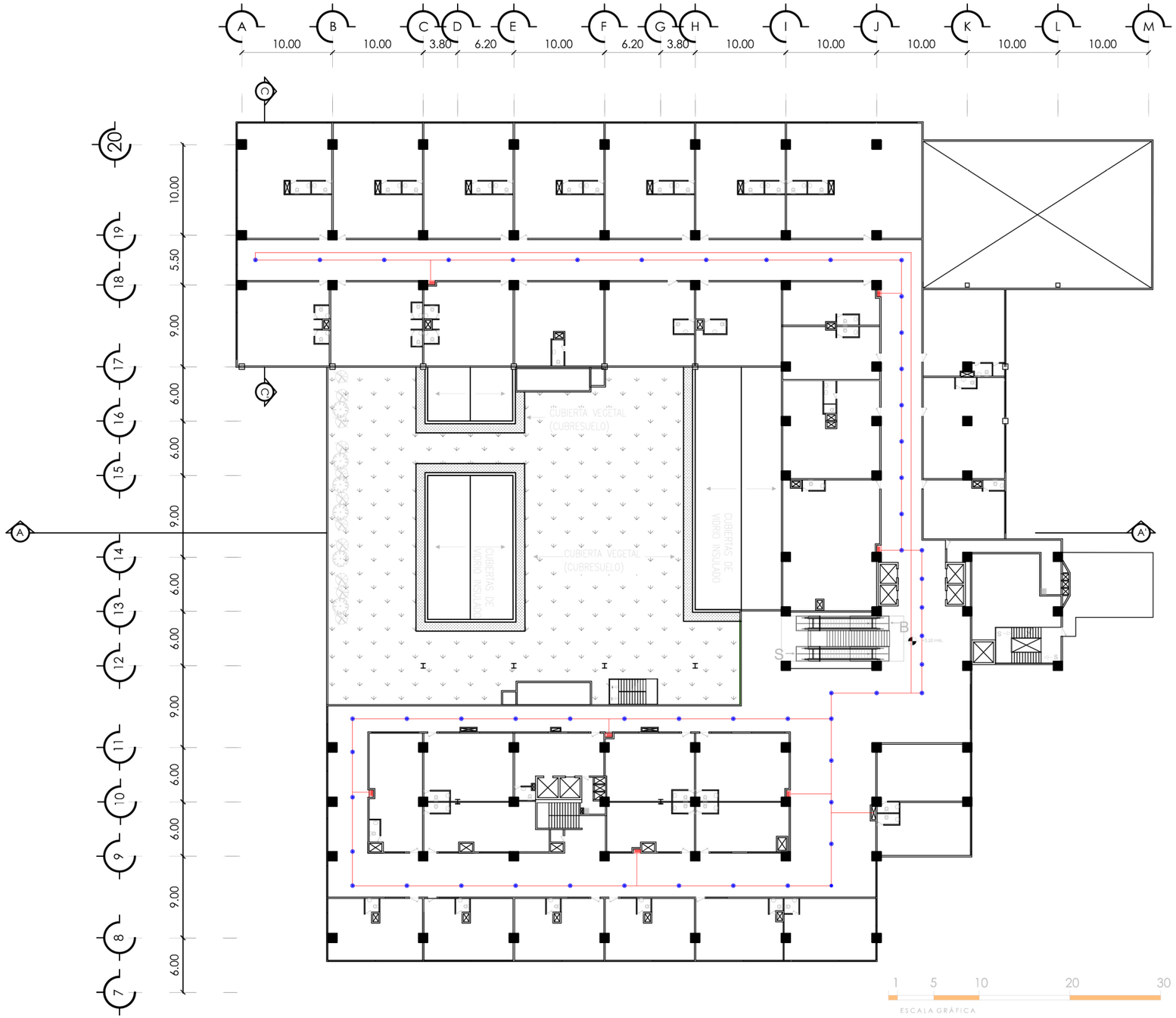
DO RO TEO

INSTALACIONES ESPECIALES

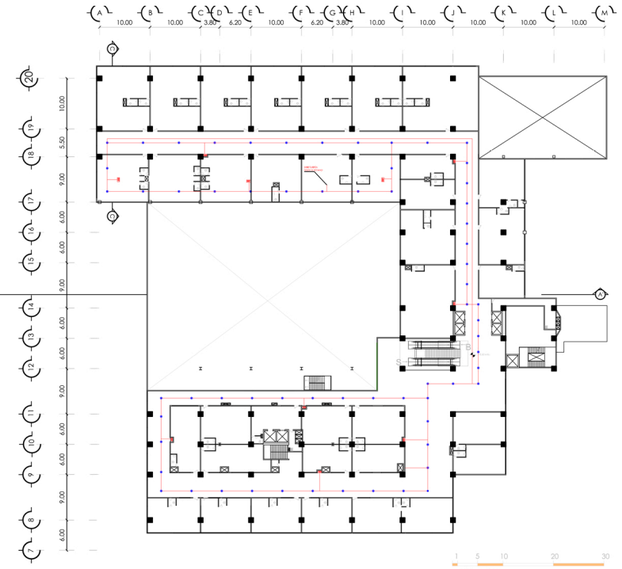
ÁREA **COMERCIAL**

PLANTA 1

PLANO **No. 79**

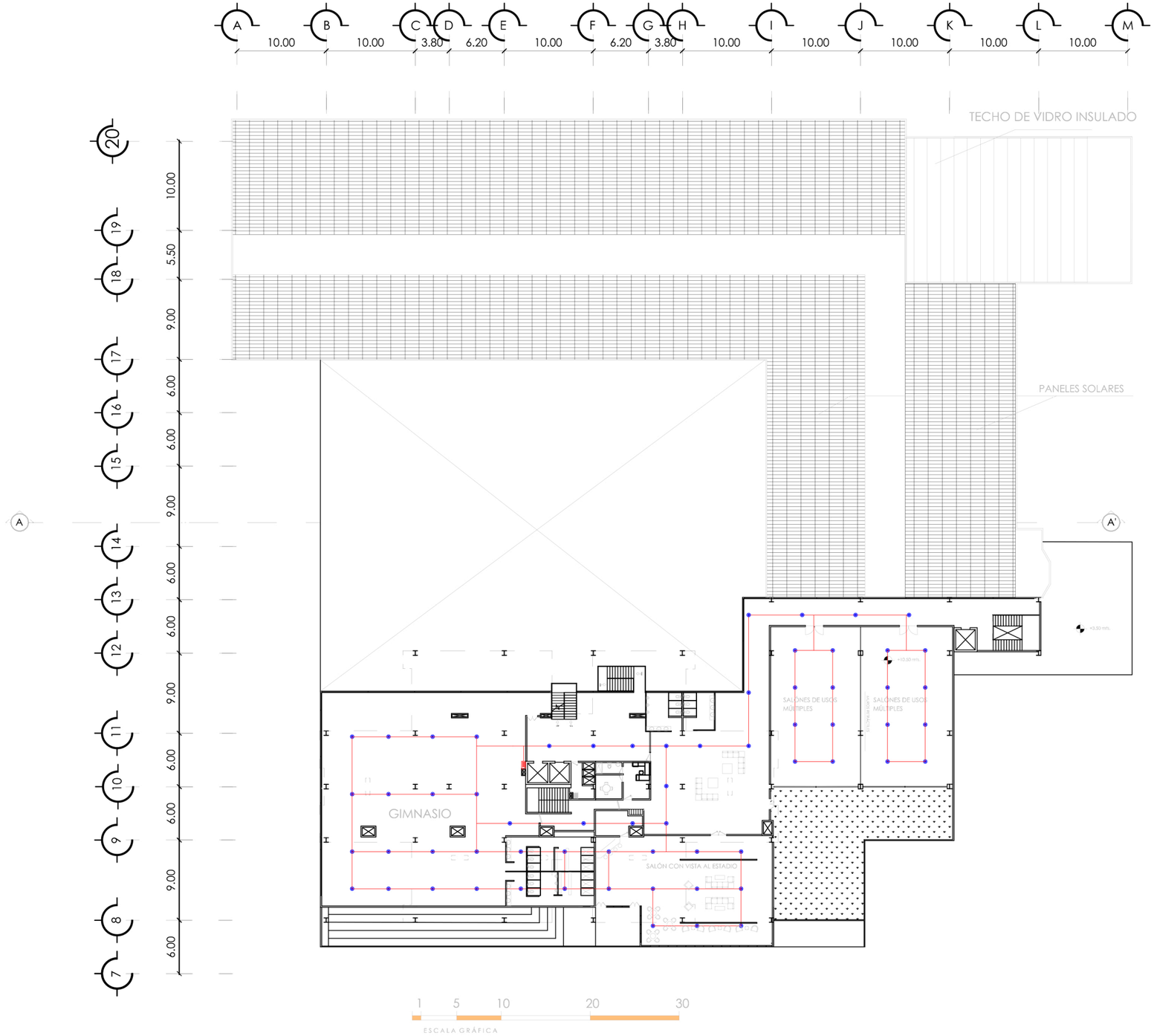


Simbología: instalaciones especiales	
	Rociador con detector de CO2
	Tubería de agua para rociadores
	Manguera contra incendios



PLANTA 3

NOTA: LAS PLANTAS 2 Y 3 SON IGUALES EN INSTALACIONES ESPECIALES



Simbología: instalaciones especiales	
	Rociador con detector de CO2
	Tubería de agua para rociadores
	Manguera contra incendios

DO RO TEO

INSTALACIONES ESPECIALES

ÁREA **RESIDENCIAL**

PLANTA 4

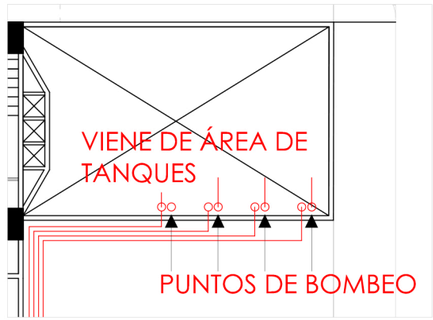
PLANO **No. 81**



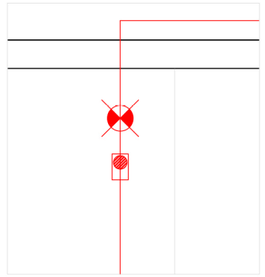
NOTA: LA RED SE DISTRIBUYE IGUAL EN EL RESTO DE PISOS (5-26)

Simbología: instalaciones especiales	
◉	Rociador con detector de CO2
—	Tubería de agua para rociadores
▯	Manguera contra incendios

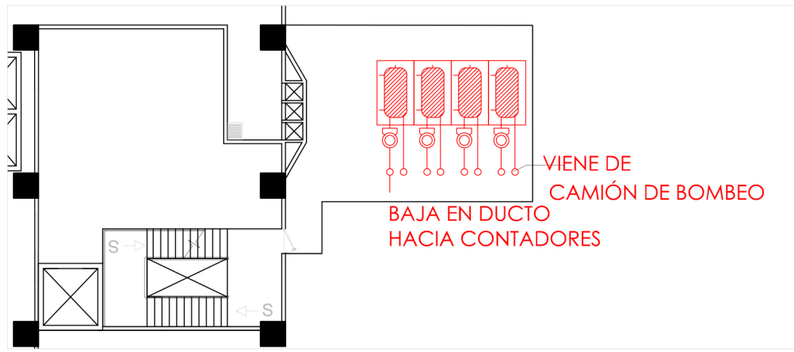




DETALLE DE BOMBEO
DE GAS



DETALLE DE INGRESO
DE TUBERÍA A LOCALES



ÁREA DE TANQUES DE GAS UBICADA
EN EL TECHO DEL DEPÓSITO DE BASURA

Simbología: planos de instalaciones de gas	
	Bomba de gas
	Tanque industrial de gas
	Llave de paso
	Contador de gas

DO RO TEO

INSTALACION DE LÍNEA DE GAS

ÁREA **COMERCIAL**

PLANTA 1

PLANO **No. 83**

7. Conclusiones y Recomendaciones

7.1. Conclusiones

- Utilizando un predio completo del sector, se pueden brindar espacios para vivienda multifamiliar, con áreas verdes considerablemente grandes que sirvan como espacio de recreación más no la creación de espacios comerciales dirigidos a un público casual, debido a los múltiples riesgos de seguridad que éstos implican, además no existe un flujo continuo de peatones a los cuales se puedan dirigir estos comercios, aunque la creación de espacios comerciales de mayor tamaño si es viable, puesto que actualmente éstos existen ahí.
- Con la implementación de las tecnologías existentes, es posible el diseño de un complejo multifamiliar que sea capaz de la generación de una parte de su propia energía, jardines elevados y terrazas que puedan reutilizar las aguas pluviales.
- Debido a que los usuarios del proyecto son personas que están buscando un lugar para regresar a vivir a la ciudad, no se puede diseñar completamente en base al entorno inmediatamente circundante, puesto que además no existe ningún edificio con una tipología similar alrededor y los usuarios de un poder adquisitivo alto o medio-alto no se encuentran viviendo el sector directamente inmediato.
- Existen planes por parte de la Municipalidad de Guatemala, para la creación de un tren urbano, el cual se puede integrar al complejo multifamiliar por medio de la creación de una parada sobre las vías férreas que están contiguas a dos de los predios tomados en consideración.

7.2. Recomendaciones

- A pesar de que es posible el diseño de espacios comerciales, debido a la inseguridad latente en la zona, es preferible que no se hagan, puesto que éstos se verían vulnerables hacia extorsiones o robos, reduciendo significativamente la calidad de vida del usuario. Sin embargo, la creación de

espacios comerciales dirigidos a una clientela de mayor poder adquisitivo puede ser posible, puesto que estos comercios más formales se verían menos afectos y menos vulnerables a este tipo de amenazas.

8. Glosario

1. Acristalamiento: en el caso de este documento, se refiere a la acción de colocar superficies grandes de vidrios en ciertas áreas de las fachadas de las edificaciones.



Fotografía 63: Ejemplo de una vivienda con fachadas acristaladas

Fuente: http://goo.gl/xNC7Ge

2. Agropecuaria: De la agricultura y la ganadería o relacionado con ellas.
3. Art Nouveau: Denominación que recibió en Francia el movimiento artístico de finales del siglo xix y principios del xx que en España se denominó modernismo.



Fotografía 64: Ejemplo de una puerta con acero forjado con el estilo Art Nouveau

Fuente: http://goo.gl/hPhZGB

4. Bioclimático: en el caso de la arquitectura, que trata de aprovechar las condiciones medioambientales en beneficio de los usuarios.
5. Cantiléver: Puente metálico cuyas vigas se prolongan en voladizo.



Fotografía 65: Ejemplo de una vivienda en cantilever

Fuente: https://goo.gl/tsHX6K

6. Colector: en la Ciudad de Guatemala, un colector es un drenaje inmenso que recoge aguas negras y grises de todas partes de la ciudad.
7. Compostaje: es una tecnología de bajo coste que permite transformar residuos y subproductos orgánicos en materiales biológicamente estables que pueden utilizarse como abonos del suelo y como sustratos para cultivo sin suelo, disminuyendo el impacto ambiental de los mismos y posibilitando el aprovechamiento de los recursos que contienen.
8. Cuartel: durante el desarrollo urbano de la zona 1, cada cuartel se podía definir como una iglesia y/o un convento.



Fotografía 66: Cuartel de San Sebatián en zona 1, Guatemala

Fuente: http://goo.gl/yJYhyA

9. Cultivo hidropónico: método utilizado para cultivar plantas usando soluciones minerales en vez de suelo agrícola.



Fotografía 67: Detalles del cultivo hidropónico

Fuente: http://goo.gl/inpzrF

10. Esmog: El esmog o smog es una combinación de humo, niebla y diversas partículas que se encuentra en la atmósfera de los lugares con elevados índices de contaminación.



Fotografía 68: Esmog sobre la ciudad de Los Ángeles, Estados Unidos

Fuente: http://goo.gl/Y86Ocf

11. Hondonada: Sinónimo de barranco.
12. LEED: Leadership in Energy & Environmental Design
13. Luminarias: lámpara o aparato para alumbrar.
14. Micro cultivo: se refiere al cultivo realizado a una menor escala.
15. Microclima: Conjunto de las condiciones climáticas particulares de un lugar determinado, resultado de una modificación más o menos acusada y puntual del clima de la zona en que se encuentra influido por diferentes factores ecológicos y medioambientales.
16. Cultivo Organopónico: cultivo sobre sustratos orgánicos o semiorgánicos.



Fotografía 69: Ejemplo de cultivo organopónico

Fuente: http://goo.gl/MZfGZG

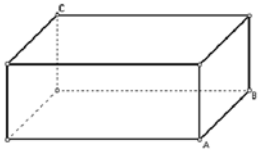
17. Paneles fotovoltaicos: nombre que se le da a los artefactos que sirven para captar la energía de la luz del sol.



Fotografía 70: Paneles fotovoltaicos

Fuente: http://goo.gl/vrNemo

18. Paralelepípedo: Cuerpo geométrico formado por seis paralelogramos, de los cuales son iguales y paralelos los opuestos entre sí.



Fotografía 71: Ejemplo de un paralelepípedo

Fuente: http://goo.gl/hHpNK9

19. Parteluces: Artefactos colocados ya sea dentro o fuera de una ventana que sirven para disminuir el impacto de la luz.



Fotografía 72: Ejemplos de parteluces colocados exteriormente en la Expo de Zaragoza

Fuente: Fotografía propia

20. Perenne: Continuo, incesante, que no tiene intermisión.
21. Periurbano: Que está situado en la periferia de la ciudad.
22. Predio: Heredad, hacienda, tierra o posesión inmueble.

23. Sacbé: es un camino recto, elevado, sin desniveles y pavimentado construido por los mayas. Deriva de las voces mayas sac ‘blanco’ y be ‘camino’.



Fotografía 73: Ejemplo de un antiguo Sacbé

Fuente: https://goo.gl/MLsnQ4

24. Sustrato: Para la ecología, el sustrato es la parte del biotopo (área de condiciones ambientales uniformes) donde ciertos seres vivos desarrollan sus funciones vitales y se relacionan entre sí.

25. Terraza: espacios ubicado en el techo de los edificios que se usa a manera de espacios utilizable para recreación o para estar.

9. Bibliografía

9.1. Fuentes bibliográficas

Aresta Rebelo, M. A. (2014). *Arquitectura biológica, la vivienda como organismo vivo,* Buenos Aires, Argentina, Editorial Nobuko.

Arosemena, G. (2012). *Agricultura urbana: espacios de cultivo para una ciudad sostenible,* Barcelona, España, Editorial Gustavo Gili

Diaz, C. (2009). *Propuesta de nuevo uso e integración arquitectónica con el parque infantil Colón, en la 9na. Calle, entre 11va. Y 12.va avenida, zona 1, Ciudad de Guatemala.* Universidad Rafael Landívar

Elías, X. y Bordas, S. (2012). *Energía, agua, medioambiente, territorialidad y sostenibilidad,* Barcelona, España, Ediciones Díaz de Santos

Escolástico, C. (2015). *Medio ambiente y espacios verdes*, Madrid, España, UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia

Garzón Beatriz (2010). *Arquitectura sostenible: Bases, soportes y casos demostrativos,* Buenos Aires, Argentina, Editorial Nobuko.

Medina, A. (2011). *Planteamiento del proyecto habitacional multifamiliar para la revitalización de un sector de la avenida simón Bolívar, zona 8, Ciudad de Guatemala*. Universidad Rafael Landívar

Montaner, J. Muxí Z. y Falagán, D. (2011). *Herramientas para habitar el presente: la vivienda del siglo XXI,* Barcelona, España, Editorial Nobuko.

Monterroso, C. (2009). *Propuesta de nuevo uso e integración arquitectónica con el parque infantil Colón en la 9na Calle entre 11 y 12 Avenida, zona 1 ciudad de Guatemala.* Universidad Rafael Landívar.

Morales, F. (2013). *Movimiento moderno, registro y catalogación, El banco de Guatemala y el Crédito Hipotecario Nacional, Centro Cívico de la ciudad de*

Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala

9.2. Fuentes digitales de consulta

Guatemala tendría tren en 2017. (29 de Octubre 2013). Metro International, Publinews. Guatemala, Guatemaka. Recuperado de http://goo.gl/t5CQMO

Fernández, R. (2008). La ciudad como promesa de futuro: El Centro Cívico. Los artistas hablan in extenso. Guatemala, Guatemala. Recuperado de: http://educacion.ufm.edu/la-ciudad-como-promesa-de-futuro-el-centro-civico-los-artistas-hablan-in-extenso/

Green Roof Benefits. (2016). Green Roofs for Healthy Cities. Toronto, Canadá. Recuperado de: http://www.greenroofs.org/index.php/about/greenroofbenefits

Roldán, I. (2006). Una ciudad para los deportes. Guatemala, Guatemala. Recuperado de: http://servicios.prensalibre.com/pl/domingo/archivo/revistad/2006/abril06/230406/dreportaje.shtml

Urrutia, C. (2015). Historia del Ferrocarril en Guatemala. Guatemala, Guatemala. Recuperado de: http://guatemaladeayer.blogspot.com/2011/10/historia-del-ferrocarril-en-guatemala.html

Urrutia, C. (2015). Puente de la Barranquilla. Guatemala, Guatemala. Recuperado de: http://guatemaladeayer.blogspot.com/2011/05/puente-de-la-barranquilla.html

Urrutia, César (2011). Historia de la ciudad de Guatemala, Guatemala de la Asunción, Guatemala. Recuperado de: http://guatemaladeayer.blogspot.com/search/label/Transporte%20Urbano%20en%20Guatemala