

F1



Proyecto de Graduación
para optar por el
Grado de Licenciatura
en Arquitectura

Jonathan Gutiérrez Cascante
Heredia, Costa Rica
Febrero 2024

Complejo Vertical Sostenible

HEREDIA VERDE

F2



Universidad Hispanoamericana
Tutor: Carlos Rivera Hoffmann
Lector: Pablo Mora Fallas

Declaración Jurada

Yo Jonathan Gutiérrez Cascante, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 1 1177 0736 egresado de la carrera de Arquitectura de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de la penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyes en Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de Arquitecto, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: Complejo Vertical Sostenible Heredia Verde, es una obra original que respetado todo lo preceptuado por la Leyes Penales, así como la Ley de derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982; incluyendo el numeral 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que estos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho a protocolizar este documento ante Notario Público.

En fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José a los 17 días del mes de junio del año dos mil veintitrés.

Jonathan Gutierrez Cascante
1 1177 0736

CARTA DEL TUTOR

La Unión, 08 de enero de 2023

Señores
Departamento de Registro
Universidad Hispanoamericana

Estimados señores:

La estudiante **Jonathan Henry Gutiérrez Cascante** cédula de identidad número 1-1177-0736, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado "**Desarrollo Urbano Sostenible Heredia Verde**", ubicado en la provincia de Heredia, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura en Arquitectura.

En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a)	ORIGINALIDAD EN EL DESARROLLO Y PRESENTACIÓN DEL TEMA: MEDIACIÓN Y TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN EN DOCUMENTO ICONOGRÁFICA Y DIAGRAMÁTICA	20%	18%
b)	CUMPLIMIENTO ENTREGA AVANCES	10%	10%
c)	COHERENCIA ENTRE LA FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y EL DESARROLLO DE OBJETIVOS CON EL PROCESO DE DISEÑO EN SUS DIFERENTES ETAPAS (DEMOSTRACIÓN Y APLICACIÓN DEL CONOCIMIENTO POR PARTE DEL ESTUDIANTE): - CONCEPTUALIZACIÓN ESPACIAL/FUNCIONAL/TÉCNICA - PARTIDO ARQUITECTÓNICO - PROPUESTA DE DISEÑO	20%	18%
d)	APLICACIÓN E INTERPRETACIÓN DE LAS CONCLUSIONES COMO LINEAMIENTOS DE DISEÑO EN PROPUESTA -ESPACIAL, TÉCNICA Y FUNCIONAL - A NIVEL DE ANTEPROYECTO, QUE DEFINA EL CARACTER E IDENTIDAD DEL MISMO Y CUMPLA CON LAS NECESIDADES ESTABLECIDAS Y CONTEMPLE LA REGULACIÓN CONSTRUCTIVA Y URBANA.	30%	28%
e)	PRESENTACIÓN Y REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE ANTEPROYECTO: RESOLUCIÓN ESPACIAL-FUNCIONAL- TÉCNICA. PRINCIPIOS DE COMPOSICIÓN DIAGRAMÁTICA - AMBIENTACIÓN - PROPORCIÓN Y MANEJO DE LA IMAGEN GRÁFICA DEL PROYECTO.	20%	18%
TOTAL		100%	92%

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,

CARLOS ENRIQUE RIVERA HOFFMAN
(FIRMA)
Firmado digitalmente por CARLOS ENRIQUE RIVERA HOFFMAN (FIRMA)
Fecha: 2023.01.09 18:49:17 -06'00'

Arq. Carlos Rivera Hoffmann

CARTA DEL LECTOR

San José, 31 de mayo 2023

Señores
Escuela de Arquitectura
Universidad Hispanoamericana

Estimados señores:

El estudiante **Jonathan Henry Gutiérrez Cascante**, cédula de identidad número 1-1177-0736, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación el trabajo de investigación denominado: "**Desarrollo Urbano Sostenible Heredia Verde**".

En mi calidad de lector, he verificado que se han realizado las correcciones en concordancia con lo solicitado durante el proceso.

En virtud de lo anterior, doy por aprobado el documento, autorizando la presentación de este.

Atentamente,

PABLO ANTONIO MORA FALLAS
(FIRMA)
Firmado digitalmente por PABLO ANTONIO MORA FALLAS (FIRMA)
Fecha: 2023.05.31 07:34:15 -06'00'

Arq. Pablo A. Mora Fallas
Cédula identidad 1-1009-0181
Carné Colegio Profesional A-17803

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION

San José, 07 de abril de 2024

Señores:
Universidad Hispanoamericana
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) Jonathan Gutierrez Cascante con número de identificación 1 1177 0736 autor (a) del trabajo de graduación titulado Complejo Vertical Sostenible Heredia Verde presentado y aprobado en el año 2024 como requisito para optar por el título de Licenciatura en Arquitectura. Si autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que, con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,

Jonathan Gutierrez C. 11177 0736
Firma y Documento de Identidad

Agradecimientos

Agradezco primero a Dios por darme la vida y la salud para llegar a este momento tan importante de mi vida.

A todos los profesores que de una u otra forma ayudaron a formarme y poder llegar a ser un profesional exitoso, a mi tutor por ser un gran guía en el proceso de tesis.

También a mis padres por darme la educación y la oportunidad de culminar esta etapa de mi carrera y apoyarme durante todo este proceso.

Y por último pero no menos importante agradezco muy especialmente a mi esposa e hijos por su paciencia, amor y apoyo incondicional.

Dedicatoria

Le dedico este proyecto de graduación a mi papá y mamá quienes siempre me han apoyado y alentado a seguir adelante y culminar la carrera sin ellos esto no hubiera sido posible, siempre han sido un ejemplo de trabajo, dedicación y esfuerzo..

También le dedico de especial forma esto a mi esposa Natalia quien siempre me impulsó y me animó a terminar la carrera y ha sido parte muy importante de esto, se lo dedico a mis hijos con la esperanza de que les sirva de ejemplo de perseverancia dedicación y que vean que cualquier cosa que uno se proponga se puede lograr.

Resumen

Costa Rica como todo país en vías de desarrollo es afectado por la expansión demográfica de sus principales ciudades, en donde estas debido a la demanda de vivienda cada vez más expanden sus límites a lo que una vez fueron zonas rurales, desencadenando en una demanda de servicios e incremento de desechos donde antes no lo había afectando el equilibrio ecológico de estas zonas; por lo que es importante que estos desarrollos apliquen alguna estrategia sostenible dentro del planeamiento de estos.

De igual forma el tener su lugar de residencia cada vez más lejano del centro de las principales ciudades, provoca que las personas deban de viajar distancias más largas por consiguiente gastar más tiempo, ya que por lo general los focos de empleo en Costa Rica se encuentran en los centros de las principales provincias del país. Esto influye en las personas negativamente ya que el agotamiento físico y mental al tener que realizar esta travesía todos los días contribuye enormemente al nivel de estrés que cargan los costarricenses diariamente.

ABSTRACT

Costa Rica like any other developing country is affected by the demographic expansion of its main cities, due to the demand for housing these cities expand their boundaries to what were once rural areas, triggering on a demand of services and the increasing of solids waste where there wasn't before affecting the ecological balance of these areas; due this it is important that those urban developments apply some sustainable strategies in their planning.

Likewise having a place of residence further and further away from the downtown of the main cities, it causes people to have to travel longer distances therefore spend more time, because usually in Costa Rica the main employment areas are located in those cities downtowns. These situation affects negatively on people, the physical and mental exhaustion of having to make this journey every day greatly contributes to the level of stress that Costa Ricans experience daily.

TABLE DE

CONTENIDO



CAPITULO 1

- Antecedentes del problema.
- Pregunta del problema.
- Justificación.
- Delimitaciones.
- Viabilidad
- Objetivos
- Teorías relacionadas.
- Casos de estudio.
- Antecedente Histórico.
- Marco conceptual.
- Metodología

CAPITULO 2

- Perfil de usuario.
- Requerimientos y servicios.



CAPITULO 3

- Análisis del terreno
- Análisis climático del terreno

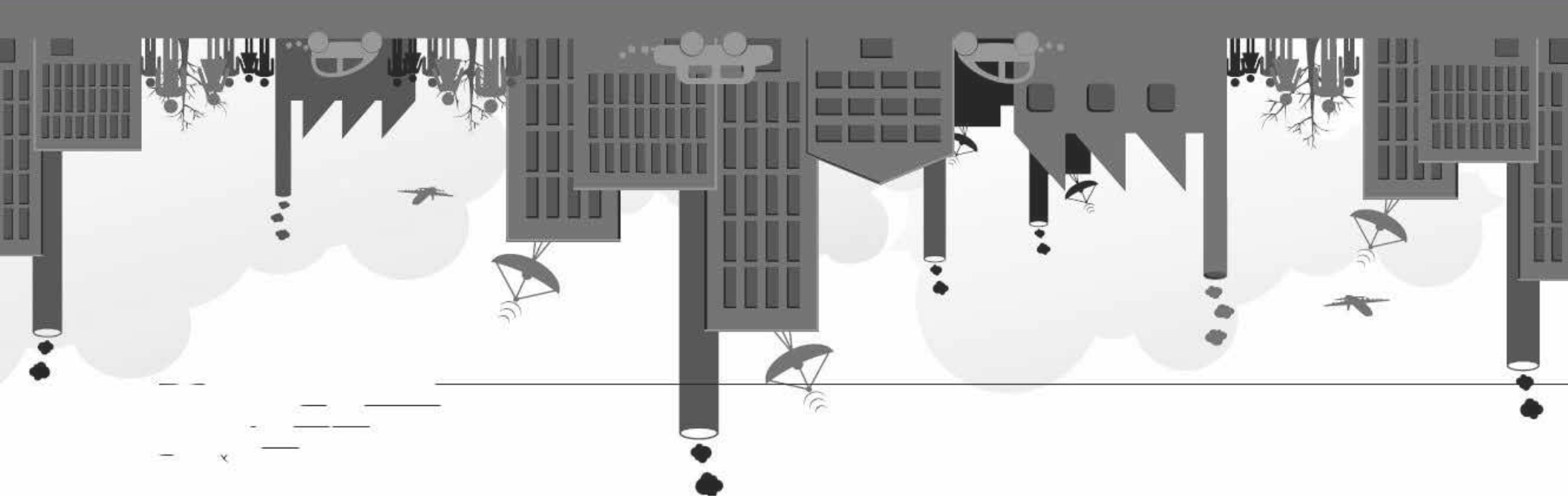


CAPITULO 4

- Conceptualización
- Programa Arquitectónico
- Zonificación.
- Planteamiento estructural
- Detalles arquitectónicos
- Anteproyecto Arquitectónico
- Conclusiones Generales.
- Bibliografía
- Índice de figuras
- Índice de cuadros

CAPITULO

INTRODUCCIÓN



Antecedentes del Problema

Crecimiento demográfico

La población mundial ha tenido un crecimiento exponencial en el siglo XX, esto se puede constatar ya que esta se ha duplicado con respecto a la de 1968 y ha aumentado casi un 40% después de llegar a 5 mil millones en 1987 (Organización de las Naciones Unidas, 2011, pág. 3) y según datos de la ONU¹ en el año 2011 habían en el planeta alrededor de 7.7 billones de personas y se espera que en la población mundial aumente en 2.000 millones de personas en los próximos 30 años (Organización de las Naciones Unidas, 2019, pág. 1).

Este crecimiento en la población mundial ha aumentado los procesos de urbanización y los movimientos migratorios, lo que tendrá repercusiones importantes para las generaciones venideras. (Organización de las Naciones Unidas, 2022)

Costa Rica como el resto del planeta no está exenta de este fenómeno y se comporta de una manera similar a la del resto del mundo, con un crecimiento significativo en siglo XX.

Es hasta en el siglo XIX cuando se presenta la primera expansión demográfica importante, la población de Costa Rica se quintuplica y llega a cerca de 250 mil habitantes en el censo de 1892. Es ya en el siglo XX que esta expansión toma características explosivas, un ejemplo de estos es que en 1956 se alcanza el millón de habitantes. (Rosero-Bixby, La Explosión Demográfica, 2004, pág. 241)

En 1960 Costa Rica tenía una de las tasas de crecimiento demográfico más rápidas del mundo, esto era algo que, por supuesto no podía durar, las familias se dieron cuenta que no podían seguir teniendo siete u ocho hijos. “La tasa global de fecundidad era más de siete hijos por mujer como promedio. A como había parejas que no tenían hijos había otros que tenían diez o doce hijos. Las mismas familias vieron que no era posible”. (Rosero-Bixby, Este era un país de niños y será (al final de siglo) uno de adultos mayores , 2017).

Este fenómeno se ha ido controlando y en este momento la tasa de fecundidad está en 1,7 o 1,8 hijos por mujer, sin embargo, la población en Costa Rica sigue en un aumento relativamente fuerte por dos razones como lo explica el demógrafo y economista profesor emérito de la Universidad de Costa Rica Luis Rosero Bixby, que indica que los desplazamientos y un fenómeno de inercia demográfica ya que se sigue llegando a etapas reproductivas cada vez en mayor cantidad. (Rosero-Bixby, Este era un país de niños y será (al final de siglo) uno de adultos mayores , 2017)

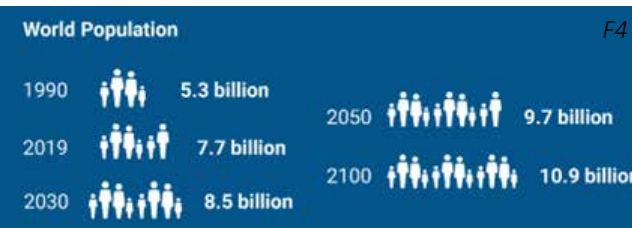


Ilustración 1. ONU (2022). Población Mundial. Recuperado de <https://population.un.org/wpp/Publications 2022>



Ilustración 2. Rosero-Bixby, L. (2004) Portada periódica la Nación 24 de octubre de 1956. Recuperado de La Explosión Demográfica.

Estado de la vivienda

En el campo de vivienda como en otros aspectos América Latina presenta una desigualdad marcada ya que de los 600 millones de personas de la región, cerca de 120 millones viven en lugares con vivienda informal o en condiciones inadecuadas, aproximadamente 23 de cada 100 habitantes. (López, 2022) Esta disparidad que existe entre clases en el continente hace que la asequibilidad¹ de la vivienda sea cada vez más difícil de alcanzar para un número creciente de personas, según el Reporte de Economía y Desarrollo del 2017 de CAF² “suponiendo que los hogares latinoamericanos destinaran el 30% de sus ingresos al consumo de servicios habitacionales, necesitarían más de 30 años de ahorros para adquirir una vivienda de 60 m2 de precio mediano” (Banco de Desarrollo de América Latina, 2017, pág. 184) De todo esto se puede determinar que en América Latina hay una gran cantidad de asentamientos precarios como consecuencia de las falencias que tienen los gobiernos de satisfacer la demanda de vivienda, especialmente para las clases sociales bajas, pero también para un sector intermedio como es la clase media, y las pocas políticas que existen para hacer frente a este déficit de vivienda

América Latina y el Caribe tiene una de las tasas de urbanización más altas del mundo, se estima que entre el años 2000 y el 2030 la población urbana de la región aumentará de 394 millones a 609 millones, además según las Naciones Unidas en el 2020 la población que vive en zona urbanas en la en América Latina y el Caribe superó a la

1 Conforme a lo señalado por la ONU, la asequibilidad es uno de los atributos para que la vivienda sea considerada adecuada. Se ha establecido que una vivienda es asequible cuando no compromete la satisfacción de otras necesidades básicas o el ejercicio de sus derechos humanos.

2 CAF: Banco de Desarrollo de América Latina.

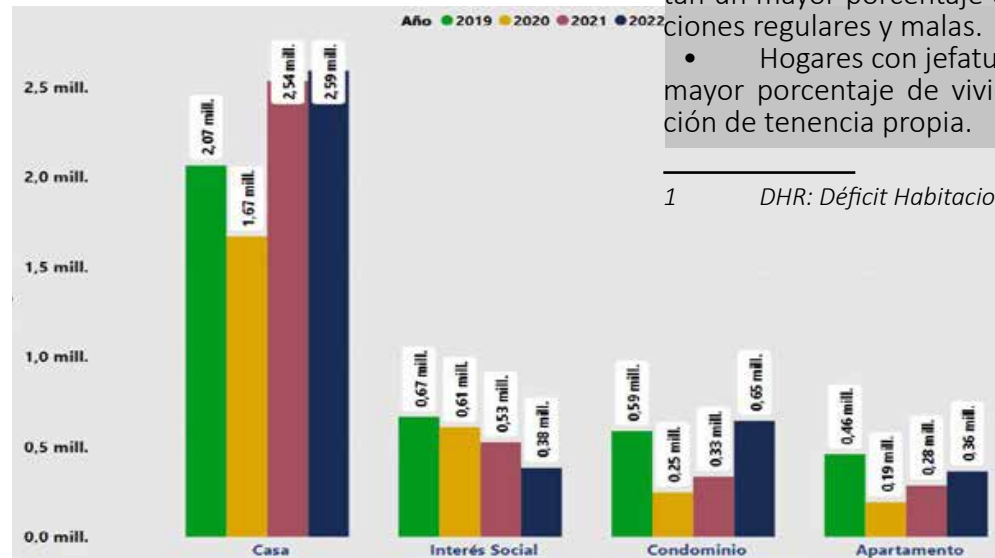
que vive en zonas urbanas en países desarrollados, con casi el 80% de los 600 millones de personas viviendo en ciudades. (Hábitat para la Humanidad, 2022) Con estos datos se infiere que en América Latina hay un déficit de viviendas ya que aunque las personas tengan donde vivir lo hacen con situaciones adversas como: tenencia ilegal de la tierra, espacio insuficiente y acceso a servicios básicos como agua potable, alcantarillados y salud, para poder vivir seguras y en paz. Según datos divulgados en la XVI Asamblea General de Ministros y Autoridades Máximas de América Latina y el Caribe en 2007, escasamente el 60% de las familias en la región posee viviendas adecuadas. (Hábitat para la Humanidad, 2022)

Costa Rica a pesar de ser uno de los países de Latinoamérica con menor déficit habitacional, presenta problemáticas similares, esto aunado a que durante los años 2021 al 2023 se padeció de la pandemia del COVID-19, la economía del país se vio golpeada afectando esto al sector construcción. “El sector de Construcción continúa en el 2020 con una senda de decrecimiento. En cinco años solo ha tenido un año positivo, el año 2019, el resto de los años ha tenido cifras negativas de crecimiento”. (Programa de Posgrado en Arquitectura UCR, 2020, pág. 19).

Esto hace que Costa Rica tenga déficits habitacionales nada despreciables que se deben considerar. Entre los años 2019 y 2020 el crecimiento en la cantidad de hogares y de la cantidad de viviendas se desacelera, el déficit cuantitativo se mantiene en un 1,4%. (Programa de Posgrado en Arquitectura UCR, 2020, pág. 29)

Otras características que ha presentado el sector vivienda en los últimos años en Costa Rica según el informe nacional “Situación de la Vivienda y Desarrollo Urbano en Costa Rica” realizado por FUPROVI en el 2019 son los siguientes:

- La cantidad y el porcentaje de hogares con jefatura femenina ha venido creciendo de manera sostenida.
- El DHR¹, tanto cualitativo como cuantitativo, disminuyen en función del aumento en los ingresos de los hogares, independientemente del sexo de la jefatura del hogar.
- El hacinamiento por dormitorio es un problema que afecta ligeramente más a los hogares con jefatura masculina, que los hogares con jefatura femenina.
- Los hogares con jefatura masculina tienen porcentaje más alto de viviendas en buen estado.
- Hogares con jefatura femenina presentan un mayor porcentaje de viviendas en condiciones regulares y malas.
- Hogares con jefatura femenina tienen un mayor porcentaje de vivienda bajo la clasificación de tenencia propia.



1 DHR: Déficit Habitacional Relativo

Ilustración 3. CFIA (2022). Registro de obras habitacionales. Recuperado de Perspectivas 2023

En el campo de la vivienda sostenible por tradición Costa Rica siempre ha sido un país que ante los ojos del mundo se caracteriza por ser protector del ambiente, de los recursos naturales, especies animales, playas y montañas, y desde hace varios años se han estado realizando esfuerzos por posicionar el tema de la construcción sostenible como una prioridad, sin embargo no existe ninguna ley que obligue al sector constructivo a aplicar tácticas de diseño que encaminen los proyectos en el ámbito sostenible, así como tampoco incentivos fiscales o crediticios que lo complementen.

Costa Rica cuenta con un Plan Nacional de Descarbonización que tiene como objetivo a largo plazo tener emisiones cero para el año 2050 y en Centroamérica es el país que tiene el mayor número de metros cuadrados per cápita de construcciones certificadas según estándares internacionales, a pesar de no tener incentivos fiscales o crediticios para estas construcciones, lo que es contraproducente para que este campo de construcción crezca aún más en el país. (Arce, 2018).

País	Total de proyectos	Total área m ²	Proyectos certificados	Proyectos certificados área m ²
Brasil	1.272	42.043.385	473	15.181.449
México	992	31.481.502	322	6.363.229
Chile	411	5.892.600	177	2.180.946
Colombia	351	10.146.745	122	2.661.106
Argentina	307	4.838.572	72	784.052
Perú	212	3.909.039	72	1.161.383
Costa Rica	167	1.749.275	58	429.969
Panamá	118	2.674.136	40	330.751
Resto de AL	394	5.525.125	76	618.235
Total	4.224	108.260.379	1.412	29.711.120

Ilustración 4. Certificaciones y acreditaciones LEED en América Latina. Fuente USGBS

El tránsito en las carreteras de Costa Rica

Un costarricense pasa en promedio 40 días del año dentro de su vehículo en presas en carretera, esto según datos del Estado de la Nación en Desarrollo Sostenible del 2018 (Brenes, 2016) o lo que es lo mismo 960 horas de la vida de cada uno, situación que no es nada beneficiosa para el país y mucho menos para el bienestar de las personas quienes deben lidiar con ese estrés todos los días que deben desplazarse a sus lugares de trabajo.

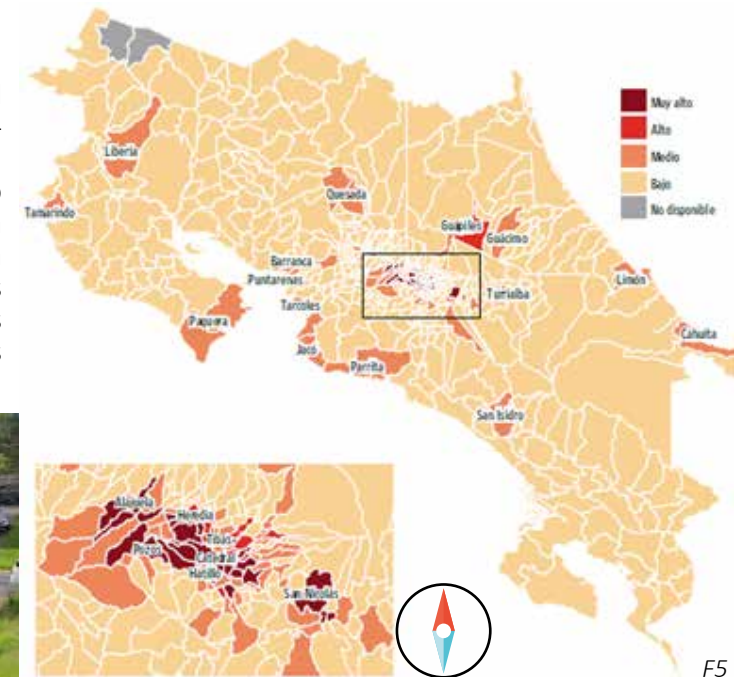


Ilustración 6. Clasificación de distritos según cantidad de atascos, 2017. Fuente Durán y León, 2018, con información de la base de datos de la aplicación Waze.

según este mismo estudio indica que gran parte de las personas que son fuerza laboral viven en un cantón diferente de el que trabajan, “Esto incrementa los tiempos de viaje y los problemas de movilidad, ya que el 50% de quienes laboran lo hace en un cantón distinto al de su residencia” (Programa Estado de la Nación, 2018, pág. 227), además indica que en la GAM “según el Censo de Población 2011, en esta zona, alrededor de un promedio de 1,5 millones de personas viajan de un cantón a otro para trabajar y por el mismo motivo 37 mil personas se trasladan a la GAM desde cantones periféricos de la región Central y unas 12.500 personas de otras partes del país. (Programa Estado de la Nación, 2018, pág. 232)

Esto se da debido a varios factores entre los cuales se puede citar la falta de ordenamiento territorial, lo cual favorece a patrones de movilidad insostenibles. (Programa Estado de la Nación, 2018, pág. 232) Durante ya varias décadas la mancha urbana del GAM se expandió de forma horizontal y acelerada, a causa de la dinámica del mercado inmobiliario que se aprovechó de la construcción de carreteras para generar este crecimiento lineal a lo largo de las principales vías de esta zona y sin herramientas públicas para darle respuesta a este crecimiento no se han resuelto los problemas de movilidad de las personas (Programa Estado de la Nación, 2018, pág. 232), esto se puede constatar ya que

F5

F6

Según el estudio realizado por el Estado de la Nación en Desarrollo Sostenible los embotellamientos en Costa Rica se pueden clasificar en tres grupos, el primer grupo corresponde a los embotellamientos en las autopistas que conectan los extremos de la GAM, en las cuales ocurre el 12% de los atascos analizados, se caracterizan por tener el menor atraso promedio y las filas más extensas. El segundo conglomerado se asocia a centros de población de la GAM y aglutina en 28% de los atascos; abarca distritos como Desamparados, Guadalupe, San Francisco de Dos Ríos, Curridabat, San José y Llorente de Tibás, así como los cascos centrales de Heredia y Cartago, zonas donde vive una gran cantidad de personas, muchas de las cuales se trasladan para trabajar o estudiar. El grupo que finaliza esta lista es el que corresponde a los atascos que ocurren cerca de los centros económicos de la GAM. Este conglomerado contiene el 60% de los casos analizados, los cuales se concentran en los distritos del cantón central de San José, Cartago y Heredia, en las cercanías del aeropuerto Juan Santamaría y en las intersecciones entre provincias. (Programa Estado de la Nación, 2018, págs. 234-235)

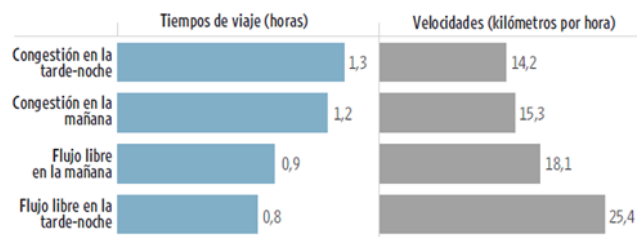


Ilustración 7. Promedio de tiempos y velocidades en viajes intercantoneles en la GAM. Fuente Sánchez, 2018

Otro factor que agrava el problema de la movilidad de las personas y en sí el problema vial es que la flota vehicular crece y envejece rápidamente, según datos de la revisión técnica vehicular la edad promedio de los vehículos ronda los 16 años, (Programa Estado de la Nación, 2018, pág. 238) además Costa Rica es uno de los países latinoamericanos con más vehículos por mil

habitantes, solo superado por Argentina y México, con 231 vehículos por mil habitantes, lo que deteriora la calidad de la movilidad en el GAM, y aumenta la contaminación y los accidentes viales. (Programa Estado de la Nación, 2018, pág. 238)

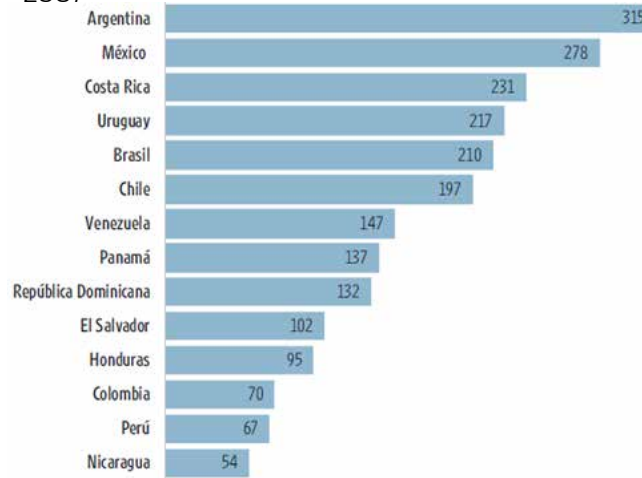


Ilustración 8 Vehículos por cada mil habitantes, según país. Circa 2010. Fuente Banco Mundial

Según el estudio Plan Nacional de Energía 2015-2030 realizado por el Minae se determinó que en el 2015 la contribución del sector transporte a la huella de carbono nacional fue de 4827.5 gigagramos de dióxido de carbono, que equivalen un 54% de todas las emisiones del país y de estas, el 41% provino del parque automotor privado. (MINAE-PNUD, 2015-2030, pág. 93) lo que afecta directamente en la salud humana, la OMS señala que la afectación se da sobre todo en los sistemas cardiovascular y respiratorio (OMS, 2005, pág. 7). Otro tipo de contaminación que es derivada de la congestión vehicular es la causada por el ruido, en las áreas urbanas es una fuente primaria de contaminación sónica (Medina, Figueroa Montaña, & Orozco Barocio, 2015, pág. 37), por ejemplo, en un análisis realizado en las salas de espera del hospital San Juan de Dios (Pérez Ortiz & Monge Blanco, 2011) detectó niveles que sobrepasan en 20 decibeles el valor

máximo establecido por decreto.

Todos estos problemas que causan las congestiones viales se pueden medir y cuantificar para tener un panorama más claro de cuanto le cuesta al país y a cada usuario el tiempo que se pierde en los embotellamientos, según el estudio realizado por el Estado de la Nación de Desarrollo Urbano estimó el valor del tiempo que los congestionamientos agregan a los viajes, cuando las personas se trasladan a trabajar a un cantón diferente al de su domicilio, tomando en cuenta la duración de esos viajes, el perfil profesional y el valor del trabajo por horas. Subsiguientemente se midió ese costo en escenarios de flujo libre, y se dio un valor monetario a la diferencia que generan los embotellamientos. “Se determinó que los costos para los trabajadores a causa de la congestión en la GAM representan alrededor de un 3,8% del PIB” (cerca de 2,527 millones de dólares). Los cantones con mayores costos per cápita son Barva, Vásquez de Coronado, Moravia y San Pablo. En estos cantones, cada trabajador tiene un gasto promedio de entre 3 mil y 5 mil dólares por año. (Programa Estado de la Nación, 2018, pág. 242).

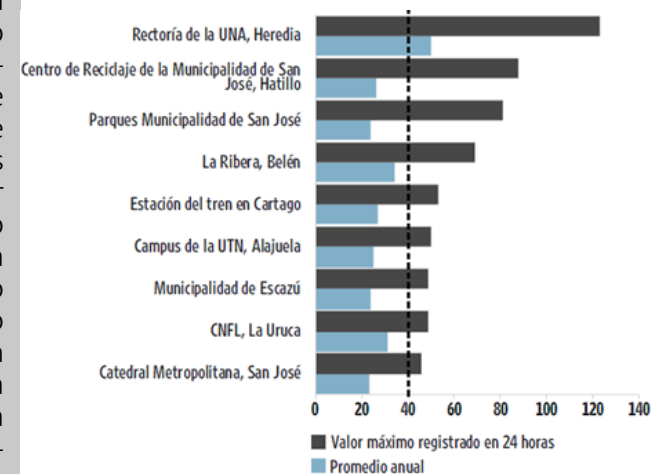


Ilustración 9. Concentración de material particulado en el aire, por sitio de monitoreo, 2016. Fuente UNA. 2018



Es indudable que el problema de la congestión vial y los tiempos de traslado de las personas es algo que adolece de gran manera sobre la población y sobre el país, este es un tema que se debe de atacar para poder ofrecer opciones que lo solucionen, es por eso que en este proyecto se plantea una alternativa para que las personas puedan realizar estas actividades en un solo lugar y contar con más tiempo de calidad.



Pregunta del problema

Los problemas que se plantearon en el apartado anterior son situaciones que los costarricenses viven de una u otra forma día a día. Llegar tarde al trabajo a consecuencia de un embotellamiento en carretera, llegar en la noche con tiempo solo para dormir y descansar un poco para el día siguiente, sufrir del estrés de estar en el automóvil una o dos horas en medio de una congestión vehicular que parece no tener razón alguna aparte del exceso de automóviles en la

calle, los problemas de salud que se pueden padecer a causa del estrés o la contaminación por la emisión de gases de los automotores, y por supuesto los golpes financieros que esto causa en la economía de los hogares costarricenses que pasan por esta situación todos los días. Es por todas estas razones que surge la interrogante



F9



¿Cómo por medio del Desarrollo Vertical Sostenible Heredia Verde los habitantes de San Pablo de Heredia pueden mejorar su calidad de vida, aprovechamiento del tiempo y acceso a vivienda?

Justificación

El Complejo Vertical Sostenible Heredia Verde figura como una opción en el campo de la arquitectura para solventar las necesidades de sectores de la población y el país en cuanto los temas de vivienda, sostenibilidad, desplazamiento, calidad de vida, y salud, mediante un programa arquitectónico adecuado para que los usuarios tengan todas estas facilidades en un solo lugar.

Relevancia Social

De este proyecto se verán beneficiados directamente las personas de clase media / media alta, las cuales normalmente quedan excluidas de las políticas sociales del gobierno en cuanto a vivienda, pero la mayoría tampoco cuenta con el poder adquisitivo para acceder a vivienda propia debido a que no califican o no pueden acceder a los créditos del sistema bancario para la compra de casa, lote o construcción.

usuarios más tiempo libre para que puedan dedicarlo a actividades productivas para mejorar su salud física, mental y emocional.

Otro problema puntual que se atacaría con este proyecto es respecto a la construcción sostenible ya que con él se aportaría al Plan Nacional de Descarbonización que tienen el Gobierno de Costa Rica para el 2050.

Delimitaciones

Delimitación Social

El proyecto tiene como meta los habitantes del cantón de San Pablo de Heredia y alrededores, que estén dentro de la clase social media / media alta, jóvenes que se quieran independizar y tener una vivienda propia, familias de 2 a 4 miembros y especial énfasis a mujeres jefas de hogar.

Delimitación física

El proyecto se ubicaría en la provincia de Heredia en el cantón de San Pablo y el distrito de Rincón de Sabanilla, exactamente el lote del antiguo aserradero de Heredia, el cual tiene un área de 17 226 m².

Delimitación disciplinaria

Arquitectura sostenible para vivienda, negocios y ocio.



De conveniencia

Para Costa Rica sería sumamente beneficioso desarrollar un proyecto de este tipo ya que podría servir de modelo para replicarse en diferentes partes del país, contribuyendo en disminuir las congestiones viales, el aumento indiscriminado de la construcción de residenciales y condominios horizontales, además al ponerse en práctica estrategias de diseños sostenibles contribuiría a la protección del medio ambiente.

Esta investigación traería como beneficio el poder determinar la realidad de los costarricenses en cuanto a la calidad de vida que tienen, por el poco tiempo libre con el que cuentan para realizar actividades físicas y de ocio y de cómo esto genera estrés en la población que derivan en problemas de salud; y así poder atacar estos puntos y traducirlos en el diseño del proyecto.

Adicionalmente a esto el proyecto le aporta a la sociedad costarricense un nuevo modelo de construcción centralizada donde todo el conjunto de actividades básicas del ser humano puede ser accesible para sus usuarios, representado esto un aprovechamiento del tiempo más eficiente dejando tiempo para liberar el estrés del trabajo, realizar actividades físicas o pasar tiempo en familia.

Implicaciones Prácticas

Principalmente el proyecto apunta a resolver la problemática que tienen las personas al tener que desplazarse grandes distancias y gastar tiempo valioso mayormente en carretera para ir a trabajar y de regreso a sus casas, dándole a sus

Viabilidad

Este proyecto se concibe como uno en cual se debe tener la colaboración de diversos actores tanto nacionales, internacionales, privados y sin fines de lucro, para que esté sea factible y realizable. Para poder tener los recursos necesarios el proyecto debe contar con inversión público-privada.

Gobierno Nacional

◦ MIVAH

El principal participante por parte del gobierno podría ser el MIVAH¹ ya que es el órgano rector en materia de ordenamiento territorial y asentamientos humanos, es el encargado de proponer leyes, políticas o directrices en función de las necesidades y demandas de los distintos estratos socio económicos, con el propósito de facilitar el acceso a viviendas dignas, sujetas a la coordinación de una planificación integral de nuestro país. Este ministerio tiene un presupuesto total de \$36 113 452 353 anuales de los cuales tiene destinados el 1,45% al programa “Proyección a la Comunidad” y un 1,03% al programa de “Ordenamiento Territorial” los cuales tienen dentro de sus objetivos “Gestionar el desarrollo local, a partir de la ejecución de proyectos que mejoren la calidad de vida de la población y el ambiente” y “Generar soluciones de vivienda para la población de clase media, mediante el bono familiar de vivienda y alternativas crediticias”. (MIVAH, 2022, pág. 1)

¹ MIVAH: Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos.

◦ BANHVI¹

Es el ente Rector del Sistema Financiero Nacional para la Vivienda que, por medio de una alianza pública - privada, contribuye significativamente a la atención del déficit habitacional para familias de ingresos bajos y medios, aportando al desarrollo económico y social del país, fomentando ambientes comunales sostenibles. Este ente podría ampliar su cobertura financiera hacia estratos sociales a los que actualmente no cubre con sus ofertas crediticias, con esto reafirmarían los valores institucionales tales como solidaridad, compromiso y conciencia ambiental sin mencionar que contribuirían aún más a reducir el déficit habitacional del país. Además, cuentan con un presupuesto del FONAVI² (Según lo dispuesto por la Ley 7052), el objetivo del FONAVI es el de “proveer recursos permanentes y del menor costo posible para la financiación de los programas habitacionales del Sistema”. En este sentido, se establece que el Banco Hipotecario de la Vivienda deberá utilizar la totalidad de los recursos del Fondo en el financiamiento de programas habitacionales... (BANHVI, 2022, pág. 18), el total del presupuesto de FONAVI es de \$9,685.366.000.00. anuales

◦ INVU³

Es la entidad Pública responsable de ejecutar políticas y planes en materia de desarrollo urbano. Aunado a esto, tienen la función de diseñar, coordinar y promover programas habitacionales que permitan a las personas tener acceso a una vivienda propia, de acuerdo con sus necesidades

¹ BANHVI: Banco Hipotecario de la Vivienda.

² FONAVI: Fondo Nacional de Vivienda, se utiliza como instrumento para el cumplimiento del papel facilitador del Estado en el desarrollo del sector vivienda, utilizando sus recursos para el otorgamiento de créditos de mediano y largo plazo a las Entidades Autorizadas del Sistema Financiero Nacional para la Vivienda.

³ INVU: Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo.

y posibilidades.

El proyecto podría beneficiar al INVU ya que este tipo de desarrollos urbanos van en línea con sus objetivos estratégicos de proveer a los costarricenses de más opciones para adquirir un techo donde vivir y no solo un techo sino un lugar diseñado para satisfacer la necesidad de abrigo, trabajo y esparcimiento; todo esto enfocado en un diseño sostenible que le haga su aporte para la conservación del medio ambiente.

◦ MINAE⁴

Es el rector en materia del ambiente y energía, responsable de coordinar la participación de las demás entidades públicas y privadas en la generación e implementación de políticas, estrategias y acciones orientadas al cumplimiento de los objetivos nacionales e internacionales. Su accionar contribuye al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes del país, mediante la promoción del manejo, conservación y desarrollo sostenible de los elementos, bienes, servicios y recursos ambientales y naturales del país, garantizando la necesaria y plena armonía entre las actividades de desarrollo nacional y el respeto por la naturaleza y la consolidación jurídica de los derechos ciudadanos en esta materia. Un proyecto que tenga dentro de sus objetivos el diseño Arquitectónico Sostenible podría ser de gran interés para el MINAE y podría ser considerado de interés nacional, por lo cual podría accederse a parte del presupuesto que tienen dedicado al sector de Minería, Manufacturas y Construcción.

⁴ MINAE: Ministerio de Ambiente y Energía.

Gobierno Local

◦ Municipalidad de San Pablo de Heredia

Debido a la división política de los cantones de la provincia de Heredia el lote escogido para el desarrollo de este proyecto final de graduación se encuentra ubicado y cobijado bajo las directrices de este cantón. San Pablo de Heredia se podría ver beneficiado con un proyecto de este tipo ya que contaría con un nuevo desarrollo urbano que proveería a sus habitantes de más opciones de vivienda y trabajo, además le podría ayudar al cantón ya que detendría la proliferación de proyectos de vivienda horizontales, los cuales consumen grandes porciones de territorio que podrían ser dedicados a la conservación o el rescate de las zonas verdes. De igual forma podría convertir a San Pablo de Heredia en un modelo a seguir de Desarrollo Urbano Sostenible, con esto catapultaría el prestigio del cantón atrayendo así más inversión privada para el desarrollo de sus pobladores.

ONG

Las ONG son organizaciones no gubernamentales sin fines de lucro, las cuales tienen una gran participación en el tema de la vivienda a nivel mundial, manejan programas globales mediante alianzas con empresas privadas y donaciones, los cuales velan porque las personas tengan acceso a vivienda digna. Estas podrían involucrarse al proyecto por medio de algún tipo de convenio en el cual puedan aportar desde ayuda financiera, materiales, logística o mano de obra. Algunas de estas organizaciones que podrían interesarse en el proyecto y colaborar activamente en él podrían ser:

◦ Hábitat para la Humanidad

Hábitat para la Humanidad es una organización

no gubernamental global, sin fines de lucro, que ayuda a las familias a construir y mejorar su vivienda. Esta organización se ha asociado con más de 35 millones de personas alrededor del mundo “quienes hoy tienen un lugar seguro al cual llamar hogar”. (Hábitat para la Humanidad, 2022) Por ejemplo en el 2016 esta organización hizo una inversión para proyectos de vivienda en Honduras que rondó los US\$10 millones aproximadamente, las obras se desarrollaron en alianza con el gobierno central, fondos propios, programas con crédito y alcandías municipales. (Construir, 2016).



F12

◦ ONU-Hábitat

ONU-Hábitat es una división de las Naciones Unidas, la cual se encarga de proyectar ciudades y asentamientos humanos bien planificados, bien gobernados y eficientes, con viviendas, infraestructura y acceso universal a empleo y servicios básicos como agua, energía y saneamiento. Esta organización tiene alrededor de US\$168 millones como fondos globales anuales para desarrollar este tipo de programas, los cuales provienen de una diversidad de fuentes, tales como fondos públicos, empresas, fundaciones, donaciones y otros.

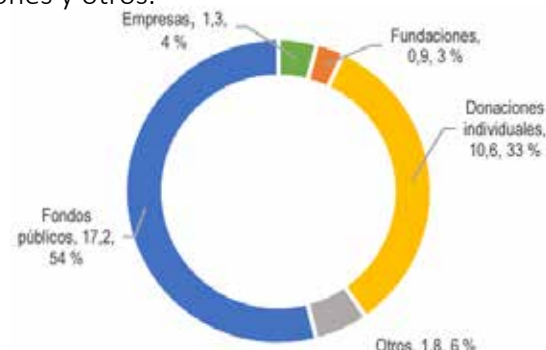


Ilustración 11. Fuentes de financiación mundial 2018. Fuente, <chrome-extension://efaidnbmninnibpcjpcglclefindmkaj/https://unhabitat.org/sites/default/files/2020/09/spanish-12-rev1.pdf>

◦ FUPROVI

Son una organización privada de desarrollo, que trabaja bajo el concepto de auto producción de la vivienda; un proceso de trabajo en el cual las familias participan activa, consciente y solidariamente en la gestión y ejecución de proyectos habitacionales. Cuentan con 32 años de experiencia han participado en 138 proyectos habitacionales en todo el país ayudando a construir alrededor de 15,000 viviendas. Cuentan con una variedad de programas entre ellos uno especialmente dedicado a familias de clase media, las cuales son un grupo al que busca apuntar este proyecto lo que podría interesar a esta organización.

FUPROVI¹ tiene la oportunidad de mostrar una nueva forma de desarrollo habitacional con altísimos estándares de calidad, servicios, áreas públicas, recreación para familias de ingresos medios, llamado Acceso Inmobiliaria. Se trata de una oferta inmobiliaria diseñada en condominios de altura, aplicando las nuevas tendencias arquitectónicas y uso correcto del espacio. Se suma a ella, la oferta de lotes en urbanización. Se ofrecerá un concepto urbano integrador en armonía con la naturaleza, en el cual se maximiza el uso del suelo, para dar vida a una moderna solución habitacional, dirigida especialmente a la población de ingresos medios, con precios competitivos en el mercado. Esta oferta inmobiliaria está dirigida a personas con ingresos familiares que van desde los €600 mil, aproximadamente, para compra de lote urbanizado y desde €700 mil para la compra de una solución habitacional. (FUPROVI, 2022)

¹ FUPROVI: Fundación promotora de Vivienda

Sector Privado

Las empresas constructoras y desarrolladoras del país podrían participar en el proyecto por medio de la adjudicación de licitaciones públicas, alianzas con el gobierno u organizaciones sin fines de lucro, o inclusive como parte de algún programa de ayuda social que tengan las empresas dentro de su organización y podría colaborar donando tiempo de profesionales, maquinaria o inclusive mano de obra.

¿El proyecto es viable?

En conjunto el proyecto es viable y sería estable económicamente, podría tener fuentes de ingresos gracias a los alquileres de la torre de negocios y el área comercial, que podrían compensar los costos de la torre habitacional que de todas formas se tramitaría mediante bonos o programas de ayudas para el público meta del cual está dirigido el proyecto, en general tendría un bajo mantenimiento por las estrategias que se aplicarían en el ámbito de diseño sostenible, entre las que se podrían mencionar la eficiencia energética mediante la implementación de nuevas tecnologías que mejoran el rendimiento de las instalaciones y en consecuencia reduce el consumo de energía, como por ejemplo: uso de paneles fotovoltaicos, sistemas solares térmicos para el calentamiento de agua, prescindir del uso de sistemas de calefacción y aire acondicionado, promover el uso de sistemas de iluminación inteligente y de bajo consumo (LED, sensores de movimiento) uso de electrodomésticos con el sello ENERGY STAR de eficiencia energética alta.

Otra estrategia que se puede utilizar es el aprovechamiento máximo del agua mediante, la captación de agua llovida para su reutilización, sistemas de segregación y reutilización de aguas grises, limitar el uso de agua para el riego de jardines (riego por goteo) utilizar vegetación nativa

y estrategias como el Xeriscape¹ o el Mulching², ya dentro de los edificios se puede reducir el consumo de agua mediante el uso de: sanitarios de alta eficiencia, urinarios sin agua, duchas y grifos de flujo bajo, y como ya se mencionó uso de aguas pluviales, de tratamiento y reutilización

1 Xeriscape: es un tipo de paisajismo que está diseñado para utilizar el agua de manera extremadamente eficiente.

2 Mulching: consiste en una capa de restos de plantas y otros materiales que se acumulan sobre el suelo. Habitualmente, estos restos se encuentran troceados y nunca llegan a crear una capa compacta.



de aguas residuales.

La financiación se lograría con el aporte de todas las partes que estarían involucradas en el proyecto, como ya vimos cada una de estas instituciones tiene grandes fondos de dinero destinados a financiar y desarrollar proyectos de vivienda de este tipo, por lo que no sería una dificultad conseguir lo necesario para su desarrollo.

Alcance y delimitaciones del proyecto

Alcance

El proyecto lleva como nombre **Complejo Vertical Sostenible Heredia Verde** y consistiría en dos edificaciones principales tipo torres, una dedicada principalmente a la vivienda compuesta por diferentes modelos de apartamentos dedicados cada uno a un grupo demográfico diferente de la clase media a media-alta; en esta también se dedicarían espacios y áreas comunes como, gimnasios, zonas verdes, guarderías, lavanderías, entre otros. La segunda torre será un centro de negocios con espacios dedicados a hospedar corporaciones y/o empresas, así como espacios multifuncionales para el “coworking” y el “coliving”, estas de igual forma contando con espacios tales como, zonas de comidas, áreas verdes, zonas de relajación y esparcimiento.

Un tercer edificio dedicado al ámbito comercial, en el que se podrían encontrar tiendas, gimnasios, restaurantes, un teatro, espacios multusos los cuales pueden ser utilizados para conferencias, ferias y convenciones, este edificio estaría abierto al público en general y aportaría

gran dinamismo en la zona y se comunicaría directamente con el cuarto objeto arquitectónico el cual es una plaza principal que sería la transición de los alrededores del sitio con los edificios principales, esta se dispondrá para generar espacios de uso público para promover actividades económicas, sociales, artísticas, deportivas de las comunidades aledañas al proyecto; esto se lograría con senderos, zonas verdes, ciclovías, plazas, quioscos para ferias, tiendas, escenarios y más.

Para la escogencia del lote se hizo una análisis mediante una matriz de multicriterios, en esta se compararon tres diferentes lotes bajo tres grandes categorías las cuales son el eje ambiental, el eje económico y el eje social. Cada uno de estos ejes se dividieron en subcategorías y se relacionaron unos con otros dandoles un puntaje según que tan fuerte es su relación.

Después de que se realizó el análisis a cada uno y valorar otros aspectos importantes de cada terreno se llegó a la decisión del lote escogido para el desarrollo de este proyecto.

El lote escogido tiene un significado especial en la zona, ya que ahí es donde antiguamente se ubicaba el aserradero de Heredia, el cual era sinónimo de la tala no regulada de árboles que predominaba hace 20 años, ya que el proyecto tiene como una de sus finalidades ser un edificio sostenible que procure cuidar el medio ambiente esto le da un significado mayor. La otra razón de la escogencia de este lote es que tiene una posición estratégica ya que se encuentra en la salida y la entrada de la provincia de Heredia, con dos rutas a San José y con vía directa al centro de la ciudad de Heredia. Está rodeado de centros comerciales, universidades y directamente conectado con la estación del tren que comunica a San José-Heredia-Alajuela, elementos que son

de suma importancia para el desarrollo de un proyecto de vivienda. El lote a nivel registral está a nombre de una sociedad anónima y tiene un valor estimado de cien mil dólares.

Delimitaciones

Las delimitaciones que tiene el proyecto son de área ya que el proyecto está delimitado por las dimensiones del lote que son de 17 226 m², también cuenta como delimitación el sector demográfico de adultos mayores ya que el proyecto a pesar de cumplir con todas las legislaciones requeridas para el diseño no está especialmente enfocado a este sector de la población.

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar el Complejo Vertical Sostenible Heredia Verde, destinado a vivienda, trabajo y ocio, como respuesta a las necesidades de la población. Esto bajo el marco del diseño sostenible.

Objetivos específicos

- Identificar las necesidades de los habitantes de San Pablo de Heredia en cuanto a vivienda, empleo, ocio, tiempo efectivo y mejor calidad de vida dentro de un proyecto sostenible.
- Analizar las características físico-espaciales y ambientales-climáticas del lote seleccionado ubicado en el cantón de San Pablo de Heredia.
- Diseñar a nivel de anteproyecto el Complejo Vertical Sostenible Heredia Verde.



Teorías Relacionadas

Perspectiva Teórica

Vivienda

Según la Real Academia Española se define vivienda como “Lugar cerrado y cubierto construido para ser habitado por personas”. (Real Academia Española, 2022) sin embargo la vivienda es más que una edificación, la vivienda es el centro de la sociedad, es el núcleo de donde han surgido las grandes civilizaciones del planeta, es donde las familias llevan a cabo la mayoría de las actividades básicas de la vida diaria, es donde se duerme, se come, se guardan las pertenencias y es el lugar a donde se regresa al final de la jornada.

Toda gira alrededor de la vivienda es como la llamaba Le Corbusier “La machine a habiter o la máquina de habitar” (Corbusier, 1923, pág. 188), en su momento Le Corbusier exhortaba a la humanidad a ver la vivienda de otra manera de como se había hecho hasta ese punto, indicaba que la casa debía ser en adelante una máquina

más, “La nueva forma de la vivienda tendría la imagen correspondiente a la edad de la máquina, sin cubiertas en punta, con paredes tan lisas como las planchas metálicas y con ventanas y puertas iguales que en las fábricas.” (Corbusier, 1923, pág. XX) su intención era modernizar la concepción de vivienda y catapultarla a la era moderna enfatizando en las necesidades de sus usuarios, ya que hacia 1923 Le Corbusier proclamaba: “Porque la casa en serie necesita el estudio detallado de todos los objetos de la casa y la búsqueda de la norma, del tipo” (Corbusier, 1923, pág. 223), años más tarde esta proclamación se traduciría en su detallado estudio el Modulor (1949).

La vivienda ha sido sumamente importante para la humanidad a través de la historia, por esa razón darles una solución a los problemas de esta índole es un tema que debe ser abordado por todos los sectores involucrados, se debe de velar porque todos los costarricenses puedan tener acceso a vivienda digna.

Congestión vial y el estrés

Estos dos términos puede que no siempre sean relacionados uno con otro, no obstante, en nuestra realidad cotidiana cuando se calcula que por año el costarricense en promedio pasará 40 días y 960 horas en congestiones viales (Programa Estado de la Nación, 2018, pág. 227) inmediatamente cualquier persona los relaciona, y es que esta es una condición real que se vive en las carreteras de Costa Rica todos los días. ¿Pero que es el estrés? A nivel médico y de salud una definición de estrés es:

Un sentimiento de tensión física o emocional; puede provenir de cualquier situación o pensamiento que lo haga sentir a uno frustrado, furioso o nervioso. El estrés es la reacción de su cuerpo a un desafío o demanda. En pequeños episodios el estrés puede ser positivo, como cuando le ayuda a evitar el peligro o cumplir con una fecha límite. Pero cuando el estrés dura mucho tiempo, puede dañar su salud. (A.D.A.M, 2020)

Entre los problemas de salud que se pueden presentar debido al estrés prolongado se pueden citar: presión arterial alta, Insuficiencia cardíaca, diabetes, obesidad, problemas de la piel, como acné o eczema, problemas menstruales, y en casos extremos diarrea o estreñimiento, mala memoria, dolores y achaques frecuentes, dolores de cabeza, falta de energía o concentración, problemas sexuales, cuello o mandíbula rígidos, cansancio, problemas para dormir o dormir demasiado, malestar de estómago, uso de alcohol o drogas para relajarse, pérdida o aumento de peso. (A.D.A.M, 2020) Pero el estrés no solo tiene efecto en la salud, sino también en la salud mental, la psicología define el estrés como: “experiencia emocional molesta que venga acompañada de cambios bioquímicos, fisiológicos y



conductuales predecibles.” (Baum, 1990, pág. 653).

De acuerdo al estudio “Estrés y congestión vial en universitarios costarricenses” publicado en la Revista Cubana de Medicina General Integral por estudiantes de Ciencias de la Salud de la Escuela de Medicina de la Universidad Latina de Costa Rica, el cual fue un estudio observacional, analítico de corte transversal donde participaron 420 estudiantes a los cuales se le aplicaron las encuestas correspondientes, para evaluar el nivel de estrés que genera el congestionamiento vial sobre dicha población, se concluyeron varios datos muy importantes tales como la forma de transporte en donde el bus fue el método más utilizado por los entrevistados con el 74% seguido del Uber con 21% y el tren con el 17%.

Del total de los encuestados el 90% afirmó que el congestionamiento vial les producía estrés durante el proceso de traslado (Cerdas D. C., y

Forma	Frecuencia	%
camina	56	13
carro	61	15
taxi	12	3
tren	73	17
Bus	311	74
Uber	88	21

Tabla 5. Forma de Transporte. Fuente, Estrés y congestión vial en universitarios costarricenses



Tabla 6. Opinión acerca de las medidas de descongestión vial (distribuciones porcentuales). Fuente, Escuela de Estadística UCR, encuesta Actualidades 2016

otros, 2020, págs. 4-5). El nivel de estrés está asociado al tiempo de traslado, al tipo de transporte y al lugar de residencia, cuanto más lejos se reside hay mayor tiempo de traslado y mayor nivel de estrés (Cerdas D. C., y otros, 2020, pág. 7).

Con respecto a estos temas se podría seguir recopilando datos, analizando encuestas y midiendo tiempos y niveles de estrés, que siempre se llegará al mismo resultado, la presencia de estrés o el nivel de este está estrechamente relacionado con la congestión vial, sea por la razón que sea que se dé la congestión vial, es un hecho que hasta que el país no proponga una solución integral a esta problemática esto es algo con lo que los usuarios deben convivir diariamente, y esto es algo que la mayoría de los costarricenses creen que no va a mejorar ya que según los datos de la Encuesta Actualidades 2016 desarrollada por estudiantes del tercer año de la Escuela de Estadística de la Universidad de Costa Rica muestra que en general “la población percibe que el congestionamiento en carretera ha aumentado y que así seguirá siendo en los próximos años, pues un 88,4% considera que si lo comparamos con lo que sucedía un año atrás, ahora es más frecuente, y un 90,4% afirma que dentro de un año será aún peor”. (Meinott, Hidalgo Gutierrez, & Montero Solórzano, 2016)

Desarrollo y Arquitectura Sostenible

La palabra sostenibilidad y su concepto empezaron a surgir en la década de los años setenta, una época en la que el ser humano se dio cuenta que a pesar de que sus necesidades eran ilimitadas, los recursos naturales de los que disponía no lo eran y que su impacto estaba afectando el planeta, de ahí deriva una de las definiciones más acertadas y que siguen vigentes hasta el día de hoy, la cual dice que “El desarrollo sostenible es el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas” (Brundtland, 1987, pág. 23), este concepto puede ser aplicado a cualquier campo, sea construcción, industria, productos de uso general, etc. Pero en cualquier caso se debe de tomar en cuenta que el Desarrollo Sostenible tiene tres dimensiones, la social, la económica y la ambiental (Escuela Abierta de Desarrollo en Ingeniería y Construcción (EADIC), 2021, pág. 9) y para que se considere que lo que se esté desarrollando es verdaderamente sostenible debe mantener el equilibrio entre las tres.



Ilustración 13. Ámbitos del Desarrollo Sostenible. Fuente EADIC 2021

El ámbito ambiental en su momento fue muy evidente ya que el futuro del planeta dependía de la necesidad de reconciliar al hombre con la naturaleza, lo que implicaba darle un enfoque ecológico. El ámbito social también fue uno que resultó muy lógico de integrar ya que el compromiso no solamente es con la naturaleza si no con los seres humanos que acompañan el planeta, por último y uno de los más controversiales es el ámbito económico ya que por definición es de los que se encuentran más aislados en la búsqueda de la sostenibilidad ya que los países desarrollados aún no están completamente comprometidos a sacrificar en este ámbito por el bienestar común global. (Escuela Abierta de Desarrollo en Ingeniería y Construcción (EADIC), 2021, pág. 9)

Es por esta razón principalmente que el Desarrollo Sostenible también se ha vuelto un concepto polémico dentro de la comunidad internacional y altamente cuestionado, ya que ha dado pie para realizar análisis de las implicaciones que este posee en términos de aplicabilidad y de ser capaz de responder a las condiciones actuales tanto económicas, ambientales y sociales, así mismo, no establece ¿cómo se alcanzará ese desarrollo? y esto es muy importante porque existen particularidades en cada región del mundo que dificultan o posibilitan con mayor facilidad el alcance de dicho concepto (Palacios & Guzmán Hernández, 2018, pág. 126). Puede ser contradictorio utilizar dos términos juntos que son opuestos como los son “desarrollo” y “sostenible” en donde uno de los componentes del desarrollo es el crecimiento económico, la pregunta es “¿cuál es el límite de ese crecimiento?, ¿Hasta qué punto se puede crecer sin dejar de ser sostenible?” (Palacios & Guzmán Hernández, 2018, pág. 126), es una contradicción ya que en un sistema capitalista sacrificar el crecimiento económico no es una opción y esto es una limitante para alcanzar los objetivos del desarrollo sostenible.

El ámbito de la arquitectura tiene siempre la responsabilidad de aportar a la sostenibilidad,

para que los edificios que se diseñan y construyen no solo sean amigables con el medio ambiente sino que también con sus usuarios y además sean viables económicamente y que los proyectos de esta índole sean cada vez más aceptados por el sector de la construcción y los grandes desarrolladores inmobiliarios; ahí es donde entra el concepto de Arquitectura Sostenible, según Luis de Garrido quien es un reconocido arquitecto en el área de la arquitectura sostenible, define esta como:

Aquella que satisface las necesidades de sus ocupantes, en cualquier momento y lugar, sin por ello poner en peligro el bienestar y el desarrollo de las generaciones futuras. Por lo tanto, la arquitectura sostenible implica un compromiso honesto con el desarrollo humano y la estabilidad social, utilizando estrategias arquitectónicas con el fin de optimizar los recursos y materiales; disminuir el consumo energético; promover la energía renovable; reducir al máximo los residuos y las emisiones; reducir al máximo el mantenimiento, la funcionalidad y el precio de los edificios; y mejorar la calidad de la vida de sus ocupantes. (Garrido, 2010, págs. 20-21)

Algunos puntos esenciales que se pueden enumerar para aplicar en la arquitectura sostenible son:

- Optimizar al máximo los materiales y recursos de que se disponen, pueden ser naturales (agua, viento, sol, piedra, etc.) o hechos por el hombre (cerámica, metal, hormigón, etc.)
- Disminuir al máximo el consumo energético el edificio en todo su ciclo de vida, desde su diseño, construcción y la utilización de este.
- Disminuir al máximo todo tipo de residuos y emisiones al medio ambiente, de igual

manera durante todo su ciclo de vida.

- Garantizar la calidad de vida y el bienestar de las personas que habitan ahora y habitarán el edificio en el futuro.
- Los edificios deben ser fáciles de mantener, deben de tener muy poco consumo económico, deben ser más baratos que aquellos diseñados con la arquitectura “convencional”

La arquitectura sostenible a pesar de que ya tiene varios años de estar en la mesa de discusión, aun no se implementa de forma tal que esta pueda hacer la diferencia a futuro, pero es precisamente por esta razón que este concepto debe ser abordado desde las facultades de arquitectura para que en 10 o 15 años cuando esta generación de arquitectos esté consolidada apliquen sus conocimientos en esta materia y así poder marcar una diferencia para el futuro.



Casos de Estudio

Nivel Internacional

o One Central Park

- Sydney, Australia.
- Arquitectos Ateliers Jean Nouvel
- 2010-2014
- Uso residencial
- Superficie construida: 135,000 m²
- Costo de construcción \$597 millones.

Este proyecto está compuesto por dos torres, una residencial de 34 pisos y una de departamentos de 12 pisos las cuales descansan sobre un espacio común de uso comercial de 5 pisos, contando con un total de 623 apartamentos. Este se construyó en el sitio de una antigua fábrica de cervezas cerca del centro de la ciudad. (ArchDai-

F18

Ilustración 16. One Central Park, parque



Ilustración 15. One Central Park, fachadas

ly en Español, 2014)

Los edificios están fabricados de concreto reforzado y con cerramientos de muro cortina, cuentan con jardines verticales los cuales cubren el 50% de las fachadas de los edificios con alrededor de 35.200 plantas de 383 diferentes especies, estos jardines prolongan el área verde del parque urbano adyacente. Los jardines verticales funcionan como barreras naturales para el control solar, estos se componen de una diversidad de plantas y flores propias de Australia las cuales cambian de color y follaje según la estación del año, estas fueron escogidas por ser adaptables al clima, su resistencia y aspecto estético. Protegiendo los apartamentos de la luz directa en el verano y dejando pasar la máxima cantidad de luz solar en el invierno, el edificio cuenta con un sistema de riego por goteo, que utiliza agua pluvial reciclada que es filtrada por medio de un

biorreactor de membrana. Además, las aguas residuales de los drenajes y el alcantarillado que pasa cerca del proyecto y el agua de riego se canalizan hacia el sótano en donde se realizan procesos de purificación y reutilización. (ArchDaily en Español, 2014)

Estas estrategias sumadas a techos verdes, el reciclado de los materiales de demolición, la “minería” de aguas residuales, recolección de agua (llovida, subterránea, residual y potable), uso de energía solar, iniciativas de compartir carro o uso de métodos de movilidad urbana sostenibles, dan como resultado la reducción del 80% de los gases de invernadero, un 90% de carbono neutral, 100% de reciclaje de agua para riego y 100% de reciclaje de agua para aire acondicionado, hicieron del One Central Park el edificio más autosustentable de uso mixto en Australia.



Ilustración 18: One Central Park

En conclusión de este proyecto se puede rescatar que en primera instancia se hizo como una respuesta a la falta de opciones de vivienda debido a la gran cantidad de demanda que tuvo la ciudad de Sydney por la migración de las zonas rurales al centro de la ciudad, y que mezcla el uso residencial con el uso comercial, como segundo gran punto son todas las estrategias arquitectónicas sostenibles que se utilizaron para hacer este edificio amigable con el medio ambiente, además de estas características el edificio llegó a revitalizar, social y económicamente, dándole mucho dinamismo a la zona y convirtiéndose un hito diferenciador para el horizonte de Sydney.



F22

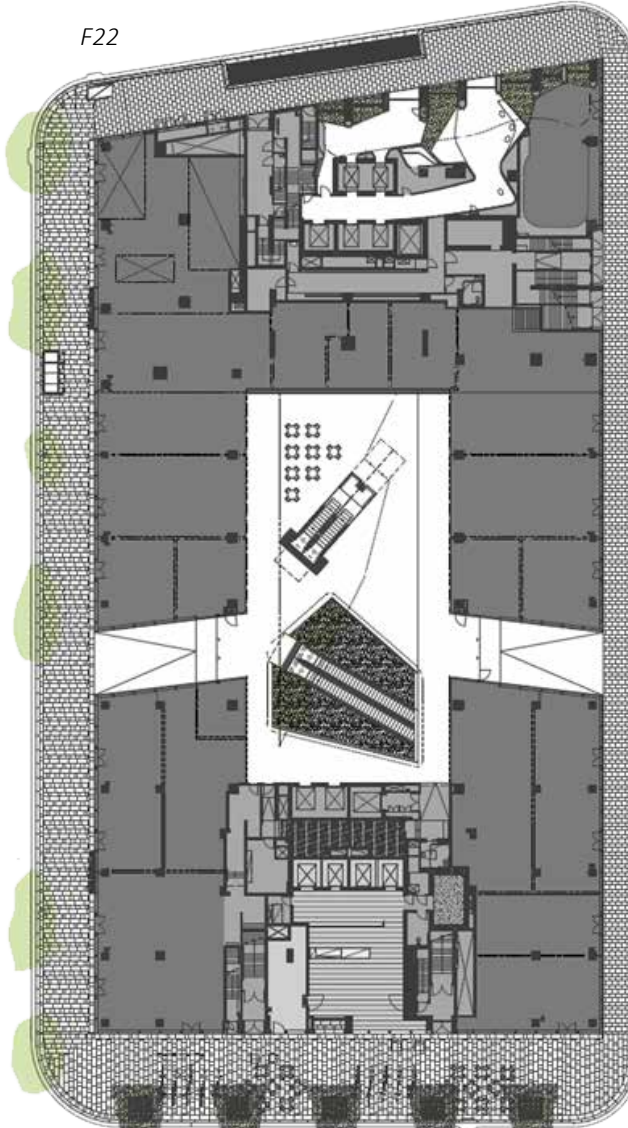


Ilustración 17: One Central Park, planta nivel 1

F23



Ilustración 19. One Central Park, planta nivel 29

o Bosco Verticale

- Milán, Italia.
- Arquitectos Boeri Studios.
- 2007 al 2014.
- Uso residencial.
- Superficie construida 28.134 m2.
- Costo de construcción \$42 millones

Bosco Verticale o Bosque Vertical en español es un proyecto que está conformado por dos torres, una de 85 metros de altura y 19 pisos, la otra de 116 metros de altura y 27 pisos, lo que lo hace uno de los rascacielos más altos de Milán; combinadas las dos torres contienen un total de 113 unidades de apartamentos y este es parte de un proyecto de renovación de la ciudad más amplio, este contribuye a la lucha contra la expansión urbana, ya que en términos de densidad cada torre equivale a una zona de casas unifamiliares de alrededor de 50.000m2.(ArchDaily, 2015)

Las torres están construidas principalmente de concreto reforzado de alta resistencia y vigas postensadas para los balcones que tienen hasta 30cm de espesor, ambas descansan sobre placas aisladas que mitigan las vibraciones del metro y eventuales movimientos sísmicos, las torres cuentan con cerramientos de vidrios doble vidriados en ventanas y balcones para el aislamiento térmico y de ruido. (ArchDaily, 2015)

La principal característica de estos edificios es la gran cantidad de árboles, plantas y arbustos que están plantados en él, alrededor de 17,000 en total, estos se distribuyen en las salientes de los balcones que se encuentran en todas las fachadas de los edificios, todas estas especies de árboles están pensadas para cambiar de color, forma, densidad y tamaño durante las diferentes estaciones del año, lo que le otorga al edificio un aspecto estético muy importante convirtiéndolo en un icono para la ciudad reconocible aun desde la distancia. (ArchDaily, 2015)



F24

F25

Ilustración 21. Bosco Verticale, fachadas



Además de su diseño biofílico inspirado por la gran cantidad de vegetación el edificio utiliza otras técnicas de diseño sostenible, tanto pasivas como activas, como por ejemplo: paneles solares para el calentamiento de aguas en las regaderas, así también paneles fotovoltaicos para el uso de electricidad, energía geotérmica para calefacción, agua de lluvia y aguas grises para irrigación, esto es especialmente fundamental debido a la cantidad de vegetación con la que cuenta el proyecto, esta irrigación la logran por líneas de goteo las cuales se calcularon para que se ajusten a las condiciones climáticas, de la temporada y de la exposición que tengas las fachadas. (ArchDaily, 2015)

Todas estas técnicas de diseño sostenible contribuyen con beneficios reales tanto para el edificio y sus ocupantes como para el entorno urbano, podemos mencionar algunos como: reducción del calor urbano, una mejor calidad de

Ilustración 20. Bosco Verticale, vista aérea

aire, absorción y filtración de polvo provee y crea biodiversidad, beneficios sobre la salud, eficiencia energética del edificio, calidad de aire interno, oxigenación, reducción de ruido. (ArchDaily, 2015)

Como análisis final se puede destacar la cantidad de beneficios que tiene el mismo para el sitio donde fue construido y con más impacto aun con las personas que viven en él. Gracias todo esto a una combinación de factores y estrategias de diseño que se conjugaron para crear un edificio sostenible, que contribuye con el cuidado del medio ambiente, las personas que viven en él y en sus alrededores y que tiene un impacto menor económicamente hablando que un edificio tradicional, pero que también al ser un hito nuevo en la ciudad logra generar una reactivación económica en torno a este.

Ilustración 22. Bosco Verticale, balcones



F26



Ilustración 24. Bosco Verticale, planta de sitio.



Ilustración 23. Bosco Verticale, planta de conjunto.

F28



Ilustración 25. Bosco Verticale, isométrico.

F29

o Urbanización Sayab

- Cali, Colombia
- Arquitecto Luis de Garrido.
- 2006-2015
- Uso residencial social clase media.
- Superficie construida 38,942m²
- Costo de construcción \$5,900.000

Este proyecto está ubicado en la zona céntrica periférica de Cali, lleva como nombre Sayab, que en la lengua Maya significa “Fuente natural de vida”. Este es un conjunto residencial que consta de cuatro bloques de viviendas de 8 pisos cada uno, donde se distribuyen un total de 345 viviendas de cuatro tipologías diferentes, 286 garajes, áreas verdes en los exteriores, en los patios centrales y en las cubiertas, un salón multiusos, dos piscinas y un quiosco. (Arq. Ivan Manjarres Ca-



F30

F31



Ilustración 27. Sayab, Fachada.

dena, 2014)

Estructuralmente los edificios están contruidos a base de elementos de hormigón armado aligerado prefabricado, fáciles de transportar y de ensamblar por medio de tornillos y puntos de soldadura en elementos metálicos empotrados, estos elementos tienen 12cm de grosor en los entrepisos y en los muros 8cm de grosor. (Arq. Ivan Manjarres Cadena, 2014)

Este conjunto residencial fue creado con la principal premisa de ser sostenible, bioclimático, armonioso con lo natural y sus elementos como ejes para el bienestar de los usuarios. Todo esto se da principalmente gracias al diseño y experiencia del arquitecto Luis de Garrido, quien es conocido como el máximo exponente de la arquitectura sostenible de España su país natal, tanto es así que el complejo Sayab fue elegido en el 2011 como el Conjunto Residencial más sostenible de Colombia, otorgado por la fundación “América Sostenible”.

Ilustración 26. Sayab, vista aérea.

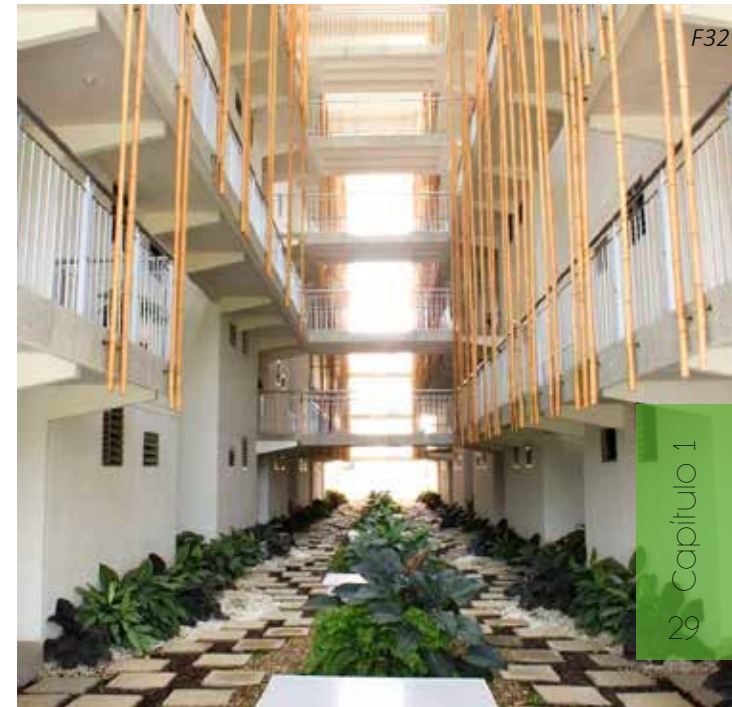


Ilustración 28. Sayab, patio interno

F32

Entre las características que le valieron este reconocimiento están:

- La optimización de recursos: los recursos naturales, como el sol, la brisa para refrescar el edificio, el almacenamiento del agua de lluvia para riego de las zonas verdes. Los materiales empleados se aprovechan al máximo y se disminuyen los posibles residuos ya que la mayor parte de estos pueden ser recuperables. El edificio está pensado para ser desmontado y no derribado, de tal manera que sus componentes puedan ser reutilizados o reciclados.
- Disminución del consumo energético: esta disminución inicia desde sus materiales ya que al ser componentes hechos en fábrica bajo controles estrictos consumen la mínima cantidad de energía posible, ya dentro del edificio se destaca que las viviendas no necesitan iluminación artificial mientras haya sol, no se necesitan sistemas climatización, y se implementaron luces LED de bajo consumo y detectores de presencia, se estima que estas viviendas consumen apenas un 20% de los consumen las viviendas convencionales.
- Materiales ecológicos: en su construcción se emplearon materiales libres de PVC, pinturas plásticas, plomo, barnices, esmaltes, fibra de vidrio, poliuretano y cobre. En su lugar se usaron materiales alternativos como polipropileno, polietileno, pinturas vegetales, madera natural, madera aglomerada, los muros con alta inercia térmica llevan un aislante de cáñamo de 5cm entre una capa de yeso de celulosa y hormigón armado.



Este proyecto es más parecido a la realidad de Costa Rica, tanto en clima, ubicación geográfica como realidad social y económica, pero al igual que los anteriores presenta soluciones de diseño arquitectónico sostenible y bioclimático para uso residencial que en conjunto responden a las necesidades del mismo para procurar la eficiencia energética, el aprovechamiento de los recursos naturales, la disminución de residuos, el confort y bienestar de los usuarios y disminuir el gasto económico de los mismos gracias a que estas soluciones no elevan los precios de las unidades y ofrecen ahorros a mediano y largo plazo.



Ilustración 32. Sayab, vista en planta



Ilustración 29. Sayab, patio interno



Ilustración 31. Sayab, azotea verde

Nivel nacional

o Trópika

- San José, Costa Rica
- Emmanuel Salazar Ceciliano / Nicolle Tames Espinoza
- Escuela de Arquitectura y Urbanismo TEC.
- Tesis: Propuesta Habitacional para la población adulto mayor.
- 2014

Este proyecto de Tesis consistió en desarrollar un modelo de vivienda sostenible enfocado para personas de la tercera edad e intervenciones urbanas en sectores aledaños para complementar los edificios propuestos. Esencialmente consiste en varias minitorres que se comunican por medio de puentes y espacios de circulación. El primer nivel de estas se dejó para usos comerciales y así dejar los apartamentos en los pisos superiores para darles mayor privacidad. Además de esto el complejo del proyecto incluye edificios complementarios como amenities, administrativo, servicios, seguridad y debajo de todo esto un nivel de sótano donde hay parqueos e instalaciones electromecánicas. (Salazar Ceciliano & Tames Espinoza, Trópika, 2014)

El principal enfoque de este proyecto es que las viviendas sean sostenibles, es decir que aprovechen al máximo los recursos naturales, que en estas se utilicen materiales que no tengan una huella de carbono significativa y que tengan una gran durabilidad. Esto va de la mano con un diseño que integre a los usuarios con el entorno mediante espacios abiertos que generan interacción entre los usuarios, sin que todo eso significara un desembolso de dinero significativo, ya que existe el prejuicio de que un proyecto que tenga la sostenibilidad como objetivo siempre es más costoso que uno que no tenga este tema dentro de su planeamiento.

Ilustración 33. Tropika, vista externa



Ilustración 34. Tropika, vista externa



to inicial. (Salazar Ceciliano & Tames Espinoza, Trópika, 2014)

Este proyecto explora la sostenibilidad en el diseño profundamente y aporta grandes ideas y metodologías que pueden ser utilizadas para este proyecto ya que este está ubicado en centro de San José por lo que todos los análisis y tácticas sostenibles son aplicables. Desde la escogencia de los materiales, la aplicación de diseño bioclimático para no depender de métodos climatización mecánicos como por ejemplo ventilación cruzada y espacios verdes que purifiquen el aire, amplias ventanas al norte para aprovechar la luz natural con balcones para proteger el interior de la luz solar directa. También se promueve que los edificios sean autosuficientes, es decir que no solo consuman poca energía si no que sean capaces de generar su propia energía mediante un sistema dual que mezcle la energía de la red eléctrica con la producida por paneles solares.



Ilustración 36 Tropika, vista externa

Antecedente Histórico

Línea del tiempo

Los primeros habitantes de San Pablo fueron los aborígenes Huetares.

Época de la conquista

Primeros registros escritos de San Pablo, con el nombre de Sabanilla de Villalobos.

1782

Se colocó la primera piedra del nuevo Templo Parroquial

21 de abril de 1912

El primer alumbrado público con bombillos eléctricos

1925 a 1930

San pablo se constituyó como el cantón número nueve de la provincia de Heredia mediante el decreto N° 2789

18 de julio de 1961

30 de diciembre de 1862

En la demarcación de los distritos parroquiales de la provincia de Heredia, publicada en la Gaceta Oficial, el 30 de diciembre de 1862, San Pablo junto con San Isidro, aparecen como terceros del cantón de Heredia.

1863

Se construyó la primera ermita en San Pablo, de adobes con techo de teja a dos aguas; que hoy constituye la antigua iglesia del lugar.

1936 a 1940

Se construyó la primera carretera de macadán entre San Pablo y la ciudad de Heredia, durante el gobierno de León Cortés.

San Pablo

Mediante el decreto N° 2789 del 18 de Julio de 1961 San Pablo se constituye como el cantón número nueve de la Provincia de Heredia, sus límites son: al norte San Rafael, al sur Santo Domingo, al este San Isidro y al oeste el Cantón Central de Heredia. Administrativamente se divide en dos distritos, San Pablo y Rincón de Sabanita, tiene una extensión territorial de 7,55 km² y 23,575 habitantes, durante el periodo del año 84 al año 2000 la población del Cantón creció un 214,96%. (Municipalidad de San Pablo, 2011-2021)

San Pablo se caracteriza por ser un cantón dormitorio, mayormente residencial, donde las principales actividades económicas son las de pequeños servicios como: bazares, pulperías, abastecedores, bares y restaurantes. Esta vocación residencial del cantón es innegable, y parece que está de moda vivir en San Pablo de Heredia, el cantón cuenta con gran cantidad de condominios fundamentalmente horizontales.

Este crecimiento horizontal está provocando serios problemas, primero de infraestructura, y es que resulta costoso e ineficiente llevar electricidad y agua a los condominios que funcionan como sistemas independientes y muchas veces alejados de la conexión principal, y segundo de tráfico, y es que los condominios cerrados suponen barreras para el tráfico, muchas veces infranqueables, y provoca además que todos los habitantes del condominio accedan a la arteria principal por única entrada. Es por eso que en el primer taller de San Pablo se señalara la necesidad de promover el crecimiento vertical. (Municipalidad de San Pablo, 2011-2021)

Esto que se afirma sobre el crecimiento urbano horizontal es algo tangible que es apreciable a simple vista, en San Pablo hasta el 2014 se contabilizaban 24 condominios y 65 urbanizaciones (Municipalidad de San Pablo, 2011-2021) la gran mayoría horizontales y cada año que pasa se construyen más, cosa que se traduce en los problemas de congestión vial del cantón, ya que el 81% de las carreteras presentan presas de manera regular durante las horas pico (6:00 am a 8:00 am), aproximadamente en estos tramos se pierden alrededor de 3 minutos por cada cien metros recorridos. San Pablo se posiciona en el lugar 14 de los 82 cantones con mayor congestión vial en el país, con un nivel alto. (Campos & Cubero, 2019)

Posición	Cantón	Nivel
1	San José (S.J)	Extremo
2	Alajuela (A)	Extremo
3	Heredia (H)	Extremo
4	Santo Domingo (H)	Extremo
5	Cartago (C)	Extremo
6	Montes de Oca (S.J)	Alto
7	Santa Ana (S.J)	Alto
8	Curridabat (S.J)	Alto
9	Tibás (S.J)	Alto
10	Goicoechea (S.J)	Alto
11	Desamparados (S.J)	Alto
12	Flores (H)	Alto
13	Escazú (S.J)	Alto
14	San Pablo (H)	Alto
15	Belén (H)	Alto
16	Puntarenas (P)	Intermedio
17	Grecia (A)	Intermedio
18	La Unión (C)	Intermedio
19	Alajuelita (S.J)	Intermedio
20	Moravia (S.J)	Intermedio
21	Pococí (L)	Intermedio
22	El Guaro (C)	Intermedio
23	San Carlos (A)	Intermedio
24	Pérez Zeledón (S.J)	Intermedio
25	Vázquez de Coronado (S.J)	Intermedio
26	Oreamuno (C)	Intermedio
27	San Ramón (A)	Intermedio
28	Naranjo (A)	Intermedio
29	San Isidro (H)	Intermedio
30	Barva (H)	Intermedio
31	Mora (S.J)	Intermedio
32	Santa Bárbara (H)	Intermedio
33	Guácimo (L)	Intermedio
34	Siquilmes (L)	Bajo
35	Liberia (G)	Bajo
36	Turrialba (C)	Bajo
37	Paraiso (C)	Bajo
38	Limón (L)	Bajo
39	Aserri (S.J)	Bajo
40	Esparza (P)	Bajo
41	San Rafael (H)	Bajo

Posición	Cantón	Nivel
42	Sarapiquí (H)	Bajo
43	Atenas (A)	Bajo
44	Montes de Oro (P)	Bajo
45	Alvarado (C)	Bajo
46	Santa Cruz (G)	Bajo
47	Nicoya (G)	Bajo
48	Matina (L)	Bajo
49	Abangares (G)	Bajo
50	Jiménez (C)	Bajo
51	Cañas (C)	Bajo
52	Osa (P)	Bajo
53	Puriscal (S.J)	Bajo
54	Poás (A)	Bajo
55	Parrita (P)	Bajo
56	Dota (S.J)	Bajo
57	Zarco (A)	Bajo
58	Tilarán (G)	Bajo
59	Buenos Aires (P)	Bajo
60	Carrillo (G)	Bajo
61	Valverde Vega (A)	Bajo
62	Quepos (P)	Bajo
63	Bagaces (G)	Bajo
64	Palmares (A)	Bajo
65	Garabito (P)	Bajo
66	Orotina (A)	Muy bajo
67	Coto Brus (P)	Muy bajo
68	Golfito (P)	Muy bajo
69	Upala (A)	Muy bajo
70	Talamanca (L)	Muy bajo
71	Río Cuarto (A)	Muy bajo
72	Nandayure (G)	Muy bajo
73	Corredores (P)	Muy bajo
74	Acosta (S.J)	Muy bajo
75	Guatupo (A)	Muy bajo
76	San Mateo (A)	Muy bajo
77	Los Chiles (A)	Muy bajo
78	Turrubares (S.J)	Muy bajo
79	Hojancha (G)	Muy bajo
80	León Cortés Castro (S.J)	Muy bajo
81	Tarrazú (S.J)	Muy bajo
82	La Cruz (G)	Muy bajo

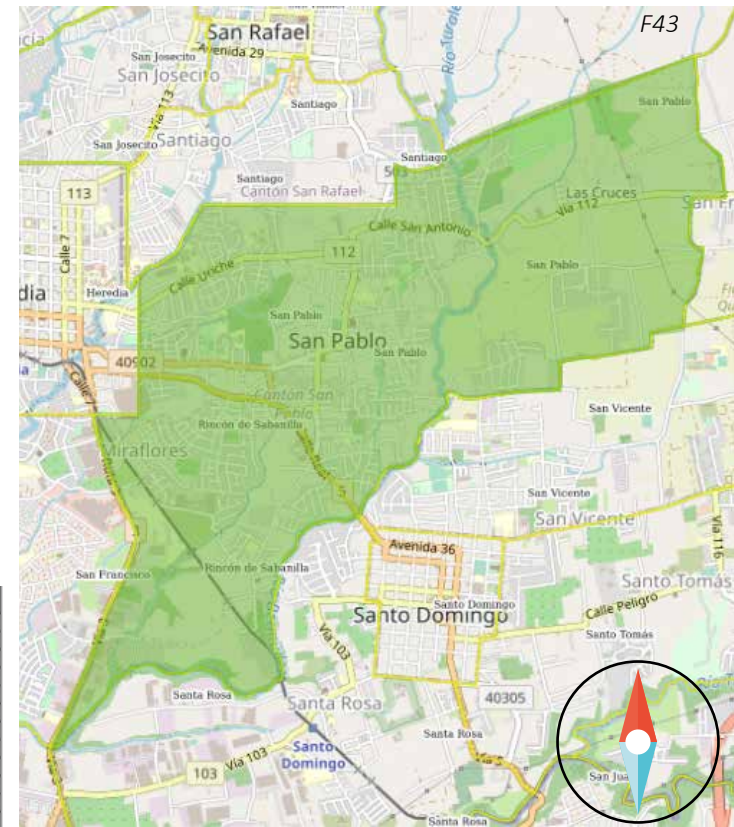


Ilustración 37. Mapa Cantón de San Pablo de Heredia.

Marco Conceptual

Desarrollo Sostenible

Como ya se mencionó en el apartado de teorías relacionadas el Desarrollo Sostenible es un concepto ya lleva varios años dentro de la sociedad, pero a pesar de esto aun es difícil darle una definición específica, la definición por excelencia que se toma por referencia siempre que se habla de este tema es la que se dio durante la Asamblea General de la ONU en 1983 y mediante su respectivo informe nuestro futuro común publicado en 1987 por la Comisión de Brundtland que definió el desarrollo sostenible como “El desarrollo sostenible es el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas” (Brundtland, 1987).

Para este trabajo de investigación se pudo realizar una entrevista al Arquitecto Enmanuel Salazar Ceciliano, el cual su proyecto de graduación Trópika obtuvo el primer lugar como “proyecto favorito del público” en el Solar Decathlon Europe 2014, un evento donde compitieron las mejores 20 ideas de casas futuristas, sostenibles y eco amigables a nivel mundial. El arquitecto ante la pregunta sobre su opinión del concepto Desarrollo Sostenible comentó:

Para mí la sostenibilidad es un proceso dinámico en donde la gestión de recursos atiende las necesidades básicas de la población y mejora su calidad de vida, considerando aspectos sociales, económicos y ambientales, y por supuesto, garantizando los recursos para futuras generaciones. (Salazar Ceciliano, 2022)



Arquitectura Sostenible

El arquitecto como principal responsable del diseño de los edificios debe de tener siempre como objetivo que estos sean sostenibles, es decir que se considere el impacto que la construcción de estos podría tener sobre el ambiente, contemplando todas las etapas involucradas en este proceso o lo que es lo mismo la vida útil de la obra. Los materiales y técnicas de construcción, la ubicación del edificio y el impacto en el entorno, el consumo energético y la cantidad de emisiones y residuos que se darán antes durante e inclusive después que el ciclo de vida del edificio finalice con su demolición. (Juan, 2013)

Pero no se acaba ahí, se debe buscar innovar, incluir nuevas tecnologías, materiales y técnicas constructivas que aporten a este objetivo, se deben incorporar conceptos como Bioclimatismo, Arquitectura Biofílica, Arquitectura Solar y demás tácticas pasivas para que esto lleve a un ahorro económico que ayude a al crecimiento de



F44

En síntesis, es la responsabilidad de todos velar porque cualquier actividad que realicemos se haga con responsabilidad y conciencia, no solo ecológica, sino social y económica, estas tres juntas son el santo grial de la sostenibilidad.

los usuarios. De igual forma en la misma entrevista se le consultó al Arquitecto sobre su opinión con respecto a la Arquitectura Sostenible y comentó lo siguiente:

Es aquella arquitectura que se realiza teniendo en cuenta el impacto social, económico y ambiental que va a tener un espacio durante todo su ciclo de vida, priorizando aquellas estrategias constructivas y de diseño que garantizan los recursos para generaciones futuras. (Salazar Ceciliano, 2022)

Materiales Sostenibles

Se entiende como materiales sostenibles aquellos que no representen un alto impacto ambiental durante su extracción y producción, que consuman poca energía en este proceso, que permitan un fácil ensamble y desensamble, que generen pocas emisiones de carbono durante su ciclo de vida y que al final de este puedan ser reciclados o reutilizados, todo esto con un costo económico razonable.

Algunos ejemplos de estos materiales son:

- Madera: es considerado el material con menor impacto ambiental ya que durante su ciclo de vida elimina gran cantidad de CO2, tiene una gran capacidad aislante por lo que contribuye al ahorro en calefacción y aire acondicionado. Lo destacable con la madera es que es muy importante que la que se vaya a utilizar sea certificada lo que nos asegura que esta proviene de una tala responsable.
- Barro cocido: compuesto de arcilla calentada a 950°C, tiene una buena inercia térmica y es de fácil reciclaje.

- Celulosa: se obtiene de papel desechado, es un excelente aislante, su producción es sumamente económica, se pueden tratar para obtener propiedades ignífugas, insecticidas y anti-fungicidas.
- Corcho aglomerado: proviene de la corteza del árbol por lo que puede ser extraído sin la tala del árbol, es un gran aislante térmico y acústico, no acumula electricidad estática ni humedad.
- Bambú: es resistente, renovable y su rápido crecimiento hace que las zonas taladas tengan una rápida recuperación.
- Pinturas naturales: son las compuestas por aceites vegetales, óxidos de metales y derivados de origen vegetal o mineral, son biodegradables.
- Polipropileno, polibutileno y polietileno: gran sustituto para el PVC, debido a que no contienen cloro en su composición no son tóxicos y pueden ser utilizados para sistemas de calefacción, conductos de agua y drenajes. Son químicamente inertes, esterilizables y reciclables.

- Paneles de OSB (oriented strand board): son paneles derivados de madera reciclada comprimida, tienen gran capacidad aislante y se pueden recubrir con morteros, piedra natural y cerámica.
- Cemento ecológico: la empresa Londinense Novacem, desarrolló un tipo de cemento que reduce las emisiones a cero y que absorbe CO2. Su compuesto principal es el Silicato de Magnesio el cual es muy abundante y necesita menor energía para producirse, puede hacerse utilizando biomasa. El proceso de su fabricación se absorbe más CO2 que el que se emite.
- Aluminio: es el metal más sostenible, es 100% reciclable.

En base a esta información se creó una tabla para otorgar una calificación a materiales de construcción, tanto convencionales como sostenibles, esta los califica según las siete etapas del ciclo de vida de los materiales y se les otorga una puntuación dependiendo según si su impacto en cada etapa según sea alto, medio o bajo.

F46

IMPACTO	Extracción			Fabricación			Transporte			Construcción			Uso y Mantenimiento			Reciclaje			Disposición de desechos			Puntaje	
	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo		
Madera			X		X			X			X			X			X				X	15	
Celulosa			X			X			X					X			X					X	11
Corcho			X		X			X			X			X			X					X	15
Barro cocido			X		X			X			X			X			X			X			19
Bambú		X				X		X			X			X			X				X		15
Pinturas Naturales			X		X			X			X			X			X				X		15
Cemento	X			X				X			X			X	X		X			X			61
Aluminio	X			X				X			X			X			X			X			47
Vidrio	X			X				X			X			X			X			X			47
PVC		X			X			X			X			X		X	X			X			50
Polipropileno		X			X			X			X			X			X			X		X	23
Paneles OSB			X			X		X			X			X			X			X		X	11
Acero	X			X				X			X			X			X			X			55
Cerámica	X			X				X			X			X			X			X			65
Novacem		X			X			X			X			X		X	X			X	X		32
Concreto	X			X				X			X			X		X	X			X			60
Poliestireno	X			X				X			X			X		X	X			X			56
Hormigón	X			X				X			X			X		X	X			X			60
Madera CLT			X			X		X			X			X			X			X		X	11

Tabla 7. Matriz de análisis multicriterio. Impacto de los materiales de construcción. Realización propia.

De la tabla anterior se puede deducir que los materiales que obtuvieron una nota de entre 0 y 20 tienen un impacto bajo durante su ciclo de vida por lo que contribuyen de gran forma en la conservación del medio ambiente, consecuentemente estos son los que se conocen como alternativos o sostenibles. Los que obtuvieron una nota entre 20 y 40 tienen un impacto medio y aun que tienen cualidades sostenibles en alguna parte de su ciclo de vida tienen impactos sobre la media recomendada.

Por último, están los que obtuvieron notas superiores a 40, estos son los materiales tradicionales de construcción que son sabidos por causar grandes impactos ambientales por la cantidad de energía que se requiere para su extracción, por la cantidad de CO2 que se expulsa durante su fabricación, que prácticamente no son reciclables y significan en una gran disposición de desechos.

Ciclo de vida

Como se mencionó en la sección anterior conocer el ciclo de vida de los materiales y su impacto es fundamental para elegir de forma correcta los que ayudaran de mejor manera para concebir un proyecto sostenible. El ciclo de vida de un material abarca todas las etapas de este, desde su extracción hasta su disposición.

Para hacer esto se utiliza lo que se conoce como Análisis de Ciclo de Vida, este mediante la recopilación y evaluación de los potenciales impactos ambientales durante las diferentes etapas de los materiales determinan cuales son las más adecuadas para implementar. Estas fases son siete en estas son:

- Extracción: son todas las actividades necesarias para la extracción de materias primas, estas actividades usualmente consumen mucha energía, por lo tanto, alto impacto ambiental.

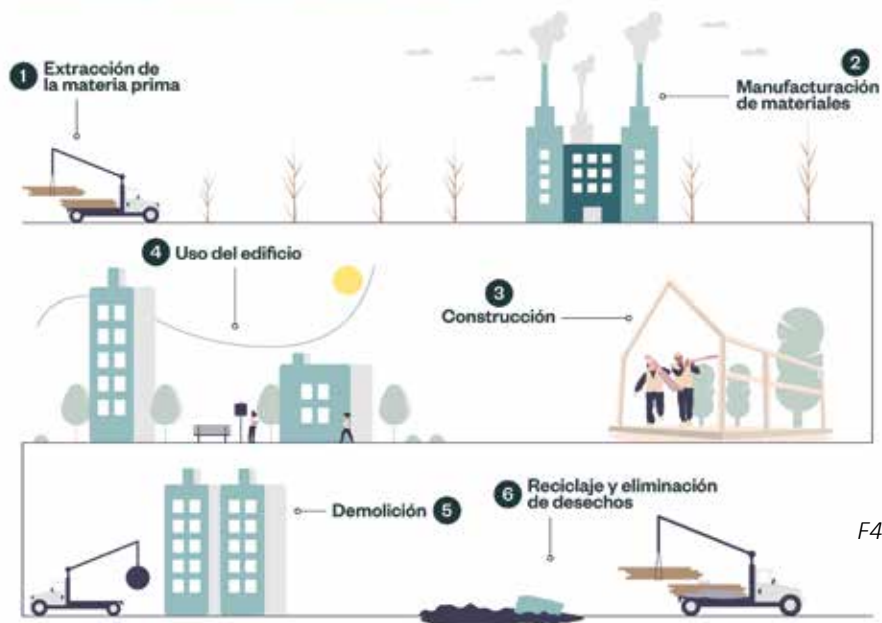
- Fabricación: se refiere a todas las tareas que se requieren para convertir las materias primas en productos para la construcción. Todo lo requerido para lograr esto también tiene un alto impacto ambiental, debido al gran consumo de energía y a las altas emisiones de CO2.
- Distribución y transporte: luego de su fabricación los materiales deben de llegar a sus lugares de destino, y el llevarlos ahí demanda gran consumo de energía y combustible, dependiendo el tipo de transporte, la distancia y el tipo de combustible así será su impacto.
- Uso y mantenimiento: este apartado analiza la durabilidad de los materiales y su capacidad de ser desmontados para ser sustituidos por otros mejores, también se considera la capacidad del material de ser reparado.
- Reciclaje: una vez y el material llega al final de su vida útil lo más importante es que este pueda ser reciclado, reutilizado o de-

vuelto a la naturaleza. Por esta razón conocer de que está compuesto un material es de suma importancia.

- Disposición de desechos: los residuos que no se puedan reciclar o reutilizar deben poder ser desechados de una manera adecuada para que estos tengan efectos negativos en el ambiente.
- Demolición y reciclado: es obligación de cada empresa contar con un plan de gestión de residuos y verter los escombros en plantas que puedan procesar los residuos para procurar reutilizar la mayor parte de estos como nuevas materias primas o como residuos.

Cada vez son más las expectativas que se abren entorno al concepto de ciclo de vida de los materiales. Es importante que innovemos y reemplacemos los recursos finitos por energías renovables o materiales reciclables y nos decantemos por materiales de construcción locales que reduzcan las emisiones por transporte. (Kömmerling, 2021)

CICLO DE VIDA DE UN EDIFICIO



F47

Huella de Carbono

La definición que se le da comúnmente a la Huella de Carbono es “la cantidad de emisión de gases relevantes al cambio climático asociada a las actividades de producción o consumo de los seres humanos” (Wiedmann & Christoph Minx, 2007) este volumen de gases de efecto invernadero se expresa en toneladas de CO₂, se expresa de esta forma ya que el dióxido de carbono es el más abundante dentro los gases de efecto invernadero, sin embargo otros gases que están presentes el mismo efecto son el metano, el óxido de nitrógeno, hidrofluorocarburos, perfluorocarburos etc. Las actividades que producen estos efectos en el ambiente son tan cotidianas que normalmente pasan desapercibidas, como viajar en automóvil, cargar el teléfono celular hasta cocinar.

Es importante conocer cuál es el rastro de la huella que se deja en el día a día, para así ajustar hábitos y contribuir a la conservación del planeta.

Los años venideros son determinantes para detener el cambio climático y depende de cada habitante del planeta colaborar para disminuir la huella de carbono individual, no es necesario invertir grandes sumas de dinero o hacer sacrificios extremos para aportar a la causa, son las pequeñas acciones las que hacen la diferencia:

- Consumo responsable: basado en productos de proximidad y elaborados de forma sostenible, haz tu propio huerto.
- Moverse de forma sostenible: utilizar medios de transporte amigables con el ambiente, caminar o montar bicicleta.

- Cuidar el consumo de energía: no utilizar aire acondicionado o calefacción, adquirir electrodomésticos de bajo consumo, optar por fuentes de energía renovable.
- Disminuir la cantidad de residuos: reutilizar envases, reciclar.
- Reducir el consumo de carne: la ganadería es de las actividades que más gases de efecto invernadero emiten, si todos disminuyeran el consumo de carne se disminuiría su impacto enormemente.



Tercer Lugar

Este es un concepto relativamente nuevo que ha tenido mucha aceptación debido a la dinámica de la sociedad moderna, especialmente entre las nuevas generaciones y sumado a situaciones atenuantes como el confinamiento por la pandemia de COVID-19. Para que esto quede más claro se puede afirmar que.

Se llama primer lugar al hogar y a aquellos con los que uno vive. El segundo lugar es el lugar de trabajo donde la gente puede pasar la mayor parte de su tiempo. Los terceros lugares son por lo tanto anclas de la vida comunitaria y facilitan y fomentan una interacción más amplia y creativa. En otras palabras, tu tercer lugar es donde te relajas en público, donde te encuentras con caras conocidas y haces nuevas amistadas. (Oldenburg, 1999)

Estos terceros lugares se caracterizan por ser espacios neutrales donde las personas se puedan mover con libertad, donde no se requiere que nadie sea el anfitrión y todos se sientan cómodos como en casa. Son espacios inclusivos, igualadores, equitativos, en ellos el estatus social o económico de alguien no tiene relevancia. El tercer lugar como espacio físico es sencillo, no es extravagante ni grandioso, más bien tienen aires hogareños, nunca serán pretenciosos. Son ambientes alegres donde las conversaciones se alejan de la hostilidad y la tensión, son lo que muchos podrían describir como un hogar lejos del hogar. Ejemplos de es podrían ser cafés, bares, centros comerciales, cines, piscinas, parques, plazas y más.

Inclusive ya hay algunos autores que hablan de los cuartos lugares, como lo menciona Morisson (Morisson, 2017) los lugares en la economía del conocimiento están evolucionando y que existe un Cuarto Lugar, el surgimiento de nuevos en-

tornos sociales está difuminando la separación de convencional entre el primer lugar (hogar), el segundo lugar (trabajo) y el tercer lugar. Este sugiere que la combinación de elementos de estos lugares da el surgimiento a nuevos espacios y un nuevo lugar, el cuarto lugar.

Morrison sugiere cuatro nuevos espacios dentro de este concepto de combinar aspectos de cada uno de los espacios tradicionales y basó su estudio en el caso de la ciudad de Paris. En el año 2014 la alcaldesa de esta ciudad Anne Hidalgo lanzó un programa que se llamó “Reinventando Paris” en el que hacía un llamado a proyectos de desarrollo urbano innovadores, para acelerar la transición de Paris a la economía del conocimiento. Este proyecto involucró 150,000 metros cuadrados de nuevas construcciones que incluían 1,300 apartamentos, 60.000 metros cuadrados de oficinas, cuatro hoteles, tres hostales y 26,000 metros cuadrados de áreas verdes. De ahí el autor propuso los siguientes espacios:

- **The Coliving Space** (combinación del primero y segundo lugar): la combinación del hogar y el trabajo dan como resultado el espacio denominado como “coliving”, la función de este espacio es crear una atmosfera adecuada para vivir y trabajar bajo el mismo techo. El ejemplo que Morrison explicó en su estudio es el caso de The Bains Douches & Co’s en el distrito 15, este incluye dos edificios, uno dedicado a apartamentos compartidos y el otro dedicado a espacios de trabajo, que tienen amenidades como amplias mesas de trabajo, monitores, piza-



Ilustración 38. The Bains Douches & Co's, fachada



Ilustración 38. The Bains Douches & Co's, fachada



Ilustración 39. The Bains Douches & Co's, apartamento

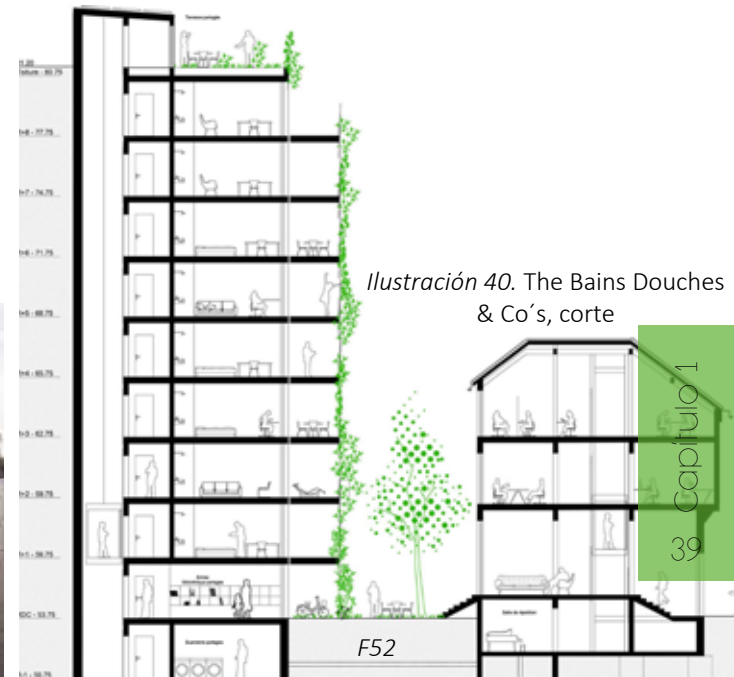


Ilustración 40. The Bains Douches & Co's, corte

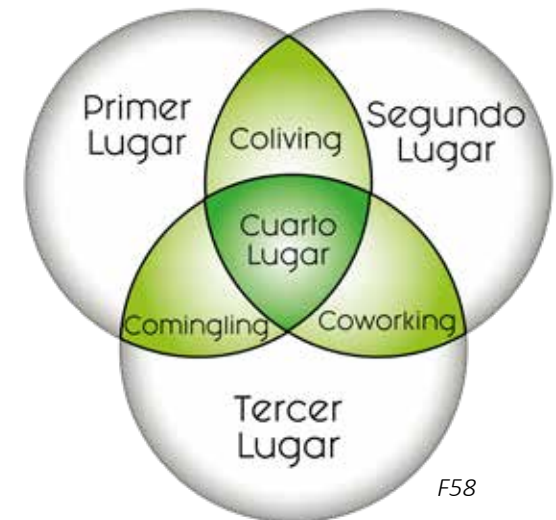
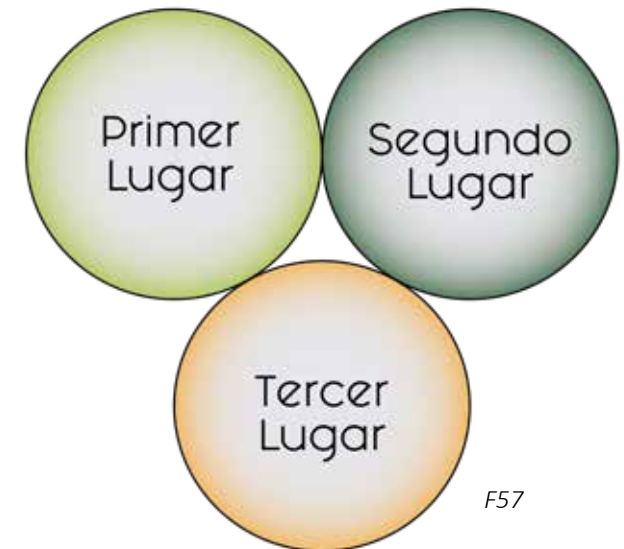
rras, internet de alta velocidad.

- **The Coworking Space** (combinación del segundo y tercer lugar): este espacio tiene como función crear la atmosfera adecuada para trabajar y conectarse para facilitar el intercambio de conocimiento y fomentar las oportunidades de colaboración. Como ejemplos están los cafés Husby, Anticafé, Craft Coffe Shop, en donde las personas pagan una tarifa por hora o diaria para trabajar en el café, la tarifa incluye comida y bebidas gratis, esto en contraste a los cafés tradicionales (tercer lugar) donde su función principal es de disfrutar la compañía de los otros.
- **The Comingling Space** (combinación del primer y tercer lugar): la función de estos espacios es favorecer la interacción social y las oportunidades de conectarse entre los residentes. En Paris el hotel Le 29 Hotel en el distrito 17 ofrece una mezcla de apartamentos compartidos y espacios comunes compartidos donde puede haber intercambios culturales entre huéspedes y residentes.
- **The Fourth Place** (El Cuarto Lugar, combinación del primer, segundo y tercer lugar): la función del cuarto lugar es fomentar la conectividad, promover la mezcla entre las personas y favorecer la colaboración, las interacciones cara a cara y el intercambio de conocimientos, este borra la frontera entre espacios y crea uno por sí mismo.



el surgimiento de los nuevos espacios que están haciendo que las tipologías de los espacios tradicionales queden obsoletas.

Es la responsabilidad del diseñador siempre hacerlo pensando en los usuarios y en lo que estos necesitan, lo que la ciudad necesita por lo que es importante considerar estas tendencias dentro los planes de desarrollo urbano y de vivienda para impulsar a Costa Rica a un crecimiento que emule el de las grandes metrópolis.



La economía del conocimiento está cambiando la tipología de los espacios, y cada vez más las grandes ciudades están evolucionando con

Ilustración 41, 42, 43, 44. Anticafé, vistas internas.



CAPITULO IV- ART. 108.

El diseño del espacio interior y exterior de la vivienda debe considerar las necesidades de la persona con discapacidad que la habitará y ofrecer las facilidades específicas para la accesibilidad.

CAPITULO IV- ART. 109.

En la entrada a la vivienda debe instalarse una plataforma suficientemente plana, la cual debe permitir maniobrar una silla de ruedas y poseer un cobertor o techo protector. La cerradura de la puerta principal, timbre y buzones deberán estar a una altura accesible, máxima de 1.00 mt. Asimismo, deberán evitarse las contrapuestas.

CAPITULO IV- ART. 113

La cocina deberá poseer un espacio libre mínimo de 1.50 x 1.50 mts. para la movilización hacia todos sus componentes. Los estantes de cocina estarán colocados entre 0.30 y 0.40 mts. de altura, con relación al piso.

CAPITULO IV- ART. 114

El ancho mínimo de todas las puertas y aberturas será de 0.90 mts. La agarradera será de fácil manipulación, de tipo barra o aldaba y debe instalarse a una altura entre 0.90 mts.

CAPITULO IV- ART. 115

Las ventanas estarán ubicadas a una altura apropiada para aprovechar la luz y el paisaje disponible. Las ventanas para mirar hacia afuera podrán tener zócalo de 82.5 cms. de altura máxima.

CAPITULO IV- ART. 117

La distribución del cuarto de baño proveerá un espacio libre de maniobra de 1.50 mts.

CAPITULO IV- ART. 123.

Los pasos peatonales a desnivel, contarán con rampa y escaleras, para que puedan ser utilizados por todas las personas.

CAPITULO IV- ART. 123.

Las especificaciones para las pendientes, serán : Del 10 al 12 % en tramos menores a 3 metros. Del 8 al 10 % en tramos de 3 a 10 metros. Del 6 al 8% en tramos mayores a 10 metros.

CAPITULO IV- ART. 125.

Características de las aceras Las aceras deberán tener un ancho mínimo de 1.20 mts., un acabado antiderrapante y sin presentar escalones; en caso de desnivel éste será salvado con rampa.

CAPITULO IV- ART. 131

Elementos urbanos adicionales tales como toldos, marquesinas, quioscos, escaparates, y otros análogos, que interfieran con el paso o espacio peatonal, se dispondrán de forma que no constituyan amenaza o riesgo a la integridad física y la seguridad de las personas.

CAPITULO IV- ART. 134

Las escaleras deberán presentar un diseño adecuado: huella de 0.30 mts. y contrahuella de 0.14 mts. máximo. Pasamanos en todos los tramos a 0.90 mts. de altura.

CAPITULO IV- ART. 135

Los pisos de las escaleras serán en materiales antideslizantes. Lo mismo en accesos principales, pasillos y en sitios que se encuentren desprotegidos de la lluvia.

CAPITULO IV- ART. 137

La iluminación artificial será de buena calidad aún en pasillos y escaleras, mínimo 300 lúmenes

CAPITULO IV- ART. 154

Todo establecimiento público y privado de atención al público que disponga de estacionamientos, deberá contar con dos espacios como mínimo o el 5% del total de espacios disponibles, destinados a vehículos conducidos por personas con discapacidad o que les transporten.

CAPITULO IV- ART. 155

Los sitios de estacionamientos reservados, necesariamente deberán cumplir con las siguientes características técnicas de accesibilidad: anchura 3.30 mts. por 5.00 mts. de largo (mínimo)





CAPITULO I Administración.

1.1. Alcance. Las estipulaciones de esta norma se dirigen a la selección, instalación, inspección, mantenimiento y prueba de equipos de extinción portátiles. Los requisitos dados aquí son los mínimos. Los extintores portátiles son una línea primaria de defensa para combatir incendios de tamaño limitado. Son necesarios aún cuando la propiedad está equipada con regaderas automáticas, red hidráulica y mangueras u otros equipos fijos de protección.

CAPITULO I Requisitos generales.

1.5.6. Los extintores no deben obstruirse u ocultarse a la vista. En habitaciones grandes y en ciertos lugares donde no puede evitarse completamente la obstrucción visual, se deberá proporcionar los medios para señalar la localización.

1.5.10. Las instrucciones de operación del extintor deben estar localizadas en el frente del extintor y deben ser claramente visibles. Las etiquetas del sistema de identificación de materiales peligrosos (SIMP), de mantenimiento cada seis años de la prueba hidrostática y otras etiquetas no deben estar localizadas en el frente del extintor.

5.3.1.1 Recorrido no superior a 30 m según capítulo XI, artículo XI.5 del Reglamento de Construcciones.

5.3.1.2 Recorrido no superior a 60m, si el edificio cuenta con un sistema de rociadores automáticos, diseñado, instalado y supervisado según NFPA 13.

5.3.1.3 Los sitios de reunión pública al aire libre deberán tener al menos dos salidas lo suficientemente separadas. Si dichas salidas sirven a más de 6000 personas, deberá haber al menos tres salidas, si han de servir a más de 9000 personas deberán haber al menos cuatro salidas.

7.13. Escaleras.

7.13.2) Ancho mínimo para escaleras: En los casos que la sumatoria de la carga de ocupantes de todos los pisos servidos por la escalera sea menor a 50, el ancho libre, debe ser de 91 cm o más. Se debe cumplir con la tabla 7.2.2.2.1.2 (B) y con los requisitos de 7.2.2.2.1.2 (C), (D) y (E) de la norma NFPA 101.

7.13.3) Las escaleras que sirven a cargas de ocupantes que superan las 50 personas, pero no superan las 2000 personas el ancho libre, debe ser de 112 cm o más.

7.13.4) Las escaleras que sirven a cargas de ocupantes que superan las 2000 personas el ancho libre, debe ser de 142 cm o más.

7.16. Rampas.

7.16.1) Las rampas deben cumplir con los requerimientos del apartado 7.2.5 de la norma NFPA 101. Sin perjuicio de los requerimientos establecidas en el Reglamento a la Ley de Igualdad de Oportunidades para Personas con Discapacidad, Decreto Ejecutivo N°26831-MP.

7.16.2) La pendiente de las rampas debe ser:

- Del 10 al 12 % en tramos menores a 3 metros.
- Del 8 al 10 % en tramos de 3 a 10 metros.
- Del 6 al 8% en tramos mayores a 10 metros

CAPÍTULO 38

OCUPACIONES DE OFICINAS NUEVAS

38.2.4 NÚMERO DE SALIDAS

38.2.4.2 Deberá haber al menos dos salidas separadas que cumplan con lo siguientes:

- (1) Que estén provistas en cada piso.
- (2) Que sean accesibles desde cualquier parte de un piso o entepiso.

A) La salida debe descargar directamente hacia el

exterior a nivel de la descarga de las salidas del edificio.

38.2.5.3 Ningún recorrido común deberá superar los 75 pies (23 m).

SECCIÓN 7.7 DESCARGA DE LAS SALIDAS

7.7.1* Todas las salidas deberán terminar directamente en una vía pública o en la desembocadura exterior de una salida. Los jardines, los patios, los espacios abiertos u otras porciones de la desembocadura de la salida deberán ser del ancho y del tamaño requeridos para proporcionar a todos los ocupantes un acceso seguro a una vía pública.

SECCIÓN 7.9 ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA

7.9.1 GENERALIDADES

Para los propósitos de este requisito, el acceso de la salida deberá incluir únicamente las escaleras, pasillos, corredores, rampas, escaleras mecánicas y los pasajes designados que conducen a una salida. Para los propósitos de este requisito, la desembocadura de la salida deberá incluir únicamente las escaleras, rampas, pasillos, sendas y escaleras mecánicas designados que conducen a una vía pública.



CÓDIGO SISMICO DE COSTA RICA



CAPITULO I

1.1 Filosofía

a) Este código sísmico establece los requisitos mínimos para el análisis, diseño y construcción sismorresistente de edificaciones y obras afines que se construyan en el territorio de la República de Costa Rica.
b) Independientemente del grado de refinamiento en el análisis y diseño o de la calidad de la construcción, es necesario que todas las edificaciones estén bien concebidas en cuanto a su sistema resistente a cargas laterales y bien proyectadas en el aspecto estructural, procurando condiciones de simetría y regularidad, tanto en planta como en altura, con una selección cuidadosa de materiales, detalles y métodos constructivos.

1.2 Objetivos

a) Son objetivos de este código sísmico proteger la

vida humana y la integridad física de las personas, reducir los daños materiales y las pérdidas económicas ocasionadas por los sismos y minimizar el impacto social y económico ante terremotos.

CAPITULO III

Consideraciones generales

3.2 Consideraciones para desarrollar la ductilidad del sistema estructural. En cualquier sistema sismorresistente todos sus elementos, componentes y uniones deben ser capaces de deformarse de manera compatible con los desplazamientos presentes durante la acción sísmica, sin que pierdan su capacidad de resistir las cargas gravitacionales presentes durante el sismo. En consecuencia, en este caso, todos los elementos, componentes y uniones frágiles deben ser capaces de soportar esos desplazamientos

en el rango elástico y los dúctiles, deformándose sin pérdida sensible de su capacidad estructural.

CAPITULO VX

Diagnóstico y adecuación sísmica

15.1 Generalidades

a. Las edificaciones existentes tienen características estructurales que, en muchos casos, no se ajustan a los requisitos que establece este código para las edificaciones nuevas.



F61

REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES DE COSTA RICA



CAPITULO III- Art. 14 DISEÑO SOSTENIBLE

El profesional responsable de la planificación, diseño, construcción de edificaciones y obras de infraestructura urbana, puede utilizar principios de sostenibilidad, con la finalidad de alcanzar el desarrollo social, económico, cultural y ambiental de la comunidad, que permita la evaluación y certificación de la sostenibilidad, de edificaciones y espacios intervenidos mediante procesos constructivos.

CAPITULO VI- Art. 94

Toda edificación que así lo requiera, debe cumplir con el Reglamento General sobre los Procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental, Decreto Ejecutivo N° 31849-MINAES- MOPT-MAG-MEIC, y

sus reformas o normativa que lo sustituya.

CAPITULO III- Art. 16 DISEÑO SISMORRESISTENTE EN EDIFICACIONES.

Toda edificación debe de cumplir indistintamente del material de la misma con las disposiciones del CSCR y sus reformas o la normativa que los sustituya

CAPITULO IV- Art. 26 MEDIOS DE EGRESO.

Deben estar ubicados de manera tal que sean accesibles en todo momento cuando no se cumpla esta disposición los pasadizos continuos los pasillos o los corredores que conducen directamente a cada salida deben de proveer a cada ocupante acceso a no menos de 2 salidas con recorridos separados.

CAPITULO IV- Art. 30 MEDIOS DE EGRESO.

Debe calcularse según la normativa que establezca el Cuerpo de Bomberos y no debe de ser menor a 0.90m. El ancho requerido para el medio de egreso debe ser el mismo a los largo del recorrido.



REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES

F62

LEY DE PLANIFICACIÓN URBANA (Ley N° 4240)



CAPITULO I- Art. 2

Las funciones que requiere la Planificación Urbana, nacional o regional, serán cumplidas por la Oficina de Planificación y el Instituto, a fin de promover:

- La expansión ordenada de los centros urbanos;
- El equilibrio satisfactorio entre el desarrollo urbano y el rural, por medio de una adecuada distribución de la población y de las actividades económicas;
- El desarrollo eficiente de las áreas urbanas, con el objeto de contribuir al mejor uso de los recursos naturales y humanos; y
- La orientada inversión en mejoras públicas. espacios para usos públicos;
- Rehabilitación de áreas y prevención de su deterioro;
- Seguridad, salubridad, comodidad y ornato de las construcciones;
- En general, cualquier otro interés comunitario que convenga al buen éxito del plan regulador.

CAPITULO II- Art. 16

El plan regulador local contendrá los siguientes elementos, sin tener que limitarse a ellos:

- Los servicios comunales, para indicar ubicación y tamaño de las áreas requeridas para escuelas, colegios, parque, campos de juego, unidades sanitarias, hospitales, bibliotecas, museos, mercados públicos y cualquier otro similar.

CAPITULO II- Art. 19

Cada Municipalidad emitirá y promulgará las reglas procesales necesarias para el debido acatamiento del plan regulador y para la protección de los intereses de la salud, seguridad, comodidad y bienestar de la comunidad.

CAPITULO II- Art. 20

De consiguiente, esos reglamentos contendrán normas y condiciones para promover:

- Protección de la propiedad contra la proximidad de usos prediales molestos o peligrosos;
- Una relación armónica entre los diversos usos de la tierra;
- Conveniente acceso de las propiedades a las vías públicas.
- División adecuada de los terrenos;
- Facilidades comunales y servicios públicos satisfactorios;
- Reserva de suficientes

CAPITULO VI- Art. 51

El Reglamento de Renovación Urbana contendrá las regulaciones que localmente se adopten para conservar, rehabilitar o remodelar las áreas urbanas defectuosas, deterioradas o en decadencia, tomando en cuenta la inconveniente parcelación o edificación, la carencia de servicios y facilidades comunales, o cualquier otra condición adversa a la seguridad, salubridad y bienestar generales.

CAPITULO VI- Art. 54

La municipalidad y el Instituto podrán comprar, permutar y vender bienes inmuebles compren-

tidos dentro de un programa de renovación urbana y traspasarse entre sí esos mismos bienes, con solo que la Contraloría General de la República lo autorice previamente, sin perjuicio de la adjudicación de lotes y viviendas que el Instituto realiza en su tráfico ordinario. Quedan así adicionados en lo conducente el artículo 109 de la Ley de la Administración Financiera de la República, y el inciso a), artículo 5° de la Ley Adicional de Organización Municipal, N°11 de 10 de setiembre de 1925.

CAPITULO VII- Art. 56

El Reglamento de Construcciones particularizará las reglas locales que interesen a la seguridad, salubridad y ornato de las estructuras o edificaciones, sin detrimento de las pertinentes de esta ley y de las demás vigentes o aplicables a este ramo.





CAPITULO 3 Normas Generales

Art. 3-1

Toda edificación destinada a uso u ocupación humana debe estar provista de un sistema de abastecimiento de agua potable. Este sistema no debe afectar en ningún momento el grado de pureza del agua destinada al consumo humano y debe de garantizar su suministro.

Art. 3-2

Cuando el abastecimiento público no se encuentre en condiciones de prestar servicio adecuado, se permiten sistemas de suministro alterno, siempre que la fuente de agua y su potabilización cumpla con los resquitos establecidos por este Código, asó como los requerimientos de las autoridades sanitarias.

Art. 3-6

Toda edificación destinada a la ocupación humana deberá poseer un sistema independiente para la evacuación de las aguas residuales y un sistema independiente para la adecuada conducción de las aguas pluviales.

CAPITULO 5 Piezas Sanitarias

Art. 5-1-1

El número y tipo de piezas sanitarias que deberán ser instaladas en los baños, cuartos de aseo, sala de lactancia, cocinas y otras dependencias de un edificio o local serán proporcionales al número de personas servidas y según el uso a que se le destine.

Art. 5-1-3

En todo tipo de edificaciones, sean públicas o privadas, donde exista concurrencia o atención al público, se deberá disponer de servicios sanitarios con facilidades de acceso para el uso de las personas adultas mayores o para personas con discapacidad. Estos baños especiales deberán cumplir con los requerimientos dados por el Reglamento de la Ley n° 7600.

5.1.2 Edificaciones para comercio u oficinas.

a) En locales con un área hasta 150m² o donde el número de empleados y clientes se estime sea menor a 15, se dispondrá de por lo menos un cuan to de baño unisex dotado de inodoro y lavatorio, para los requerimientos de los emplados y consumidores, sean hombres o mujeres.

b) En locales con un área mayor a 150m² se dispondrá de servicios sanitarios separados para los hombres y mujeres, dotadops, cada uno, de la spueza sanitarias que indica la tabla 5.1.

n° personas	Área Local (m ²)	Baño de Hombres			Baño de Mujeres	
		Inodoro	Lavatorio	Mingitorio	Inodoro	Lavatorio
0-15	0-300	1	1	0	1	1
16-25	301-500	2	1	1	3	1
26-40	501-800	2	2	1	3	2
41-55	801-1100	3	3	2	4	3
> 56	> 1101	1 cada 20 hombres o 400 m ²			1 cada 15 mujeres o 300 m ²	

d) En locales comerciales de gran afluencia de público, tales como centros comerciales, supermercados, tiendas de departamentos, surcursales bancarias, parques de atracciones, centros de convenciones, ente otros, habrán servicios sanitarios de uso público tanto para hombrs como para mujeres, por lo menos 1 en cada piso y accesibles a personas con discapacidad y de acuerdo con l indica la tabla 5.2.

Área Local (m ²)	Baño de Hombres			Baño de Mujeres	
	Inodoro	Lavatorio	Mingitorio	Inodoro	Lavatorio
0-200	1	1	1	2	1
201-500	2	2	1	3	2
501-1000	3	2	2	4	2
> 1000	1 cada 250 m ²				

CAPITULO 6 Sistemas de agua fría y agua caliente.

Art. 6.2.1

En las obras para el abastecimiento y distribución del agua deberán utilizarse unicamente tuberías y accesorios de los siguientes materiales:

- PVC.
- Hierro galvanizado
- Cobre
- Polietileno de alta densidad
- CPVC.
- Polipropileno.
- Hierro negro.

Art. 6.2.2

Todas la tuberías deberán cumplir con los siguientes requisitos generales:

- Material Homogeneo.
- Sección transversal circular.
- Espesor de pared uniforme
- Carecer de defectos.

Art. 6.4.1

En edificios de tres o mas plantas, las tubería de agua fría y agua caliente en tramos verticales se colocarán en ductos previstos para tal fin , cuyo tamaño deberá ser suficiente para su instalación, revision, reparación y remoción convenientes.



CAPÍTULO 1 Disposiciones Generales

Art. 1 Objetivo

Fijar los principios y elementos que deben ser considerados para la división y habilitación urbana de los predios donde se proyecten realizar fraccionamientos, urbanizaciones y conjuntos residenciales. El Reglamento establece los requisitos en relación con derechos de vía, acceso a la vía pública, lotificación, amanzanamiento, parcelamiento, cesión de áreas para uso público, accesos, excepcionales para uso residencial, servidumbres agrícolas pecuarias o forestales, normas mínimas sobre construcción de calles, aceras y calzadas.

Art. 2 Alcance

El presente Reglamento se aplica supletoriamente en todo el territorio nacional, sin perjuicio de las disposiciones locales emitidas por el Gobierno Municipal en su Plan Regulador, en materia de fraccionamientos y urbanizaciones.

Art. 3-6

Toda edificación destinada a la ocupación humana deberá poseer un sistema independiente para la evacuación de las aguas residuales y un sistema independiente para la adecuada conducción de las aguas pluviales.

CAPÍTULO 3 Fraccionamientos

Art. 8 Tipos de fraccionamientos

Los fraccionamientos se deben realizar por medio de alguna de las siguientes modalidades:

- 1) Fraccionamiento simple.
- 2) Fraccionamiento con fines urbanísticos.
- 3) Ocupación de fraccionamiento para uso residencial.
- 4) Fraccionamiento de parcelas con fines agrícolas, pecuarios, forestales o mixto.
- 5) Fraccionamiento de predios con fines agrícolas, pecuarios, forestales o mixto.

Capítulo IV Urbanizaciones

ARTÍCULO 37. Condiciones para urbanizar predios

El desarrollo de urbanizaciones es permitido siempre que el predio a urbanizar cumpla con las siguientes condiciones:

- 1) Tener acceso directo a vía pública.
- 2) Contar con sistema de abastecimiento de agua potable, sistema de tratamiento de aguas residuales, sistema de alcantarillado pluvial, disponibilidad de servicio eléctrico y red de telecomunicaciones. En caso de no contar con los servicios descritos, el urbanizador debe costear las obras ejecutadas fuera de su propiedad, para ofrecer todos los servicios.
- 3) Estar libres de afectaciones o limitaciones urbanísticas, emitidas por las instituciones competentes, que impidan su aprovechamiento; de lo contrario, que éstas puedan conciliarse con la urbanización propuesta.

ARTÍCULO 51. Tipos de urbanizaciones

Se pueden realizar urbanizaciones con los siguientes destinos de uso, de acuerdo con el certificado de uso de suelo emitido por la municipalidad respectiva:

- 1) Urbanización de uso residencial.
- 2) Urbanización de uso comercial.
- 3) Urbanización de uso industrial.
- 4) Urbanización de usos Mixtos.

ARTÍCULO 53. Normativas urbanísticas para edificaciones en urbanizaciones de uso residencial

Las edificaciones en urbanizaciones de uso residencial deben cumplir lo siguiente:

- 1) Densidad: Se aplica el cálculo para el número máximo de unidades habitacionales por lote establecido en la presente Sección.

2) Cobertura máxima del predio: 75%. En caso que el lote sea esquinero, la cobertura puede aumentarse hasta un 80%.

3) Área de construcción: Se calcula de acuerdo a la normativa de altura, retiros y cobertura del Reglamento de Construcciones vigente.

ARTÍCULO 54. Número máximo de unidades habitacionales por predio en urbanizaciones de uso residencial

El número máximo es el resultado de dividir el área total del predio entre el área tributaria asignada a cada unidad habitacional, según el número de dormitorios.

ARTÍCULO 58. Urbanizaciones de uso mixto

Una urbanización puede incluir a la vez áreas residenciales, comerciales o industriales, siempre que los usos sean compatibles. En estos casos se debe designar claramente cada uso y se deben cumplir con los requisitos y disposiciones relativos al uso permitido en cada área, sin perjuicio de lo establecido en la normativa local vigente.

Las áreas de usos industriales, comerciales de actividad nocturna o aquellas que generen excesivo tráfico de vehículos, se deben separar de las áreas residenciales mediante franjas intermedias con ancho no menor de 30,00 m. Dichas franjas deben ser destinadas a áreas verdes y se permite establecer en ellas derechos de vías con un ancho no mayor de 20,00 m, con localización recargada hacia la zona de uso industrial o comercial.

ARTÍCULO 97. Altura de edificaciones en conjuntos residenciales

En caso de no contar con Plan Regulador vigente, se deben cumplir las disposiciones para alturas de edificación definidas en el Capítulo de Normativas Urbanísticas del Reglamento de Construcciones vigente.

Metodología

Descripción de la Metodología

La investigación es un conjunto de procesos sistémicos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema. (Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2000) Para este proyecto de tesis se utilizará un método de investigación mixto, basados en sistemas cualitativos y cuantitativos los cuales son necesarios para analizar de manera integral las variables que envuelven este proyecto. Estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para analizarlos. (Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2000).

En un estudio no experimental no se genera ninguna situación, sino que se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente en la investigación por quien la realiza. En la investigación no experimental las variables independientes ocurren y no es posible manipularlas, no se tiene control directo sobre dichas variables ni se puede influir en ellas, porque ya sucedieron, al igual que sus efectos. (Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2000)

Método Mixto

- **Investigación cuantitativa:** enfoque cuantitativo utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías, es secuencial y probatorio. Cada etapa precede a la siguiente y no se puede “brincar” o eludir pasos. El orden es riguroso, aunque desde luego, podemos redefinir alguna fase. Parte de una idea que va acotán-

dose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. (Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2000) Propiamente en esta investigación este método se aplicará mediante la recolección de datos numéricos y estadísticos de la población del cantón de San Pablo, en cuanto a género, edad, situación económica, escolaridad, vivienda. Además de analizar tiempos de viajes y retrasos debido a las congestiones vehiculares. Esto expresado en gráficos, tablas y/o matrices.

- **Investigación cualitativa:** Utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación. los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos. Con frecuencia, estas actividades sirven, primero, para descubrir cuáles son las preguntas de investigación más importantes; y después, para perfeccionarlas y responderlas. La acción indagatoria se mueve de manera dinámica en ambos sentidos: entre los hechos y su interpretación, y resulta un proceso más bien “circular” en el que la secuencia no siempre es la misma, pues varía con cada estudio. (Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2000) Este método se aplicara a esta investigación mediante el análisis visual, climático, geomorfológico, topográfico del sitio y el análisis cultural y social de los habitantes y potenciales usuarios del proyecto. Todo esto mediante investigación literaria, visitas de campo, estudios climáticos, cartas solares, imágenes satelitales, fotografías, entrevistas, encuestas y más; para plantear hipótesis y resolver los problemas detectados.

Mapa



Metodológico

ETAPA		OBJETIVOS	PRODUCTO	ACTIVIDAD	HERRAMIENTAS
Etapa de inversión	Etapa #1	Objetivo General Desarrollar el Complejo Vertical Sostenible Heredia Verde, destinado a vivienda, trabajo y ocio, como respuesta a las necesidades de la población. Esto bajo un marco de diseño sostenible.	Identificar las necesidades reales de la población de Heredia en cuanto al requerimiento de una nueva infraestructura que tenga vivienda, comercio y ocio en el mismo lugar.	Investigar y analizar todo lo referente a los usuarios, a los edificios y el entorno. Recopilación de información estadística.	Libros, artículos, reportes, estudios, entrevistas, observación.
	Etapa #2	Objetivo específico Identificar las necesidades de los habitantes de San Pablo de Heredia en cuanto a vivienda, empleo, ocio, tiempo efectivo y mejor calidad de vida dentro de un proyecto sostenible.	Analizar las características, actuales que presentan los habitantes de San Pablo de Heredia en cuanto a vivienda, empleo y ocio.	Visitas de campo. Análisis de datos. Encuestas. Uso de herramientas para estos fines.	Estudios INEC, estadísticas, bitácora, computadora.
		Objetivo específico Analizar las características físico espaciales y ambientales-climáticas del lote seleccionado.	Analizar las características, físicas, climáticas, topográficas y de entorno. Dar soluciones sostenibles acordes con las características del sitio.	Visitas de campo. Análisis de datos climáticos. Análisis de Sostenibilidad. Uso de herramientas para estos fines.	Estudios climáticos, estadísticas, fotografías, imágenes satelitales, bitácora, cámara, computadora, cinta métrica.
Etapa de diseño	Etapa #3	Objetivo específico Diseñar el anteproyecto del Complejo Vertical Sostenible Heredia Verde.	Definir los diseños de los espacios de los edificios y del entorno del proyecto.	Anteproyecto arquitectónico Planos constructivos Visualizaciones 3D Diseño y montaje de láminas de presentación.	Bocetos, software de diseño, páginas web, software especializados, computadora.

2

CAPITULO

USUARIOS



Perfil de usuario y necesidades espaciales

Análisis de la población

Los potenciales usuarios del proyecto serían los habitantes del cantón de San Pablo de la provincia de Heredia y sus alrededores, en concreto familias de 3 a 4 miembros, madres solteras, y/o jóvenes que se quieran independizar.

El cantón de San Pablo cuenta con una población de 27 671 habitantes, dividida en 19 412 en el distrito de San Pablo y 8 259 en el distrito de

Rincón de Sabanilla (INEC, 2011)

La densidad de población del cantón de San Pablo es bastante más alta que la densidad promedio de la provincia de Heredia (163.2 habitantes x km²). (INEC, 2011)

La población del cantón está dividida en 14 327 mujeres y 13 344 hombres. Además, estos se dividen en 8 069 niños (0 a 17 años), 17 640 adultos (18 a 65 años) 1 962 personas de la tercera edad. (INEC, 2011)

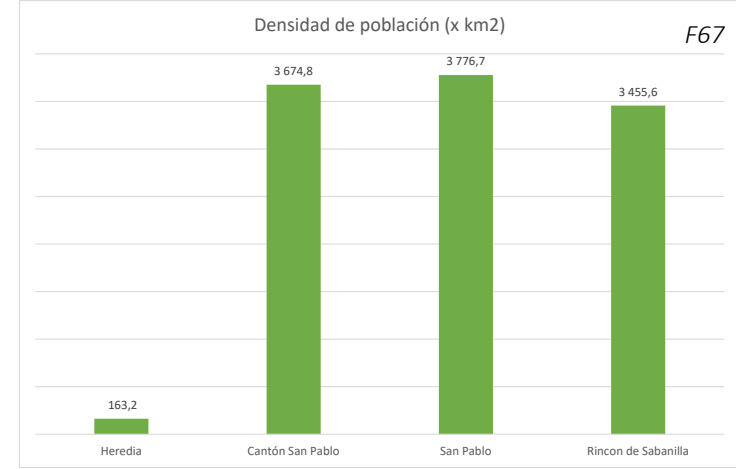


Gráfico 3. Densidad de población del cantón de San Pablo habitantes por km². Elaboración propia, datos INEC censo 2011

Cantidad de personas según sexo según distritos

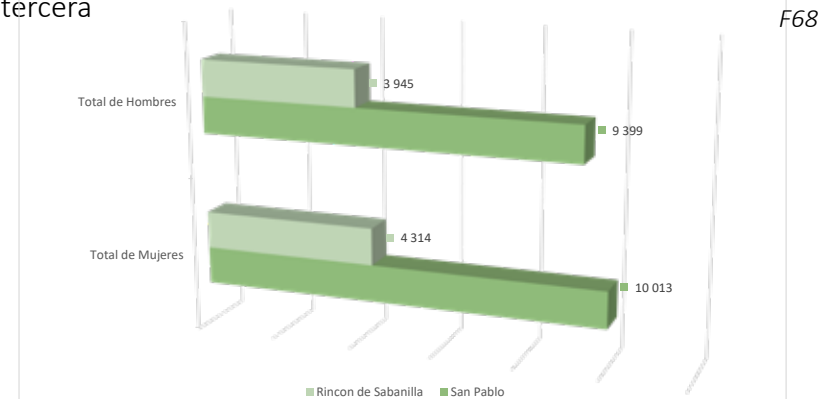


Gráfico 4. Cantidad de personas según sexo en los distritos del cantón de San Pablo. Elaboración propia con datos del INEC censo 2011.

Porcentaje de la población según edad cantón de San Pablo

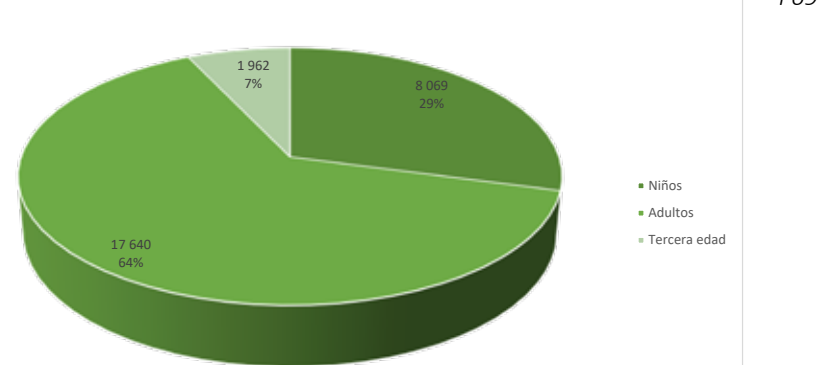


Gráfico 5. Porcentaje de la población según edad en el cantón de San Pablo. Elaboración propia con datos del INEC censo 2011.

Distribución de la población del Cantón de San Pablo

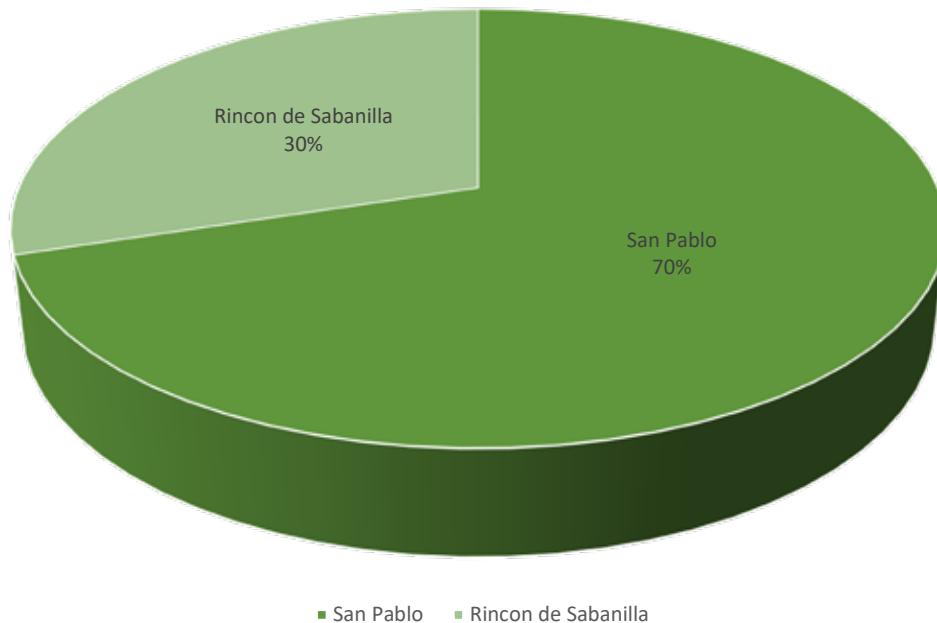


Gráfico 2. Distribución de la población del cantón de San Pablo. Elaboración propia, datos INEC censo 2011

F66

Capítulo 2

52

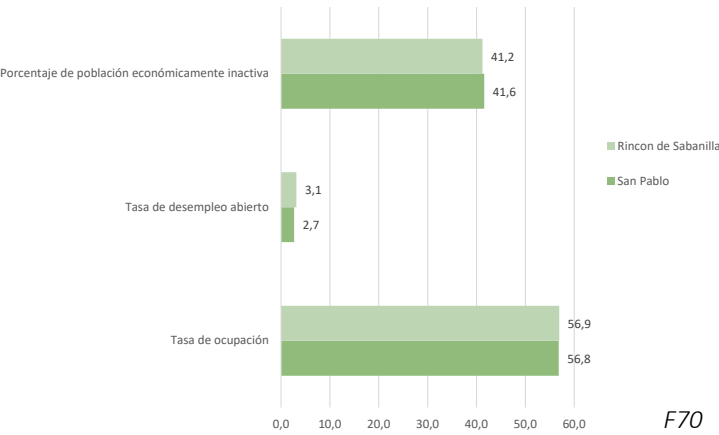
F67

F68

F69

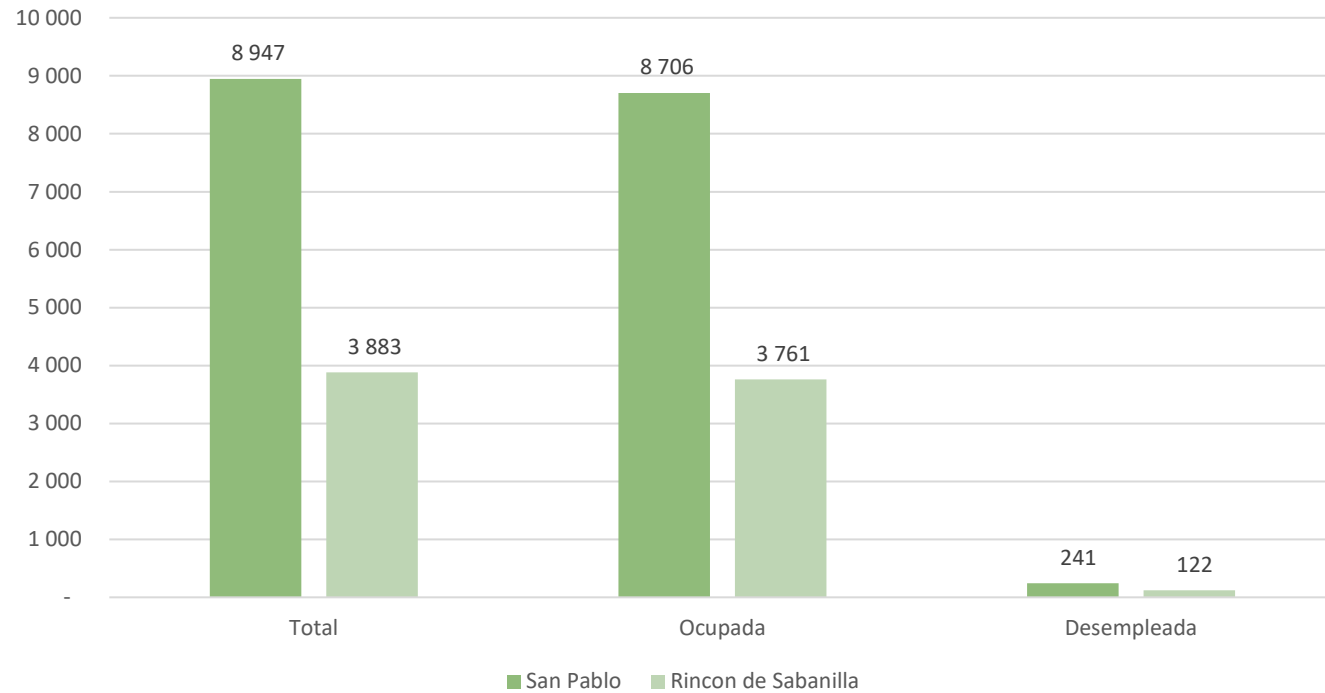
En el campo de la economía San Pablo es principalmente un cantón dorminotorio, mayoritariamente residencial. Donde las actividades económicas son principalmente las de servicios de pequeña escala, tales como: abastecedores, carnicerías, restaurantes, bares, bazares entre otros (Municipalidad de San Pablo, 2011-2021).

Indicadores económicos



F70

Población dentro de la fuerza de trabajo

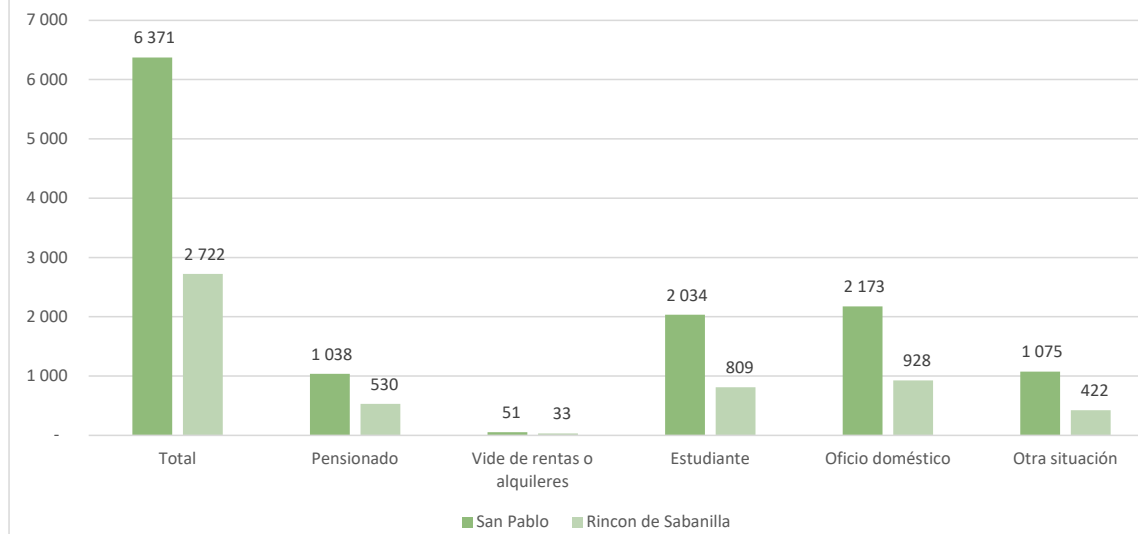


F72

Gráfico 6. Indicadores económicos Cantó San Pablo. Elaboración propia. Datos del INEC Censo 2011

Gráfico 7. Población dentro de la fuerza de trabajo. Elaboración propia. Datos INEC Censo 2011

Población fuera de fuerza de trabajo



F71

De la población que está dentro de la fuerza de trabajo (15 años en adelante) casi el 98% está dentro de la categoría ocupada y solamente un 2% se encuentra desocupada (INEC, 2011).

Con respecto a la población que está fuera de la fuerza laboral se reparte en básicamente tres grupos: pensionados (16%) estudiantes (32%) oficio doméstico (34%) (INEC, 2011).

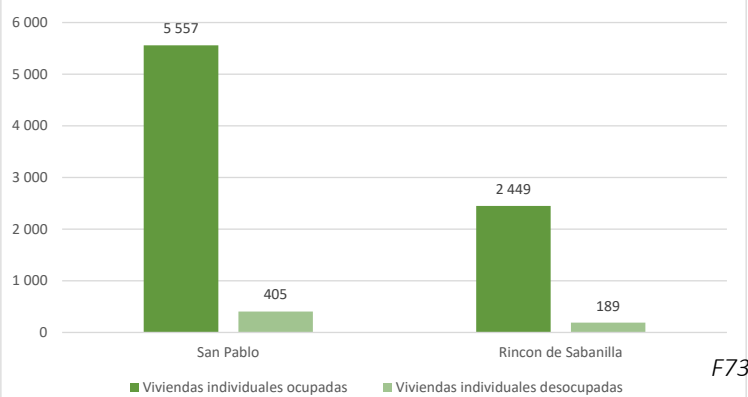
De todo lo anterior se puede inferir que el Cantón de San Pablo cuenta con una mayoría de población dentro del rango de la fuerza laboral del país y que la mayoría de esta se encuentra ocupada, lo que garantiza buena estabilidad económica para el cantón.

Gráfico 8. Población fuera de la fuerza de trabajo. Elaboración propia. Datos del INEC Censo 2011

Del total de las viviendas en el Cantón de San Pablo, el 31% se encuentran en el Distrito de Rincón de Sabanilla y el 69% se ubican en el Distrito central de San Pablo (INEC, 2011).

En ambos distritos del total de viviendas practicamente un 93% de estas están ocupadas (INEC, 2011).

Total de viviendas ocupadas y desocupadas por distrito en el cantón de San Pablo



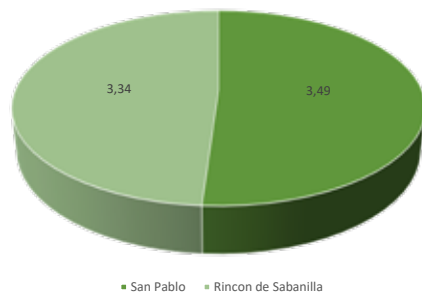
F73

Gráfico 9. Total de viviendas ocupadas y desocupadas por distrito. Elaboración propia. Datos del INEC Censo 2011

El promedio de ocupantes por vivienda en el distrito de Rincón de Sabanilla es de 3.34 personas por vivienda y para el distrito de San Pablo el promedio de personas por vivienda es de 3.49 (INEC, 2011).

En cuanto a la jefatura de las viviendas podemos notar que un 58% de los hogares tienen jefatura masculina, 31% jefatura femenina y un 11% tienen una jefatura compartida (INEC, 2011).

Promedio de ocupantes por vivienda por distrito del cantón de San Pablo



F74

Gráfico 10. Promedio de ocupantes por vivienda. Eleboración propia Datos del INEC Censo 2011

Total de viviendas por distrito en el cantón de San Pablo

F75

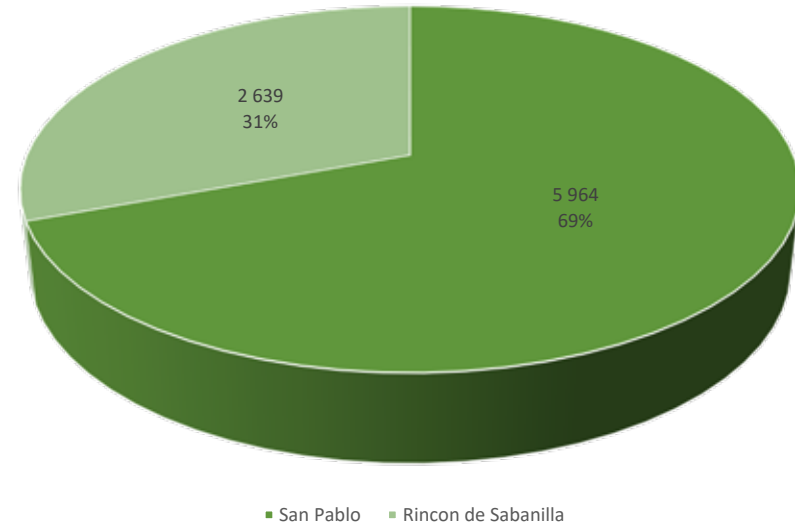


Gráfico 11. Total de viviendas por distrito. Elaboración propia. Datos del INEC Censo 2011

Déficit Habitacional San Pablo

F76

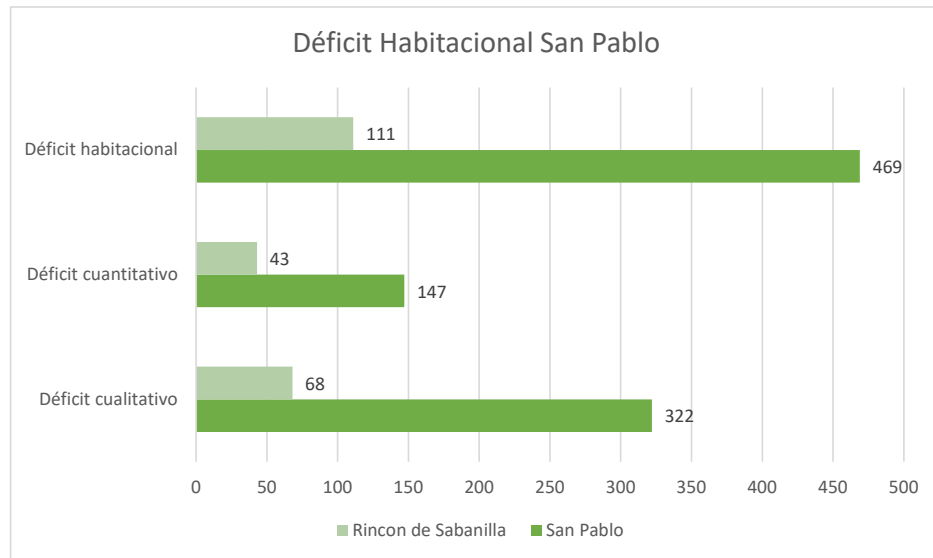


Gráfico 12. Déficit Habitacional Cantón de San Pablo. Elaboración propia. Datos del INEC Censo 2011

El déficit habitacional en el Distrito de Rincón de Sabanilla es de 111, en el distrito de San Pablo es de 469. En cuanto al Déficit cuantitativo el distrito de Rincón de Sabanilla es de 43 y en San Pablo de 147. Con respecto al Déficit cualitativo en Rincón de Sabanilla es de 68 y en el Distrito central de San Pablo es de 322 (INEC, 2011).

Con respecto al estado civil de los habitantes del cantón de San Pablo, se denota una predominancia de las personas casadas (40%) y las personas solteras (39%) contra tan solo un 21% de personas, viudas divorciadas y separadas combinadas.

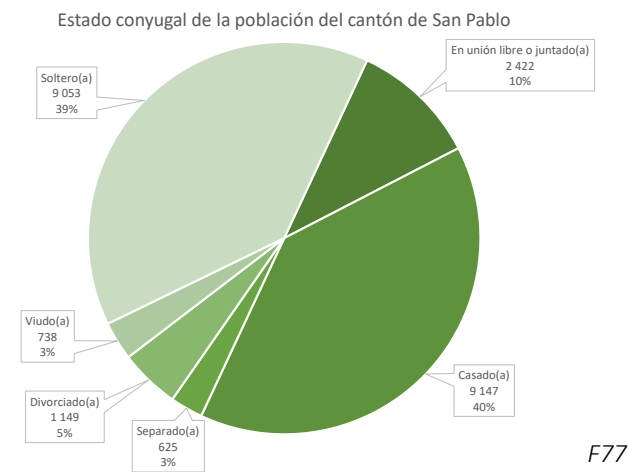


Gráfico 13. Estado civil de los habitantes del cantón de San Pablo. Elaboración propia. Datos del INEC censo 2011.

En conclusión, en base a todos los datos recopilados se infiere que el cantón de San Pablo es un cantón con una densidad de población sumamente alta, más alta que el promedio de densidad del país y de la provincia de Heredia, que el porcentaje entre hombres y mujeres está equilibrado y que la mayor parte de la población está en los rangos de edades consideradas productivas (18 a 65 años) y que la mayoría de las personas están dentro los grupos conyugales de casados o salteros.

Tipos de usuario

Residentes

Estos corresponden a todas las personas que tendrán como residencia permanente al menos una de las unidades de vivienda ofrecidas en el proyecto. Estos se pueden subdividir en grupos dependiendo su edad, estado civil, nivel socioeconómico. Los grupos son:

- **Familias de clase media / media alta:** grupo de entre 3 o 4 personas relacionadas entre sí que viven bajo el mismo techo y comparten actividades de ocio o recreo.
- **Madres jefas de familia:** mujeres encargadas de su grupo familiar, para el cantón de San Pablo según el censo del 2011 del INEC son el 31% del total de los hogares. (INEC, 2011)
- **Jóvenes solteros(as):** este grupo representa el 39% de la población de cantón de San Pablo según el censo de 2011 del INEC (INEC, 2011), al cual le puede resultar interesante tener una opción de vivienda para independizarse.
- **Estudiantes universitarios:** estudiantes que sean fueran del GAM que necesiten espacios compartidos para vivir, trabajar y estudiar en un mismo lugar.

Colaboradores

Este grupo corresponde a todas las personas que estarán empleadas para la parte administrativa de los edificios, estos estarán encargados de la administración, mantenimiento, limpieza y seguridad de los mismos.

- **Administrativos:** encargados de la parte legal, contable, proveeduría y recursos humanos.
- **Mantenimiento:** encargados de reparaciones menores y mantenimiento de espacios y equipos de los edificios.
- **Misceláneos:** estos brindan el servicio de limpieza de las áreas comunes de los edificios.
- **Guardas de seguridad:** son los encargados de brindar servicios de vigilancia y filtros.

Inquilinos

Los inquilinos corresponden a los individuos, empresas, corporaciones o entidades que rentan espacios para el desarrollo de sus actividades comerciales. Se pueden dividir en subgrupos tales como:

- **Emprendedores:** personas que tengan un emprendimiento o una pequeña o microempresa que necesiten espacios para trabajar cerca de su hogar.
- **Empresas:** empresas que necesiten espacios flexibles y adaptables para que sus colaboradores puedan desempeñar sus labores sin desplazarse grandes distancias.
- **Comercio:** tiendas, cafés, restaurantes.

Visitantes

Este grupo corresponde a todas las personas que visiten temporalmente el edificio y sus alrededores para realizar las diversas actividades que este brinde, ya sean actividades internas dentro del edificios o actividades externas que se realizarían en la plaza circundante.

Requerimiento de servicios

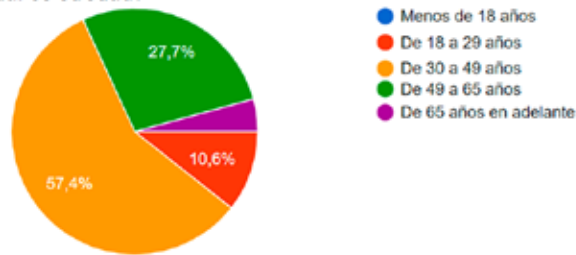
Con base en la investigación realizada en los capítulos anteriores, los datos recopilados y el análisis de estos, complementando con una encuesta realizada a los habitantes del cantón, se puede determinar que los potenciales usuarios del proyecto presentarían una diversa lista de requerimientos, debido a las carencias y necesidades actuales del cantón.

Encuesta

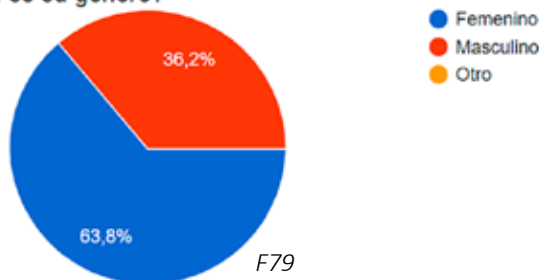
La encuesta se realizó en línea por medio de la plataforma Google Forms y se envió a personas que actualmente viven en el cantón de San Pablo por medios electrónicos como correo electrónico y medios de mensajería celular, teniendo un alcance de respuesta de 150 personas.

Las preguntas realizadas y sus respuestas fueron las siguientes:

¿Cuál es su edad?



¿Cuál es su género?



¿En cuál distrito de San Pablo vive?



¿Trabaja o estudia dentro o fuera del cantón de San Pablo?



¿Realiza compras dentro o fuera del cantón de San Pablo?



¿Realiza trámites personales dentro o fuera del cantón de San Pablo?



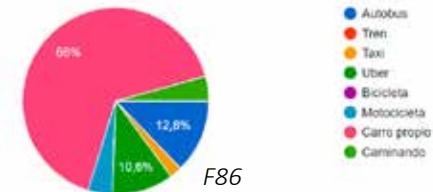
¿Realiza actividades físicas dentro o fuera del cantón de San Pablo?



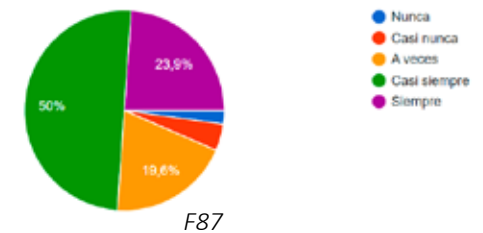
¿Realiza actividades de ocio o recreo dentro o fuera del cantón de San Pablo?



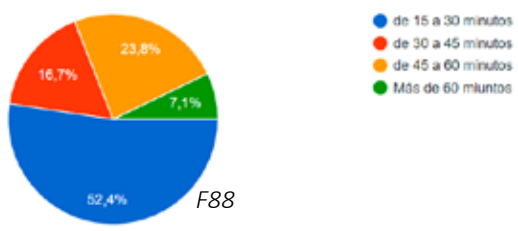
¿Qué medio de transporte utiliza normalmente para desplazarse a su lugar de trabajo o estudio?



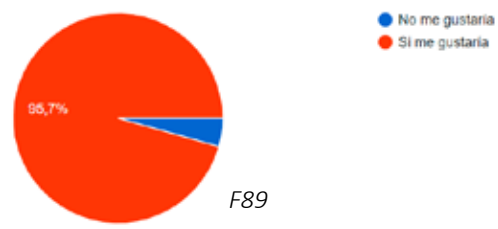
De camino a su lugar de trabajo o estudio ¿que tan frecuente se encuentra usted con congestiones viales?



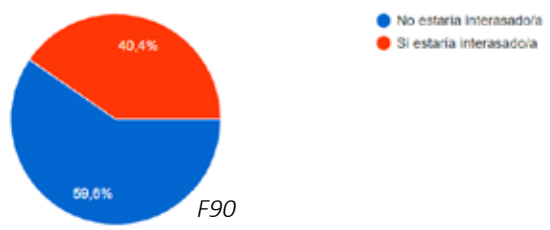
En promedio ¿Cuanto tiempo le toma llegar a su lugar de trabajo o estudio?



¿Le gustaría vivir en un sitio que le brinde, vivienda, trabajo y ocio en un mismo lugar?



¿Estaría interesado/a en vivir en un edificio vertical que le brinde vivienda, trabajo y ocio en un mismo lugar?



A pesar de que la encuesta no representa un porcentaje determinante con respecto a la población San Pablo, las respuestas de los encuestados son consistentes con la tendencia de los datos reflejados en el censo nacional del 2011 realizado por el INEC. Por ejemplo, la mayoría de las personas que la contestaron están en el rango de edad de los 18 a los 50 años un 69.6%, lo que coincide con los datos del censo que indican que en este rango de edades se encuentra la mayoría

de los habitantes del cantón de San Pablo (64%). La división en género también es consistente con la tendencia en el cantón donde las mujeres tienen una ligera mayoría. De igual forma la densidad de la población según el distrito donde el censo indica que la mayor concentración de la población está en el distrito central de San Pablo y la encuesta marcó que el 71,7% de personas encuestadas viven en este distrito.

Con respecto a las preguntas sobre movilidad los encuestados respondieron de la siguiente forma: a la pregunta que decía si trabaja o estudia dentro o fuera del cantón de San Pablo el 76.7% indicó que lo hacen fuera de este, lo que es consistente con los datos del Estado de la Nación que indican que “50% de quienes laboran lo hace en un cantón distinto al de su residencia” (Programa Estado de la Nación, 2018, pág. 227) al igual que la respuesta sobre el medio de transporte que utilizan para hacer estos viajes ya que la gran mayoría un 65,2% lo hace por medio de automóvil propio y además el 51,1% respondió que casi siempre se encuentra con congestiones viales, afirmaciones similares a las encontradas en esta investigación en los capítulos anteriores. A las preguntas sobre si estarían interesados en vivir en un lugar que ofrezca vivienda trabajo y ocio en un mismo lugar el 95,6% de personas que respondieron la encuesta respondieron afirmativamente, pero en cuanto si este sitio fuese un edificio vertical las respuestas estuvieron divididas en 60% que indico que no le interesaría y 40% dijo que si le interesaría vivir en un edificio de altura.

Después de estos análisis se pueden determinar las necesidades de servicios y espacios que requiere la población para este proyecto, las cuales se mencionan a continuación.

Vivienda

El déficit de vivienda es uno de los grandes retos que tienen los gobiernos hoy en día, Costa Rica no es la excepción, a pesar de que Costa Rica es uno de los países de América Latina que tiene los déficits tanto cualitativo como cuantitativo más bajos de la región “mientras el déficit cuantitativo oscilando entre 10 requerimientos de vivienda por cada 1000 habitantes como en los casos de Costa Rica... (ONU-HÁBITAD, 2015) “el déficit cualitativo se mueve en un rango más elevado, con valores mínimos cercanos a los 40 requerimientos por cada 1000 habitantes Costa Rica...” (ONU-HÁBITAD, 2015).

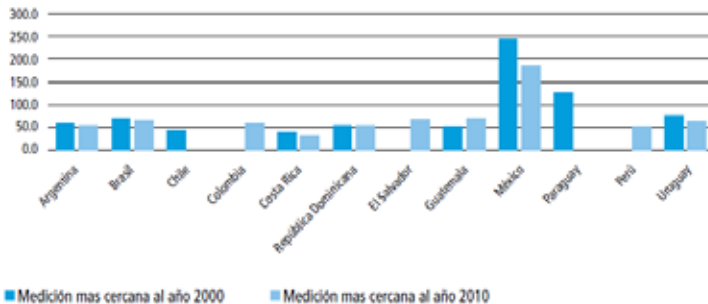


Gráfico 14. N° de requerimientos cualitativos por país (tasa por cada 1000 habitantes) Elaboración ONU-Hábitat

Una vez más queda en evidencia que no solo es importante que las personas tengan donde vivir si no que tengan lugares adecuados con los servicios y requerimientos para una vida de calidad.

Es necesario ofrecer alternativas enfocadas en los grupos de usuarios que se tiene como meta, ya que además de las necesidades básicas que tienen en común todos los grupos, también tienen requerimientos específicos que deben ser tomados en cuenta, por lo que se trabajará con 4 tipologías de viviendas, las cuales son:

- **Vivienda unifamiliar 1:** dirigida para familias de 3 a 4 miembros, contarán con área de cocina, área social, tres cuartos, dos baños, estudio, área de lavandería y balcones.

- **Vivienda unifamiliar 2:** dirigida para familias de 2 a 3 miembros, contarán con área de cocina, área social, dos cuartos, dos baños, estudio, área de lavandería y balcones.
- **Vivienda tipo estudio:** dirigida a personas independientes, contarán con área de cocina, área social, un cuarto, un baño, estudio, área de lavandería y balcones.
- **Residencia universitaria:** dirigido a estudiantes universitarios, contarán con área de cocina compartida, dos cuartos compartidos, dos baños, área de estudio, área de lavandería compartida.

- **Espacios de coworking:** espacios compartidos para que individuos o grupos puedan realizar labores de trabajo en ambientes informales y de convivencia.

Oficinas

El proyecto tendrá espacios dedicados para que los colaboradores de los edificios realicen las labores administrativas, como oficinas, salas de reuniones, comedor, baños. Estos espacios serán de carácter privado y solamente podrán ingresar a estos las personas que trabajen ahí o visitantes con permisos especiales.

Espacios al aire libre

Tanto para residentes, inquilinos como visitantes el proyecto contará con espacios al aire libre para promover actividades económicas, sociales, artísticas y de esparcimiento como: ejercicios, senderos, ciclo vías, gimnasios al aire libre, parques infantiles, tiendas, escenarios, también se contará con un espacio libre multiusos tipo plaza para la realización de diversas actividades culturales, gastronómicas, ferias y demás.

Espacios comunes

Son todos los espacios donde habrá libre acceso y recorrido de todos los usuarios del proyecto, estos espacios serían: los espacios al aire libre, vestíbulo, zona comercial, baños, terrazas, zonas verdes.

Terceros espacios

Existe una tendencia mundial en los espacios de vivienda, trabajo y convivencia se mezclan y fusionan creando nuevos sitios adaptables para las necesidades de la sociedad actual. Por lo que es necesario incorporar estos espacios a los edificios del proyecto, para así satisfacer estas necesidades y brindarle a residentes e inquilinos lugares donde desarrollar sus actividades. Los espacios que se establecerán en el proyecto para estas actividades son:

- **Espacios de planta libre 1:** son espacios dirigidos a comercio en general como tiendas, cafés y restaurantes, gimnasios, guardería etc.
- **Espacios de planta libre 2:** son espacios dirigidos a empresas tipo centros de contacto, o centros de servicio al cliente, que necesitan grandes espacios libres para la distribución de los colaboradores.
- **Espacios de coliving:** espacios que ofrezcan las facilidades para vivir y trabajar al mismo.



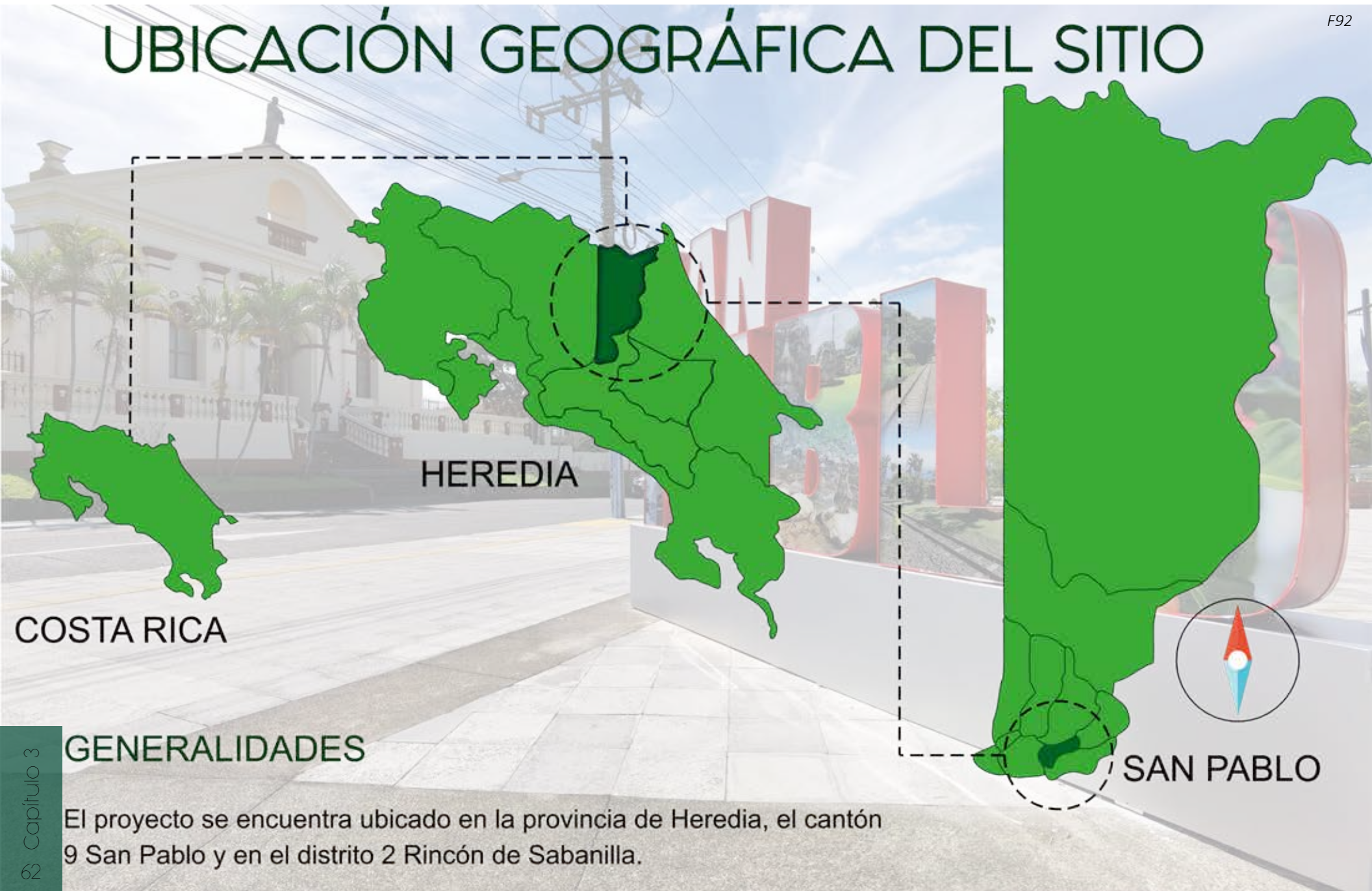
CAPITULO

ANÁLISIS DE SITIO





UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL SITIO



COSTA RICA

HEREDIA

SAN PABLO

GENERALIDADES

El proyecto se encuentra ubicado en la provincia de Heredia, el cantón 9 San Pablo y en el distrito 2 Rincón de Sabanilla.

UBICACIÓN DEL LOTE



SAN PABLO

RINCÓN DE SABANILLA

Provincia: 4° Heredia

Cantón: 9° San Pablo

Distrito: 2° Rincon de Sabanilla

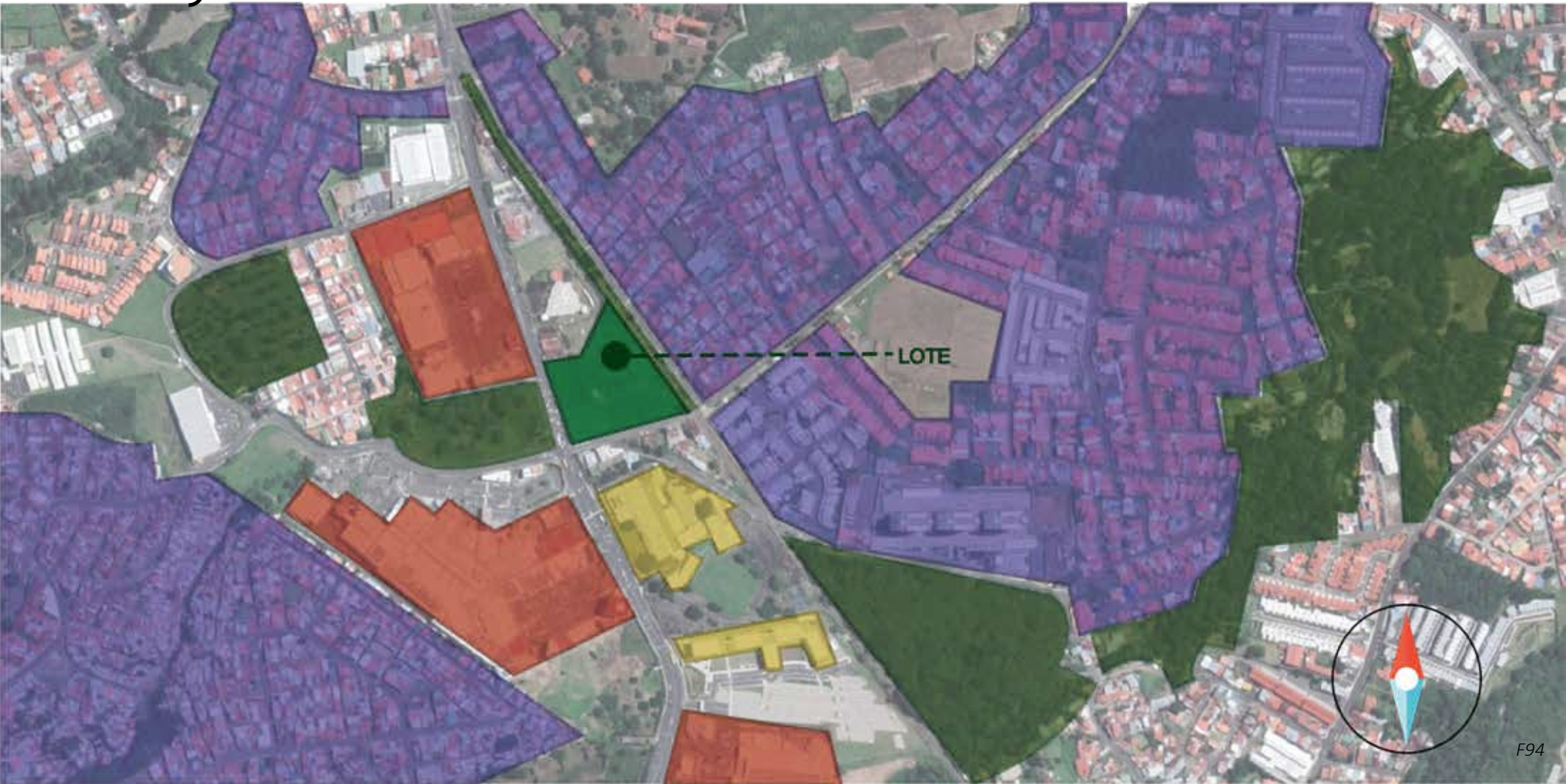
Lote: 17,226 m2



LOTE

F93

Diagrama de zonas



El lote se encuentra en el medio de zonas urbanas desamente pobladas con una gran cantidad de residenciales horizontales y unas torres verticales. También existen zonas comerciales muy marcadas y concurridas como lo son Plaza Bratzi, el Centro Comercial Paseo de Las Flores, Price Smart, entre otros. De igual forma en los alrededores del sitio existe una zona académica donde se encuentran ubicadas la Universidad Politécnica, la Universidad Latina de Costa Rica y la UAM.

- Zona Comercial
- Zona Urbana
- Zonas verdes y parques
- Zona Académica
- Lote

Diagrama de vías



El lote del proyecto se encuentra ubicado en la entrada del Cantón Central de Heredia, justo sobre la Ruta 3 que es la que comunica la provincia de San José con la provincia de Heredia, sin embargo en el lote también convergen otras rutas secundarias que comunican este con Santo Domingo de Heredia, Tibás, San José y el Centro

del Cantón de San Pablo.

Otra ruta de acceso al lote es el tren interurbano el cual tiene una de sus paradas justo a un costado del Lote en la parada Mira Flores.

- Vías principales
- Vías secundarias
- Vías terciarias

F96



Ilustración 45. Ruta 23 sentido San José-Heredia.

Esta zona tiene un alto tráfico de vehículos, especialmente durante horas pico ya que la ruta 23 es una de las principales vías para entrar y salir de la provincia de Heredia, y por el hecho de estar rodeada de centros comerciales importantes y Universidades el tránsito es constante inclusive en horas de la noche.

F97



Ilustración 47. Intersección esquina sur lote.

F98



Ilustración 49. Intersección Calle Gertrudis y Calle Cordero

Las vías secundarias también presentan una alta congestión vial, ya que los conductores buscan vías de alivio para lograr entrar o salir de la provincia, sin embargo estas no dan abasto para la cantidad de vehículos y el transitar por esta zona en horas pico puede ser un verdadero dolor de cabeza para los conductores.

F100



F99



Ilustración 46. Ruta 23 esquina Sur-oeste Lote.

F101



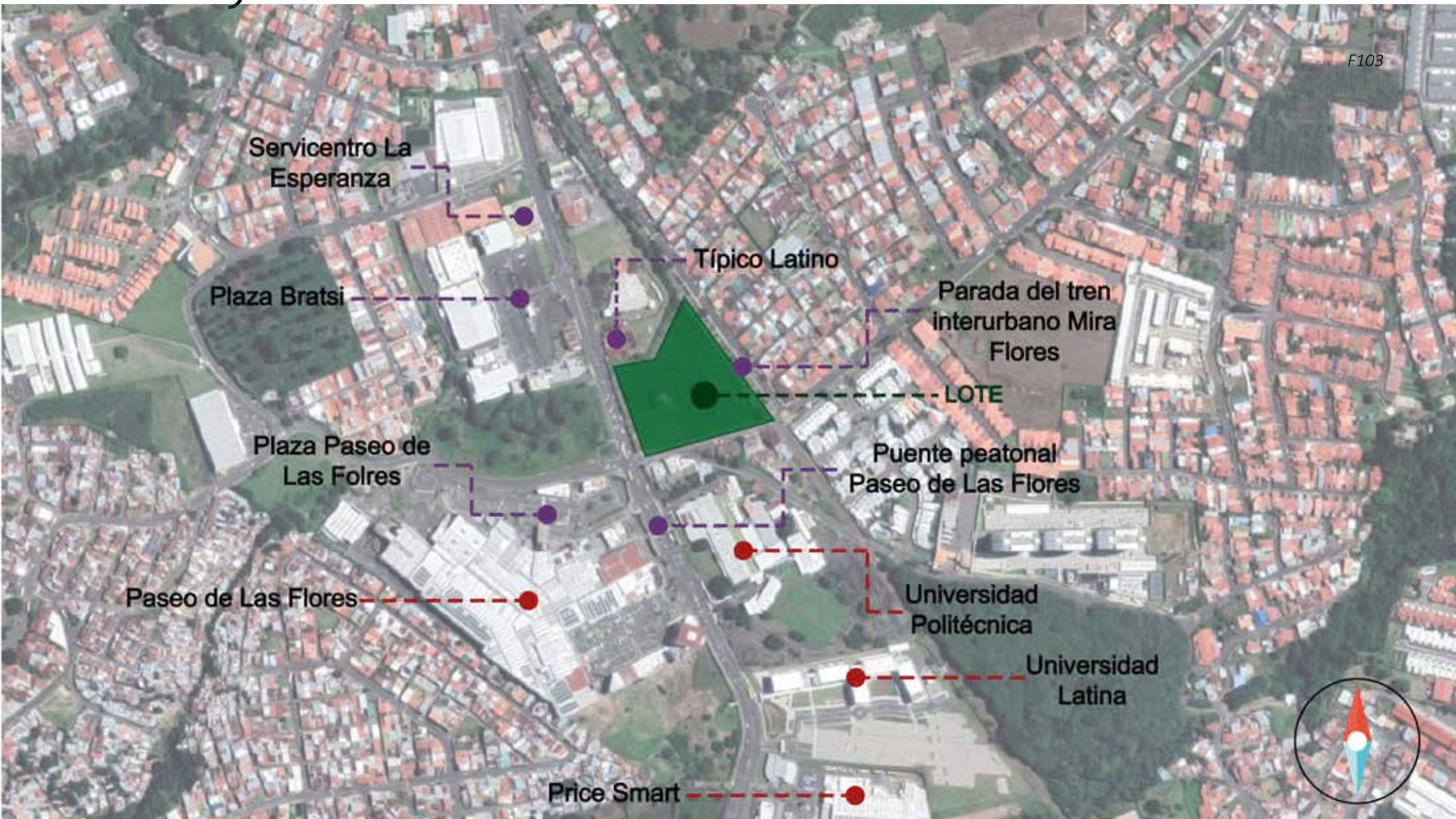
Ilustración 48. Calle Cordero sentido este-oeste

F102



Ilustración 50. Ruta 23 sentido Heredia- San José.

Hitos y Nodos



HITOS

- Paseo de Las Flores
- Universidad Politécnica
- Universidad Latina
- Price Smart



NODOS

- Plaza Bratsi
- Plaza Paseo de las Flores
- Puente Peatonal
- Parada del tren interurbano
- Servicentro La Esperanza
- Típico Latino



Ilustración 51. Plaza Bratsi



Ilustración 53. Universidad Latina sede Heredia



Ilustración 55. Parada del tren Interurbano Mira Flores



Lugares como los centros comerciales Paseo de Las Flores, La Universidad Latina, La Universidad Politécnica y Price Smart se han convertido en Hitos de esta zona, ya que son puntos de encuentro y de referencia que las personas han adoptado como suyos y utilizan como referencia y puntos de encuentro.

A su vez zonas como la parada del Tren Urbano Mira Flores, Plaza Bratsi, la Plaza del Paseo de las Flores y el puente peatonal son nodos muy marcados en la zona, donde convergen gran cantidad de personas con una diversidad de intereses y destinos, lo que le da a la zona del lote un grandinamismo.



Ilustración 52. Paseo de Las Flores



Ilustración 54. Pricemart Heredia.



Ilustración 56. Puente Peatonal Paseo de Las Flores.

F107

F109

F108

88 Capítulo 3

Análisis socioeconómico

El área donde se ubica este lote está en las zonas del cantón de San Pablo que se denominan Zona 10 y Zona 6, según el Plan Cantonal de Desarrollo Humano de la municipalidad. Los alrededores de este lote se caracterizan por una mezcla de establecimientos comerciales, entretenimiento, académicos y urbanos.

Entre los establecimientos comerciales más destacados de esta área están el centro comercial Paseo de las Flores, centro comercial Plaza Bratsi, almacén El Rey y Office Depot, generando esto un gran flujo de visitantes lo que impactaría de gran manera los espacios públicos del proyecto.

De la misma forma el tener dos Universidades importantes en el entorno próximo como la Universidad Latina y la Universidad Politécnica y dos más a una distancia relativamente cerca como lo

son la Universidad Hispanoamericana y la Universidad Nacional generaría que los estudiantes de cualquiera de estas instituciones muestren interés en el proyecto y en sus ofertas de vivienda.

A nivel urbano esta zona tiene una mezcla entre urbanizaciones antiguas y residenciales más actuales. Por ejemplo, la urbanización Miraflores que fue construida por el INVU hace más de 30 años y con el paso de tiempo se expandió y la que cuenta con instituciones como una Escuela, una Iglesia, un parque y un EBAIS, además cuenta con pequeños comercios como pulperías, bazares y ventas de comidas.

La trama urbana es ordenada con alamedas, calles peatonales estrechas en las que hay una gran cantidad de viviendas de un solo piso divididas en lotes de un promedio de 120m² por lo que la densidad es alta y concentrada, “la clase social predominante en esta zona es la media y media-baja.” (Municipalidad de San Pablo, 2011-2021) Sobre la carretera que comunica esta zona y el centro de San Pablo se han construido una gran cantidad de residenciales y condominios de tipo horizontal, en total ocho y uno más de tipo vertical más hacia el oeste, la diferencia es que estos están dirigidos a una clase social media-alta y alta. Está parte de la población urbana es congruente con la afirmación de que “San Pablo es mayormente una ciudad dormitorio” (Municipalidad de San Pablo, 2011-2021) Todos estos desarrollos urbanos suman a la densidad poblacional de esta área, la alta concentración de automóviles en pocos kilómetros cuadrados especialmente en las horas pico.

En conclusión, el área circundante a este lote tiene una densidad poblacional alta, que está marcada por dos realidades socioeconómicas diferentes, que sumadas a la gran afluencia de personas particulares debido a los centros comerciales y universidades hacen que la zona tenga gran dinamismo, social y económico lo haría que el proyecto y la zona se vean beneficiados mutuamente.



POBLACIÓN

GÉNERO

EDAD



27 671 Habitantes

14 327 Mujeres
13 344 Hombres

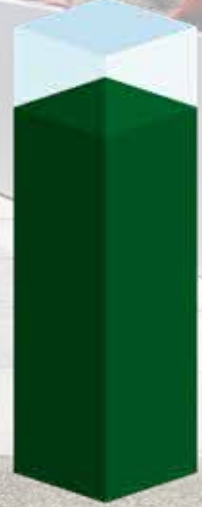
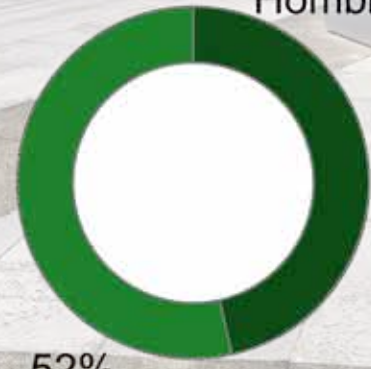
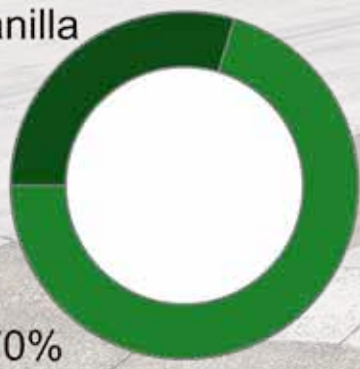
17 640 Adultos

1 962 Adultos Mayores

8 069 Niños

30% Rincon de Sbanilla

48% Hombres



64%

7%

29%

70% San Pablo

52% Mujeres

Análisis climático

Análisis climático Cantón de San Pablo

El Cantón de San Pablo de Heredia se encuentra localizado en las coordenadas geográficas 09°59'38" latitud norte y 84°05'44" longitud oeste con una elevación de 1 203 metros sobre el nivel del mar.

Los datos utilizados para este análisis fueron suministrados por el Instituto Meteorológico Nacional de Costa Rica (IMN) y fueron tomados de la estación más cercana al sitio, la cual es la estación 84 111 Santa Lucía de Barva, esta tiene una localización dada por las coordenadas 10°01' latitud norte y 84°06' longitud oeste con una altitud de 1200 metros sobre el nivel del mar, en el periodo de entre el año 1982 y el año 2021.

- **Precipitación:** el cantón tiene un promedio anual de 2 408mm de lluvia, siendo los meses de mayo, setiembre y octubre los más lluviosos con 327.2mm, 426.5mm y 429.4mm respectivamente, estos 3 meses representan el 49,1% del total de lluvia de todo el año, lo que coincide con el inicio de la estación lluviosa y el pico de esta. Por el contrario, los meses más secos del año son enero, febrero y marzo los que en promedio tienen solamente 26.4mm de lluvia. San Pablo tiene un promedio anual de 187 días con lluvia, siendo los meses de setiembre y octubre los que tienen la mayor cantidad de días con lluvia por mes con 25 días.

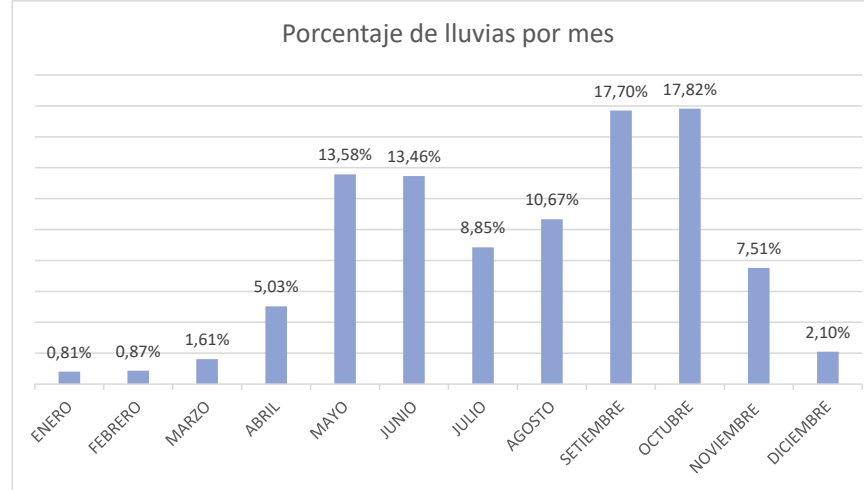


Gráfico 15. Porcentaje de lluvias por mes. Datos del IMN. Elaboración propia

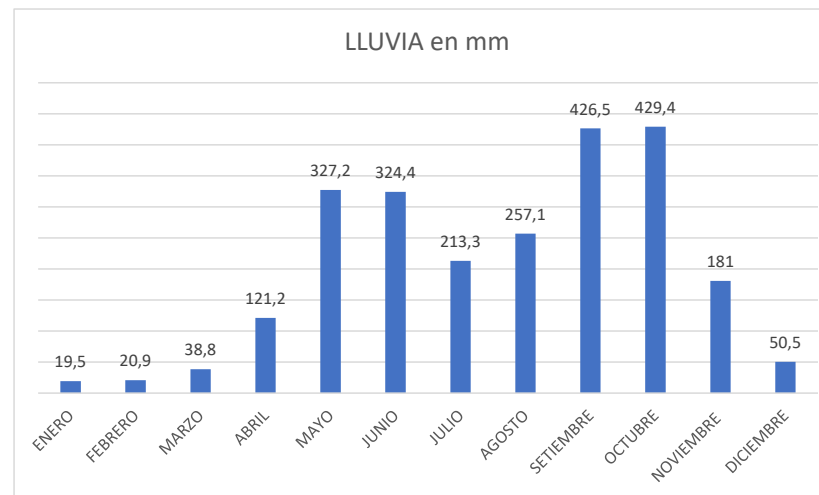


Gráfico 16. Lluvia en mm por mes. Datos del IMN. Elaboración propia.

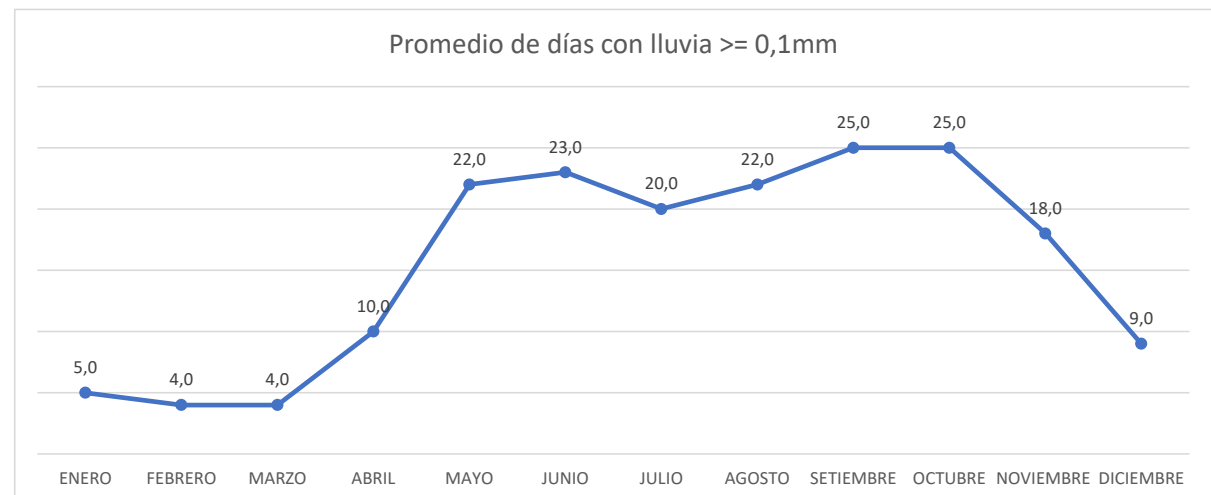


Gráfico 17. promedio de días con lluvia. Datos del IMN. Elaboración propia.

- **Temperatura:** San Pablo tienen una temperatura promedio anual de 20 grados Celsius, siendo los meses de diciembre, enero y febrero los que tienen las temperaturas más bajas en promedio 15 grados Celsius, el promedio anual de temperatura mínima es de 15,4 grados Celsius. Los meses de marzo y abril tienen las temperaturas más altas, en promedio 27 grados Celsius el promedio anual de temperaturas máximas es de 25,4 grados Celsius, la oscilación anual entre la temperatura máxima y mínima es de 9,9° Celsius
- **Humedad Relativa¹:** el Cantón de San Pablo tiene una humedad relativa promedio de 79%, sin embargo, durante los meses más lluviosos puede llegar hasta un máximo de 87% de humedad relativa en el mes

1 Humedad Relativa: es la cantidad de vapor de agua contenida en el aire.

de setiembre. El mes más seco del año es marzo con un 71% de humedad.

- **Brillo Solar²:** San Pablo tiene un promedio de radiación solar directa de 5,9 horas por día, los meses de enero, febrero y marzo son los que presentan las mediciones más altas con 8,7 horas al día, mientras que junio presenta el promedio más bajo con solamente 3,9 horas. Es importante recalcar que el instrumento utilizado para medir el brillo solar se llama heliógrafo y este instrumento registra solamente la radiación directa, es decir cuando hay nubosidad el instrumento la registra como radiación difusa por lo que el registro se interrumpe.
- **Viento:** el viento se analizó según los datos proporcionados por el IMN, específicamente de la estación número 84343 de la Escue-

2 Brillo Solar se mide en horas y décimas de hora.

la de Ciencias Agrarias Santa Lucía de Barva Heredia ubicada a una altitud sobre el nivel del mar de 1 257m en las coordenadas 10°01'22.8" Latitud Norte y 84°06'42.41" durante los periodos de los años 2015 y 2021. De estos datos se infiere que los vientos predominantes en esta vienen del Este con un rango de dirección predominante de entre los 67.5° y los 112.5°, con vientos secundarios provenientes del Sureste con rangos de dirección de 112.6° y 157.5°. En cuanto a las velocidades los meses que presentan una velocidad de viento mayor son diciembre, enero, febrero y marzo con velocidades promedio de entre los 3.14 m/s y los 3.67 m/2. La velocidad promedio más alta registrada fue en el mes de febrero del año 2018 el cual registró 4.58 m/s. Los meses que presentan las velocidades de viento menores son setiembre y octubre con velocidades promedio de 1.32 m/s y 1.23 m/s.

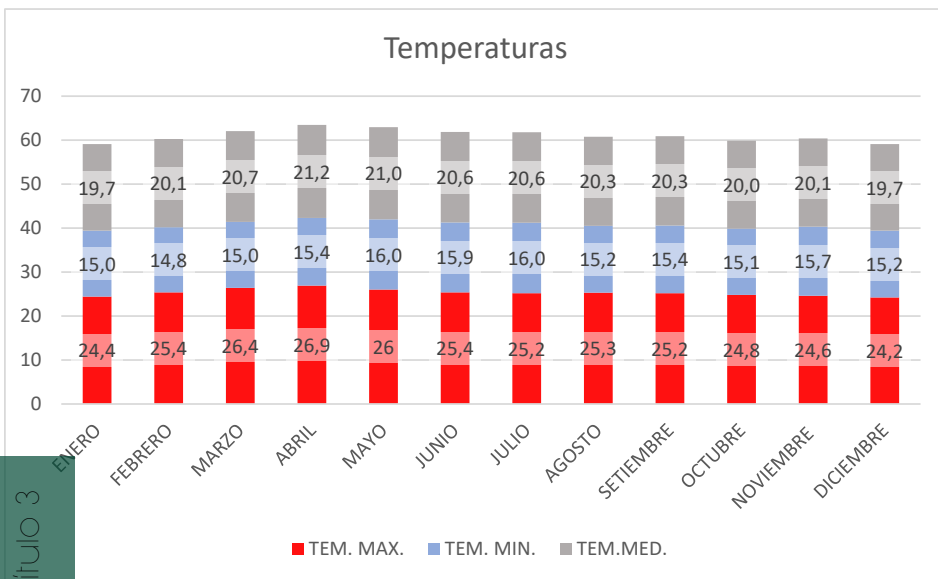


Gráfico 18. Temperaturas por mes. Datos del IMN. Elaboración propia.

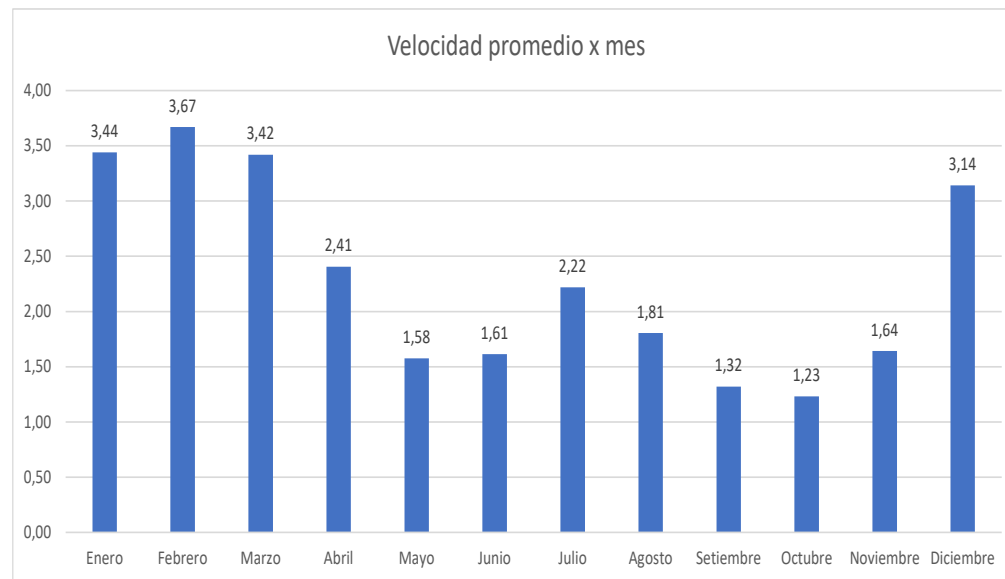


Gráfico 19. Velocidad del viento promedio por mes. Datos del IMN. Elaboración propia.

Análisis climático del terreno

En base a los datos suministrados por el IMN y haciendo el análisis de los mismos aplicados directamente en el terreno del proyecto se pudo determinar que los vientos predominantes provienen del Este con una velocidad promedio por mes de 2,29 m/s. Aplicando las formulas de corrección por rigurosidad y corrección por 2m de altura la velocidad promedio por mes aplicada al terreno es de 1,010 m/s.

Corrección por rigurosidad

$$V_{ref} = A_o \cdot V_{met}$$

V_{ref} = Velocidad de referencia
 A_o = Constante de rugosidad
 V_{met} = Velocidad meteorológica

Corrección por 2m altura

$$V_2 = V_{ref} \left(\frac{4.87}{\ln(67.8 H_{met} - 5.42)} \right)$$

V_2 = Velocidad de del viento a 2 metros de altura
 V_{ref} = Velocidad de referencia (m/s)
 H_{met} = Altura meteorológica (m) (-10)

$$V_{ref} = A_o * V_{met}$$

$$V_{ref} = 0,59 * 2,29$$

$$V_{ref} = 1,3511$$

$$V_2 = V_{ref} \left(\frac{4.87}{\ln(67.8 * 10 - 5.42)} \right)$$

$$V_2 = 1,3511 \left(\frac{4.87}{\ln(67.8 * 10 - 5.42)} \right)$$

$$V_2 = 1,010$$

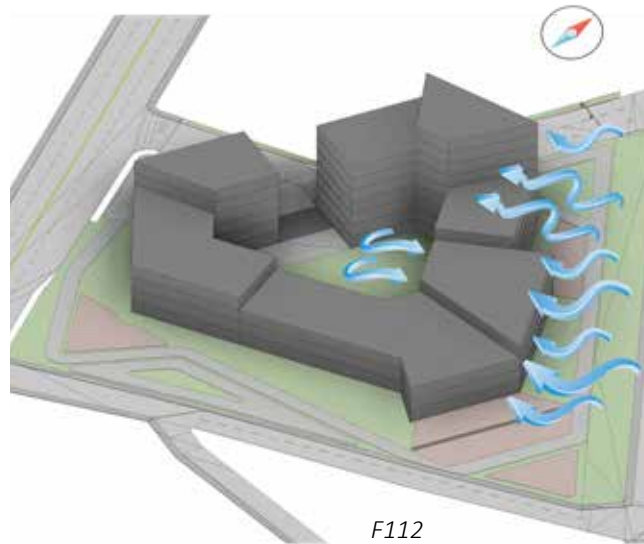


Ilustración 57. Dirección predominante de los vientos en el terreno

En relación al sol el estaría expuesto a un promedio de 5,9 horas de radiación al día.

Durante el solsticio de verano (21 de junio) el sol tendrá un ángulo de incidencia sobre el terreno de 74,59° y una inclinación predominante hacia el norte. Durante el solsticio de invierno (22 de diciembre) el ángulo de incidencia que tendrá el sol sobre el proyecto será de 56.00° con una inclinación con tendencia hacia el sur.

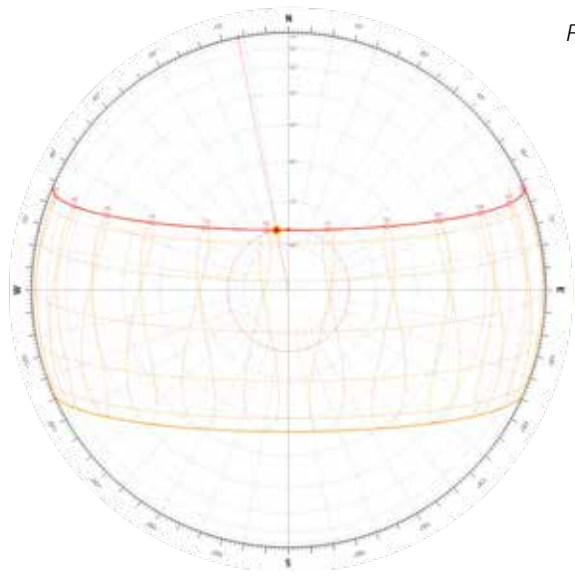
Esta incidencia del sol sobre el edificio requerirá de protección sobre las fachadas este y oeste especialmente en las primeras horas de la mañana y en las últimas horas de la tarde. Las caras norte y sur recibirán radiación solar en cierta época del año y durante algunas horas específicas del día, estas requerirán de igual forma protección para evitar que el sol perjudique sobre la ocupación de los espacios en estos sectores del edificio.



Ilustración 58. Solsticio de verano 21 de junio 2023

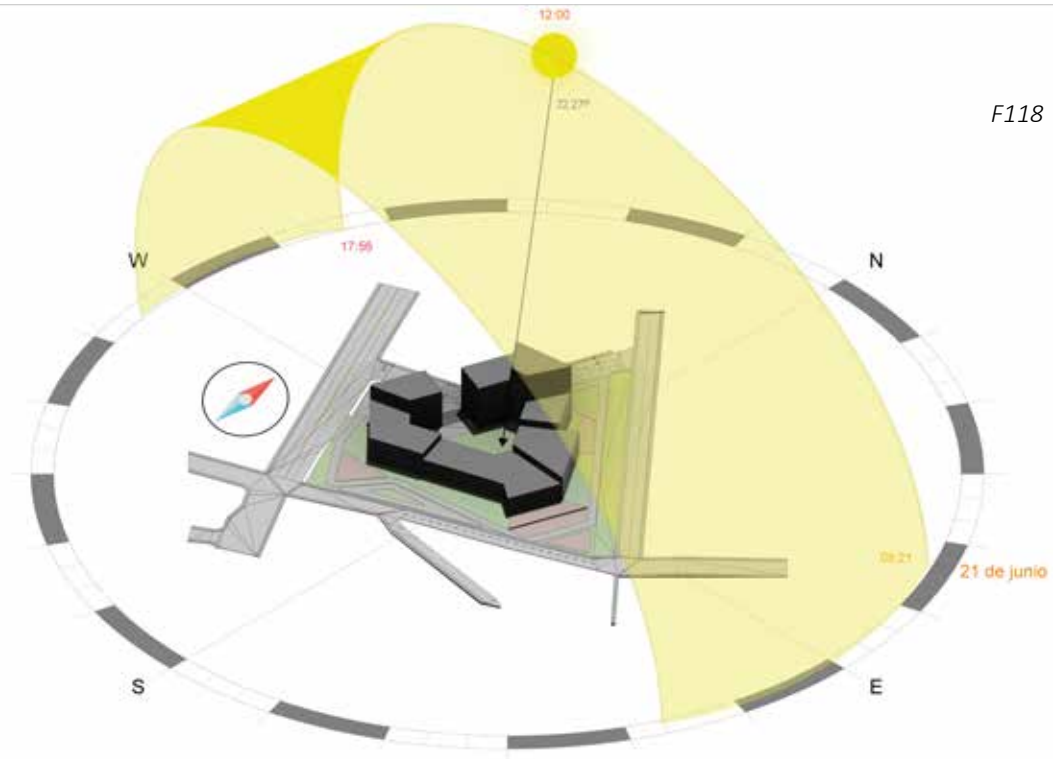


Ilustración 59. Solsticio de Invierno 22 de diciembre 2023



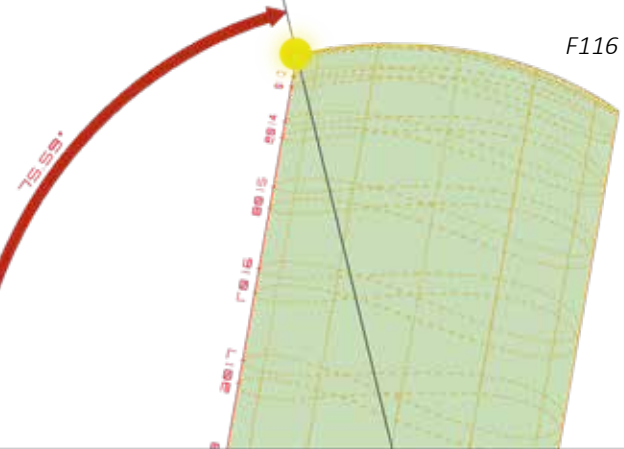
F115

Ilustración 60. Carta Solar



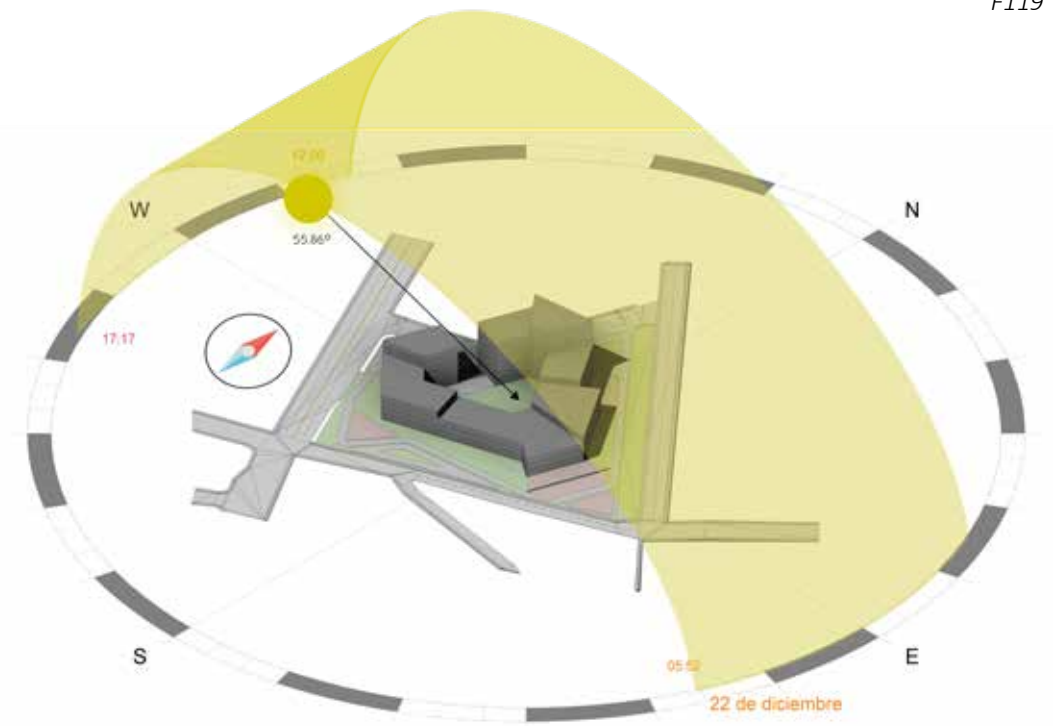
F118

Ilustración 62. Ángulo de inclinación del sol durante el solsticio de verano



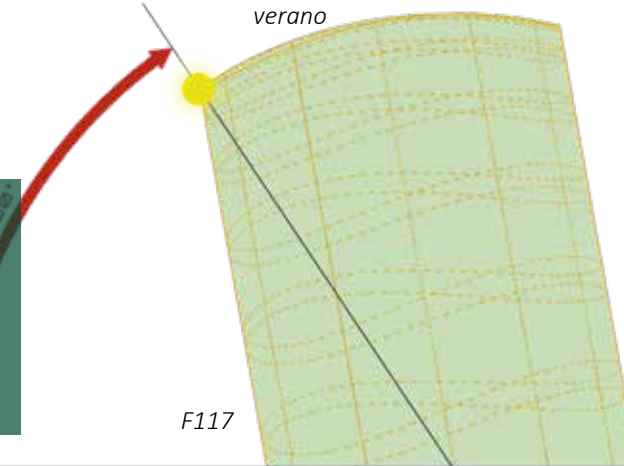
F116

Ilustración 61. Ángulo de inclinación del sol durante el solsticio de verano



F119

Ilustración 63. Ángulo de inclinación del sol durante el solsticio de invierno



F117

Ilustración 61. Ángulo de inclinación del sol durante el solsticio de invierno

Estrategias pasivas

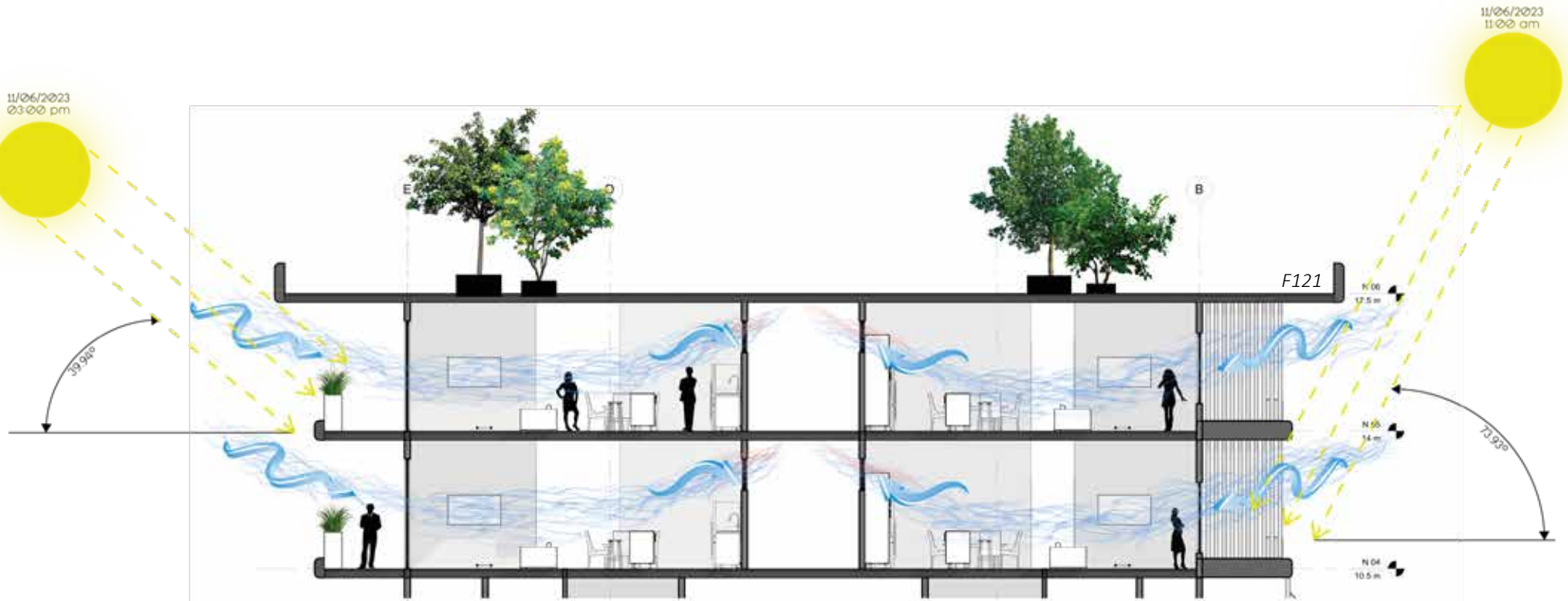


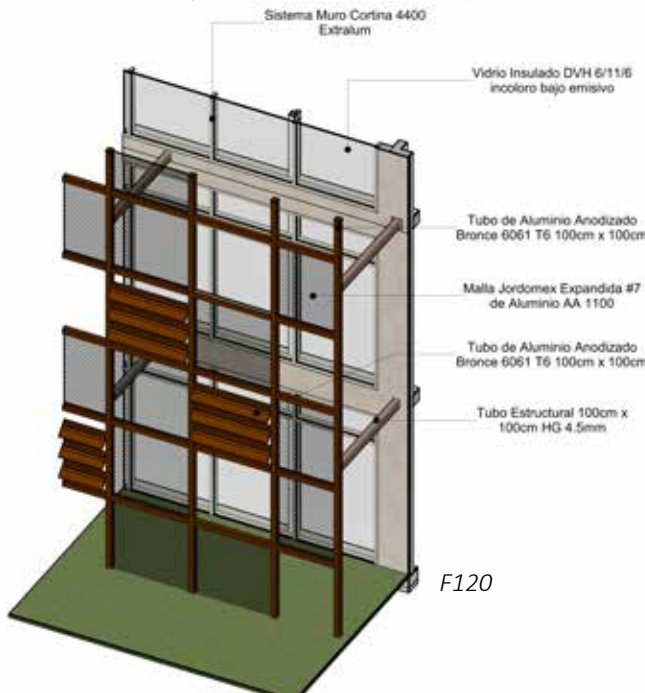
Ilustración 64. Corte bioclimático apartamentos tipo 1

Las principales estrategias pasivas que se aplican en el proyecto para controlar y mantener un confort térmico ideal para sus ocupantes son:

- La orientación del edificio donde se encuentran los apartamentos ya que aprovechan la dirección predominante de los vientos para haya una adecuada ventilación cruzada de los espacios.
- Los aleros prominentes y balcones protegen el interior de los apartamentos de la incidencia directa de principalmente el sol de la mañana para los apartamentos en la fachada este y del sol de la tarde a los apartamentos ubicados hacia el oeste.
- La vegetación es otra de las principales estrategias para mitigar y aprovechar de la mejor manera estos dos elementos ya

ayudan a controlar el viento para evitar que las ráfagas fuertes incomoden a los habitantes, además dan la sombra requerida para que el sol no sea problema durante sus horas más perjudiciales.

- Las azoteas verdes ayudan de gran forma a evitar que los espacios internos se calienten ya que la inercia térmica de estos es muy baja, disminuyen el efecto de isla de calor en las zonas urbanas, limpian el aire, disminuyen el CO₂ y le dan a los usuarios espacios verdes para esparcimiento.
- La ventilación cruzada es primordial para evacuar el aire caliente que queda dentro de los espacios y evitar que estos se calienten de forma excesiva y provoquen que los usuarios no tengan el confort adecuado para vivir.



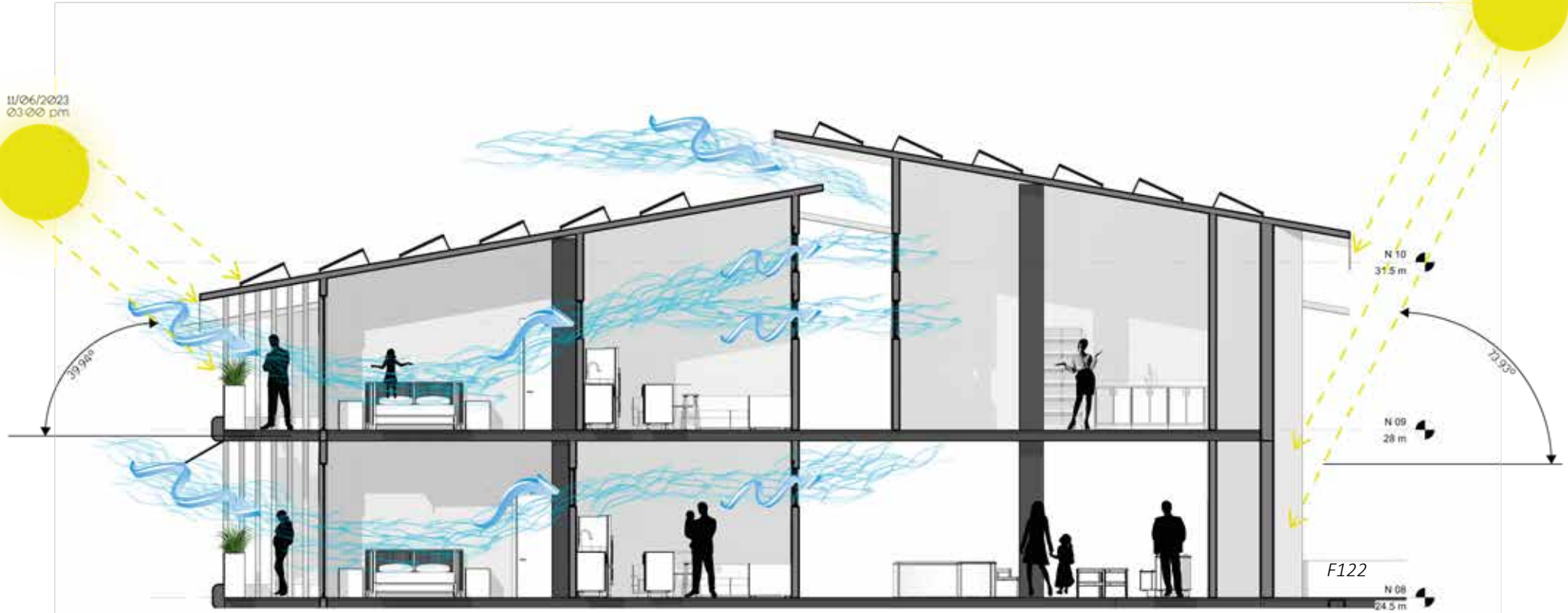
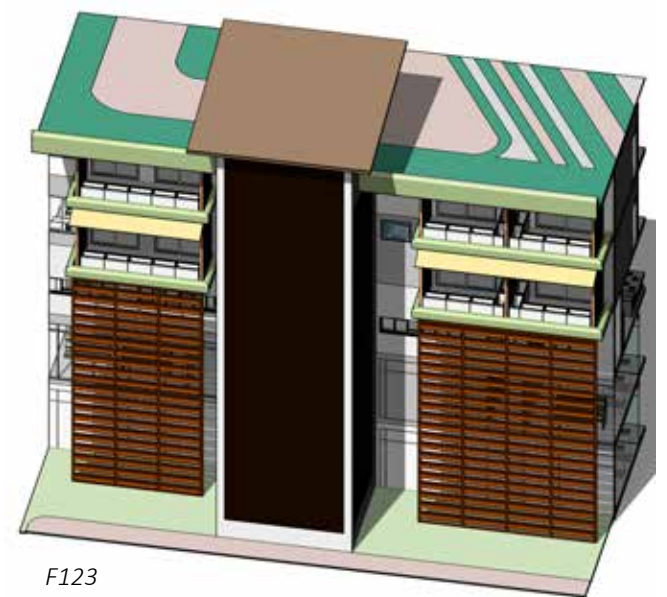


Ilustración 65. Corte bioclimático apartamentos tipo 4

Ademas de estrategias pasivas tambien hay otras soluciones de diseño que colaboran a que el usuario mantenga el confort térmico ideal para habitar los espacios sin efectos negativos. Algunas de estas soluciones de diseño que se aplicaron en este proyecto para lograr este objetivo son:

- Los parasoles horizontes se colocaron frente a las grandes fachadas acristaladas de principalmente la zona comercial y de oficinas, las cuales están ubicadas en las fachadas este y oeste, esto se hizo de esta forma para evitar que el sol de las mañanas y de las tardes ingrese a los espacios y los caliente en exceso.
- Parasoles en los balcones tienen una inclinación de 30° para asegurarse que los rayos del sol no ingresen directamente a los apartamentos durante las horas que este es más intenso.

- En los balcones se colocó a manera de barandal maceteros en los cuales se siembran plantas que ayudan a enfriar el aire que ingresa a los espacios, dar sombra cuando el sol penetra los otros medios de protección propuestos.
- Si alguno de los métodos falla, los vidrios de las puertas, ventanas y muro cortinas se proponen como vidrios bajo emisivos aislados, los cuales dan un aislamiento térmico y acústico superior a los vidrios convencionales.

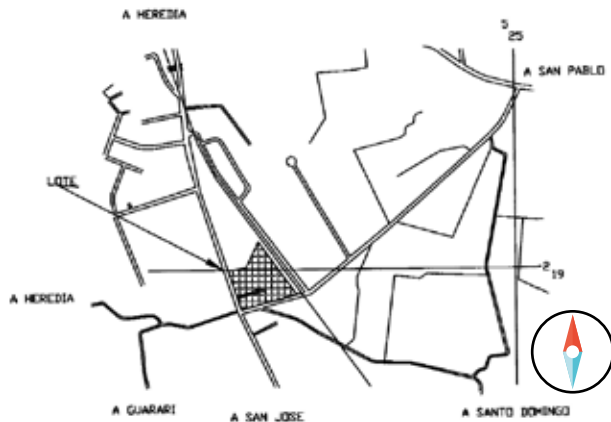


Análisis micro del Lote

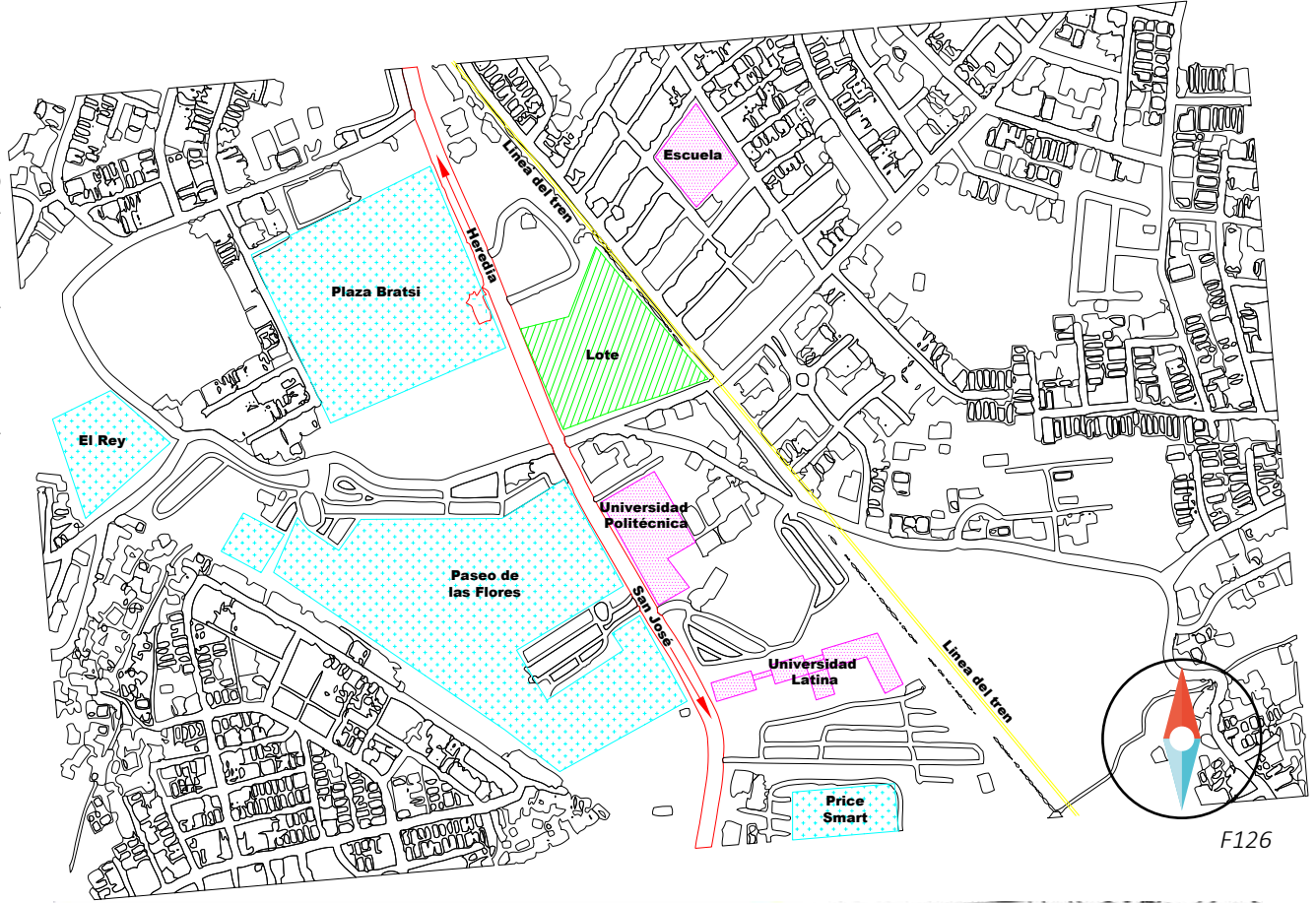
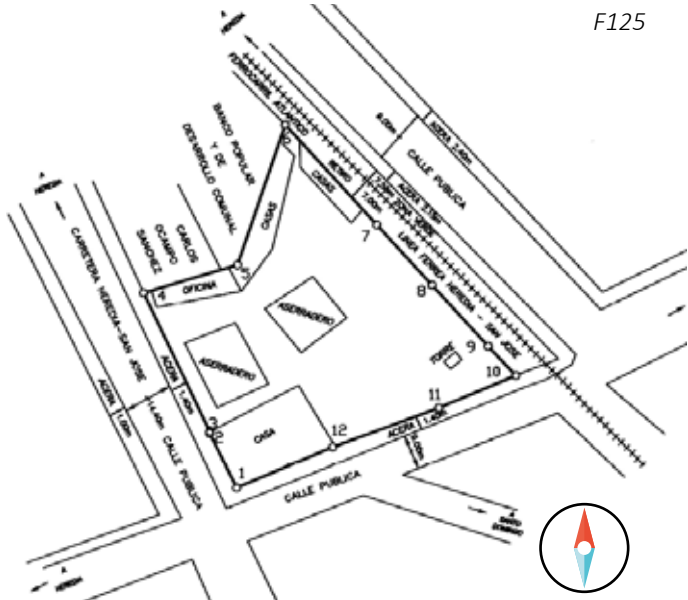
- Generalidades del lote:** el lote está ubicado en las coordenadas geográficas $10^{\circ}4'46''$ latitud norte $84^{\circ}22'1''$ longitud oeste con una altitud sobre el nivel del mar de 1 150m. Se ubica en la provincia de Heredia en el Cantón de San Pablo en el Distrito de Rincón de Sabanilla y tiene un área de 17 226m², el lote se encuentra en una posición en donde está rodeado de centros comerciales, servicios, universidades y vías de comunicación con las provincias aledañas.

UBICACION GEOGRAFICA
HOJA CUBUJUQUI
ESCALA 1 : 10000

F124



F125



F126



F127

- **Vegetación:** El lote presenta una vegetación mayormente compuesta por maleza, arbustos pequeños, zacate silvestre y plantas de plátano, cuenta con muy pocos árboles los cuales no tiene una importancia significativa para el mismo.
- **Hidrografía:** en un radio de 1 km del lote se encuentran las quebradas Gertrudis y quebrada Tropical sin embargo estas son de muy bajo caudal y no representan ningún valor o riesgo para el sitio del proyecto. Un poco más lejano al lote, pero dentro de ese mismo radio se encuentra el Rio Pirro, este si es de un caudal medio que en temporadas de lluvia podría presentar algún nivel de crecimiento sin embargo por la distancia al lote aproximadamente 800 metros tampoco le da algún valor o representa algún peligro para este.
- **Topografía:** el lote presenta una topografía relativamente plana, no presenta colinas o depresiones representativas que puedan comprometer su uso para la edificación de infraestructuras sin intervenir el lote. En total el lote tiene una diferencia de altura de 10,5m en un largo de 160 metros, lo que representa un 1% de desnivel.

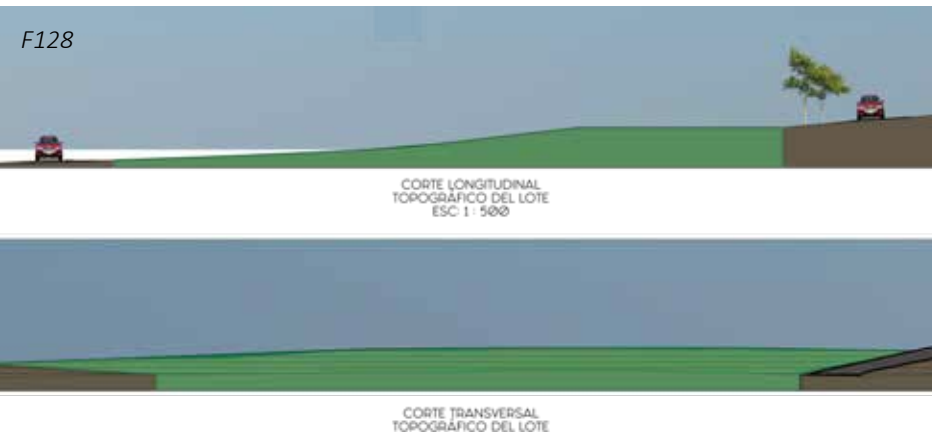


Ilustración 66. Corte longitudinal del lote.



Ilustración 67. Curvas de nivel

- **Fauna:** la zona del lote cuenta con una fauna diversa entre la que se puede encontrar cerca de 25 especies de mariposas, anfibios como ranas y sapos, reptiles como lagartijas, geckos y en menos cantidad serpientes. También se podrían encontrar gran cantidad de aves, hasta 40 especies diferentes tales como yigüirros, come maíz, pecho amarillo y la viudita, en cuanto a mamíferos se da la presencia de tres especies de roedores, el ratón casero, la rata negra y la rata café, por otra parte, también se pueden observar ardillas o chizas, el zorro pelón y el mapache. (Piedra Castro, Ramirez Vargas, & Ovaes Campos, 2016)
- **Zonas de riesgo:** la zona del lote no se ve amenazada por algún peligro o riesgo de inundaciones, deslizamientos o algún desastre natural, aparte de los que afectan al resto de Costa Rica como lo son los terremotos.

Vistas del lote



Vistas del lote



A large, bold, dark green number '4' is positioned on the left side of the page, partially overlapping the text area.

CAPITULO

CONCEPTUALIZACIÓN
Y DISEÑO



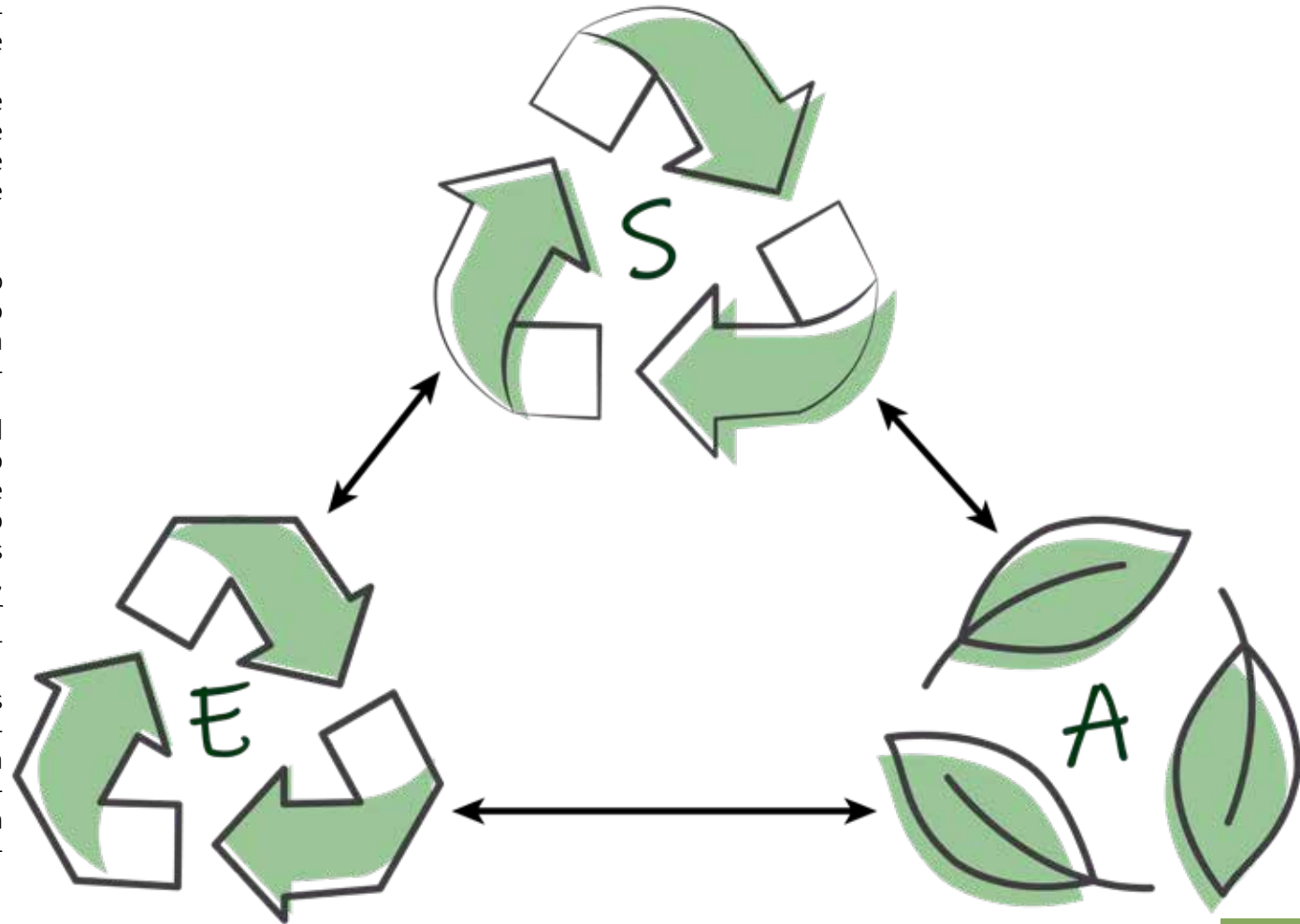
Conceptualización

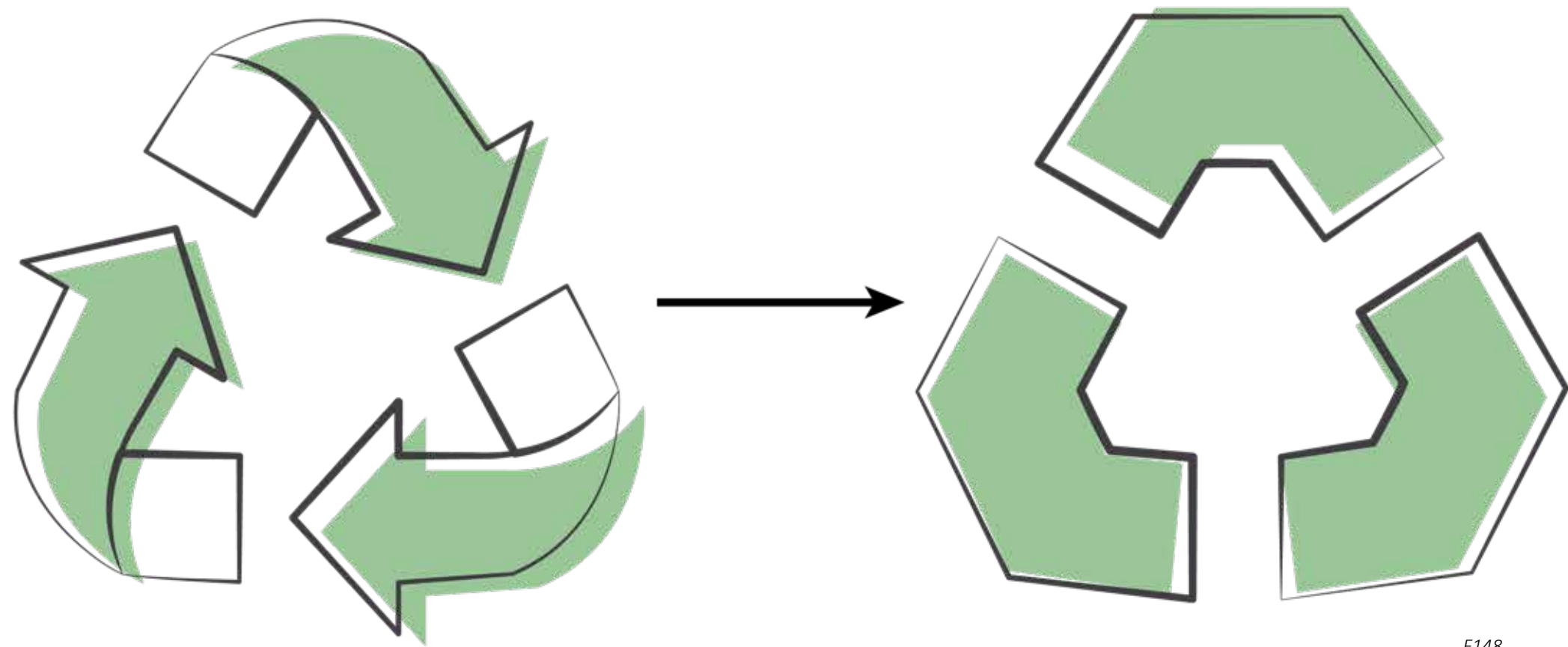
La conceptualización del proyecto se da bajo el concepto de Sostenibilidad ya que es uno de los objetivos principales del proyecto, diseñar un edificio que sea lo mas sostenible posible, empleando la mayor cantidad de métodos y tácticas tanto pasivas como activas para lograr este objetivo.

Pero la Sostenibilidad no tiene ver solamente con la parte del medio ambiente, si no que se dice que para que un proyecto sea realmente sostenible tambien se debe enfocar en la parte social y económica.

- Ambiental: este es el enfoque que se le dio después de comprender que era necesario crear una conciencia de que la naturaleza se debe cuidar, respetar y aprender a diseñar pensando en las generaciones futuras.
- Económico: por su parte este ámbito es el que es menos compatible con el concepto de sostenibilidad, ya que la búsqueda de del bienestar económico y el crecimiento de las potencias mundiales muchas veces difiere del fin que tiene la sostenibilidad, sin embargo se debe tratar de balancear ambos para lograr el objetivo final de sostenibilidad.
- Social: este ámbito se centra en que somos nosotros los seres humanos de quienes depende cuidar el medio ambiente y es para los seres humanos que se diseña y se contruyen infraestructuras, por lo que es un punto que no se puede dejar de lado cuando se habla de sostenibilidad.

Y que mejor concepto que el simbolo internacional de la ecología y el reciclaje para plasmar estos tres ambitos de la sostenibilidad, ya que son un paralelismo del proyecto mismo ya que en el tenemos presente tres edificios cada uno con un enfoque alusivo a estos tres conceptos.



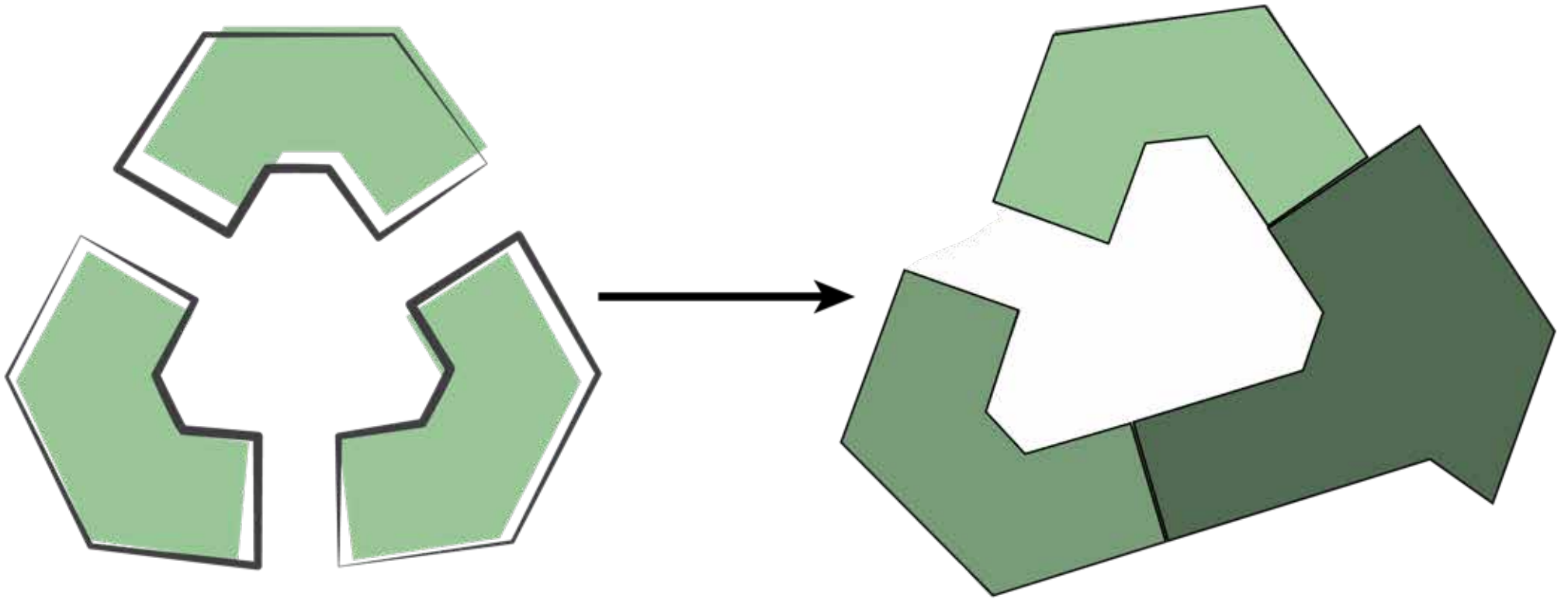


F148

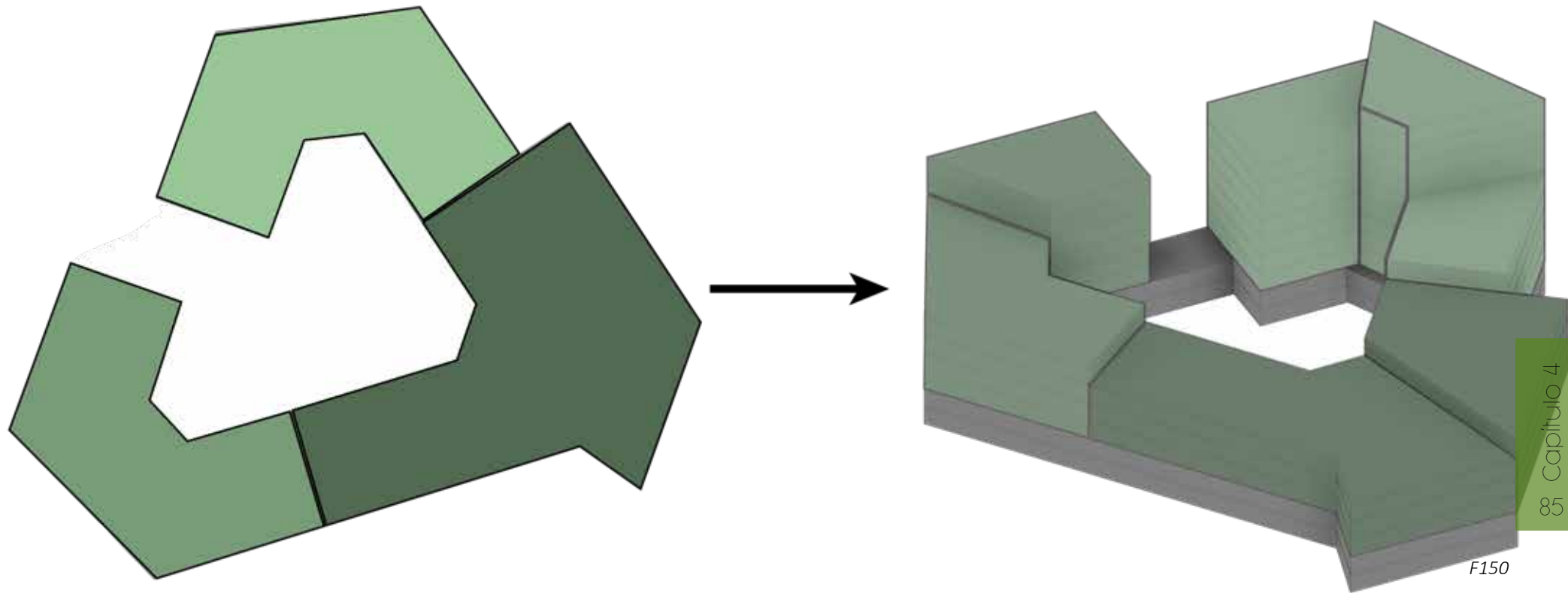
Trasladar el concepto al diseño fue un proceso natural ya que la intención de diseño, el enfoque y la función que se le dio al edificio, todas apuntaban a un tridente de necesidades que serían resueltas con tres estructuras diferentes intercomunicados por espacios comunes.

Tres edificios con los tres enfoques de la sostenibilidad fueron el resultado de este análisis y de esta evolución de concepto a la forma. Se descompuso la forma lo que generó espacios que eran contenedores y ayudan a tener una transición entre el edificio y los exteriores del proyecto, generando elementos de transición como plazas y accesos, además de recorridos interesantes para los espacios urbanos del proyecto.

La forma resultante también da un sentido de protección y privacidad al proyecto, que lo protege de un ambiente un tanto hostil y dañino, por todo el ruido, congestión y contaminación que se da en los alrededores del proyecto.



F149



F150

Conclusiones

En conclusión la conceptualización del proyecto se dio gracias a la intención de diseñar un edificio con la mayor cantidad de tácticas sostenibles posibles, basado en las tres vertientes de la sostenibilidad las cuales son lo ambiental, lo económico y lo social.

La forma evoluciono del concepto en base al enfoque y las necesidades que se querían cubrir en el edificio.



Programa Arquitectónico

EDIFICIO RESIDENCIAL

ESPACIO	USUARIOS	MOBILIARIO	FUNCIÓN	PISO	ÁREA	ESPECIFICACIÓN
Recepción	Recepcionistas	Escritorios Sillas Sillones	Recibir y ubicar a los residentes y usuarios	4º	80 m2	N/A
Vestíbulos	Residentes, visitantes, colaboradores	Sillones	Sala de espera para visitantes	4º	80 m2	5% del área construida del nivel de acceso
Servicios sanitarios	Residentes, visitantes, colaboradores	Inodoros, lavamanos, orinales	Necesidades fisiológicas de los visitantes y colaboradores	4º	45 m2	1 cada 400m2 hombres 1 cada 300m2 mujeres > 56 personas > 1101 m2
Escaleras	Residentes, visitantes, colaboradores	N/A	Llevar a los usuarios, visitantes y colaboradores a los diferentes pisos	1º al 9º	12 m2 por piso	112cm ancho libre
Ascensores	Residentes, visitantes, colaboradores	N/A	Llevar a los usuarios, visitantes y colaboradores a los diferentes pisos	1º al 9º	6,6 m2 por piso	1,10m x 1,40m mínimo 12m o superior debe haber al menos un ascensor / Deben transportar al menos 12% de la población

EDIFICIO RESIDENCIAL

ESPACIO	USUARIOS	MOBILIARIO	FUNCIÓN	PISO	ÁREA	ESPECIFICACIÓN
Aseo y mantenimiento	Colaboradores	Almacenaje, lavadoras, secadoras, mesas, sillas.	Mantener limpias las distintas áreas del edificio.	4º y 5º	44 m2	N/A
Lavanderías	Residentes	Lavadoras, secadoras, mesas, sillas, muebles de almacenaje.	Dar a los residentes la posibilidad de lavar y secar la ropa.	4º, 5º, 6º y 7º	42 m2	N/A
Apartamento tipo 1	Residentes	3 cuartos, cocina, sala, comedor, 1 baño, lavandería, balcón.	Dar vivienda a familias 3 o 4 miembros	4º y 5º	152 m2	N/A
Apartamento tipo 2	Residentes	2 cuartos, cocina, sala, comedor, 1 baño, balcón.	Dar vivienda a familias 2 o 3 miembros	4º, 5º, 6º, 7º, 8º y 9º	110 m2	N/A
Apartamento tipo 3	Residentes	1 cuarto, cocina, comedor, 1 baño, balcón.	Dar vivienda estudiantes, parejas sin hijos, 1 a 2 personas	4º, 5º, 6º y 7º	51 m2	N/A

EDIFICIO RESIDENCIAL

ESPACIO	USUARIOS	MOBILIARIO	FUNCIÓN	PISO	ÁREA	ESPECIFICACIÓN
Apartamento tipo 4	Residentes	2 cuartos, cocina, sala, comedor, 1 baño, balcón.	Dar vivienda a estudiantes, personas solteras, 2 personas	4º, 5º, 6º y 7º	55 m2	N/A
Gimnasio	Residentes	Pesas, bicicletas estacionarias, caminadoras, vestidores, servicios sanitarios.	Acondicionamiento físico.	4º	220m2	N/A
Zonas verdes	Residentes, visitantes	Bancas, mesas, maseteros, basureros, árboles, arbustos, senderos	Recreo esparcimiento y descanso	4º, 5º, 6º y 8º	4900 m2	N/A
Escaleras de emergencia	Residentes, visitantes y colaboradores	N/A	Evacuación en casos de emergencias.	1º al 9º	120 m2 por piso	Ancho mínimo 0,90m / > 1000 personas 4 medios de egreso
Sótanos	Residentes, visitantes y colaboradores	Instalaciones, electromecánicas, cuartos de máquinas, plantas eléctricas y parqueos	Contener los espacios para las instalaciones del edificio y dar espacios de parqueo a los residentes y visitantes	S1 y S2	4500 m2 por piso	Estacionamiento 5% del total deben ser para discapacitados / 3,30m x 5,00m mínimo

CENTRO COMERCIAL

ESPACIO	USUARIOS	MOBILIARIO	FUNCIÓN	PISO	ÁREA	ESPECIFICACIÓN
Oficina de administración	Colaboradores	Escritorios Sillas almacenamiento	Labores administrativas del edificio	1º	20 m2 c/u	N/A
Oficina de seguridad	Colaboradores	Escritorios Sillas almacenamiento	Supervisión de vigilancia y monitoreo del edificio	1º	20 m2	N/A
Servicios sanitarios	Residentes, visitantes, colaboradores	Inodoros, lavamanos, orinales	Necesidades fisiológicas de los visitantes y colaboradores	1º al 4º	45 m2	1 cada 400m2 hombres 1 cada 300m2 mujeres > 56 personas > 1101 m2
Aseo y Mantenimiento	Colaboradores	Almacenaje, lavadoras, secadoras, mesas, sillas.	Mantenimiento y limpieza a las distintas áreas del edificio	1º al 3º	55 m2	N/A
Área de comidas	Residentes, visitantes, colaboradores	Sillas y mesas	Dar espacios para comprar y consumir alimentos	1º al 3º	620 m2	N/A

CENTRO COMERCIAL

ESPACIO	USUARIOS	MOBILIARIO	FUNCIÓN	PISO	ÁREA	ESPECIFICACIÓN
Tiendas	Residentes, visitantes	Mobiliario diverso para tiendas, percheros, mostradores, probadores.	Oferta de diversos productos y servicios	1º al 3º	52 m2 c/u	N/A
Sala de Lactancia	Residentes, visitantes, colaboradores	Sillones	Sala de espera para visitantes	1º al 3º	15 m2 c/u	5% del área construida del nivel de acceso
Bodegas	Colaboradores	Estantes, armarios, mobiliario para almacenaje.	Guardar, almacenar y distribuir los diversos suministros del edificio.	1º	200 m2	1 cada 400m2 hombres 1 cada 300m2 mujeres > 56 personas > 1101 m2
Café / Restaurantes	Colaboradores	Mesas, sillas, mostradores, cocina, almacenaje.	Dar espacios para comprar y consumir alimentos	1º al 3º	86 m2 c/u	112cm ancho libre
Área de descanso	Residentes, visitantes, colaboradores	Sillones	Dar espacios de descanso y esparcimiento.	1º al 3º	100 m2 por piso	1,10m x 1,40m mínimo 12m o superior debe haber al menos un ascensor / Deben transportar al menos 12% de la población

CENTRO COMERCIAL

ESPACIO	USUARIOS	MOBILIARIO	FUNCIÓN	PISO	ÁREA	ESPECIFICACIÓN
Escaleras	Residentes, visitantes, colaboradores	N/A	Llevar a los usuarios, visitantes y colaboradores a los diferentes pisos	1º al 9º	12 m2 por piso	112cm ancho libre
Ascensores	Residentes, visitantes, colaboradores	N/A	Llevar a los usuarios, visitantes y colaboradores a los diferentes pisos	1º al 9º	6,6 m2 por piso	1,10m x 1,40m mínimo 12m o superior debe haber al menos un ascensor / Deben transportar al menos 12% de la población
Escaleras de emergencia	Residentes, visitantes y colaboradores	N/A	Evacuación en casos de emergencias.	1º al 9º	120 m2 por piso	Ancho mínimo 0,90m / > 1000 personas 4 medios de egreso
Zonas verdes	Residentes, visitantes	Bancas, mesas, maseteros, basureros, árboles, arbustos, senderos	Recreo esparcimiento y descanso	4º	150 m2	N/A
Sótanos	Residentes, visitantes y colaboradores	Instalaciones, electromecánicas, cuartos de máquinas, plantas eléctricas y parqueos	Contener los espacios para las instalaciones del edificio y dar espacios de parqueo a los residentes y visitantes	S1 y S2	4500 m2 por piso	Estacionamientos 5% del total deben ser para discapacitados / 3,30m x 5,00m mínimo

EDIFICIO DE OFICINAS

ESPACIO	USUARIOS	MOBILIARIO	FUNCIÓN	PISO	ÁREA	ESPECIFICACIÓN
Recepción	Recepcionistas	Escritorios Sillas Sillones	Recibir y ubicar a los residentes y usuarios	5º	37 m2	N/A
Vestíbulos	Residentes, visitantes, colaboradores	Sillones	Sala de espera para visitantes	5º	37 m2	5% del área construida del nivel de acceso
Servicios sanitarios	Residentes, visitantes, colaboradores	Inodoros, lavamanos, orinales	Necesidades fisiológicas de los visitantes y colaboradores	4º	49 m2	1 cada 400m2 hombres 1 cada 300m2 mujeres > 56 personas > 1101 m2
Aseo y Mantenimiento	Colaboradores	Almacenaje, lavadoras, secadoras, mesas, sillas.	Mantenimiento y limpieza a las distintas áreas del edificio	4º	55 m2	N/A
Seguridad	Guardas de seguridad	Escritorios Sillas Monitoreo	Supervisión de vigilancia y monitoreo del edificio	4º	20 m2	N/A

EDIFICIO DE OFICINAS

ESPACIO	USUARIOS	MOBILIARIO	FUNCIÓN	PISO	ÁREA	ESPECIFICACIÓN
Área de comidas	Colaboradores	Sillas y mesas	Dar espacios para consumir alimentos	5º, 6º	40 m ²	N/A
Oficinas	Residentes, colaboradores	Escritorios, sillas, mesas, armarios, almacenaje.	Dar espacios para actividades laborales	4º al 6º	78 m ² c/u	5% del área construida del nivel de acceso
Oficinas coworking	Residentes, colaboradores	Escritorios, sillas, mesas, multimedia, espacios multifuncionales.	Dar espacios para actividades laborales compartidas o grupales	4º al 6º	237 m ² / 137 m ²	1 cada 400m ² hombres 1 cada 300m ² mujeres > 56 personas > 1101 m ²
Áreas comunes	Residentes, visitantes, colaboradores	Sillones	Dar espacios de descanso y esparcimiento.	5º, 6º	40 m ² por piso	1,10m x 1,40m mínimo 12m o superior debe haber al menos un ascensor / Deben transportar al menos 12% de la población
Zonas verdes	Residentes, visitantes	Bancas, mesas, madereros, basureros, árboles, arbustos, senderos	Recreo esparcimiento y descanso	5º	1070 m ²	N/A

EDIFICIO DE OFICINAS

ESPACIO	USUARIOS	MOBILIARIO	FUNCIÓN	PISO	ÁREA	ESPECIFICACIÓN
Escaleras	Residentes, visitantes, colaboradores	N/A	Llevar a los usuarios, visitantes y colaboradores a los diferentes pisos	1º al 9º	12 m2 por piso	112cm ancho libre
Ascensores	Residentes, visitantes, colaboradores	N/A	Llevar a los usuarios, visitantes y colaboradores a los diferentes pisos	1º al 9º	6,6 m2 por piso	1,10m x 1,40m mínimo 12m o superior debe haber al menos un ascensor / Deben transportar al menos 12% de la población
Escaleras de emergencia	Residentes, visitantes y colaboradores	N/A	Evacuación en casos de emergencias.	1º al 9º	120 m2 por piso	Ancho mínimo 0,90m / > 1000 personas 4 medios de egreso
Sótanos	Residentes, visitantes y colaboradores	Instalaciones, electromecánicas, cuartos de máquinas, plantas eléctricas y parqueos	Contener los espacios para las instalaciones del edificio y dar espacios de parqueo a los residentes y visitantes	S1 y S2	4500 m2 por piso	Estacionamientos 5% del total deben ser para discapacitados / 3,30m x 5,00m mínimo

ZONAS EXTERIORES

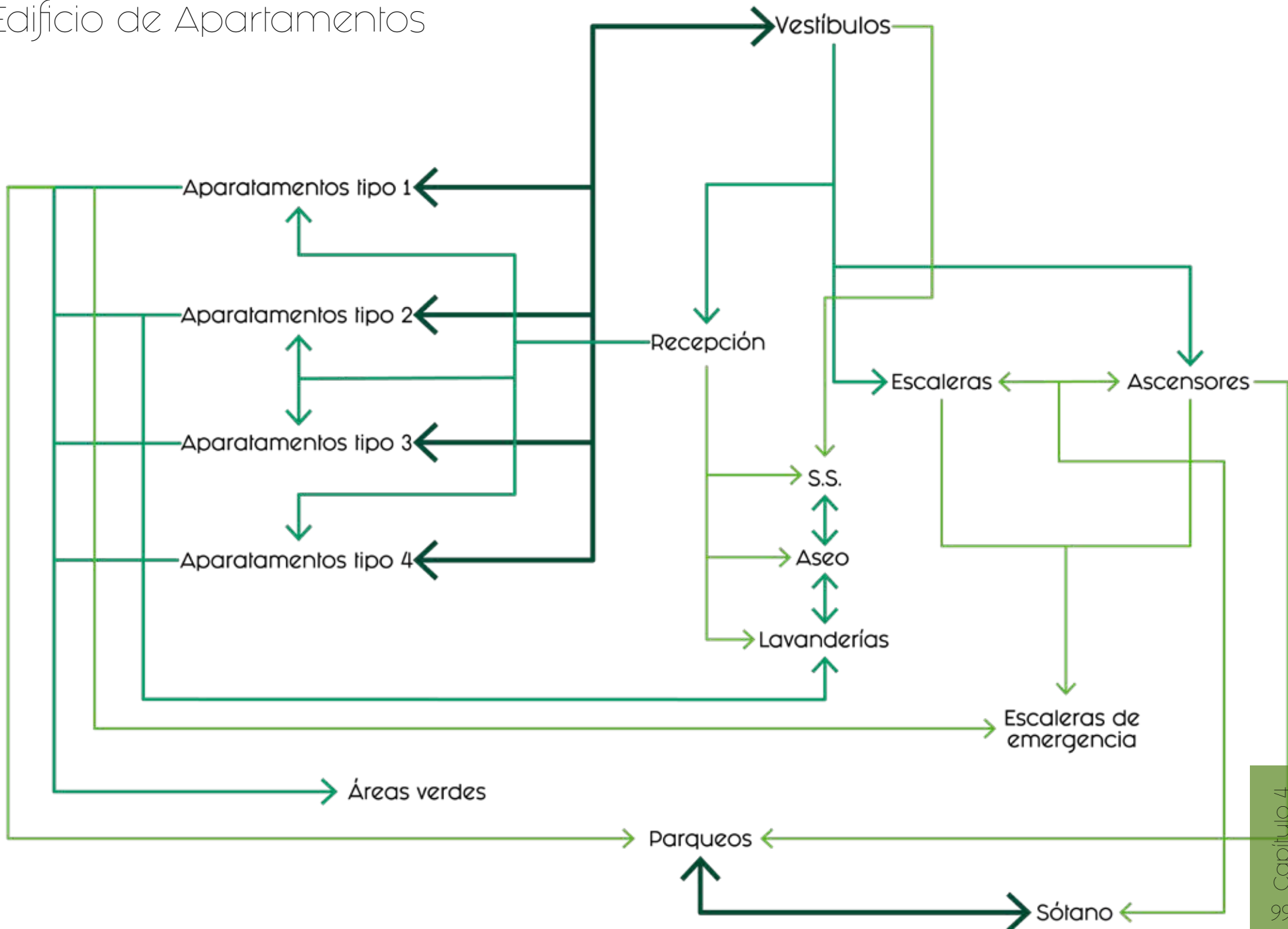
ESPACIO	USUARIOS	MOBILIARIO	FUNCIÓN	PISO	ÁREA	ESPECIFICACIÓN
Plaza	Residentes, visitantes, colaboradores	Bancas, basureros, luminarias, mobiliario urbano.	Recibir y ubicar a los residentes y usuarios. Recreo esparcimiento, descanso y accesos	1º	2500m2	N/A
Senderos	Residentes, visitantes, colaboradores	Basureros, luminarias.	Recreo esparcimiento y ejercicio.	1º, 4º, 5º, 6º y 8º	3180 m2	N/A
Ciclo vías	Residentes, visitantes, colaboradores	Basureros, luminarias.	Recreo esparcimiento y ejercicio.	1º	2100 m2	N/A
Zonas verdes	Residentes, visitantes, colaboradores	Bancas, basureros, luminarias, maceteros, árboles, arbustos.	Recreo esparcimiento y ejercicio.	1º, 4º, 5º, 6º y 8º	8620 m2	N/A
Zona de juegos	Residentes, visitantes, colaboradores	Juegos infantiles	Recreo esparcimiento y ejercicio.	1º, 4º y 8	150 m2	N/A

ZONAS EXTERIORES

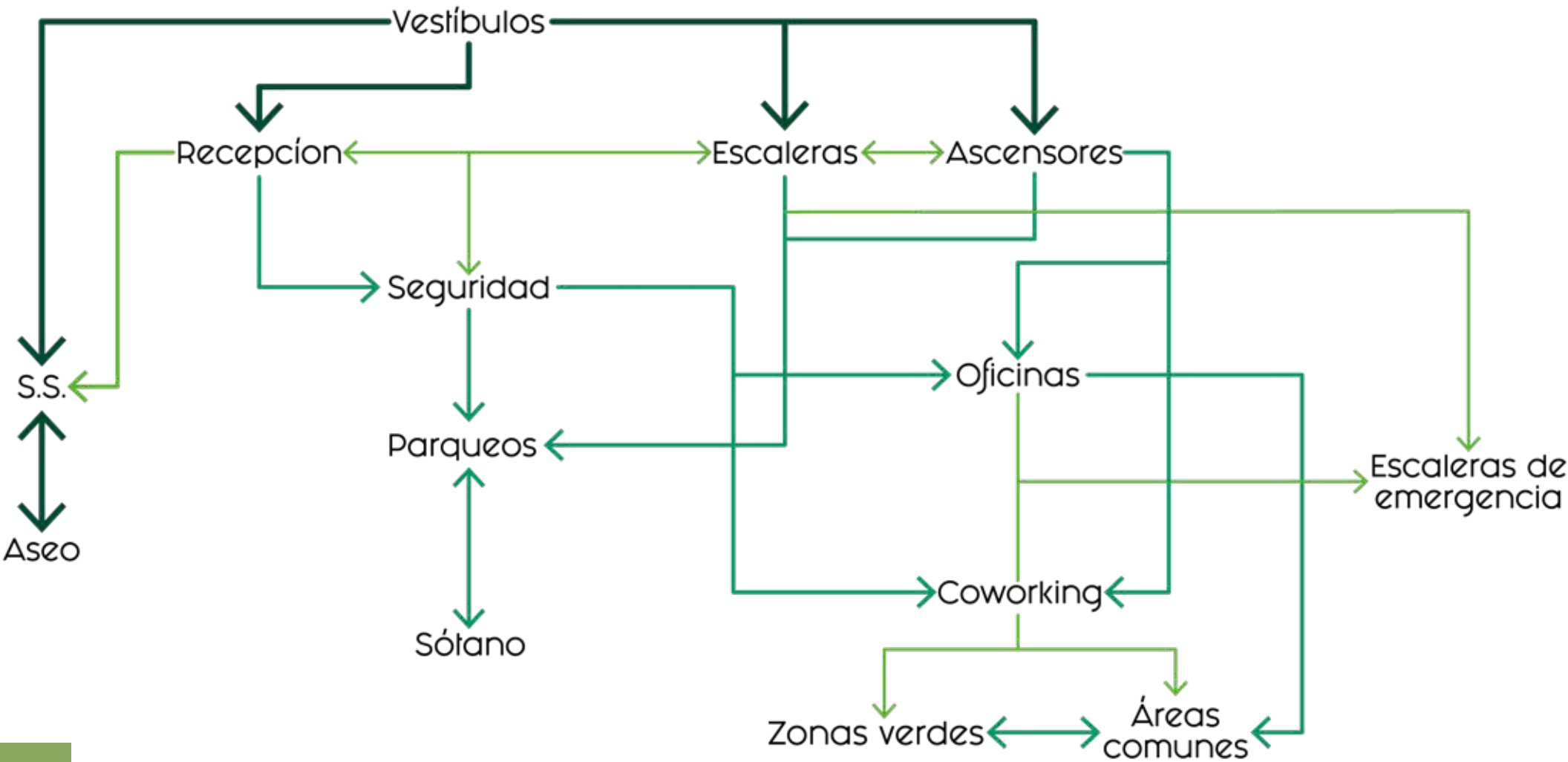
ESPACIO	USUARIOS	MOBILIARIO	FUNCIÓN	PISO	ÁREA	ESPECIFICACIÓN
Gimnasio al aire libre	Residentes, visitantes, colaboradores	Mobiliario diverso para ejercicios al aire libre	Recreo esparcimiento y ejercicio.	1º, 4º y 8	100 m2	N/A
Zona de carga y descarga	Visitantes, colaboradores	Andén de carga y descarga, puente de grúa.	Carga y descarga de productos diversos utilizados en el edificio	1º	60 m2	N/A
Planta de tratamiento	Colaboradores	Planta de tratamiento anaerobico-aerobico-anóxido tipo BIONEST	Procesamientos de aguas residuales del edificio.	1º	30m2 c/u	N/A
Accesos	Residentes, visitantes, colaboradores	Puertas, puertas automáticas.	Entrada y salida a los diversos espacios del edificio	1º, 4º, 5º, 6º, y 8º	100 m2 por piso	Ancho mínimo 0,90m / > 1000 personas 4 medios de egreso
Parqueos	Residentes, visitantes, colaboradores	Espacios de parqueos.	Dar espacios de parqueo a los residentes y visitantes	1º	600 m2	1,10m x 1,40m mínimo 12m o superior debe haber al menos un ascensor / Deben transportar al menos 12% de la población

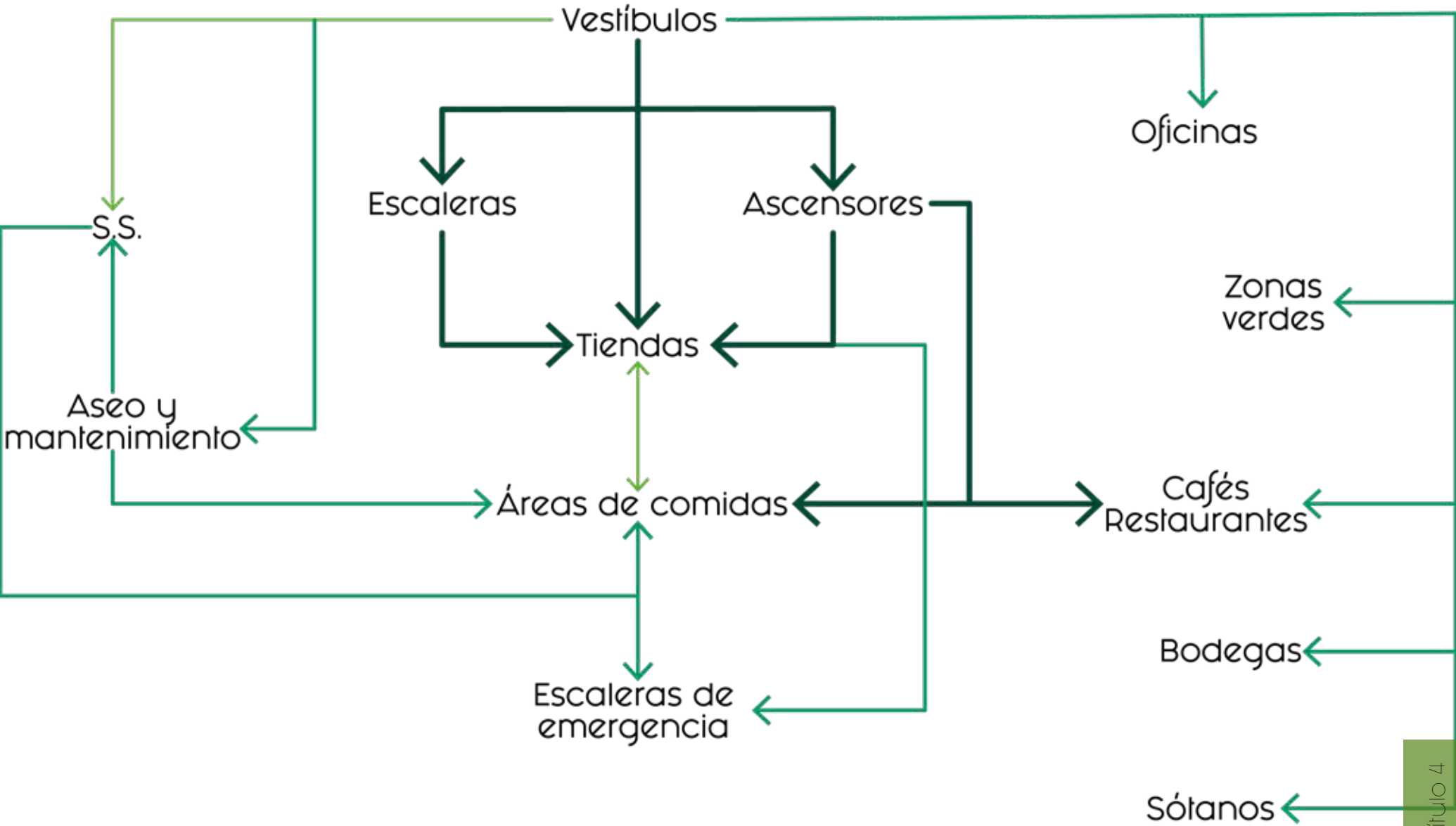
Diagrama de Relaciones

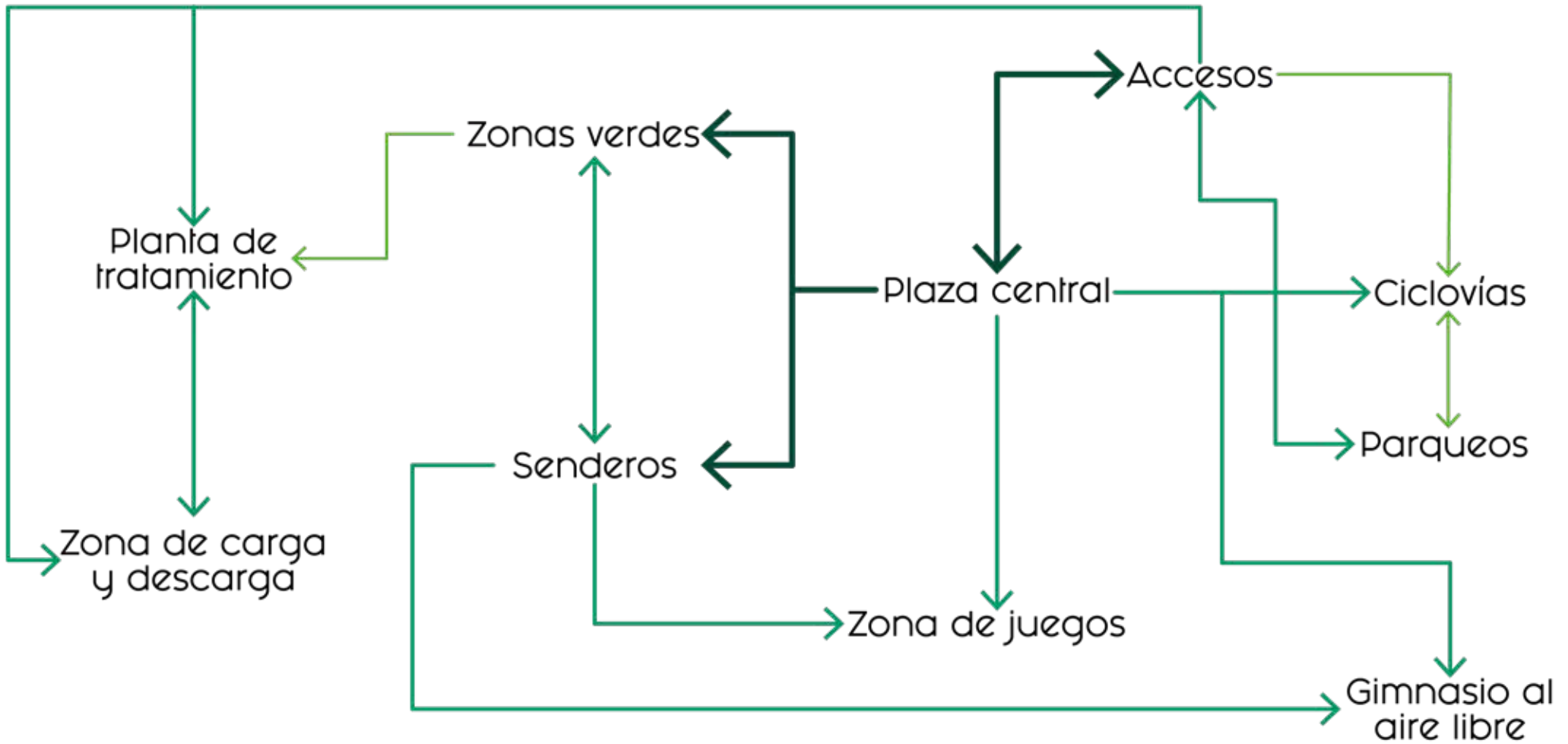
Edificio de Apartamentos



Edificio de Oficinas







Anteproyecto Arquitectónico

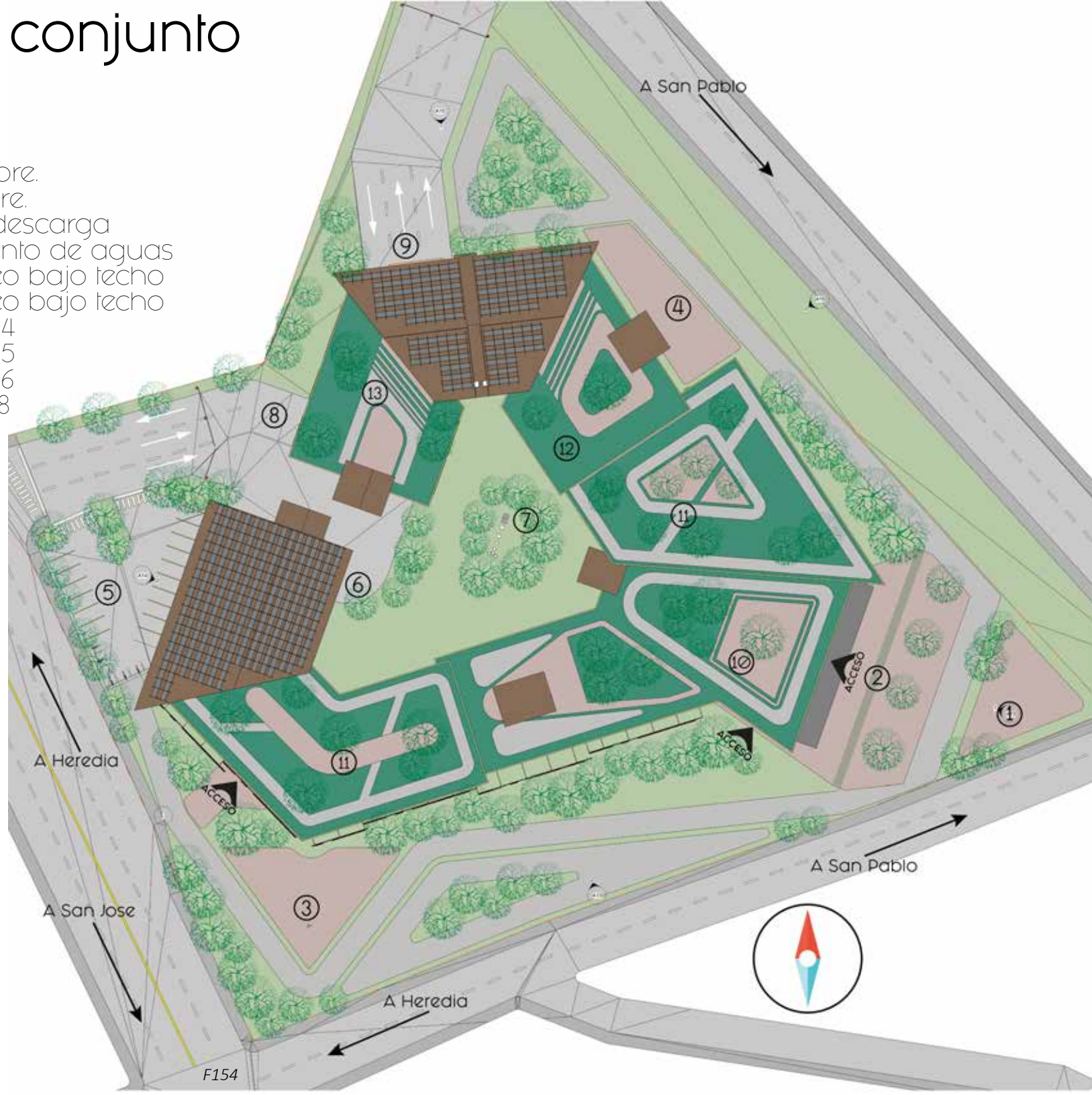
F153



Propuesta de diseño para el Complejo
Vertical Sostenible Heredia Verde

Planta de conjunto

1. Plaza principal.
2. Acceso principal
3. Plaza secundaria.
4. Gimnasio al aire libre.
5. Parqueo al aire libre.
6. Área de carga y descarga
7. Planta de tratamiento de aguas
8. Entrada al parqueo bajo techo
9. Entrada al parqueo bajo techo
10. Azotea verde nivel 4
11. Azotea verde nivel 5
12. Azotea verde nivel 6
13. Azotea verde nivel 8



Planta de conjunto

El desarrollo del conjunto está diseñado para lograr una integración de los espacios públicos, el edificio y los alrededores, con zonas verdes, recorridos y puntos de descanso, lo que hace que el proyecto tenga mucho dinamismo en su zona pública.

Se cuenta con una plaza principal que a su vez funciona de elemento articulador entre el edificio y el espacio público.

Las losas verdes dan a los usuarios del edificio las mismas posibilidades que se tienen en la afueras del mismo, mucho contacto con la naturaleza, zonas de esparcimiento y convivencia.



4. Gimnasio al aire libre



3. Plaza secundaria



2. Entrada principal

Planta de conjunto



5. Parqueo al aire libre



F160

6. Carga y descarga
7. Planta de tratamineto de aguas



F161



F162

10. Azotea nivel 4

El conjunto del proyecto busca la sinergia entre el edificio, el entorno, la comunidad y la naturaleza
Promueve el dinamismo de la zona aprovechando la gran afluencia de personas debido a la estación del tren, centros comerciales y universidades que se encuentran en los alrededores el sitio.

Conjunto

F163



Conjunto

Conjunto

F164



Conjunto

Vegetación

Una parte primordial de la propuesta de diseño del proyecto es el manejo de como la vegetación interactúa con el resto de elementos, tanto para generar sombras, zonas de descanso, control térmico, protección de los elementos, generar hábitat para la fauna o simplemente disfrute de

los usuarios.

El diseño y la escogencia de los árboles y arbustos correctos para cada espacio se hicieron en base a el Protocolo de Plantación y replantación en Espacios Públicos Proyecto Heredia Respira, el cual es una colaboración entre el Instituto Na-

cional de Biodiversidad y la Municipalidad de Heredia, documento del año 2019.

En este se categorizan las especies que son aptas para plantar según la zona, tamaño y uso. Los escogidos para este proyecto son:



F165a



F166

- Achiote (*Bixa orellana*): es un árbol de tamaño pequeño, el cual puede ser plantado en parques, plazoletas, orillas de carretera y aceras. Es un árbol ornamental que produce frutos rojos atractivos con propiedades medicinales, además es un árbol melífero.



F167

- Madroño (*Calycophyllum candidissimum*): es un árbol de tamaño pequeño, el cual puede ser plantado en parques, plazoletas. Es un árbol ornamental con una corteza de colores blancos y rojizos, flores blancas aromáticas, también es un árbol melífero.



F168a

- Dama (*Citharexylum donnellsmithii*): es un árbol de tamaño pequeño, el cual puede ser plantado en parques, plazoletas, áreas abiertas. Es un árbol ornamental el cual sirve como alimento para aves.



F168b

- Jicaro / Guacal (*Crescentia cujete*): es un arbusto pequeño, el cual puede ser plantado entre calles parques, plazoletas. Es un árbol ornamental con frutos grandes atractivos para diversos animales.



F165b



F169a

- Iguano (*Dilodendron costaricense*): es un árbol de tamaño mediano a grande el cual puede ser plantado en parques, áreas abiertas y orillas de carreteras. Es un árbol con follaje atractivo por sus hojas compuestas, sirve como sombra.



F169b

- Guachipelín (*Dyphisa americana*): es un árbol de tamaño pequeño, el cual puede ser plantado en parques, plazoletas y orillas de carreteras. Es un árbol ornamental con una floración amarilla muy vistosa, es un árbol melífero.



F170

- Madero Negro (*Gliricidia sepium*): es un árbol de tamaño mediano, el cual puede ser plantado en áreas abiertas, orillas de ríos y de carreteras. Es un árbol ornamental con flores rosadas agrupadas en racimos, también es un árbol melífero.



F171

- Jacaranda (*Jacaranda caucana*): es un árbol de tamaño grande, el cual puede ser plantado en parques y áreas abiertas. Es un árbol ornamental con flores azul-púrpura muy llamativas y aromáticas.



F172a



F173

- Capulín (*Muntingia calabura*): es un árbol de tamaño pequeño el cual puede ser plantado en parques, áreas abiertas y orillas de carreteras. Es un árbol que da frutos comestibles por lo que atrae muchas aves, este un árbol melífero.



F174

- Cristobal (*Platymiscium pinnatum*): es un árbol de tamaño grande, el cual puede ser plantado en parques, áreas abiertas. Es un árbol que da mucha sombra, esta especie de árbol está vedada en Costa Rica.

F175



- Guayaba de mono (*Posoqueria latifolia*): es un árbol de tamaño pequeño, el cual puede ser plantado en parques y jardines. Es un árbol ornamental con flores tubulares aromáticas de color blanco, tiene un follaje atractivo con frutos de color amarillo que sirven como alimento para la fauna.



- Guyaba (*Psidium guajava*): es un árbol pequeño, el cual puede ser plantado en áreas abiertas y plazoletas. Es un árbol ornamental con el tronco torcido, corteza lisa, produce frutos comestibles lo que lo hace atractivo para la fauna.



F177



- Hormigo / Tabaco (*Triplaris melaeodendron*): es un árbol de tamaño mediano el cual puede ser plantado en parques, áreas abiertas. Es un árbol melífero con frutos alados rosados o rojizos.



- Sota Caballo (*Zygia longifolia*): es un árbol de tamaño mediano, el cual puede ser plantado en parques, y zonas abiertas. Es un árbol ornamental con flores en espigas color blanco o rosado muy aromáticas, es muy bueno para dar sombra, controla muy bien la erosión.

F178

Materiales

En cuanto a los materiales de construcción y acabados ya que el proyecto tiene la vocación de buscar la sostenibilidad al máximo, los materiales propuestos en el proyecto no solo son los que menor huella de carbono tienen, o los que tienen las fichas técnicas con las mejores valoraciones en términos de sostenibilidad, sino que

los materiales que se escogieron son los que mejor se adaptan a las circunstancias, características del proyecto y a la realidad de la construcción nacional.

Pero en cada material propuesto si se busca que tengan un ciclo de vida adecuado, que produzcan la menor cantidad de desechos, que pue-

dan ser reciclados o reutilizados, que el proceso de construcción sea lo más rápido y limpio posible, que tengan un bajo costo de mantenimiento, que el traslado al proyecto no requiera una logística complicada y que en general contribuyan al edificio en controlar los elementos que afectan al edificio. Los materiales propuestos son:



- Sistema de entresijos tipo Eurobau: son losas de concreto alivianadas para entresijos que permiten cubrir grandes luces y soportar altas cargas. Debido a que son prefabricadas contribuyen a bajar la huella de carbono en el proceso de construcción y además aceleran este proceso.



- Fachadas estructurales: son muros de concreto prefabricado con armadura de acero. Estas tienen un proceso de fabricación industrializado, son modulares, ductos electromecánicos internos, bajo costo de transporte, bajo costo de mantenimiento eficiencia energética, rápido avance en las obras y acabados.



F182

- Losas Verdes: contribuyen a mitigar el calor que reciben las cubiertas de los edificios, contribuyen a bajar la emisión de CO₂ al medio ambiente. Están compuestas de varias capas como la vegetación, sustrato de suelo, capa intermedia, manto anti-raíz, impermeabilizante y la base.



F183

- Puertas y ventanas de vidrio y aluminio: a pensar de que la fabricación de la materia prima del aluminio y el vidrio tiene una huella de carbono alta, el producto prefabricado ayuda en la obra debido a que es un producto de rápida instalación, bajo costo y mantenimiento, y ambos son 100% reciclables.



F186



F184

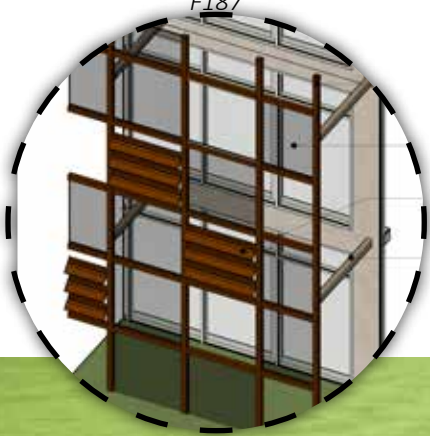
- Muro cortina: en este elemento de cerramiento también se eligió utilizar aluminio y vidrio por las mismas razones que en las puertas y ventanas, pero adicionalmente el vidrio elegido es un vidrio bajo emisivo que ayuda a dejar la mayor cantidad de luz solar pero bloquea el espectro UV e infrarrojo de la luz, los cuales son los más perjudiciales en cuanto a confort térmico.



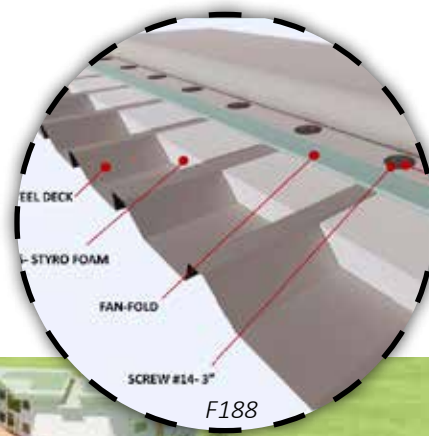
F185

- Pintura natural: Para el acabado de las paredes se eligió pinturas a base de aceites vegetales, óxido de metales, las cuales son totalmente biodegradables.

F187



- Parasoles: para estos elementos se escogió utilizar el aluminio anodizado como su material primordial, debido a su bajo costo de mantenimiento, resistencia a los elementos, bajo costo de fabricación, por ser liviano y resistente.



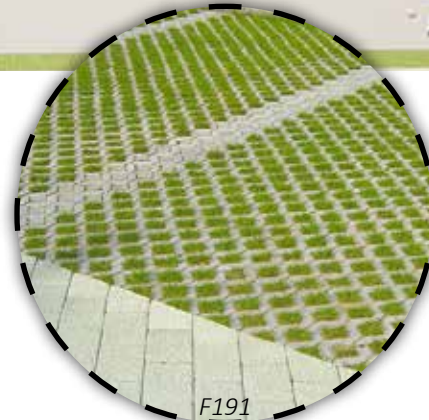
- Cubierta compuesta: cubierta compuesta de deck metálico, aislante en masa y membrana duro-last tipo Guttercon. Ayuda con el aislamiento térmico y la impermeabilización de los espacios que recubre.



F189



- Pisos de cemento lujado: con la intención de utilizar la menor cantidad de materiales y hacer la construcción más rápida y ágil, se decidió utilizar pisos de cemento lujado para todos los espacios.

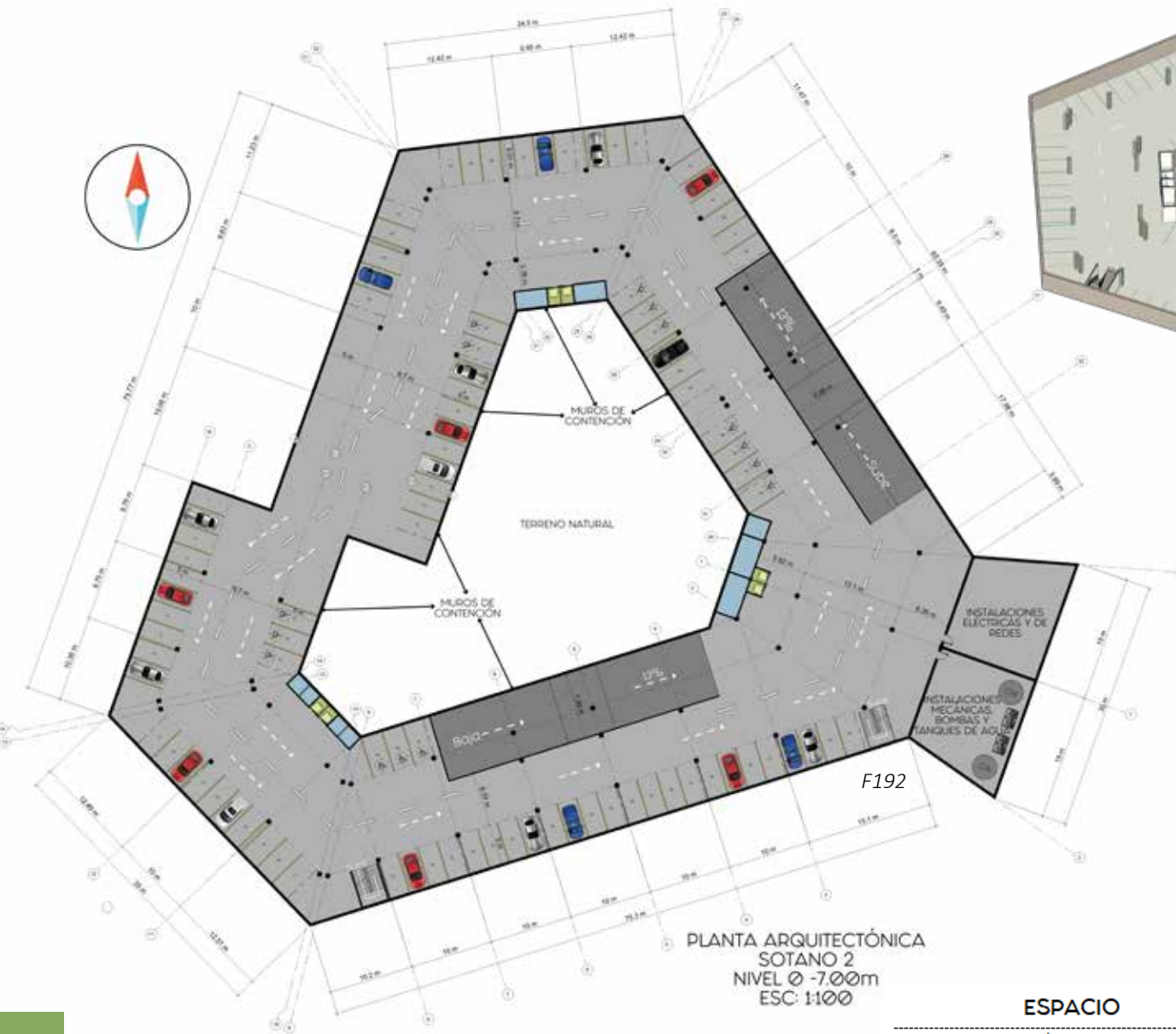


- Adoquines y zacate block: para los espacios externos se eligió utilizar adoquines de cemento para los senderos y plazas y el zacate block para áreas donde se necesita tener más vegetación como zonas de juegos o gimnasios al aire libre.

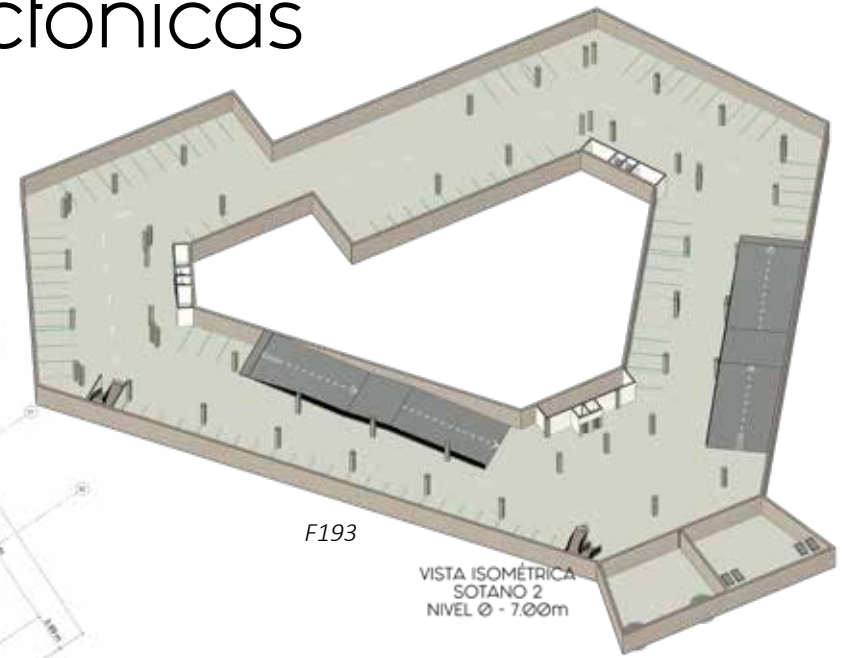
F190

F191

Plantas Arquitectónicas



PLANTA ARQUITECTÓNICA
SOTANO 2
NIVEL Ø -7.00m
ESC: 1:100



F193

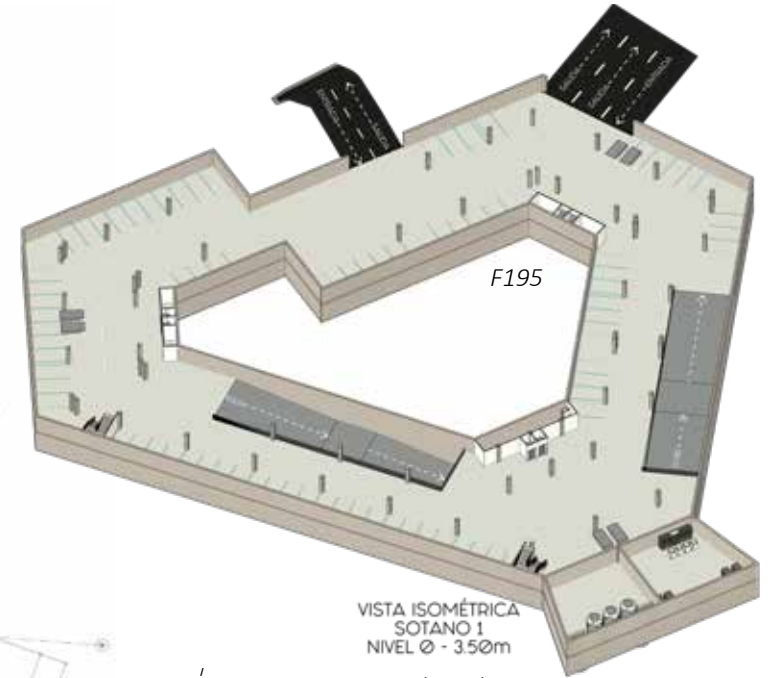
VISTA ISOMÉTRICA
SOTANO 2
NIVEL Ø -7.00m

SÓTANO 2 (S2)

El sótano 2 es el nivel de acceso a los parques bajo techo del edificio.

Además en este nivel se encuentran las instalaciones, electromecánicas, cuartos de máquinas, tanques de almacenamiento de agua, redes eléctricas e informáticas.

ESPACIO	NIVEL	CANTIDAD	ÁREA m ²
Cuarto de máquinas	S2	4	302
Ductos	S2	9	56
Elevadores	S2	6	18
Parqueos	S2	77	887
Parqueos discapacitados	S2	15	195
Zona de sótanos	S2	1	3507
ÁREA TOTAL	S2		4965



SÓTANO 1 (S1)

El sótano 1 es el nivel más inferior del edificio, en este se encuentran los parqueos bajo techo que pueden utilizar los usuarios y visitantes del edificio.

Además en este nivel se encuentran las instalaciones, electromecánicas, cuartos de máquinas, tanques de almacenamiento de agua, redes eléctricas e informáticas.

ESPACIO	NIVEL	CANTIDAD	ÁREA m ²
Cuarto de máquinas	S1	4	302
Ductos	S1	12	60
Elevadores	S1	6	18
Parqueos	S1	63	726
Parqueos discapacitados	S1	18	234
Zona de sótanos	S1	1	3625
ÁREA TOTAL	S1		4965





ESPACIO	NIVEL	CANTIDAD	ÁREA m ²
Administración	N1	1	99
Aseo y mantenimiento	N1	1	57
Baños de hombres	N1	1	44
Baños de mujeres	N1	1	45
Bodegas	N1	2	174
Bodega congelados	N1	1	23
Cafés	N1	2	172
Coworking	N1	2	43
Ductos	N1	10	30
Elevadores	N1	6	18
Medios de egreso	N1	4	113
Oficina administrativa	N1	2	41
Restaurante	N1	1	96
Sala de lactancia	N1	1	15
Sala de reuniones	N1	1	29
Tienda por departamento	N1	1	464
Tienda tipo 1	N1	2	94
Tienda tipo 2	N1	6	287
Tienda tipo 3	N1	7	335
Zona Comercial	N1	1	2854
ÁREA TOTAL	N1		5033

F197
NIVEL 1 (N1)

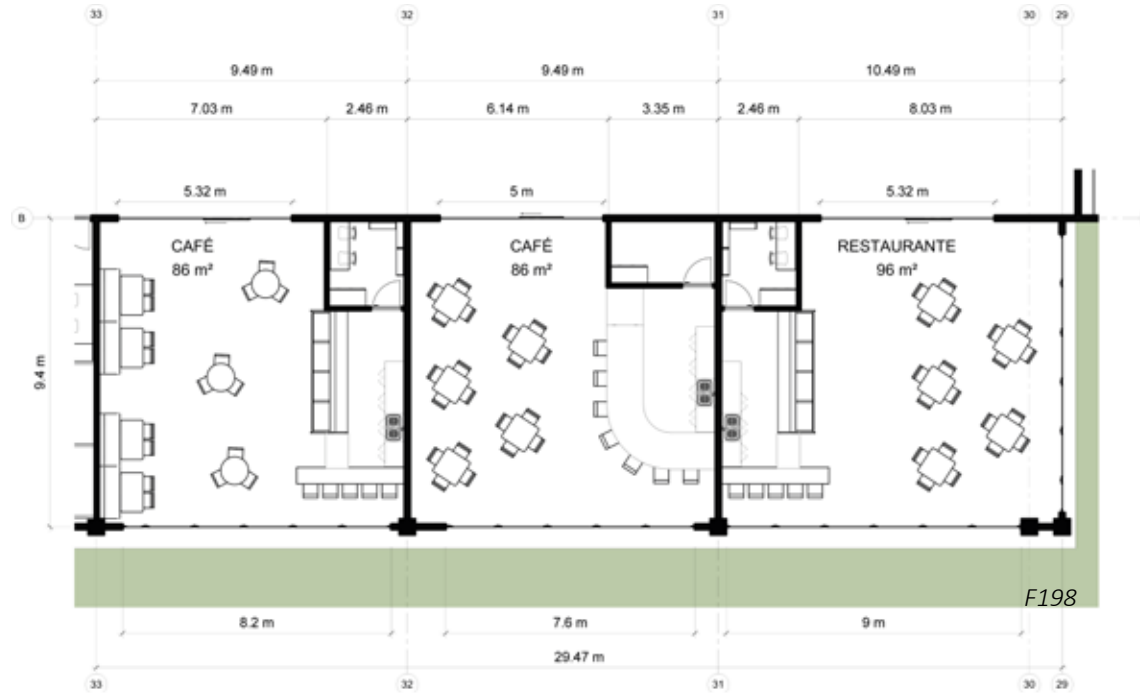
El nivel 1 por donde está el acceso principal de los visitantes del edificio, en este se encuentran áreas de tiendas y cafés.

También se encuentran las oficinas administrativas y las bodegas.

Este nivel es de acceso libre y total para cualquier usuario del edificio.

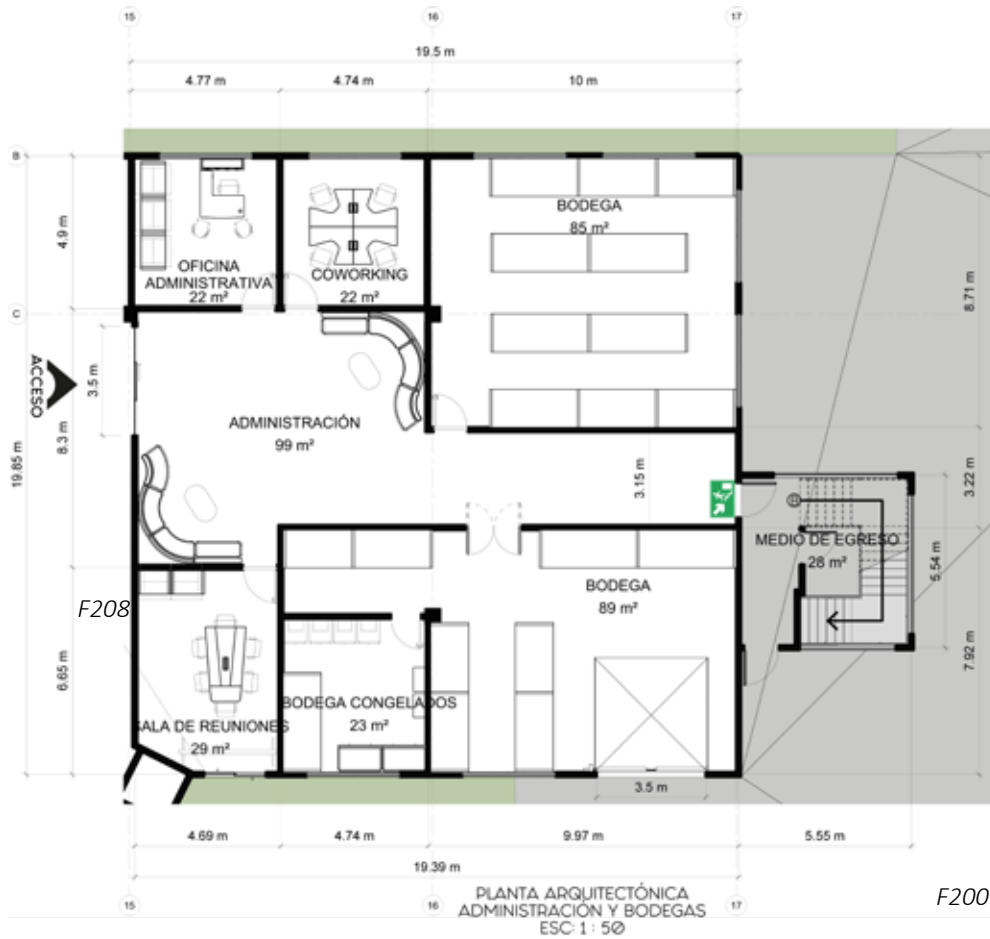
Plantas Arquitectónicas

NIVEL 1

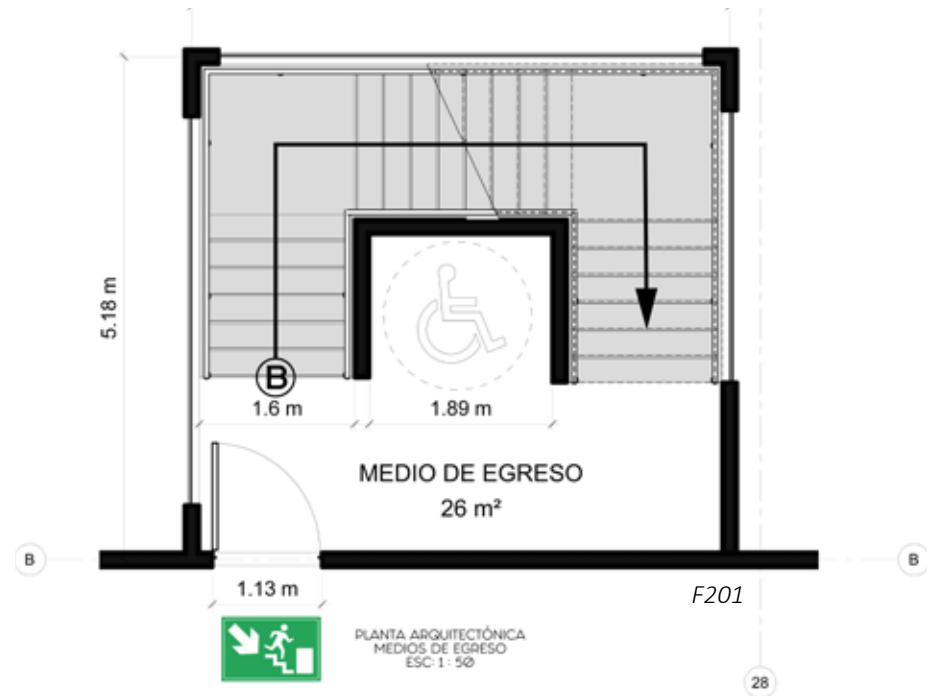


PLANTA ARQUITECTÓNICA
CAFÉS Y RESTAURANTES
ESC 1 : 50

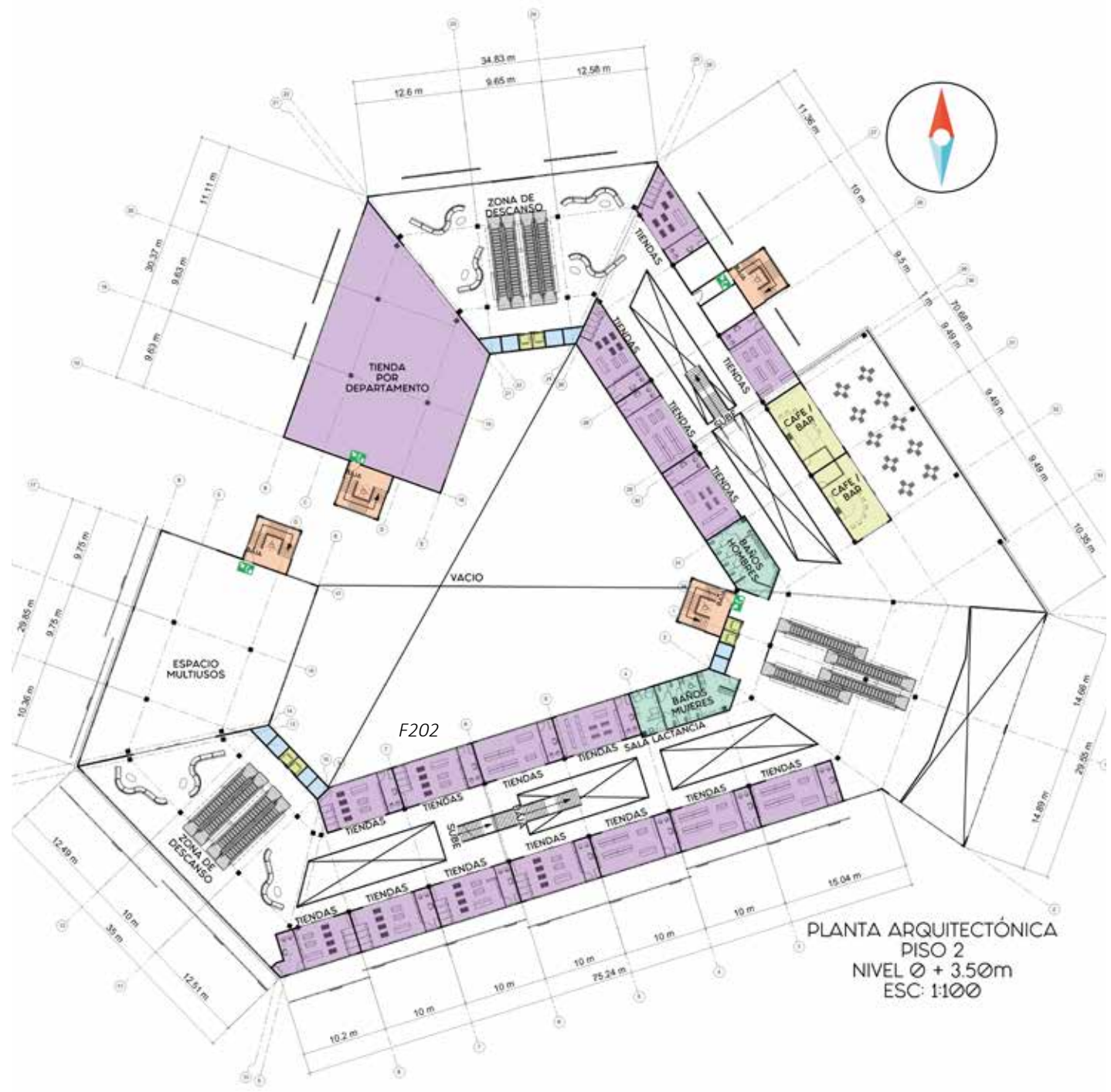




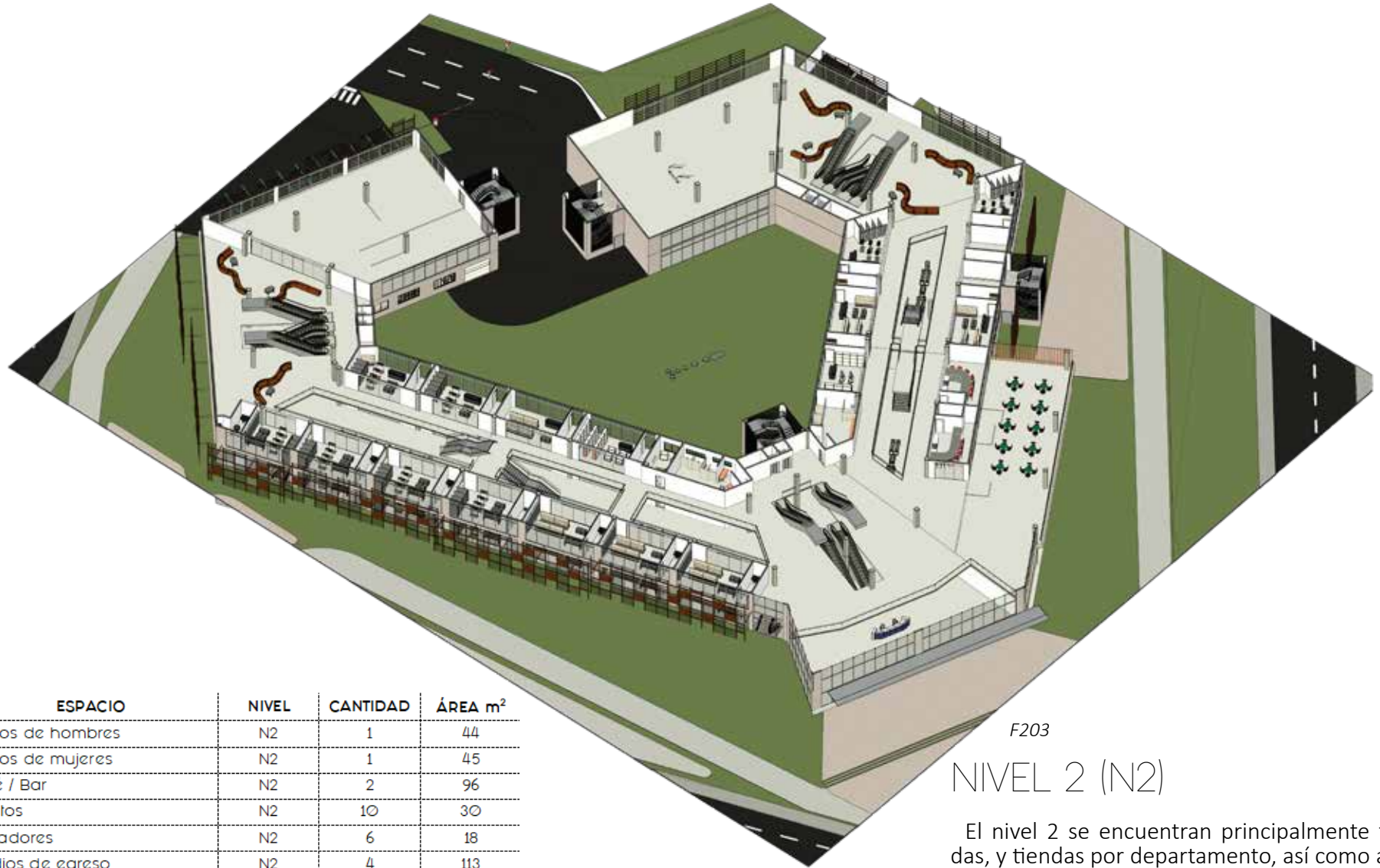
F200



F201



PLANTA ARQUITECTÓNICA
PISO 2
NIVEL Ø + 3.50m
ESC: 1:100



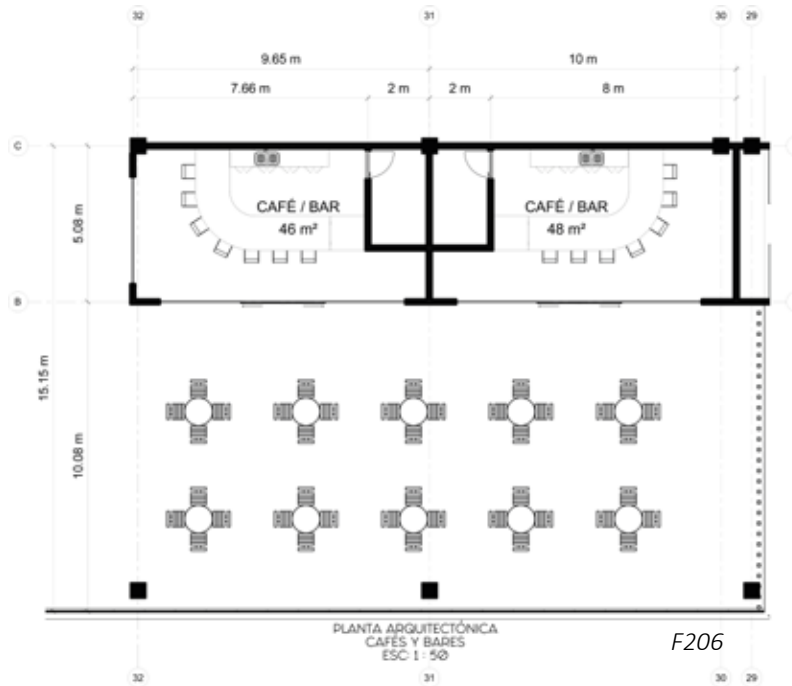
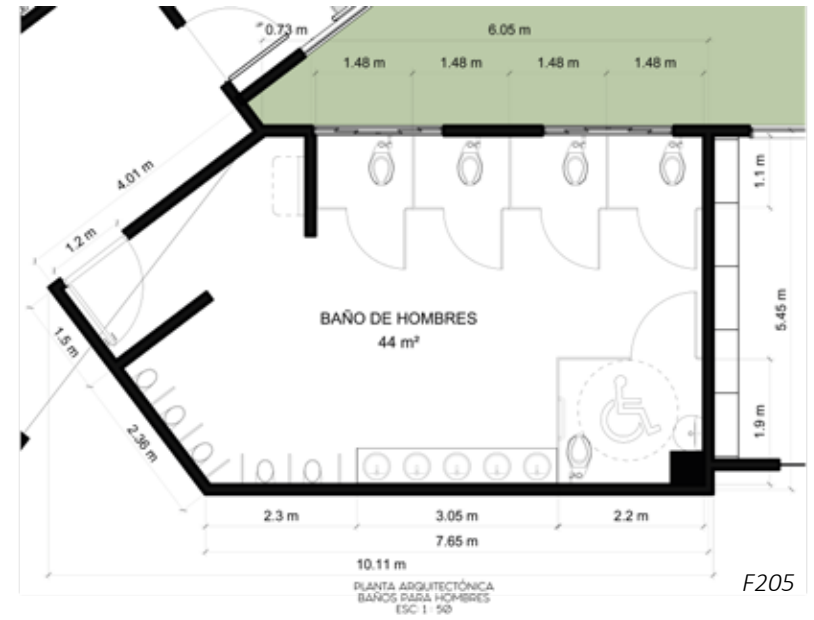
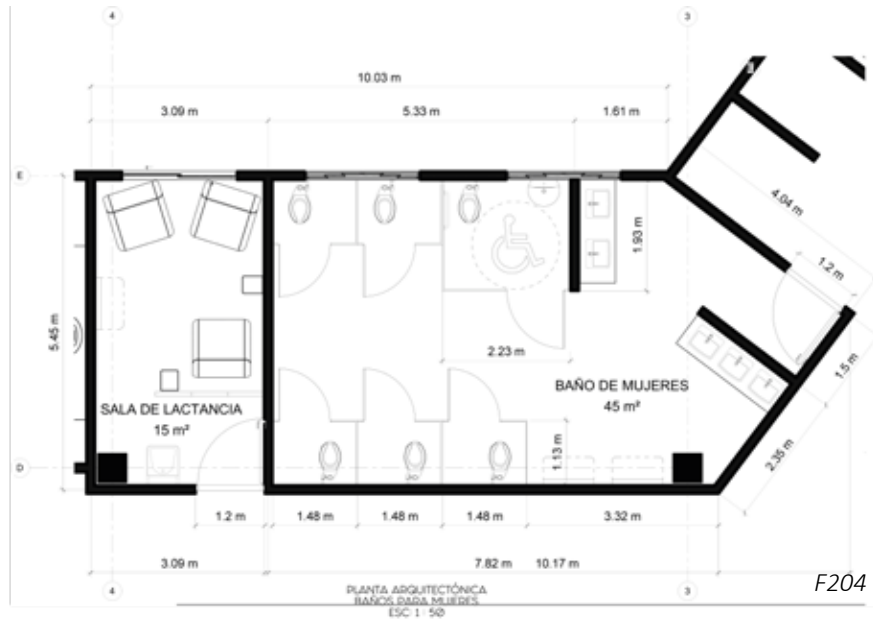
F203

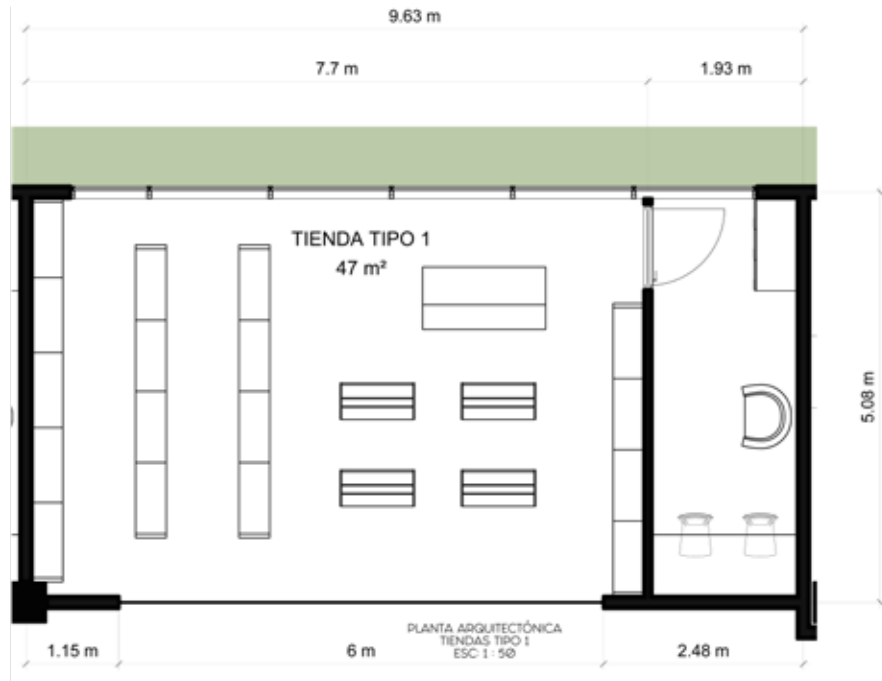
NIVEL 2 (N2)

El nivel 2 se encuentran principalmente tiendas, y tiendas por departamento, así como alguna áreas de comidas y zonas de descanso.

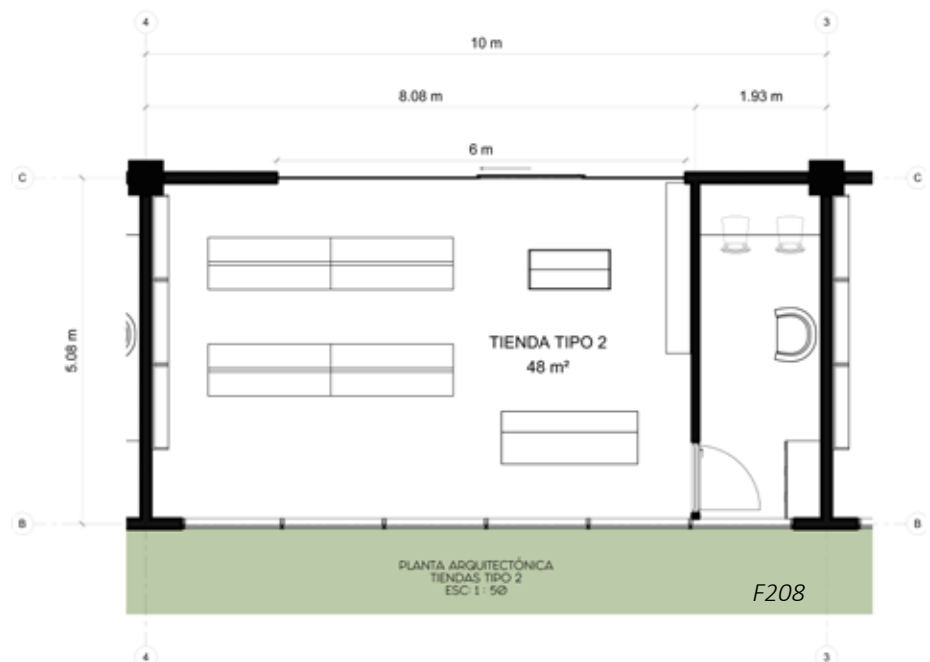
Este nivel es de acceso libre y total para cualquier usuario del edificio.

ESPACIO	NIVEL	CANTIDAD	ÁREA m ²
Baños de hombres	N2	1	44
Baños de mujeres	N2	1	45
Café / Bar	N2	2	96
Ductos	N2	10	30
Elevadores	N2	6	18
Medios de egreso	N2	4	113
Sala de lactancia	N2	1	15
Terraza de comidas	N2	1	205
Tienda por departamento	N2	2	926
Tienda tipo 1	N2	2	83
Tienda tipo 2	N2	6	311
Tienda tipo 3	N2	7	330
Zona Comercial	N2	1	2594
ÁREA TOTAL	N2		4810

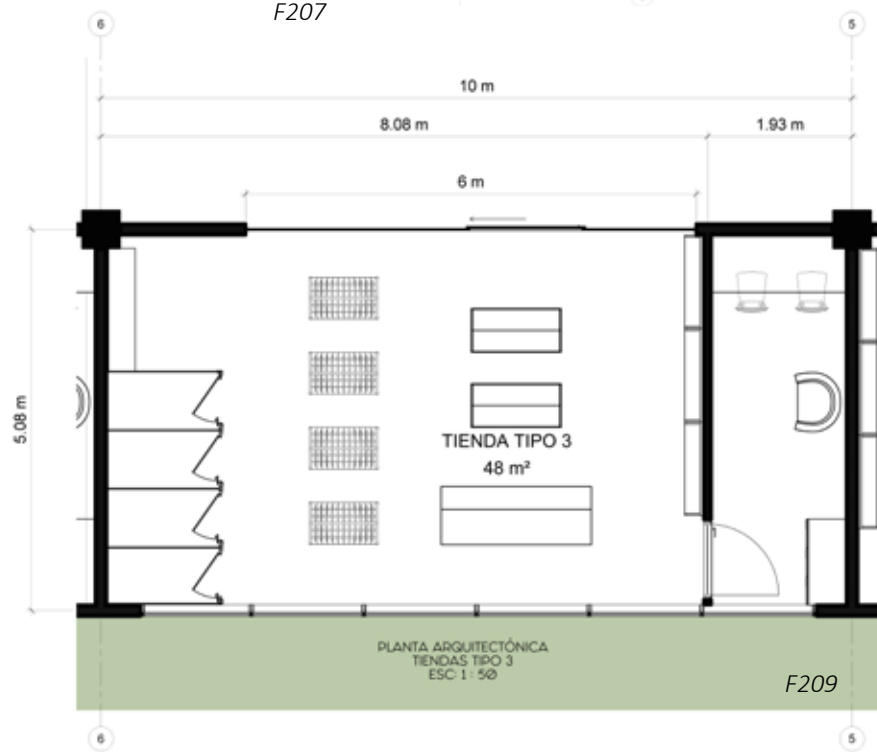




F207



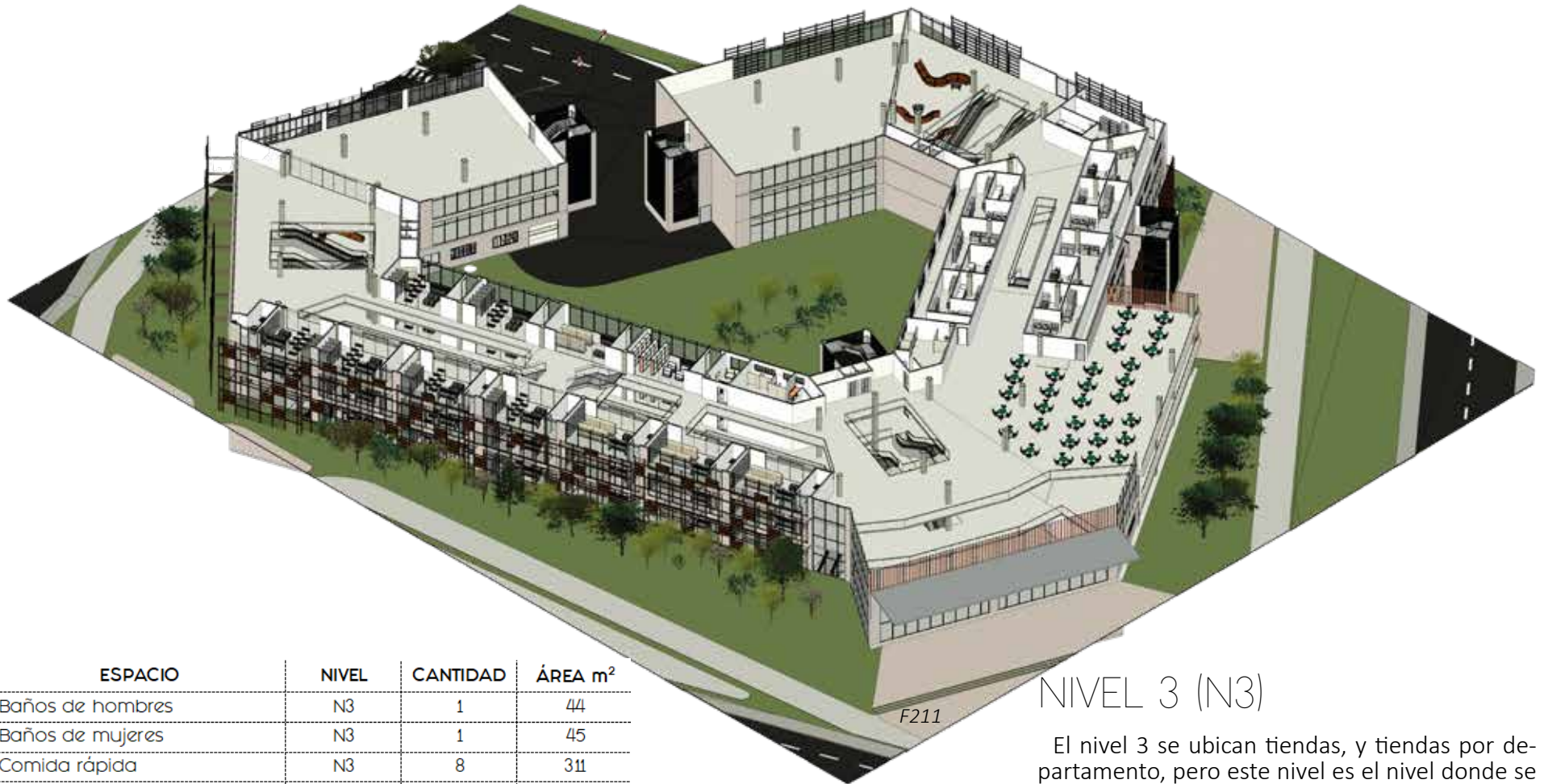
F208



F209



PLANTA ARQUITECTÓNICA
PISO 3
NIVEL 0 + 7.00m
ESC: 1 : 100

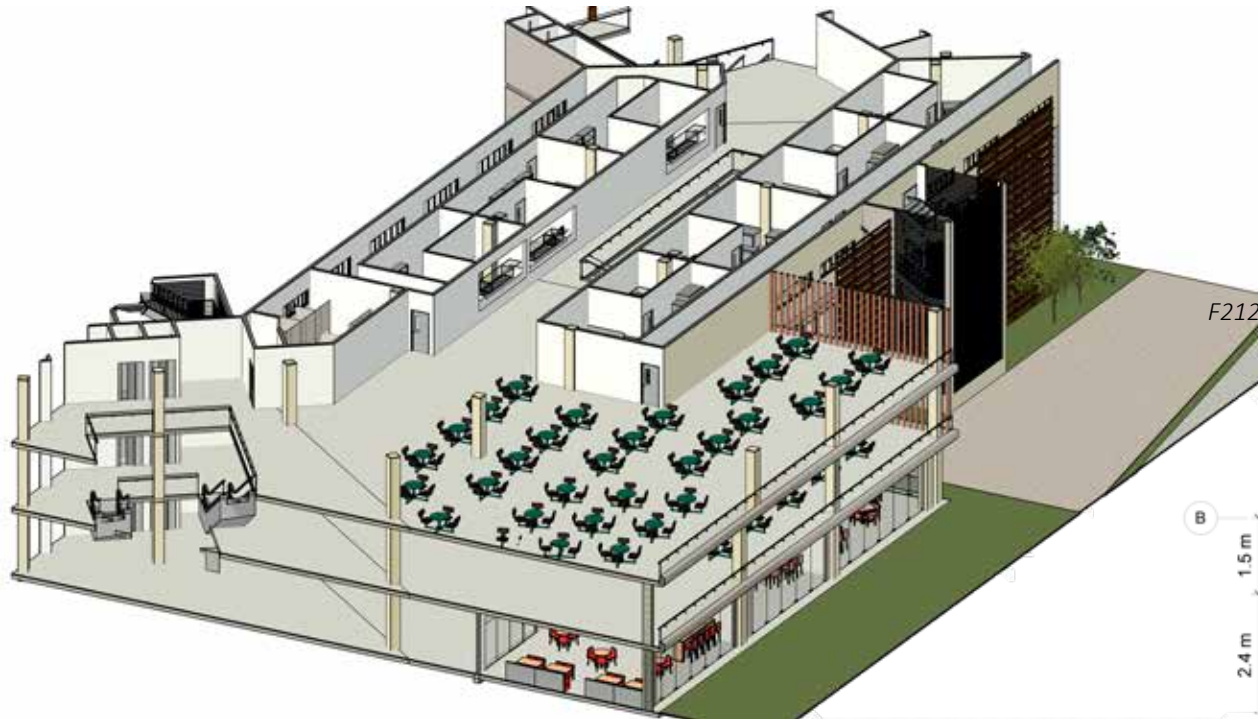


ESPACIO	NIVEL	CANTIDAD	ÁREA m ²
Baños de hombres	N3	1	44
Baños de mujeres	N3	1	45
Comida rápida	N3	8	311
Ductos	N3	10	30
Elevadores	N3	6	18
Medios de egreso	N3	4	113
Sala de lactancia	N3	1	15
Plaza de comidas	N3	1	490
Tienda por departamento	N3	2	926
Tienda tipo 1	N3	1	47
Tienda tipo 2	N3	4	146
Tienda tipo 3	N3	6	285
Zona Comercial	N3	1	1849
ÁREA TOTAL	N3		4319

NIVEL 3 (N3)

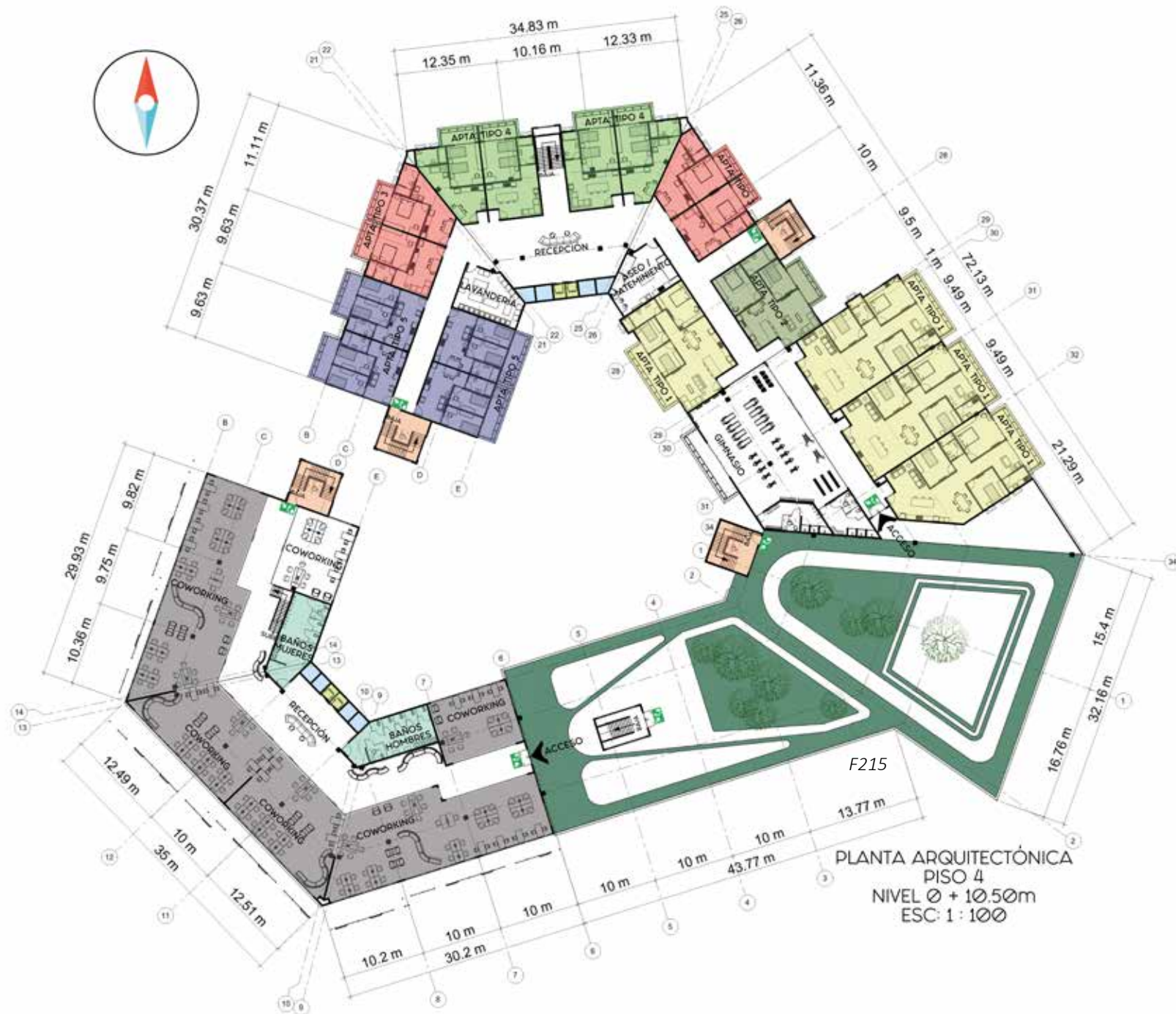
El nivel 3 se ubican tiendas, y tiendas por departamento, pero este nivel es el nivel donde se encuentra la mayoría de comidas del edificio.

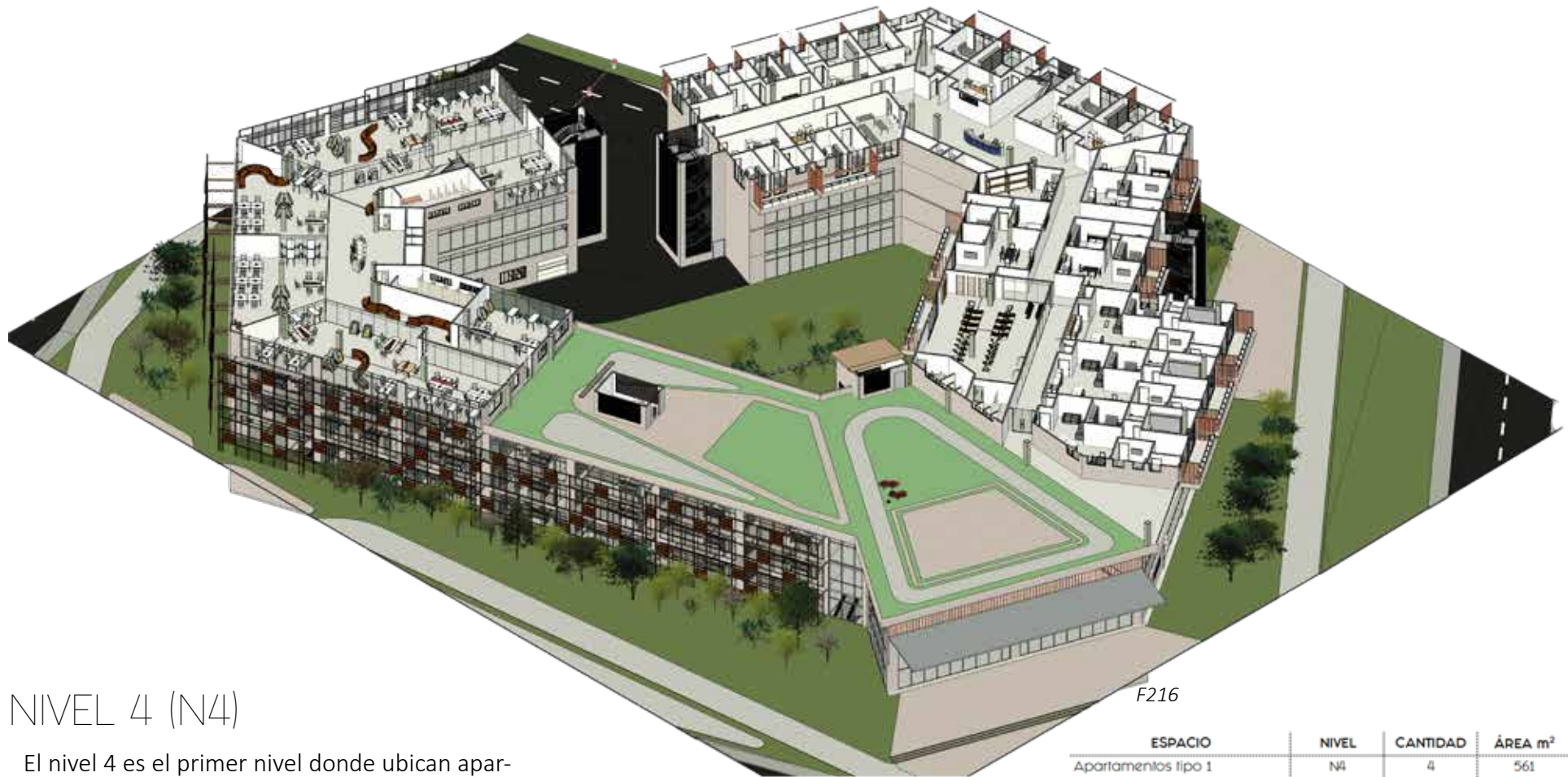
Este nivel es de acceso libre y total para cualquier usuario del edificio.



F213

F214





F216

NIVEL 4 (N4)

El nivel 4 es el primer nivel donde ubican apartamentos y oficinas de “coworking”, este nivel es donde se empieza a dar la separación de los sectores de vivienda y trabajo. En el sector vivienda también se puede encontrar un gimnasio, lavandería y un área de aseo y mantenimiento, mientras que en el área de oficinas se ubican una batería de baños, áreas de descanso y una recepción.

Este nivel es un nivel de uso exclusivo para los usuarios que viven o trabajan en el edificio, todo controlado por medios electrónicos de acceso.

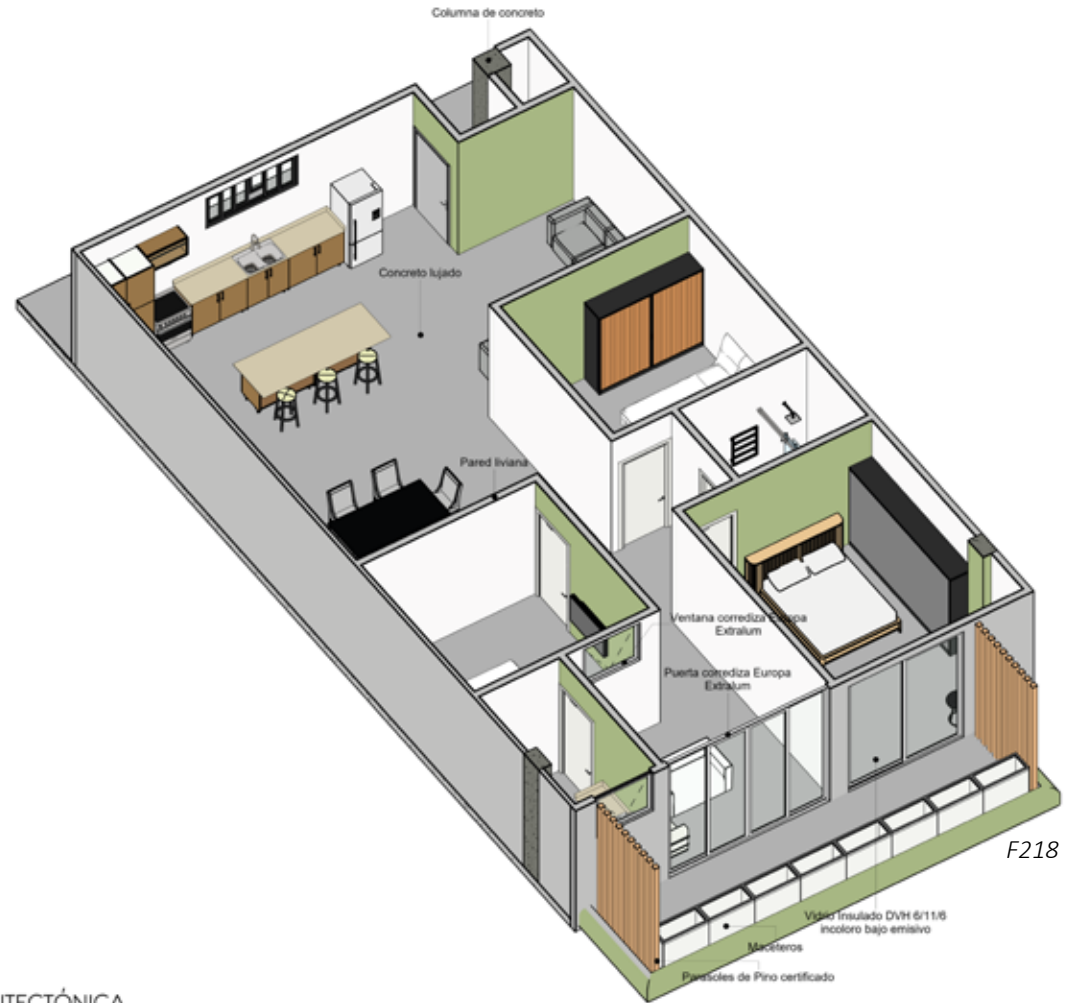
En este nivel también podemos encontrar la primera azotea verde, está si es de uso libre general tanto para usuarios como visitantes.

ESPACIO	NIVEL	CANTIDAD	ÁREA m ²
Apartamentos tipo 1	N4	4	561
Apartamentos tipo 2	N4	1	92
Apartamentos tipo 3	N4	4	202
Apartamentos tipo 4	N4	4	226
Apartamentos tipo 5	N4	4	222
Aseo y mantenimiento	N4	1	44
Azotea verde	N4	1	1550
Baños de hombres	N4	2	72
Baños de mujeres	N4	2	72
Coworking	N4	6	905
Ductos	N4	10	30
Elevadores	N4	4	12
Gimnasio	N4	1	190
Lavandería	N4	1	42
Medios de egreso	N4	4	113
Zona de apartamentos	N4	1	450
Zona de oficinas	N4	1	336
ÁREA TOTAL	N4		5119

NIVEL 4 Plantas Arquitectónicas

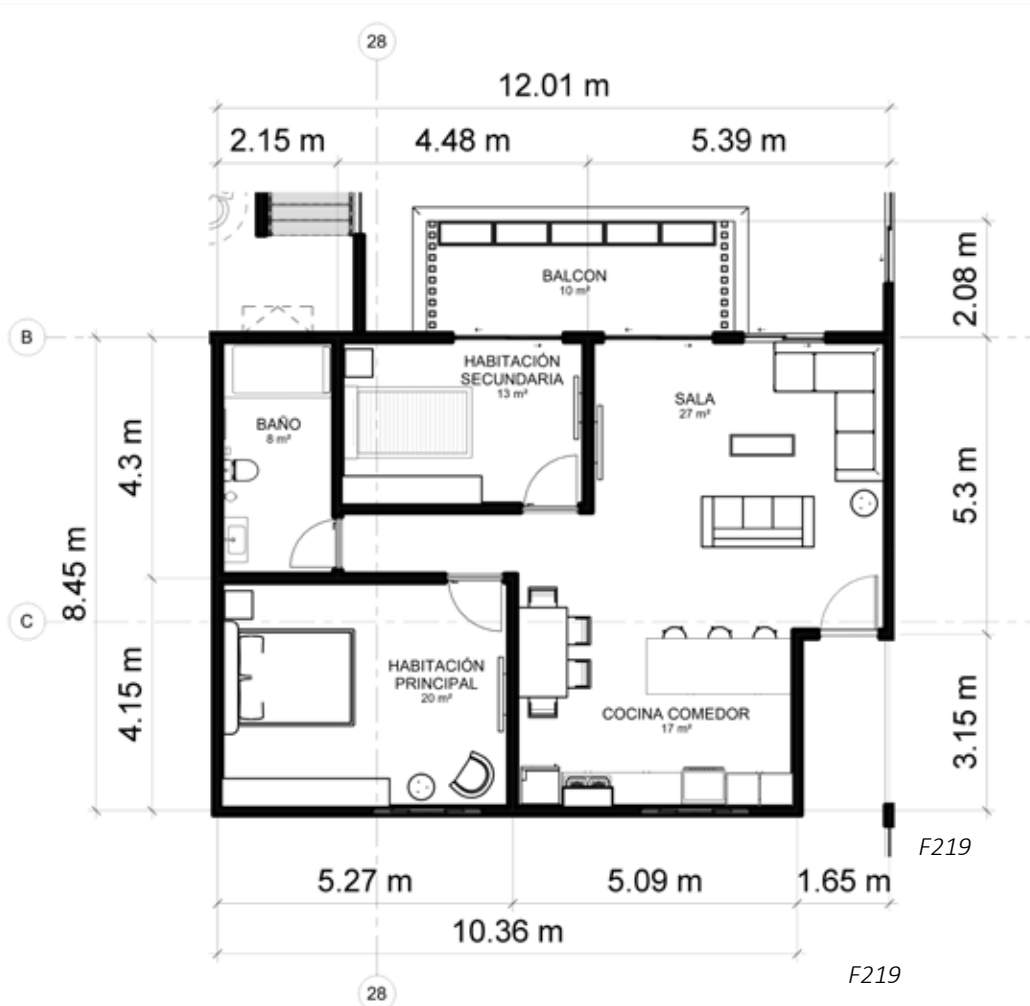


PLANTA ARQUITECTÓNICA
APARTAMENTO TIPO 1
ESC: 1 : 50

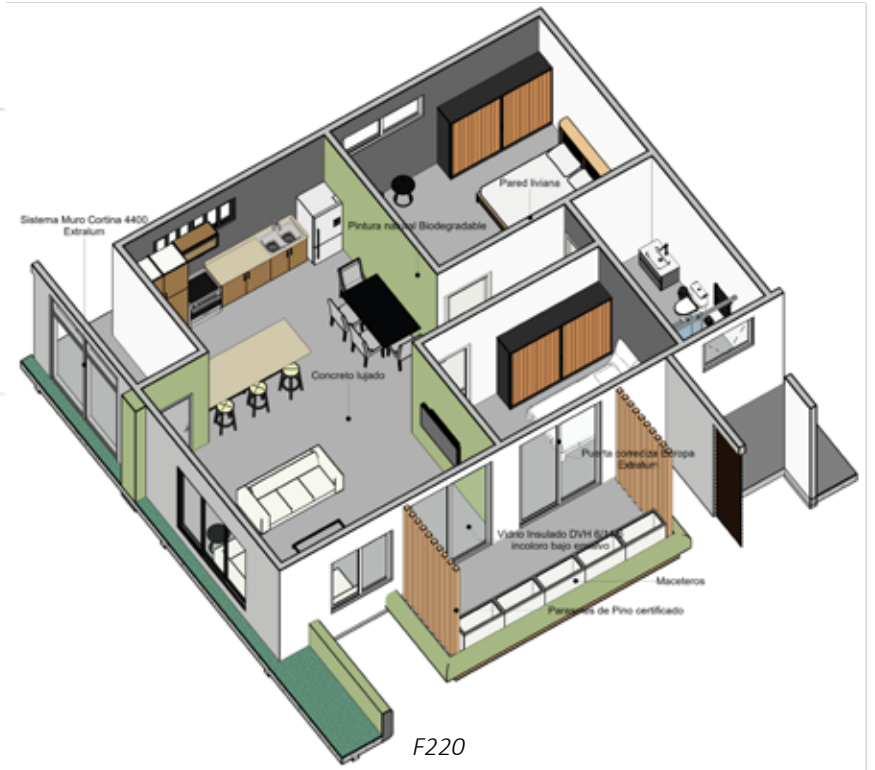


VISTA ISOMÉTRICA
APARTAMENTO TIPO 1

Plantas Arquitectónicas NIVEL 4

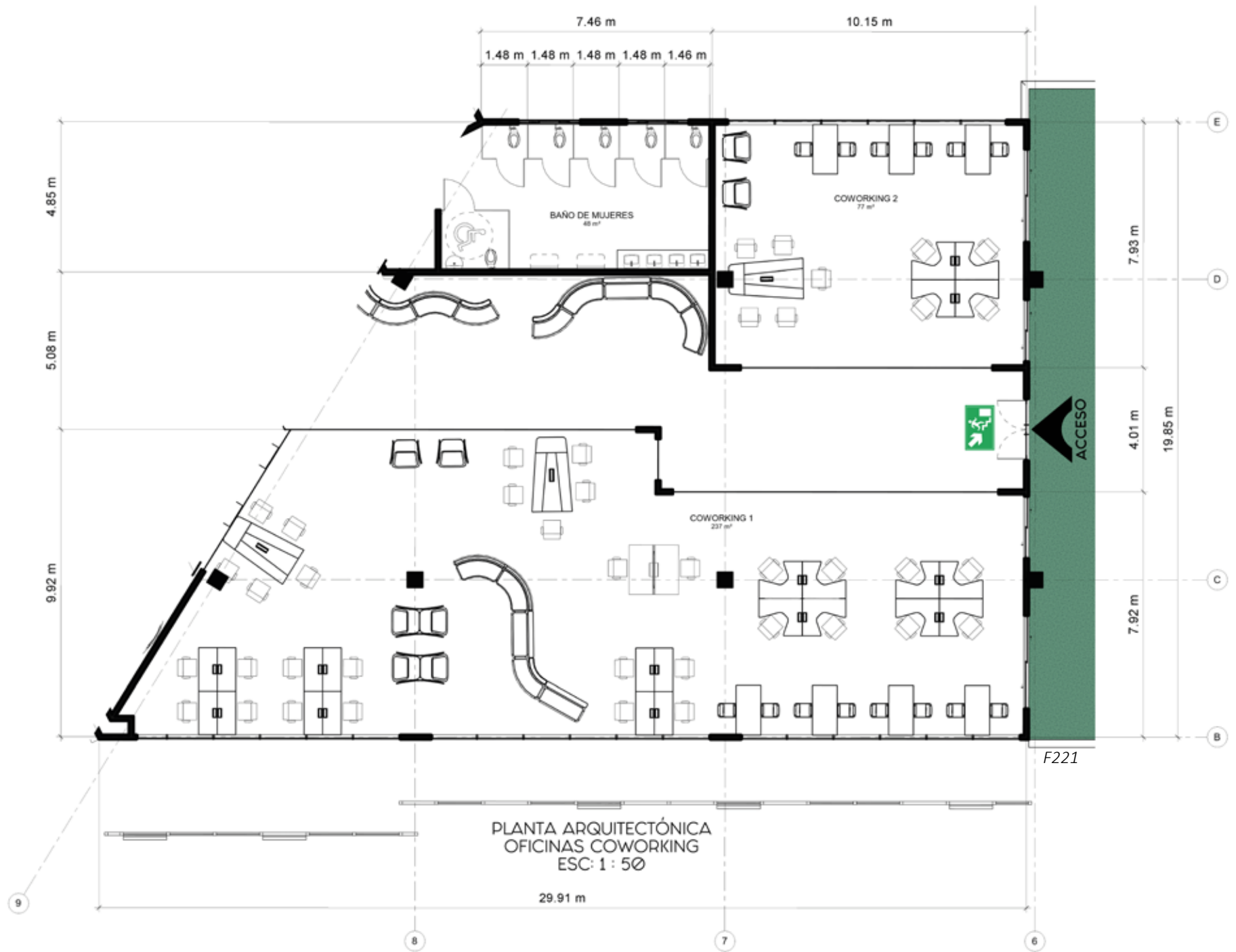


PLANTA ARQUITECTÓNICA
APARTAMENTO TIPO 2
ESC: 1 : 50

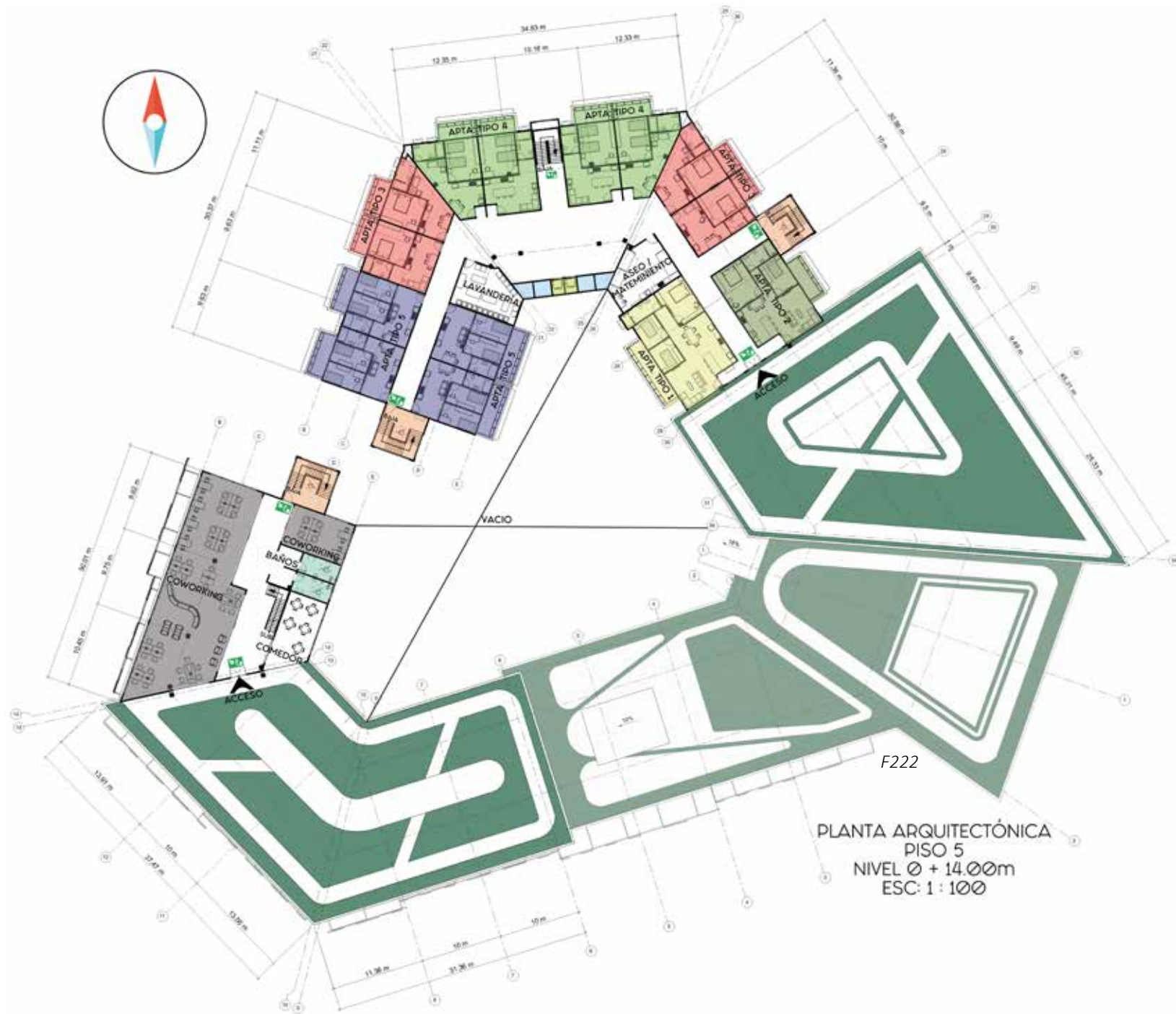


VISTA ISOMÉTRICA
APARTAMENTO TIPO 2

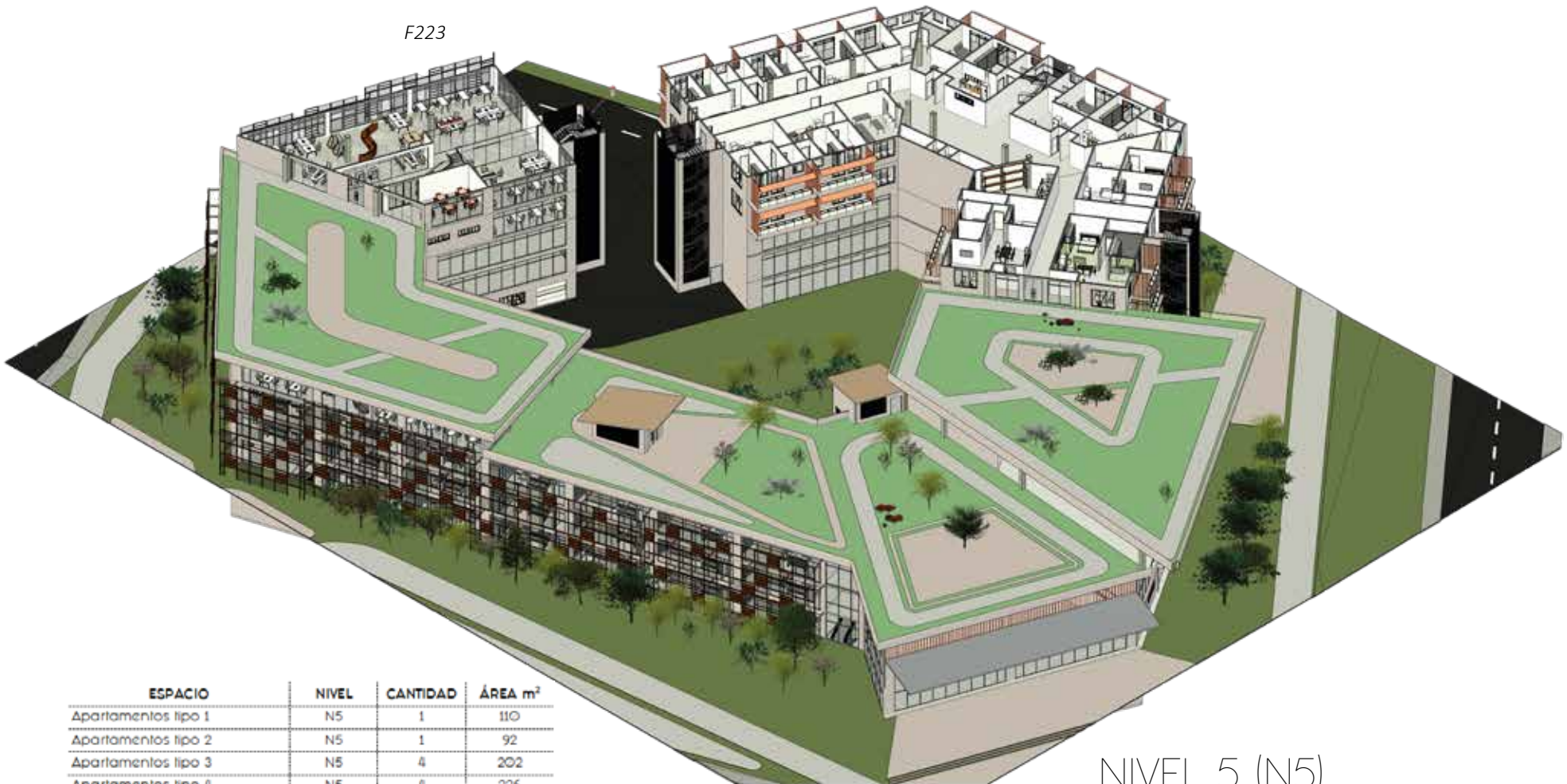
Plantas Arquitectónicas NIVEL 4



Plantas Arquitectónicas NIVEL 5



F223

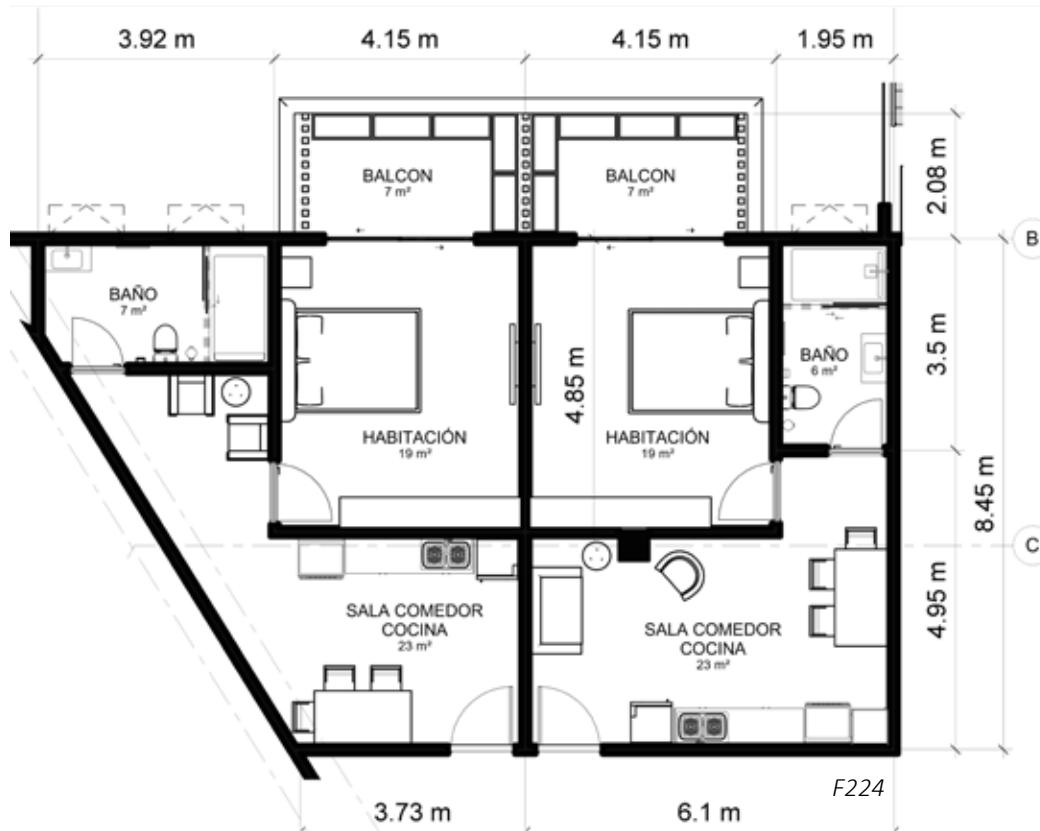


ESPACIO	NIVEL	CANTIDAD	ÁREA m ²
Apartamentos tipo 1	N5	1	110
Apartamentos tipo 2	N5	1	92
Apartamentos tipo 3	N5	4	202
Apartamentos tipo 4	N5	4	226
Apartamentos tipo 5	N5	4	222
Aseo y mantenimiento	N5	1	44
Azotea verde oficinas	N5	1	1072
Azotea verde apartamentos	N5	1	1140
Baños de hombres	N5	1	11
Baños de mujeres	N5	1	11
Comedor	N5	1	41
Coworking	N5	2	275
Ductos	N5	6	16
Elevadores	N5	2	6
Lavandería	N5	1	42
Medios de egreso	N5	3	82
Zona de apartamentos	N5	1	374
Zona de oficinas	N5	1	114
ÁREA TOTAL	N5		4080

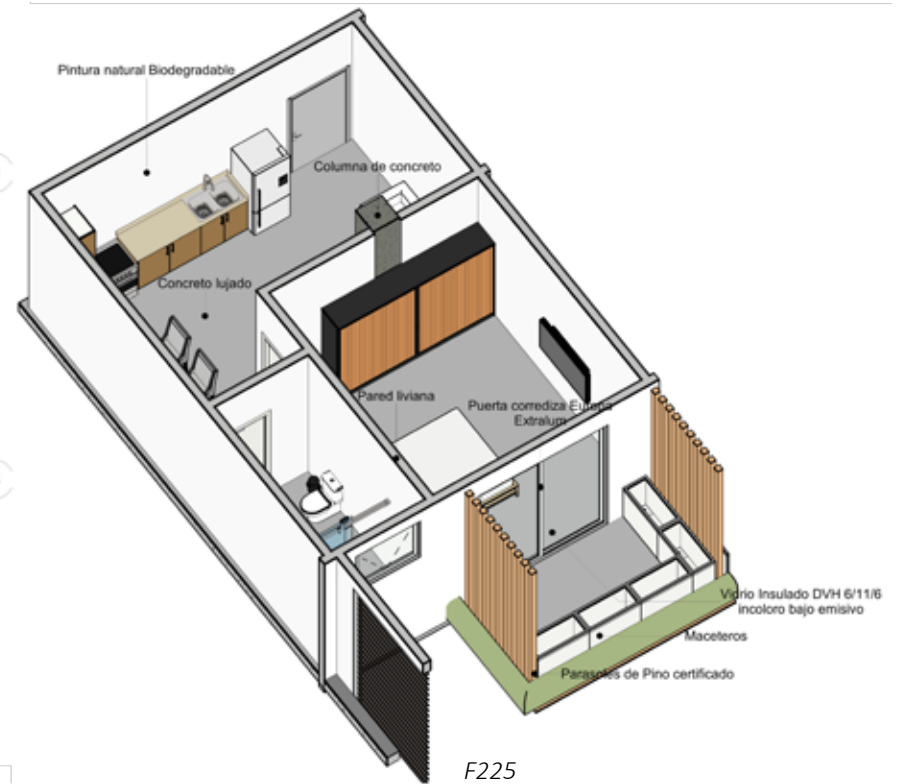
NIVEL 5 (N5)

El nivel 5 se encuentran apartamentos, lavandería, un área de aseo y mantenimiento. En el otro sector del edificio se encuentran oficinas de "coworking". También se ubican dos azoteas verdes que apesar de que están en el mismo nivel son independientes entre sí. Una de estas es exclusiva para los usuarios del área de apartamentos del nivel 5 y la otra es exclusiva para los usuarios del área de oficinas del mismo nivel.

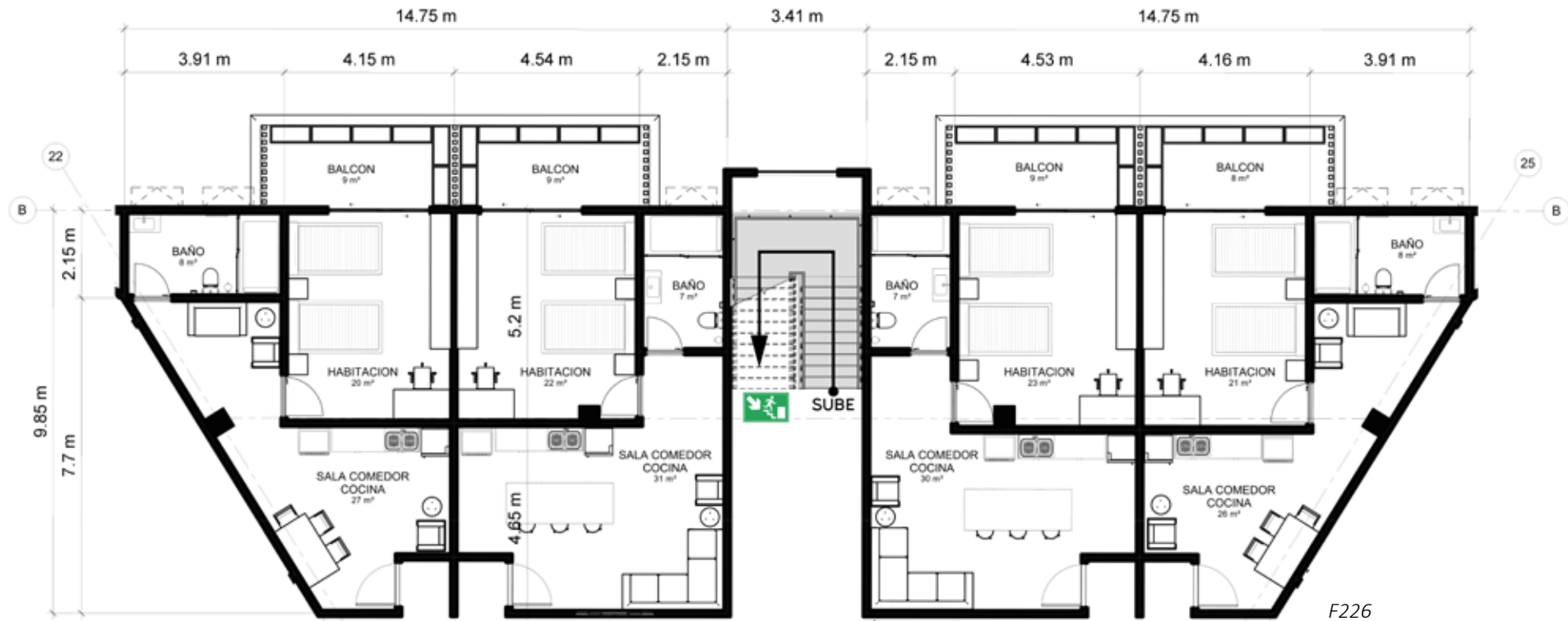
Este nivel es de uso exclusivo para los usuarios que viven o trabajan en el edificio, todo controlado por medios electrónicos de acceso.



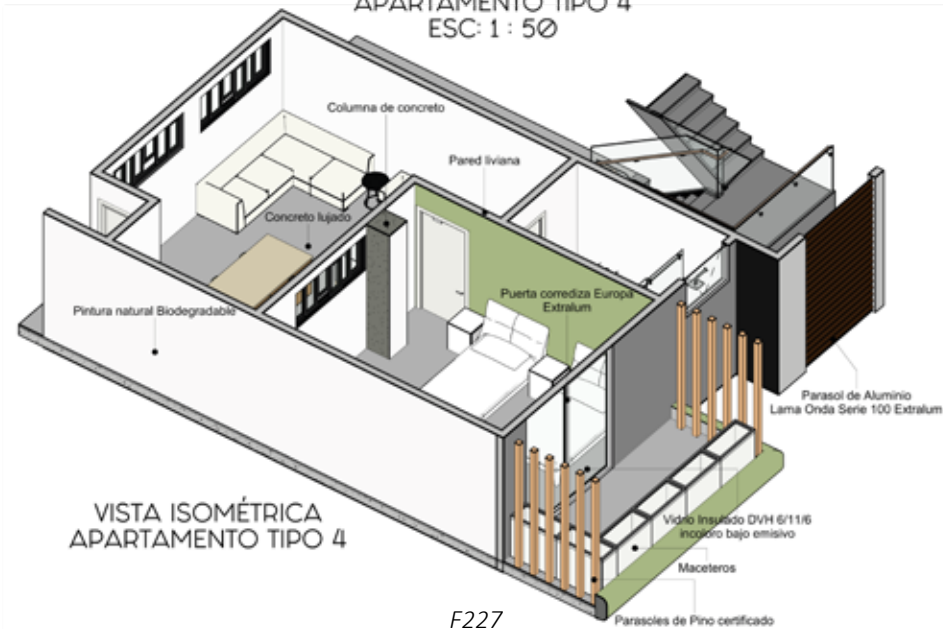
PLANTA ARQUITECTÓNICA
APARTAMENTO TIPO 3
ESC: 1 : 50



VISTA ISOMÉTRICA
APARTAMENTO TIPO 3

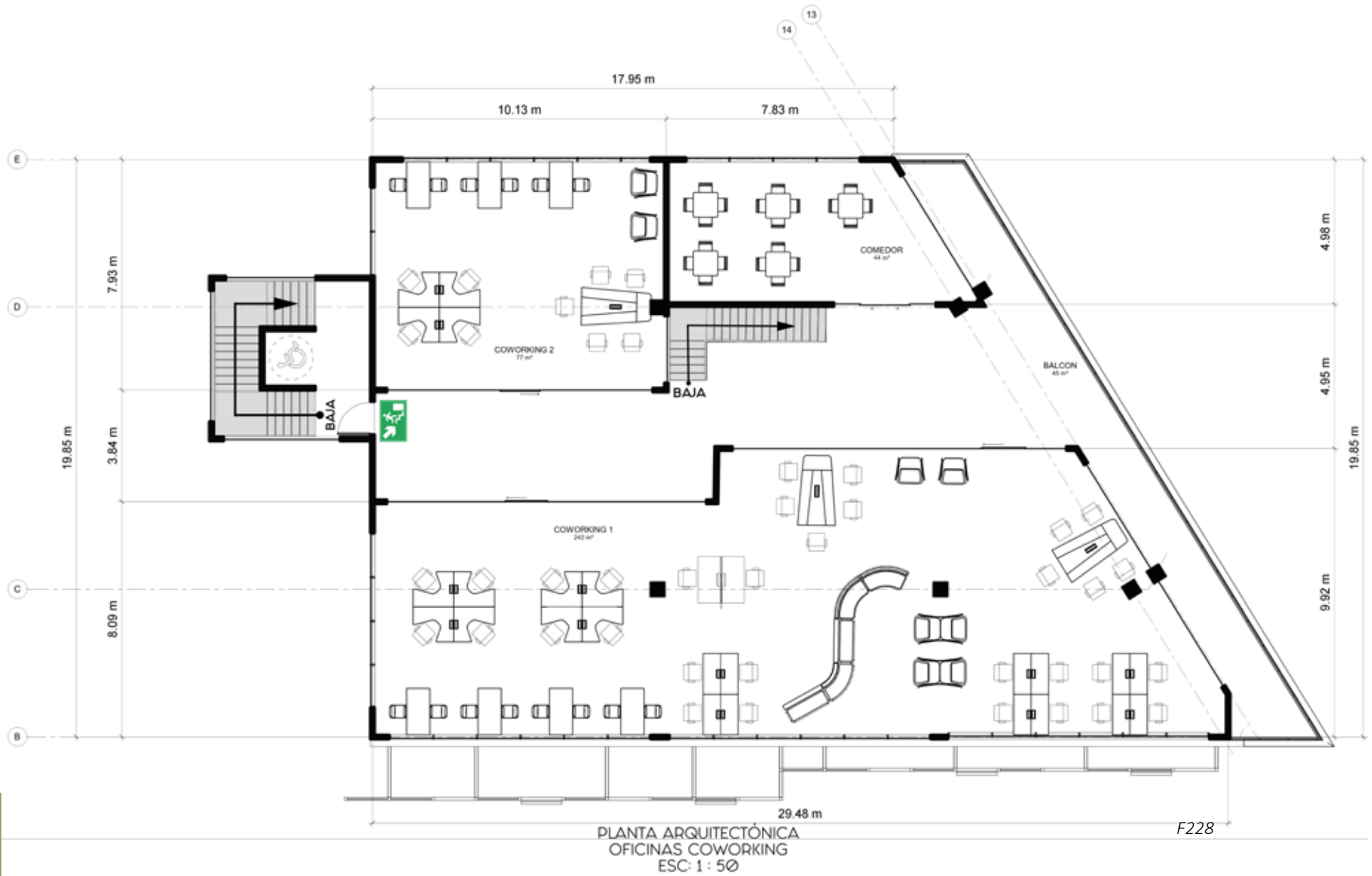


PLANTA ARQUITECTÓNICA
APARTAMENTO TIPO 4
ESC: 1 : 50

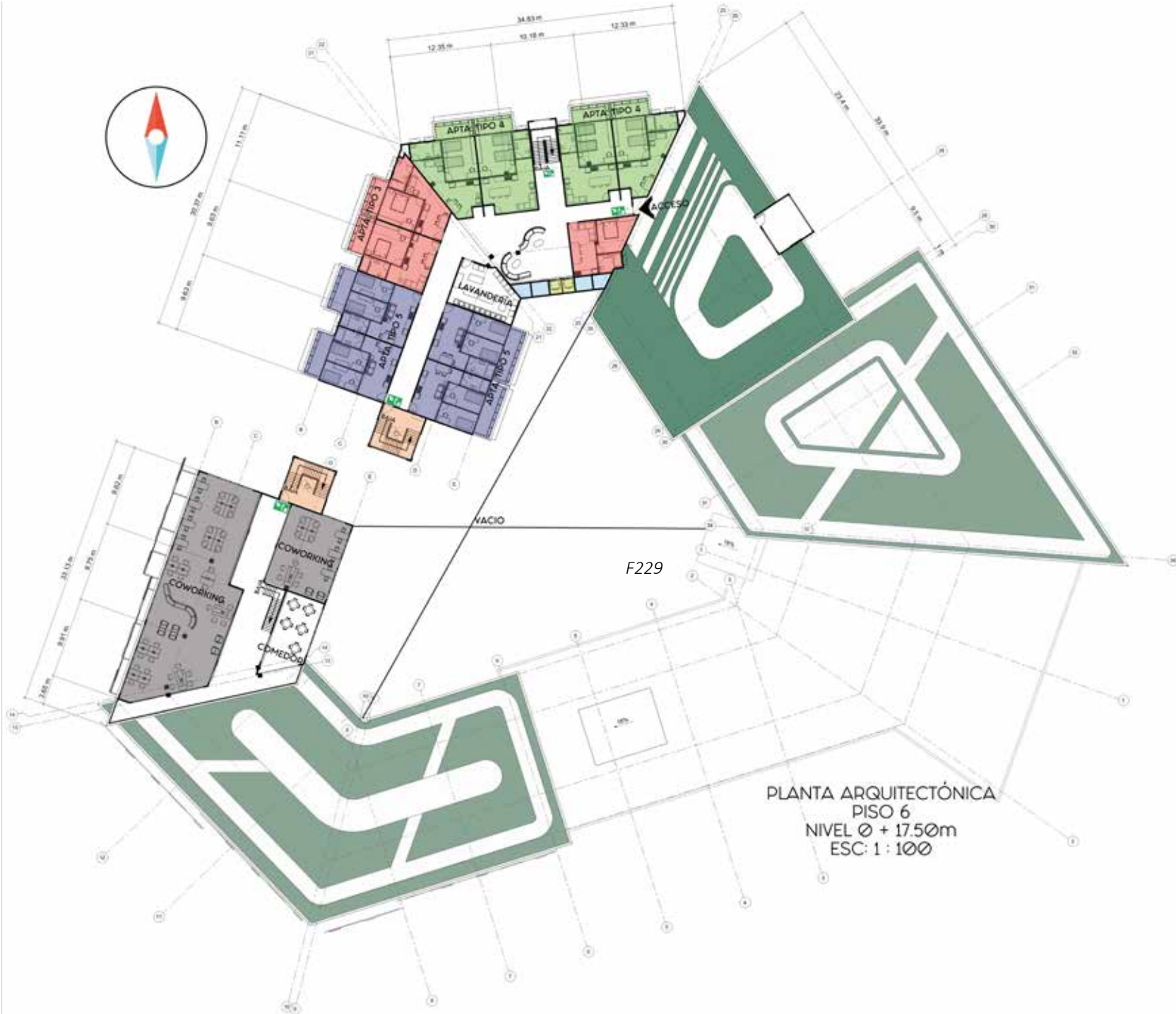


VISTA ISOMÉTRICA
APARTAMENTO TIPO 4

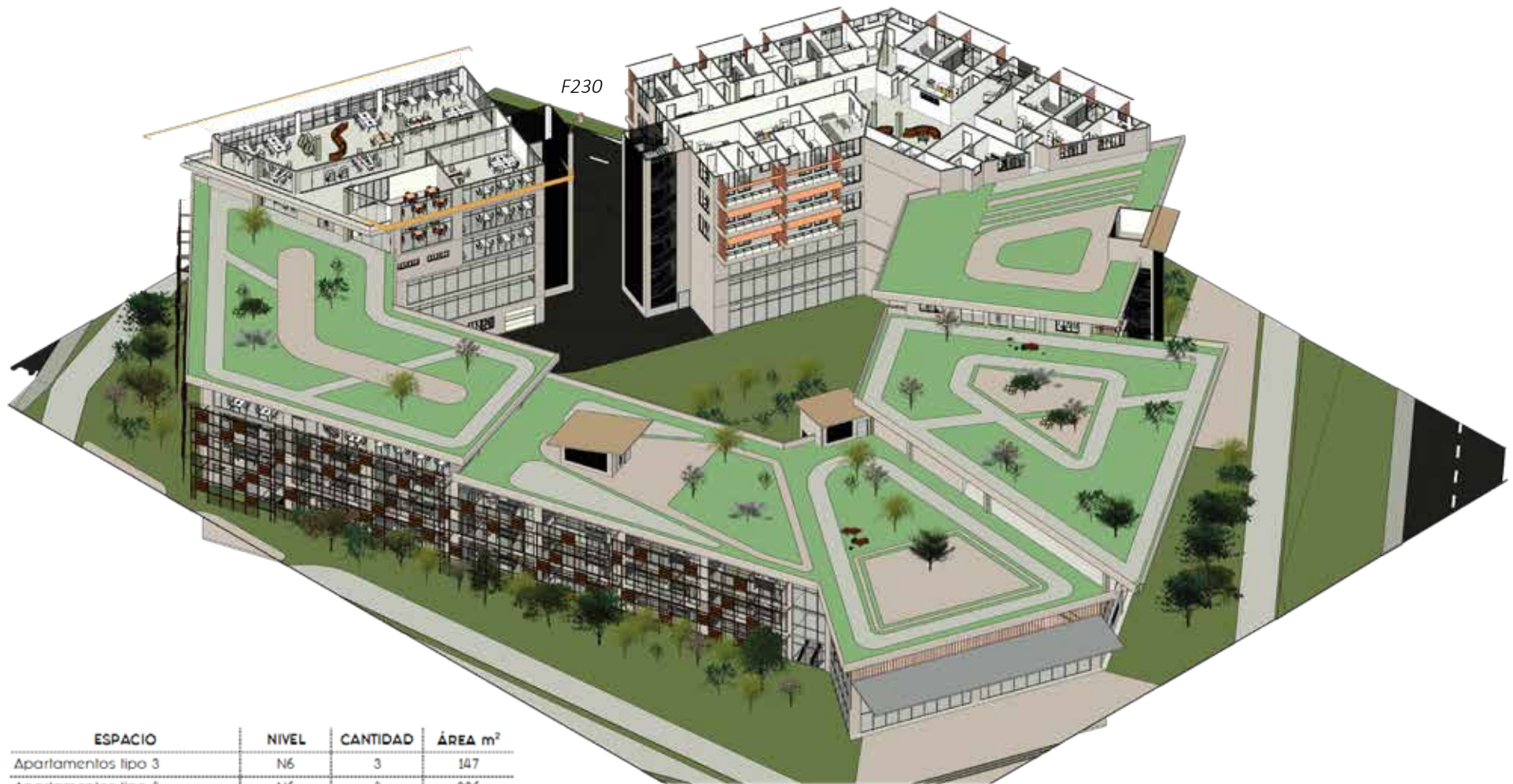
F227



Plantas Arquitectónicas NIVEL 6



PLANTA ARQUITECTÓNICA
PISO 6
NIVEL Ø + 17.50m
ESC: 1 : 100

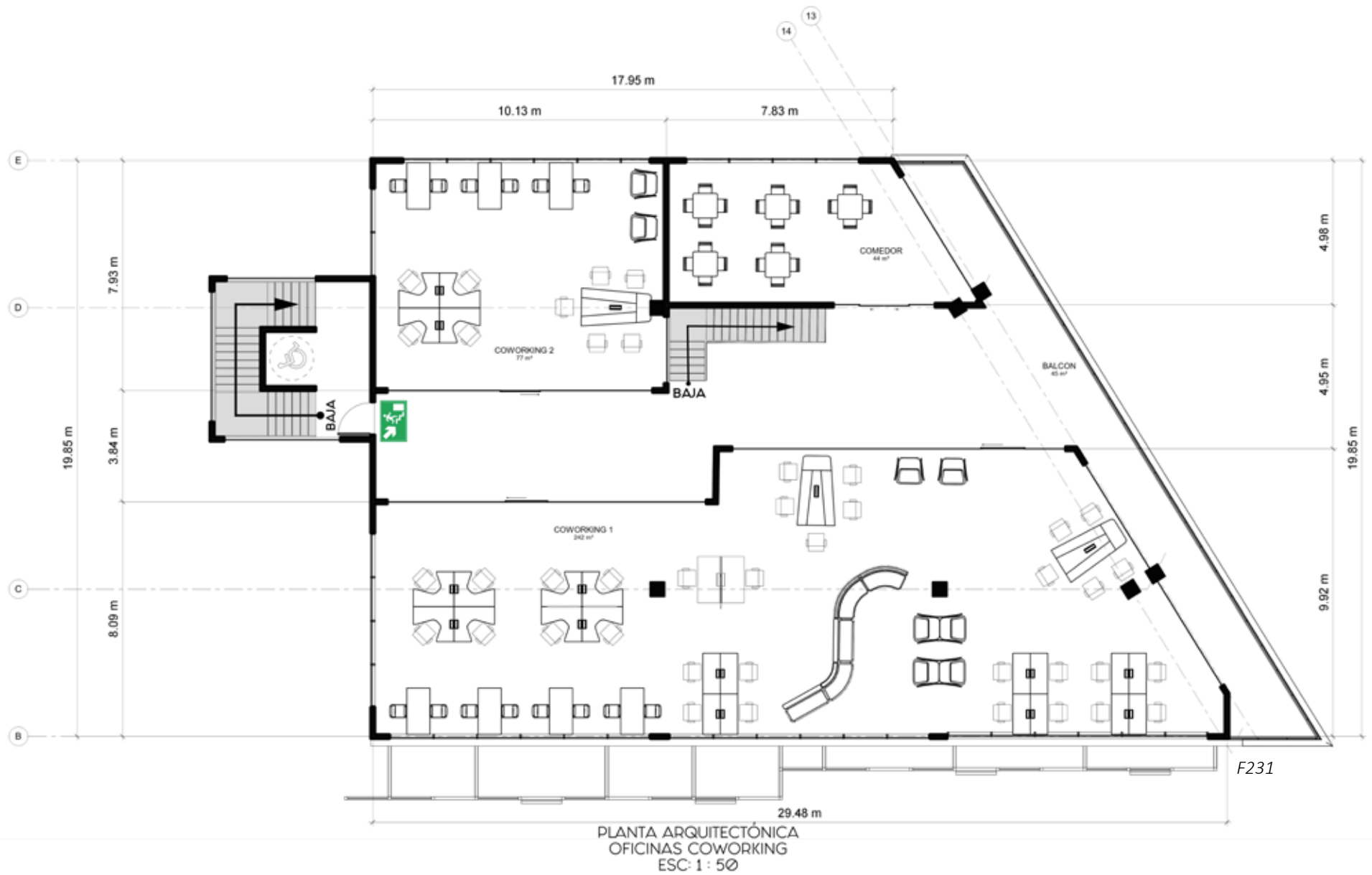


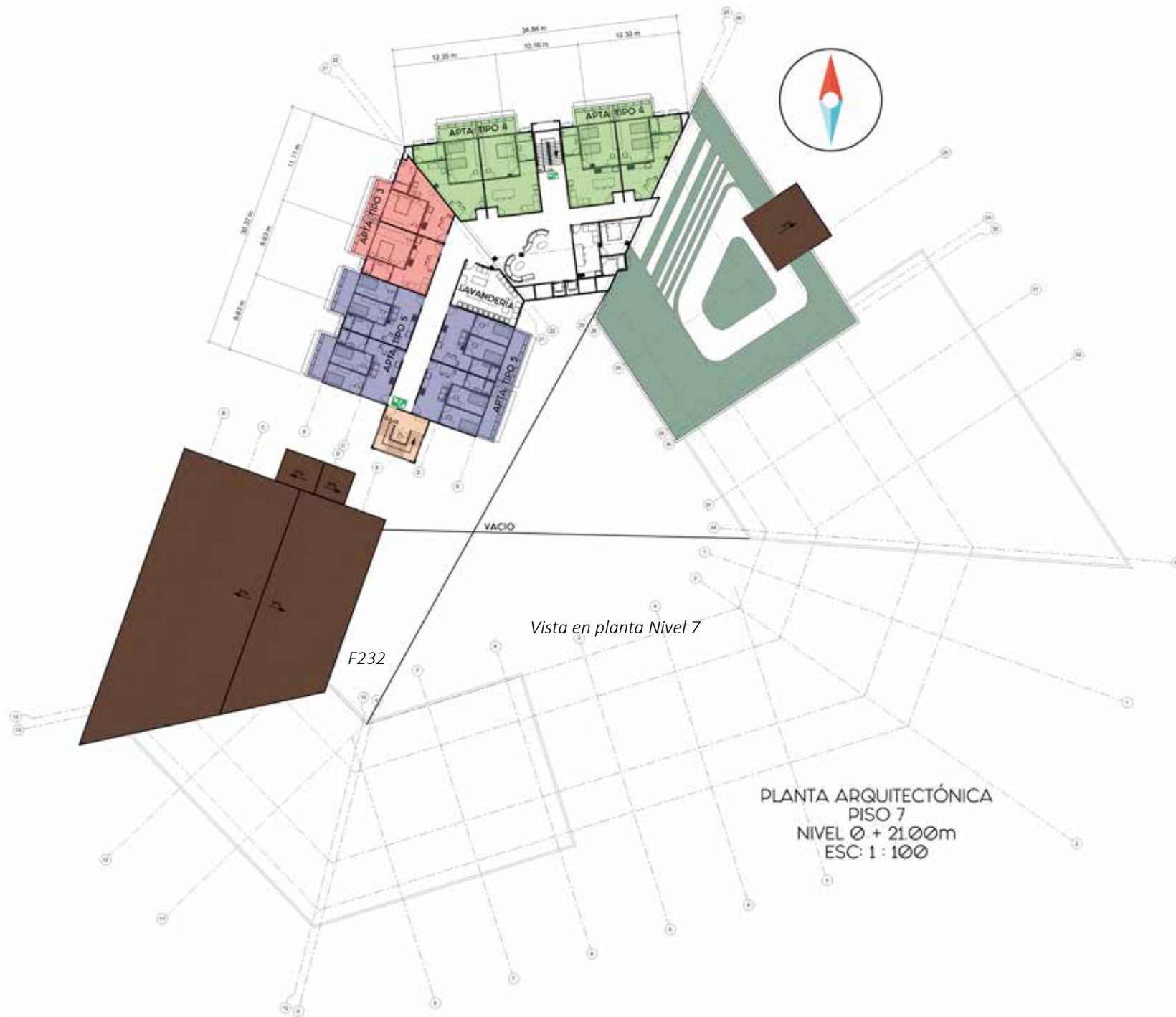
ESPACIO	NIVEL	CANTIDAD	ÁREA m ²
Apartamentos tipo 3	N6	3	147
Apartamentos tipo 4	N6	4	226
Apartamentos tipo 5	N6	4	222
Aseo y mantenimiento	N6	1	44
Azotea verde apartamentos	N6	1	665
Balcon	N6	1	45
Comedor	N6	1	44
Coworking	N6	2	319
Ductos	N6	6	14
Elevadores	N6	2	6
Lavandería	N6	1	42
Medios de egreso	N6	3	82
Zona de apartamentos	N6	1	223
Zona de oficinas	N6	1	100
ÁREA TOTAL	N6		2179

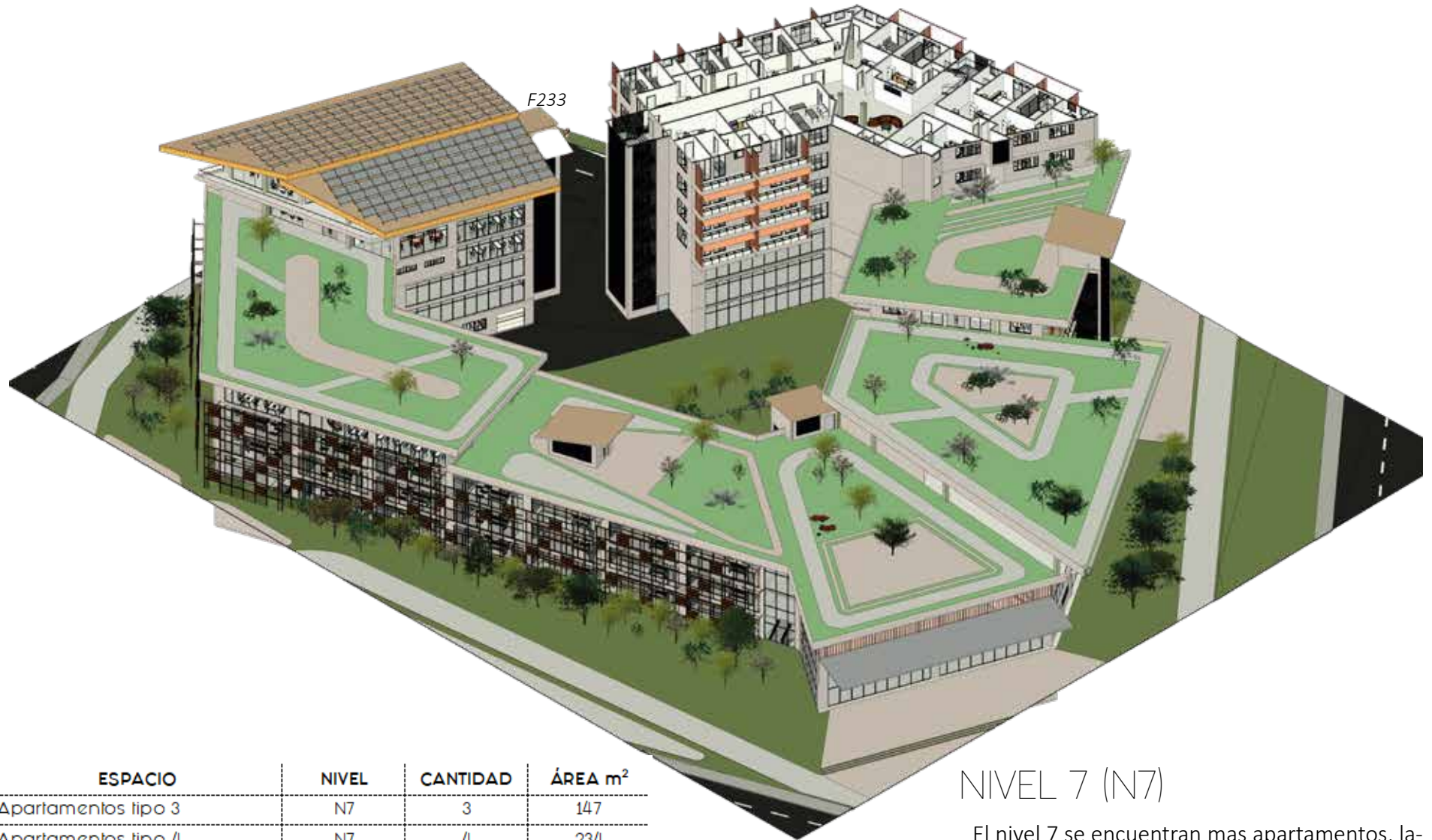
NIVEL 6 (N6)

El nivel 6 se encuentran mas apartamentos, lavandería, un área de mantenimiento y aseo, además este es el último nivel de oficinas de “coworking”. tambien se cuenta con otra azotea verde que pertenece al área de apartamentos del nivel 6.

Este nivel es de uso exclusivo para los usuarios que viven o trabajan en el edificio, todo controlado por medios electrónicos de acceso.







ESPACIO	NIVEL	CANTIDAD	ÁREA m ²
Apartamentos tipo 3	N7	3	147
Apartamentos tipo 4	N7	4	234
Apartamentos tipo 5	N7	4	222
Aseo y mantenimiento	N7	1	44
Ductos	N7	6	14
Elevadores	N7	2	6
Medios de egreso	N7	1	28
Zona de apartamentos	N7	1	228
ÁREA TOTAL	N7		923

NIVEL 7 (N7)

El nivel 7 se encuentran mas apartamentos, lavandería, ya en este nivel no encontramos áreas de oficinas.

Este nivel es de uso exclusivo para los usuarios que viven o trabajan en el edificio, todo controlado por medios electrónicos de acceso.

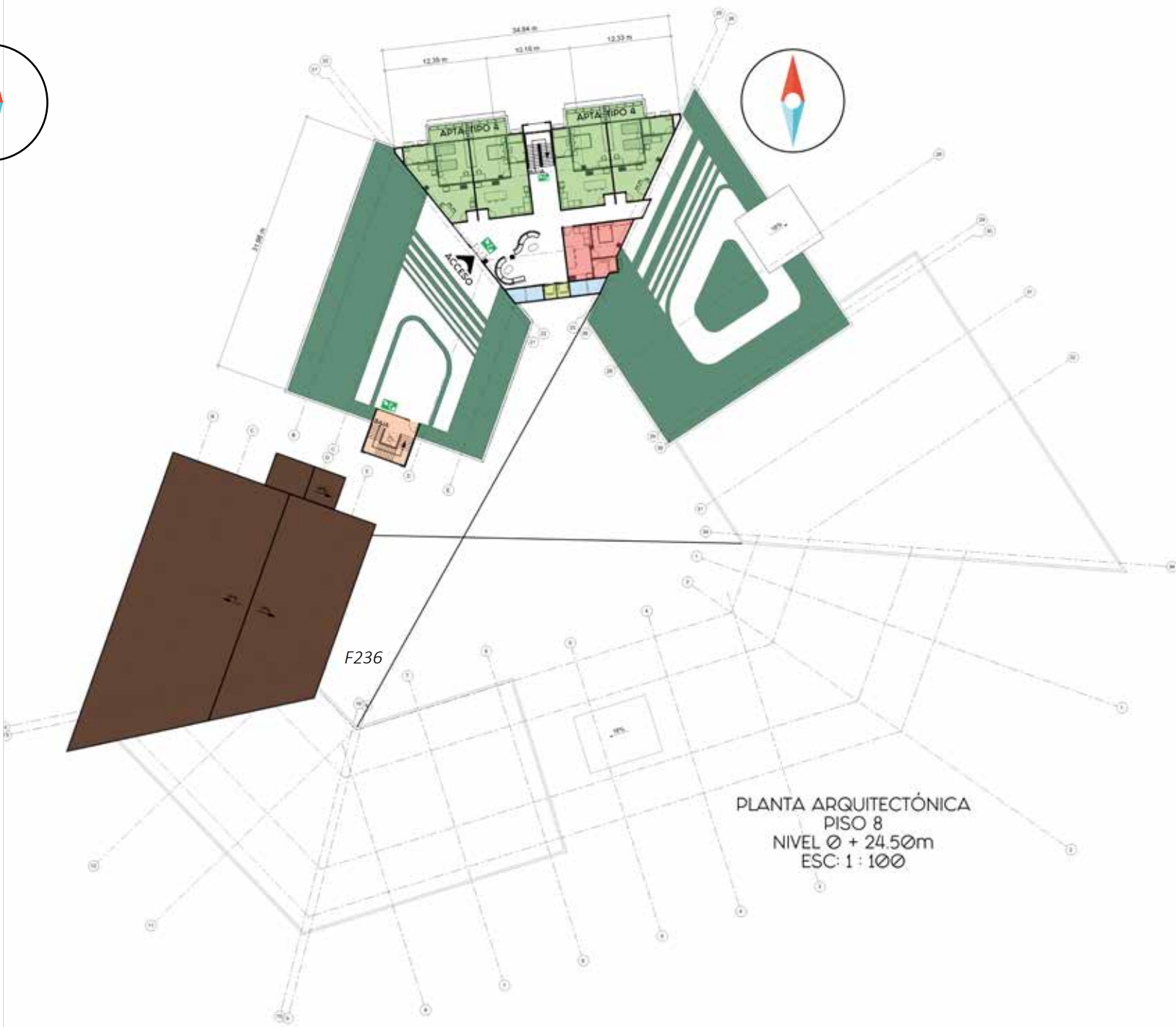
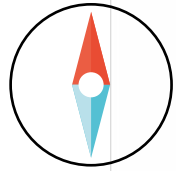


PLANTA ARQUITECTÓNICA
APARTAMENTO TIPO 5
ESC: 1 : 50



VISTA ISOMÉTRICA
APARTAMENTO TIPO 5

F235



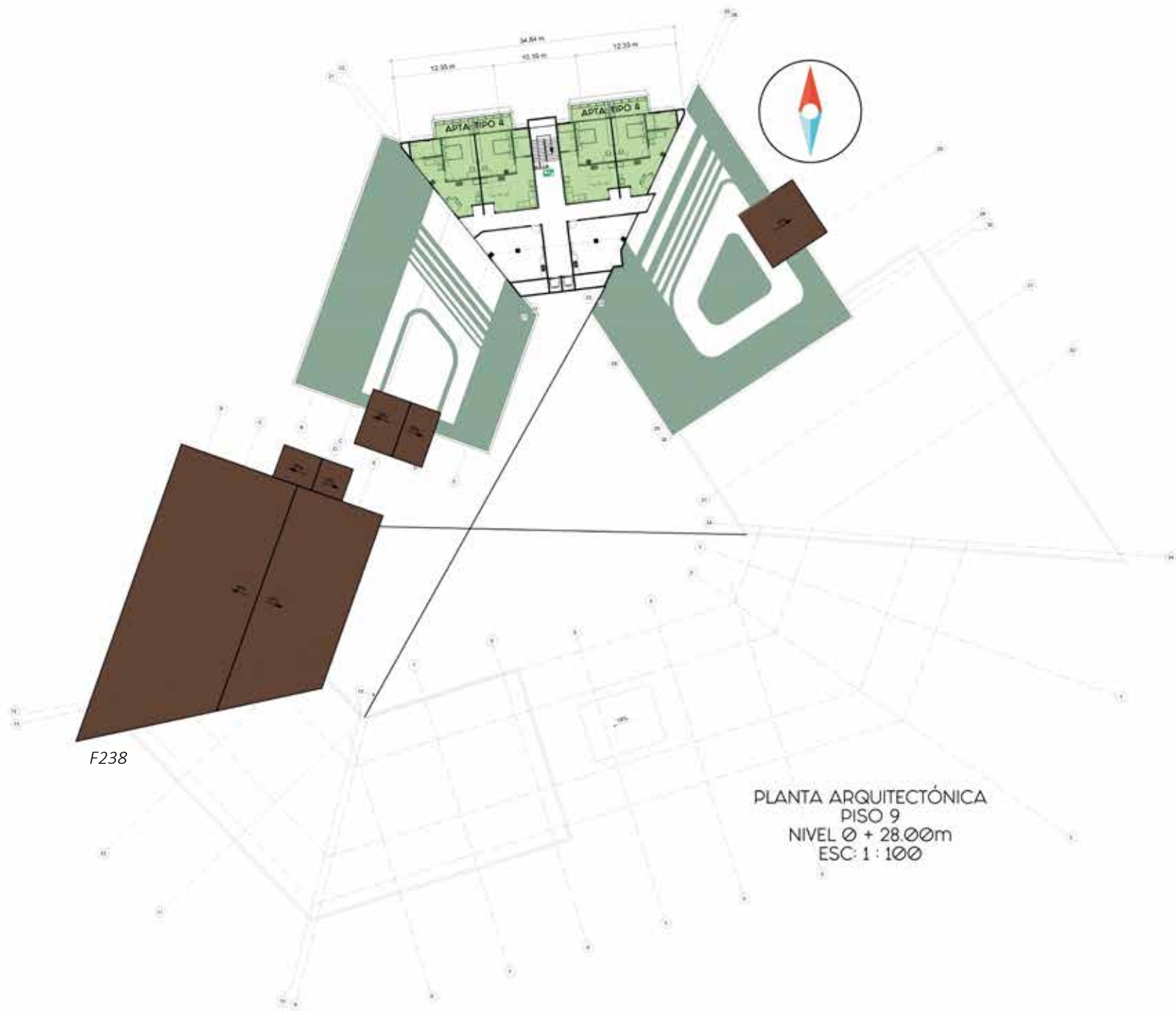


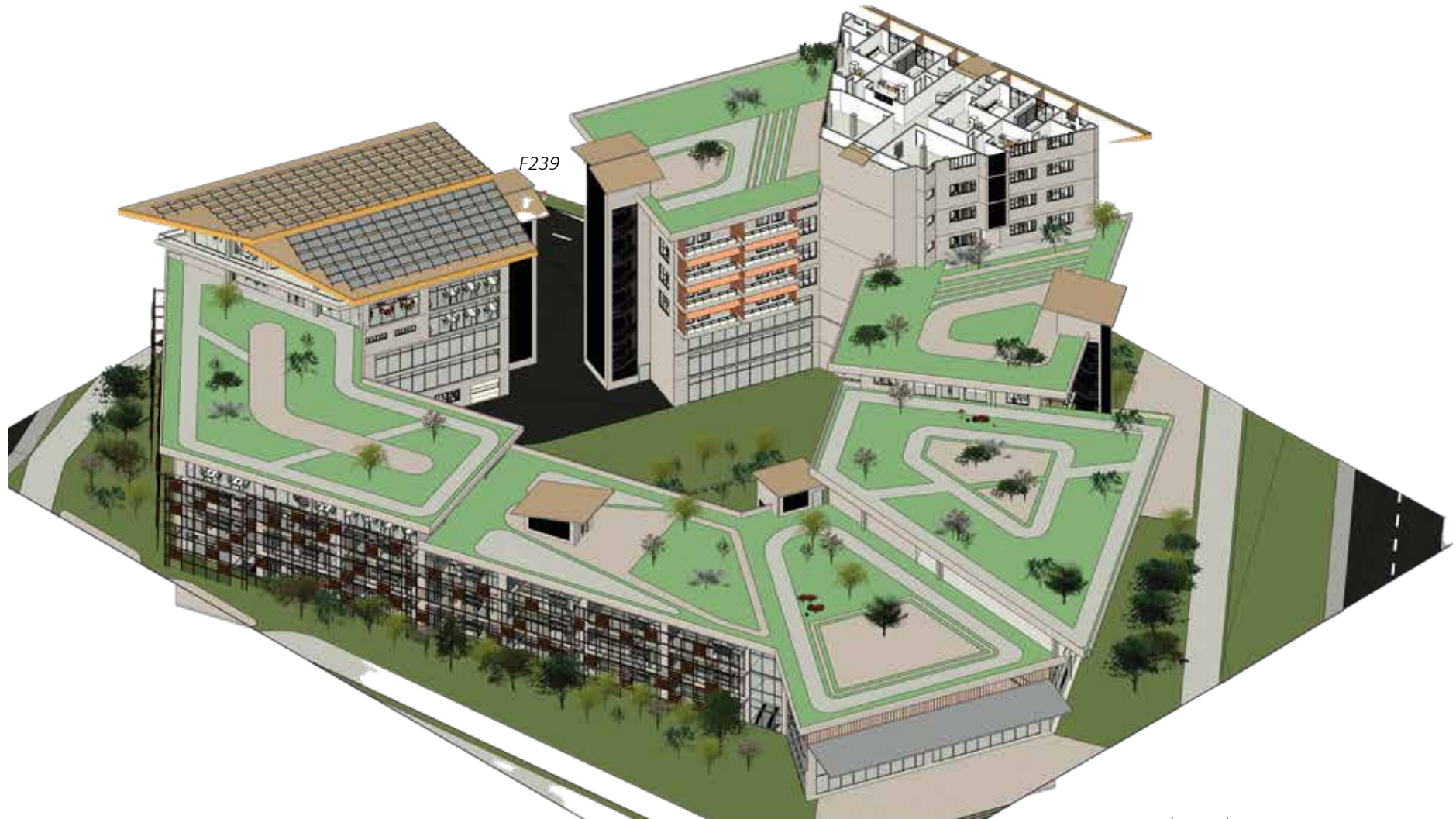
NIVEL 8 (N8)

ESPACIO	NIVEL	CANTIDAD	ÁREA m ²
Apartamentos tipo 3	N8	1	42
Apartamentos tipo 4	N8	4	234
Azotea verde apartamentos	N8	1	665
Ductos	N8	6	14
Elevadores	N8	2	6
Medios de egreso	N8	1	28
Zona de apartamentos	N8	1	150
ÁREA TOTAL	N8		1139

El nivel 8 se encuentran mas apartamentos, una zona de descanso dentro del edificio y las zonas de descanso espaciamento y ejercicios que están en la azoteas verde del nivel 8.

Este nivel es de uso exclusivo para los usuarios que viven o trabajan en el edificio, todo controlado por medios electrónicos de acceso.





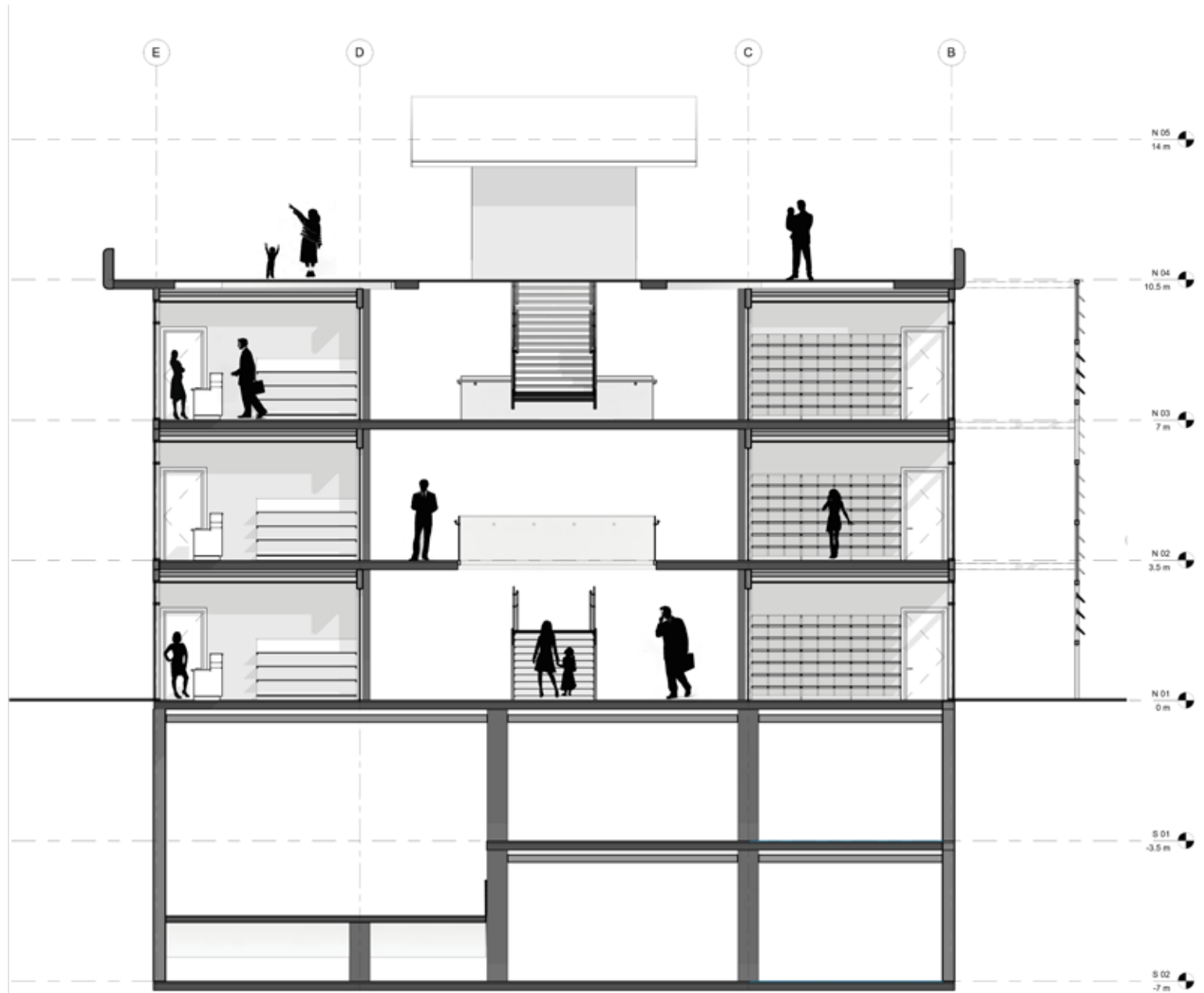
ESPACIO	NIVEL	CANTIDAD	ÁREA m ²
Apartamentos tipo 4	N9	4	234
Ductos	N9	6	14
Elevadores	N9	2	6
Medios de egreso	N9	1	28
Salón multiusos	N9	2	84
Zona de apartamentos	N9	1	106
ÁREA TOTAL	N9		582

NIVEL 9 (N9)

El nivel 9 se encuentran los últimos apartamentos y dos salones multiusos para realizar actividades.

Este nivel es de uso exclusivo para los usuarios que viven o trabajan en el edificio, todo controlado por medios electrónicos de acceso.

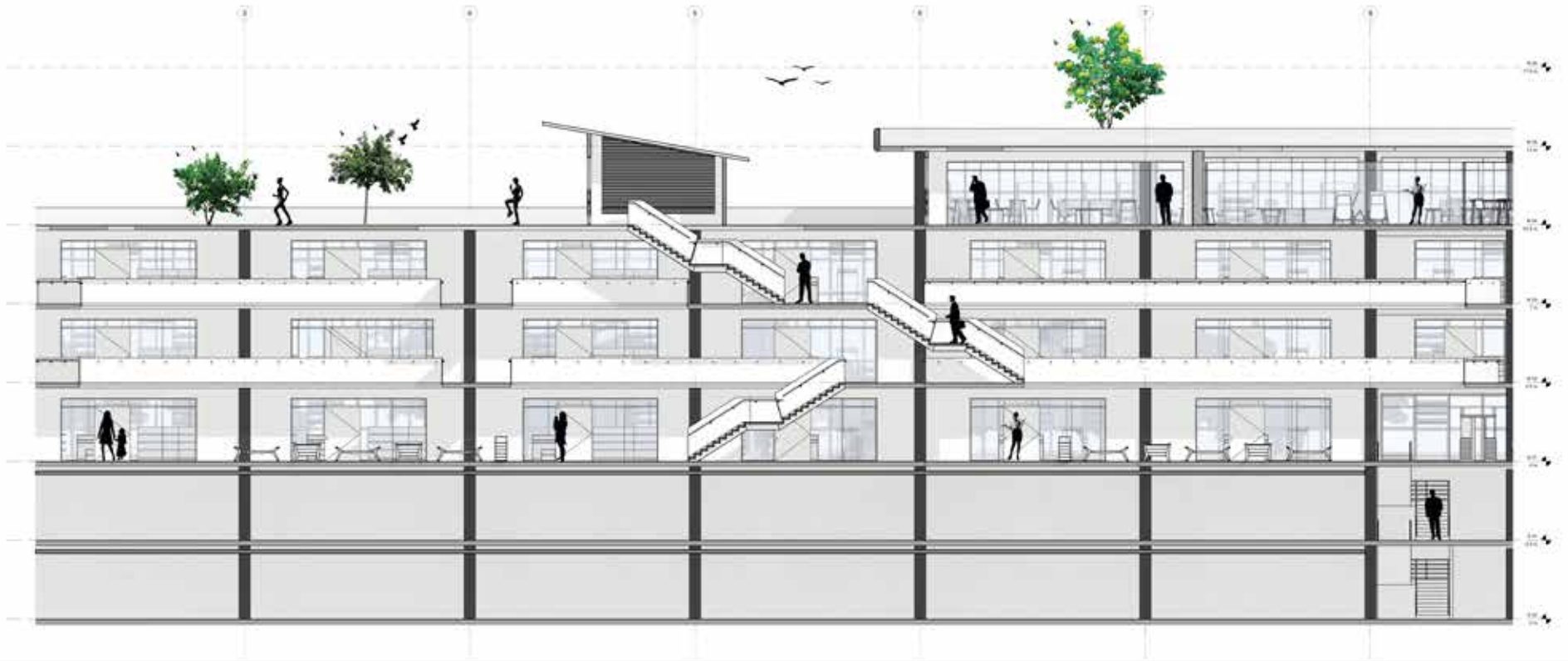
Cortes



CORTE TRANSVERSAL
EDIFICIO CENTRO COMERCIAL Y SÓTANOS
ESC: 1 : 50

F240

Cortes



CORTE LONGITUDINAL
EDIFICIO CENTRO COMERCIAL Y SÓTANOS
ESC: 1 : 50

F241

Cortes



CORTE TRANSVERSAL
CAFÉS, PLAZA DE COMIDAS Y SÓTANOS
ESC: 1 : 50

Cortes



CORTE LONGITUDINAL
CAFÉS, PLAZA DE COMIDAS Y SÓTANOS
ESC: 1 : 50

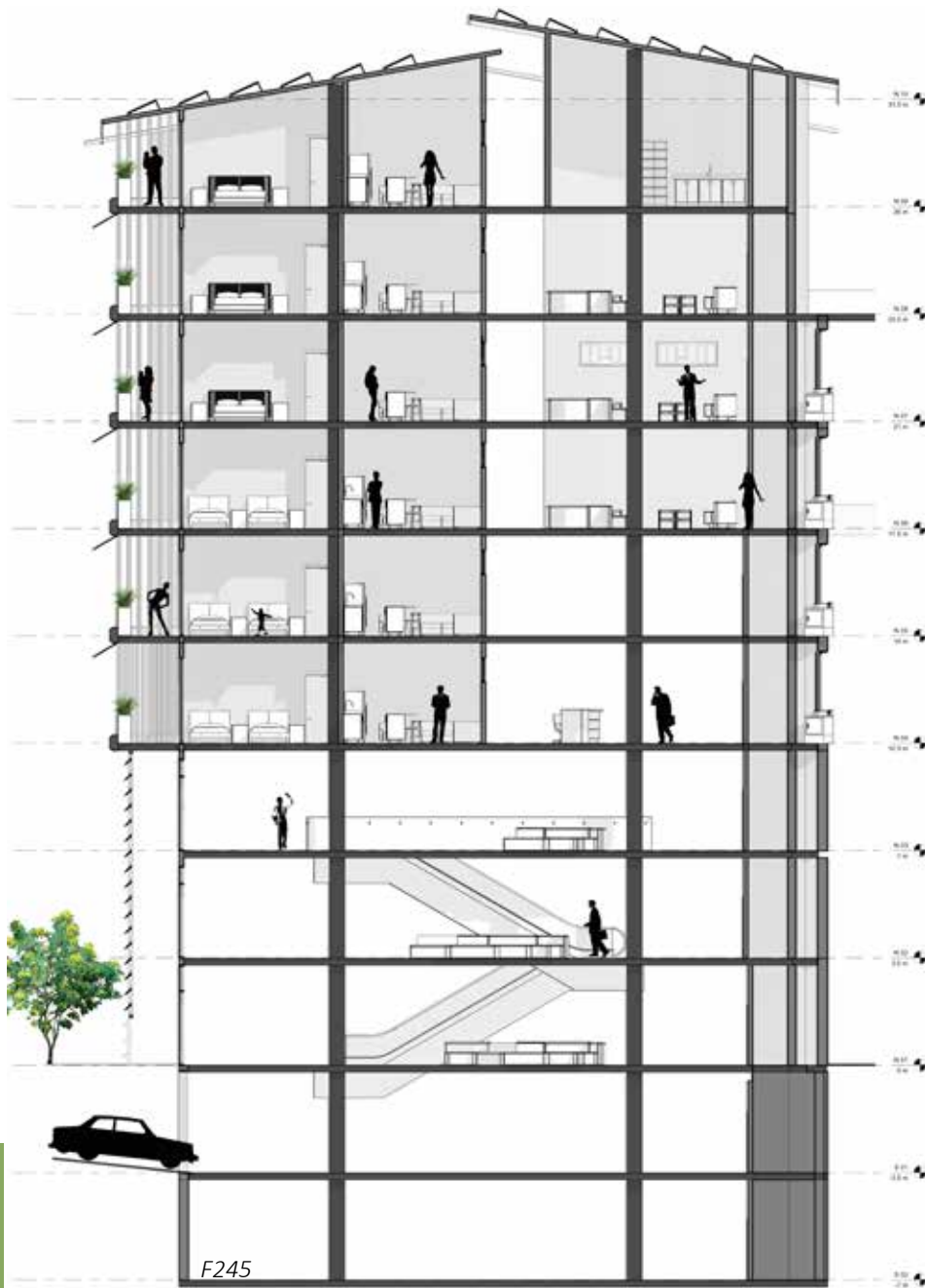
Cortes

F244

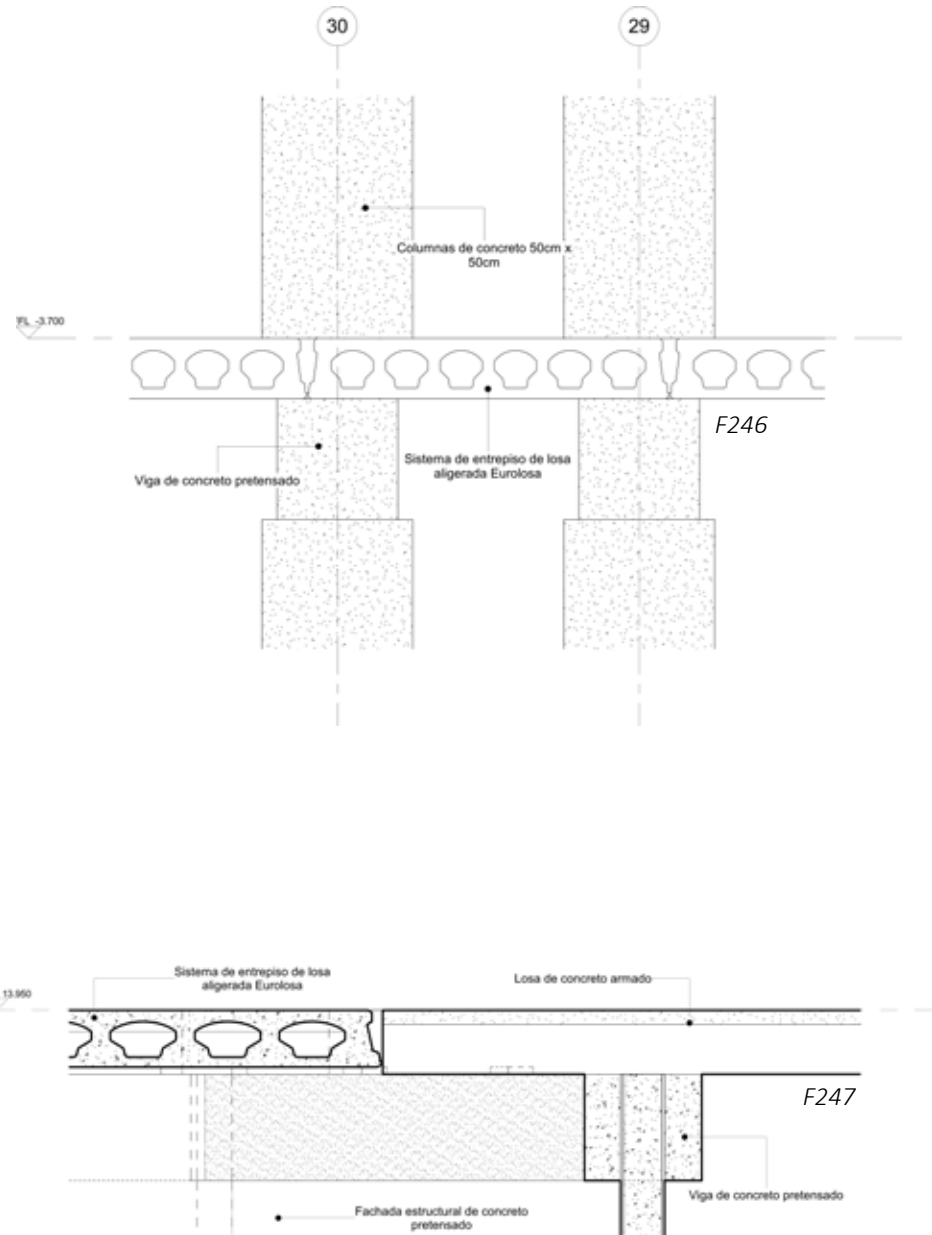


CORTE LONGITUDINAL
APARTAMENTOS Y SOTANOS
ESC: 1 : 50

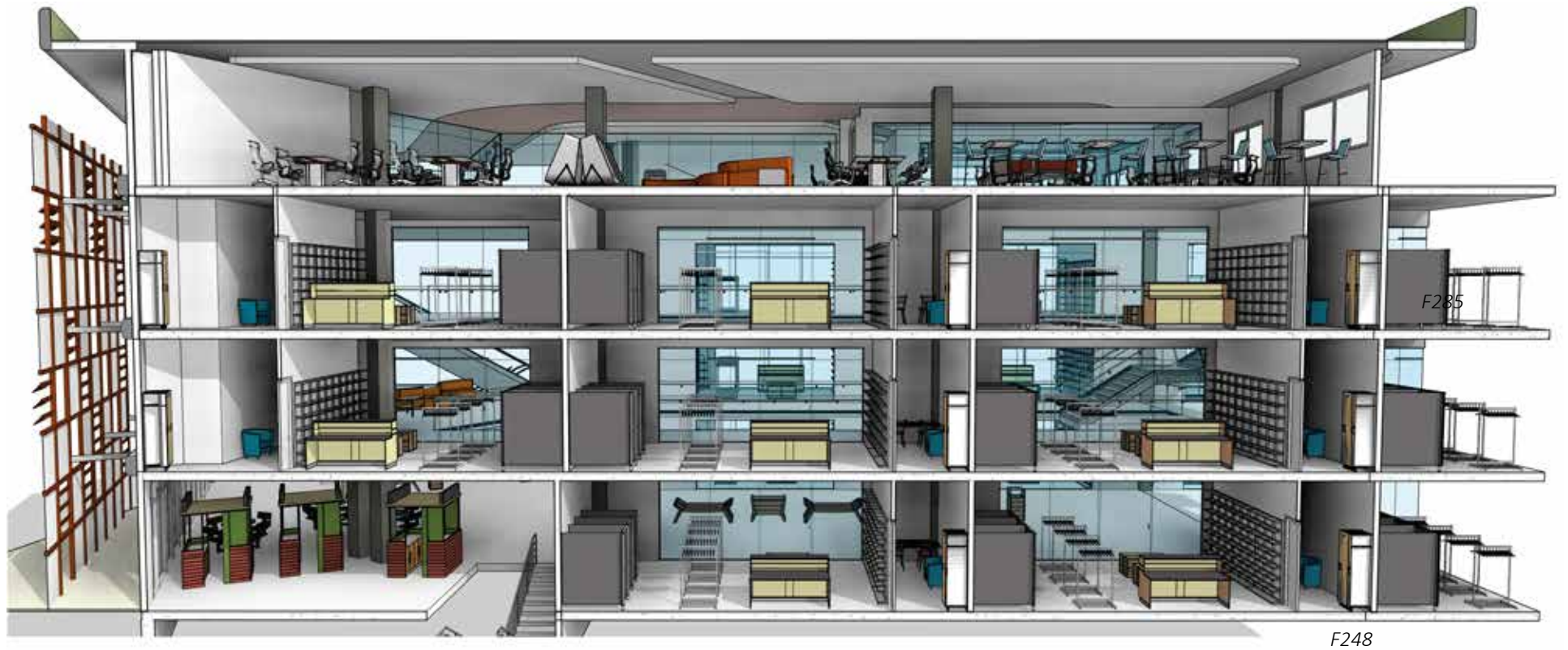
Cortes



CORTE TRANSVERSAL
APARTAMENTOS Y SÓTANOS
ESC: 1 : 50



Cortes



CORTE FUGADO
TIENDAS Y OFICINAS COWORKING

Cortes



CORTE FUGADO
PLAZA DE COMIDAS Y APARTAMENTOS

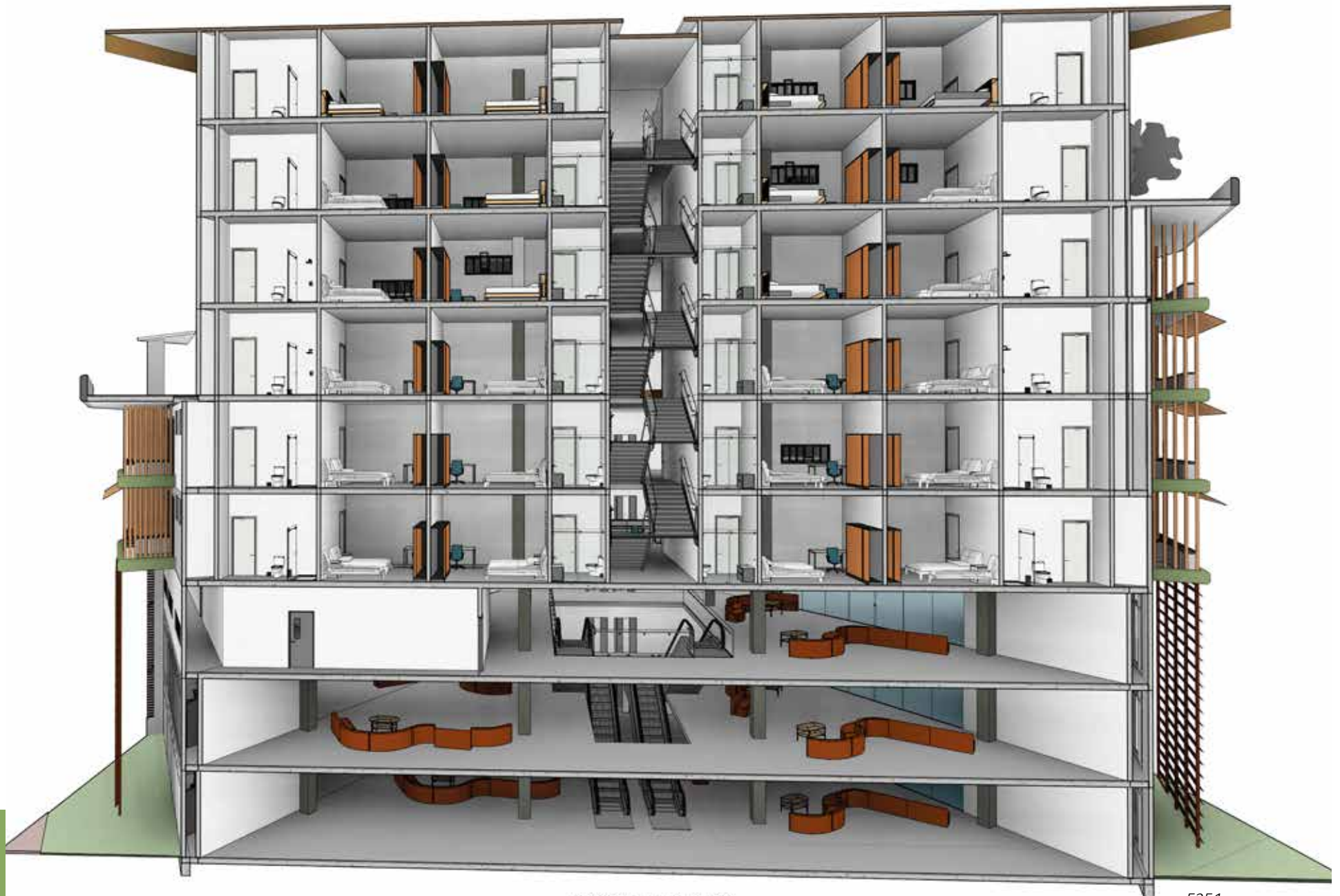
F249

Cortes



CORTE FUGADO
TIENDAS, OFICINAS COWORKING Y SÓTANOS

Cortes



CORTE FUGADO
APARTAMENTOS Y ZONA COMERCIAL

F251

Elevaciones y Vistas



ELEVACIÓN SUR-ESTE
ESC: 1 : 50

F252

Elevaciones y Vistas



ELEVACIÓN SUR
ESC: 1 : 50

F253



ELEVACIÓN SUR-OSTE
ESC: 1 : 50

F254

Elevaciones y Vistas



ELEVACIÓN NORTE
ESC: 1 : 50

F255

Elevaciones y Vistas



F256

ELEVACIÓN NORESTE
ESC: 1 : 50

Elevaciones y Vistas

F257



ENTRADA Y PLAZA PRINCIPAL

Elevaciones y Vistas

F258



PLAZA SECUNDARIA

Elevaciones y Vistas

F259



PARQUEOS AL AIRE LIBRE

Elevaciones y Vistas

F260



TORRE DE APARTAMENTOS

Elevaciones y Vistas

F261



*ENTRADA Y PLAZA PRINCIPAL
NOCTURNA*

Elevaciones y Vistas

F262



*PLAZA SECUNDARIA
NOCTURNA*

Elevaciones y Vistas

F264



*TORRE DE APARTAMENTOS
NOCTURNA*

Elevaciones y Vistas



F265

AZOTEA VERDE NIVEL 4

Elevaciones y Vistas



F266

AZOTEA VERDE NIVEL 5

Elevaciones y Vistas

F267



Elevaciones y Vistas



F268

*Recepción zona comercial
Nivel 1*

Vistas internas



*Recepción zona comercial
Nivel 1*

Vistas internas

F270



*Pasillo tiendas
Zona comercial nivel 1*

Vistas internas

F271



*Pasillo tiendas
Zona comercial nivel 1*

Vistas internas

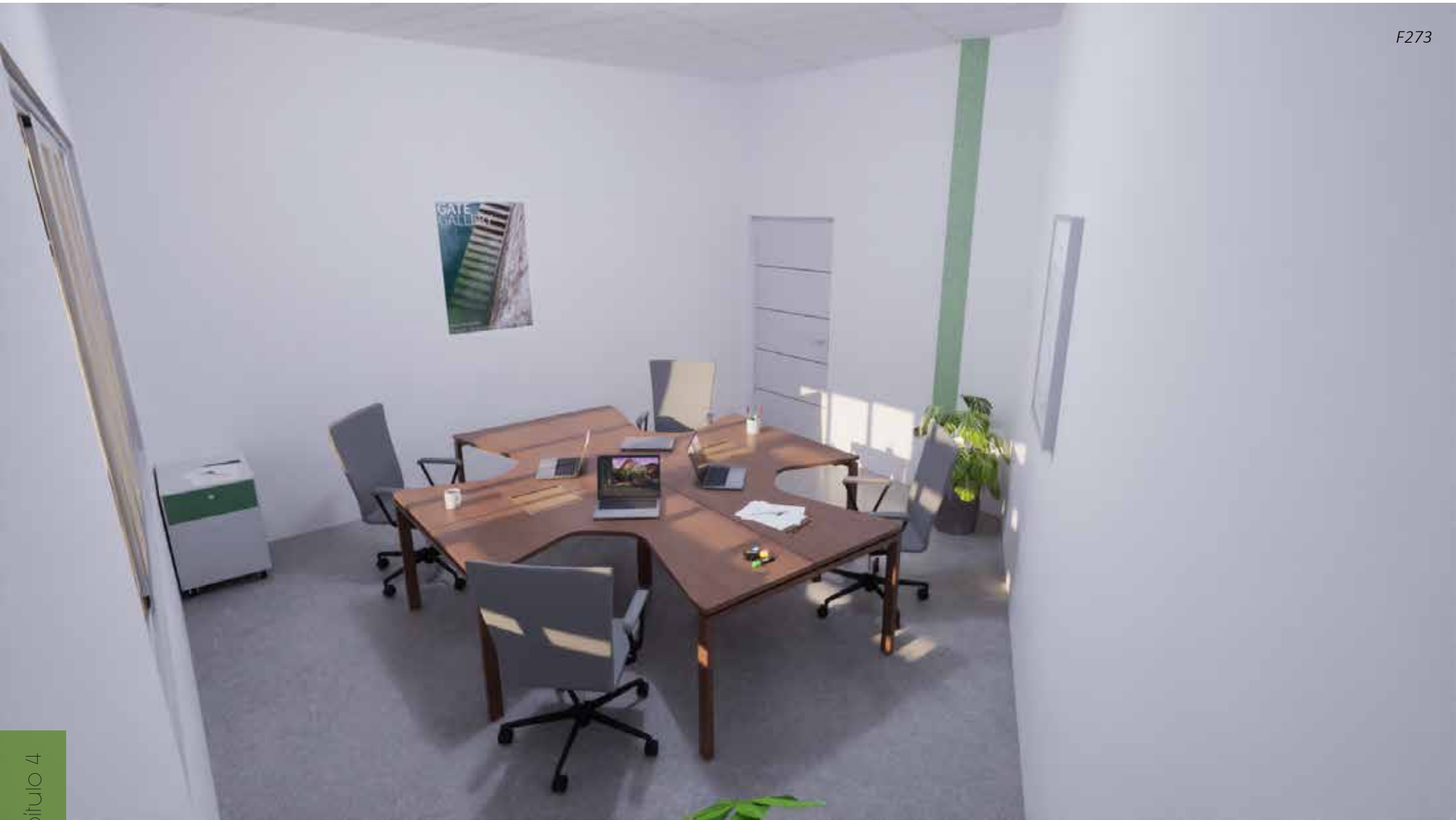


F272

Oficina administración

Vistas internas

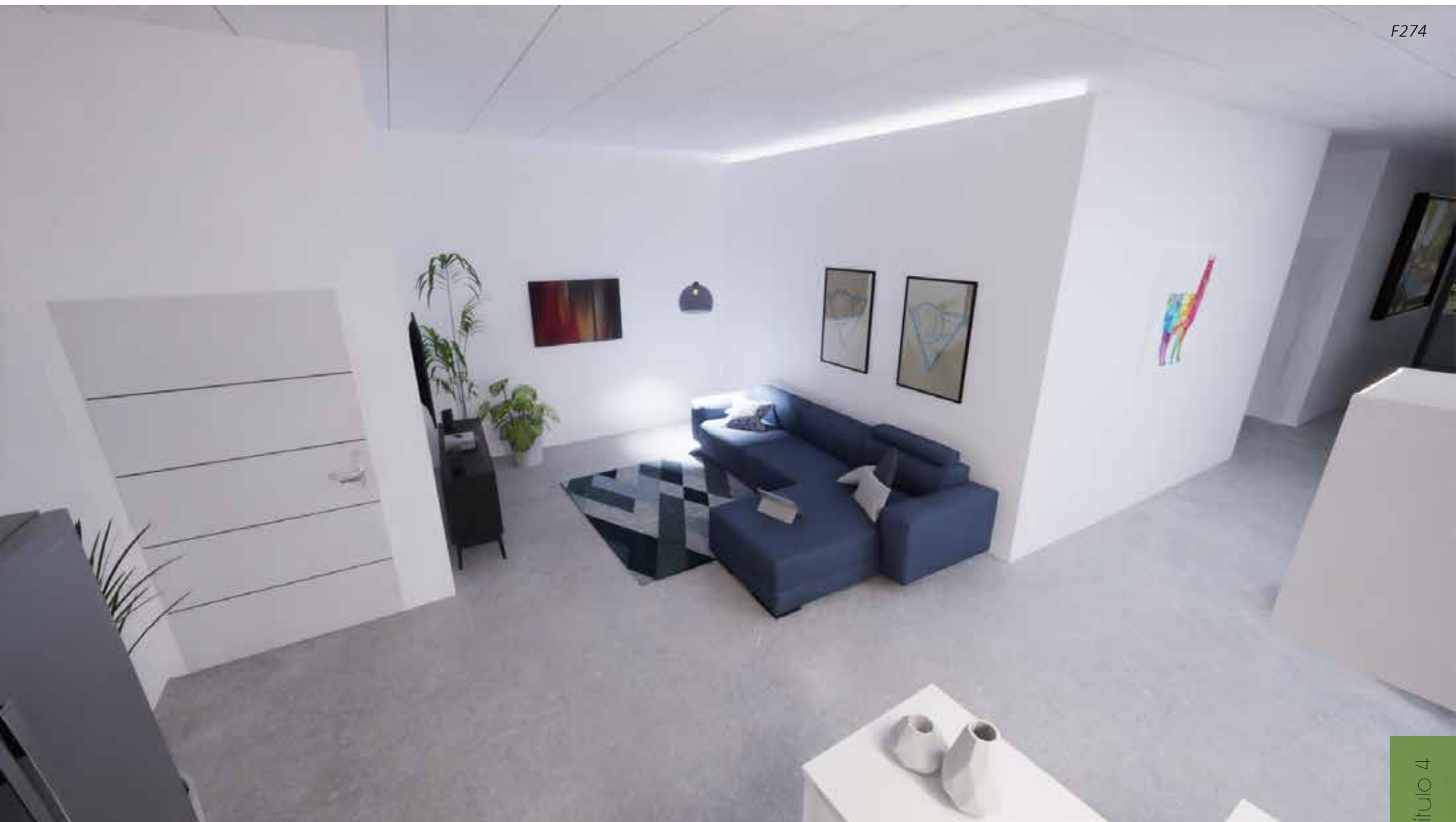
F273



Oficinas coworking

Vistas internas

F274



Sala Apartamento Tipo 1

Vistas internas

F275



Comedor Apartamento Tipo 1

Vistas internas

F276



Cocina Apartamento Tipo 1

Vistas internas

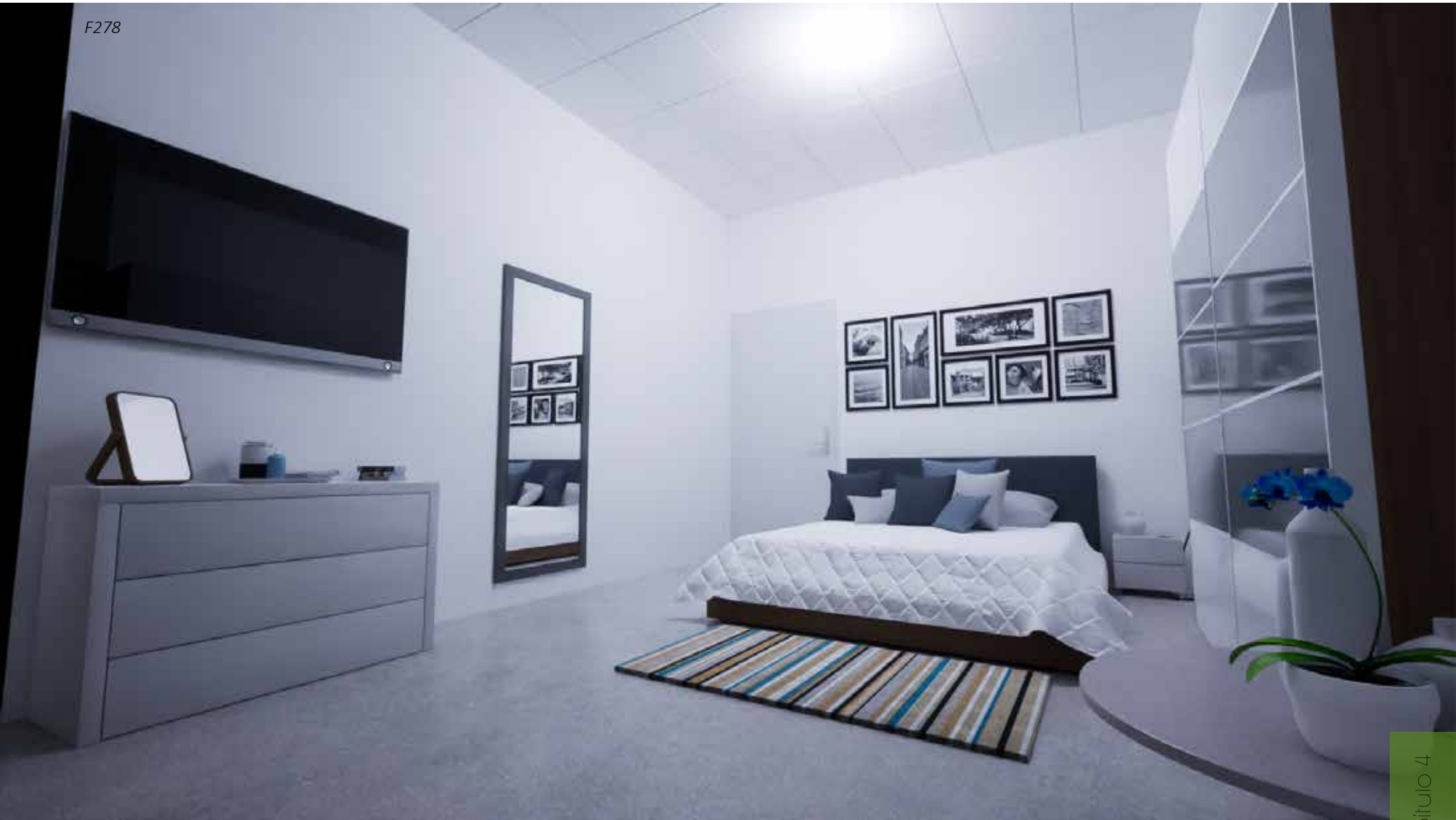
F277



Cocina Apartamento Tipo 1

Vistas internas

F278



*Habitación Principal
Apartamento Tipo 1*

Vistas internas

F279



*Habitación Principal
Apartamento Tipo 1*

Vistas internas

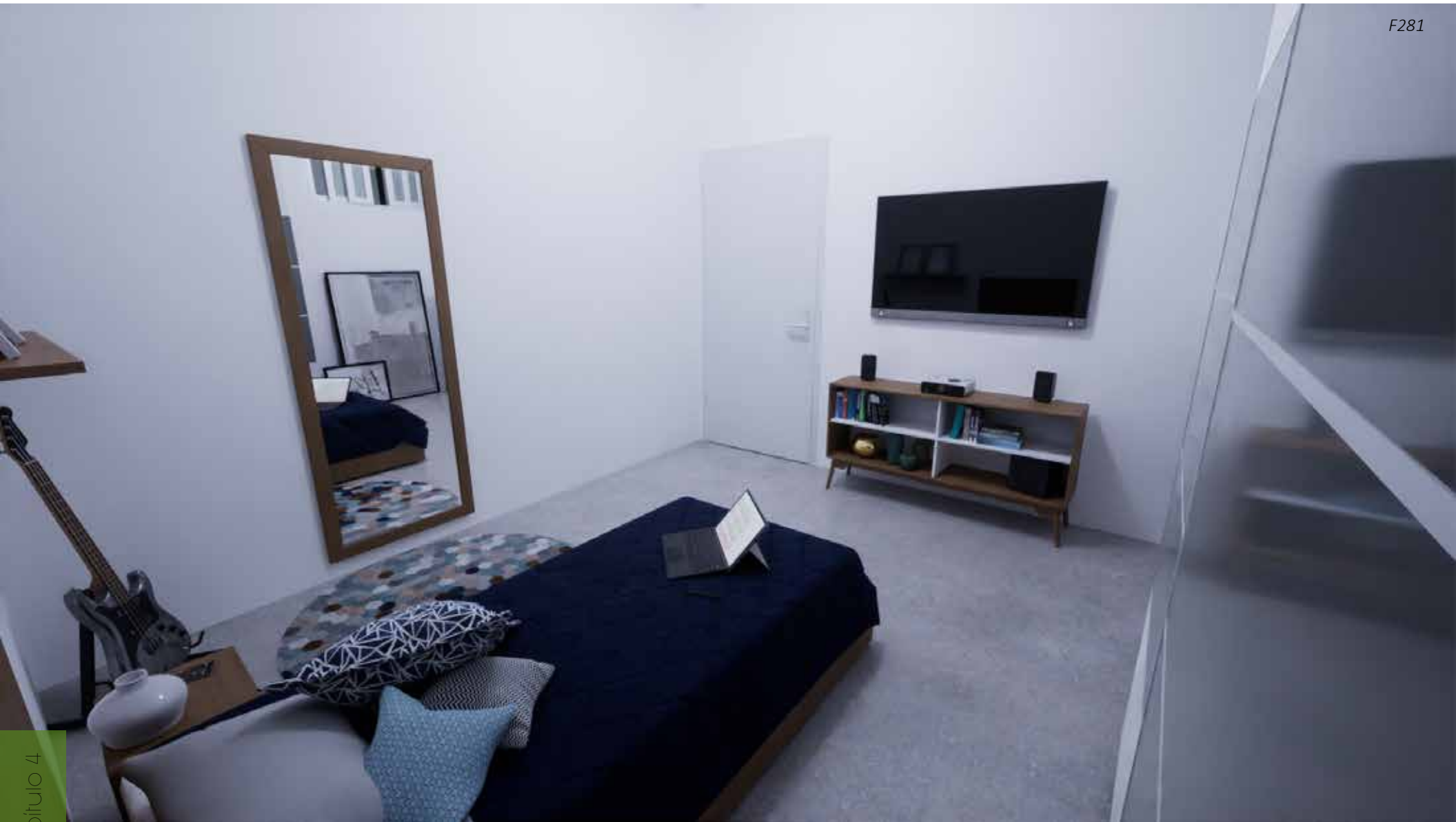
F280



*Habitación secundaria
Apartamento Tipo 1*

Vistas internas

F281



*Habitación secundaria
Apartamento Tipo 1*

Vistas internas



F282

*Habitación secundaria
Apartamento Tipo 1*

Vistas internas

F283



*Baño
Apartamento Tipo 1*

Vistas internas



F284

*Cocina / Sala / Comedor
Apartamento Tipo 5*

Vistas internas

F285



*Cocina / Sala / Comedor
Apartamento Tipo 5*

Vistas internas



*Habitación #1
Apartamento Tipo 5*

Vistas internas

F287



*Habitación #2
Apartamento Tipo 5*

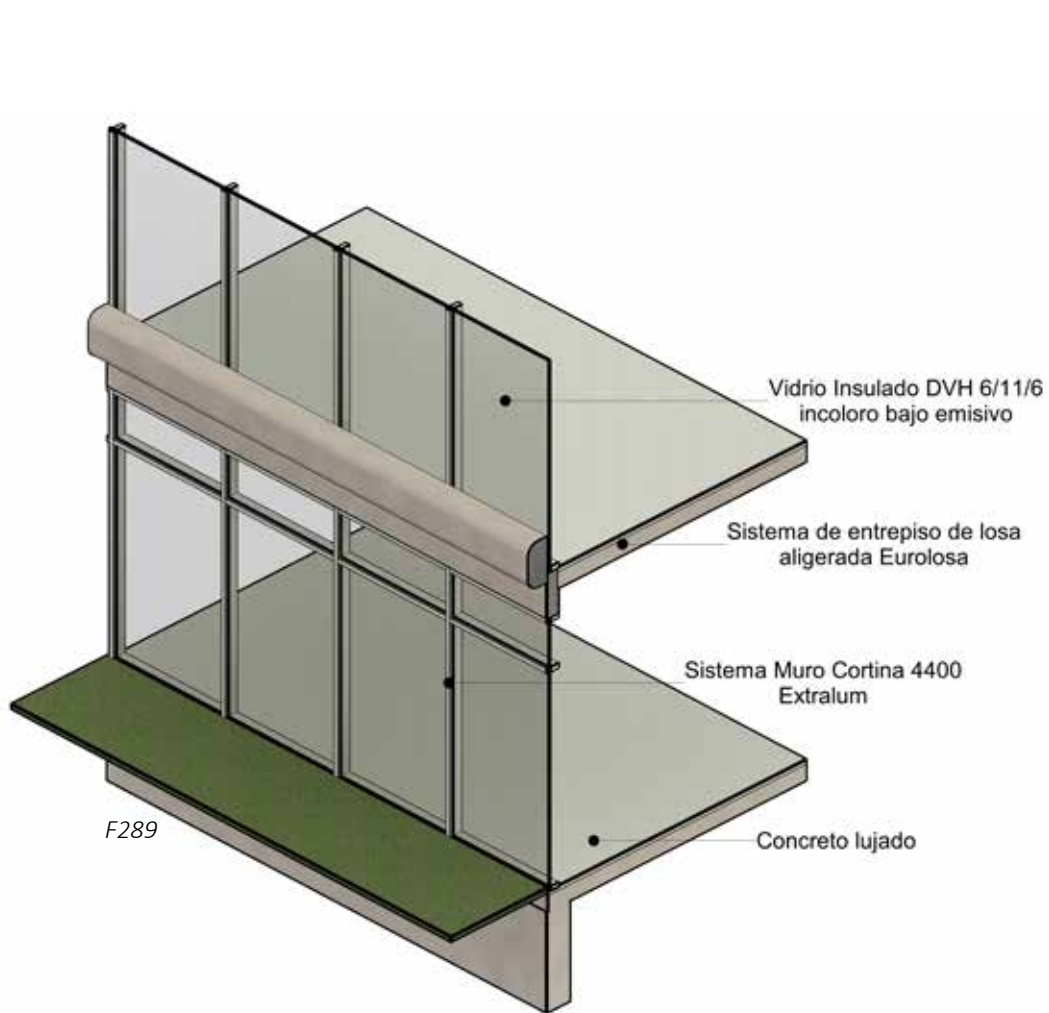
Vistas internas

F288

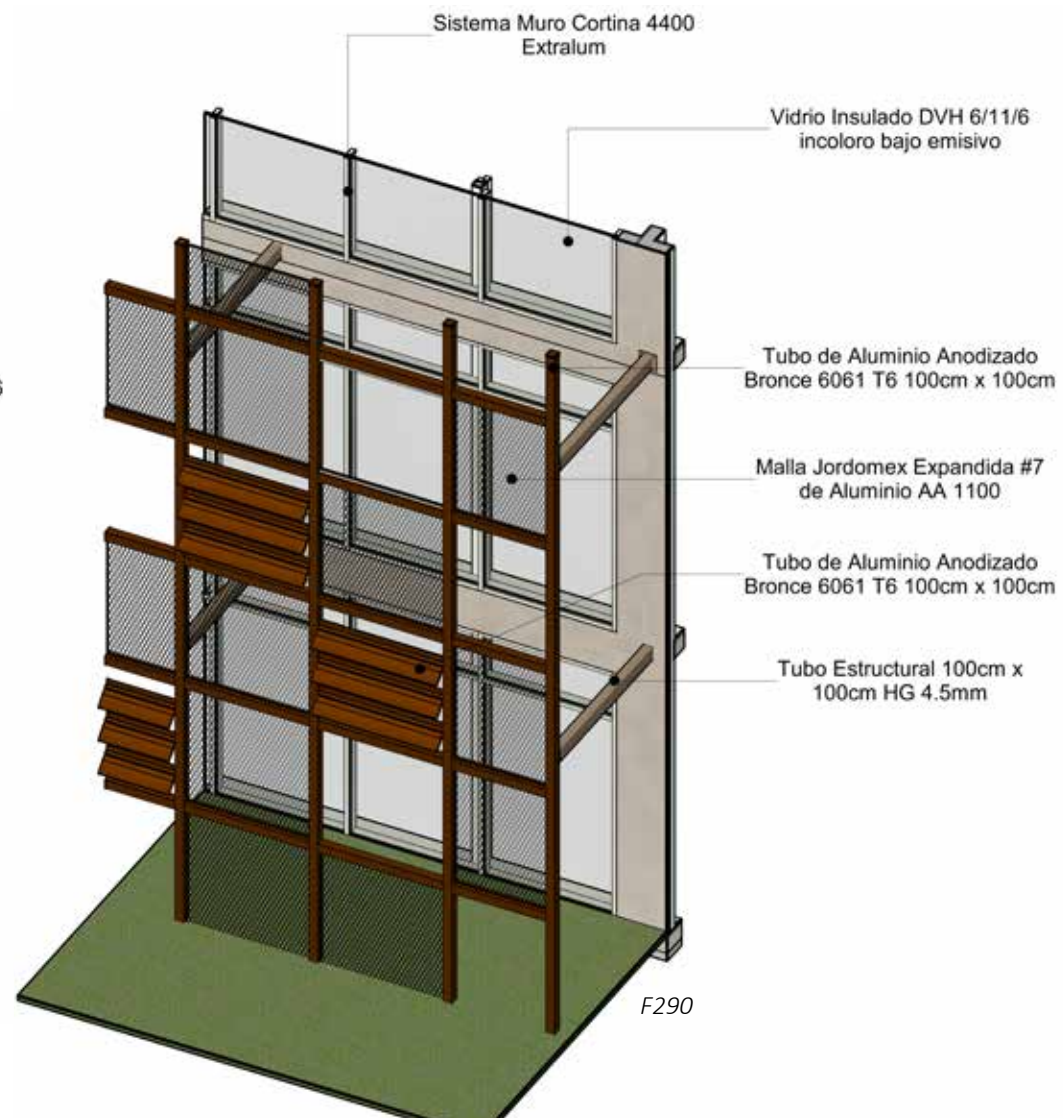


*Baño
Apartamento Tipo 5*

Detalles

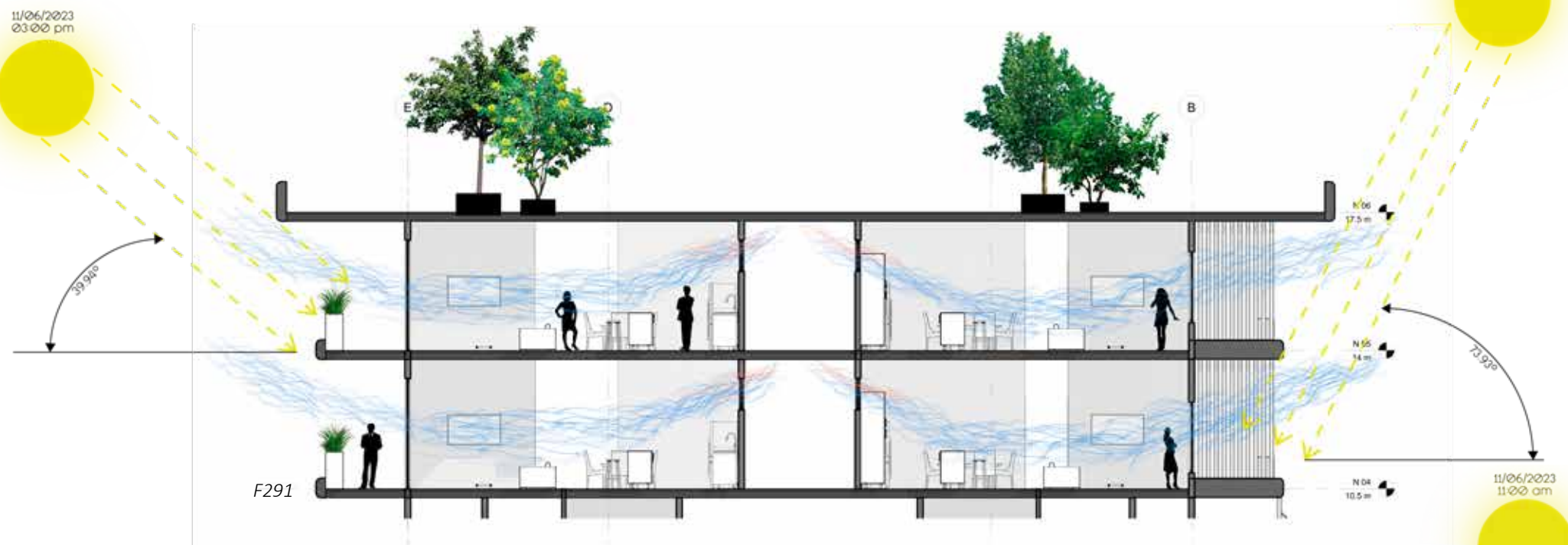


Detalle Muro Cortina

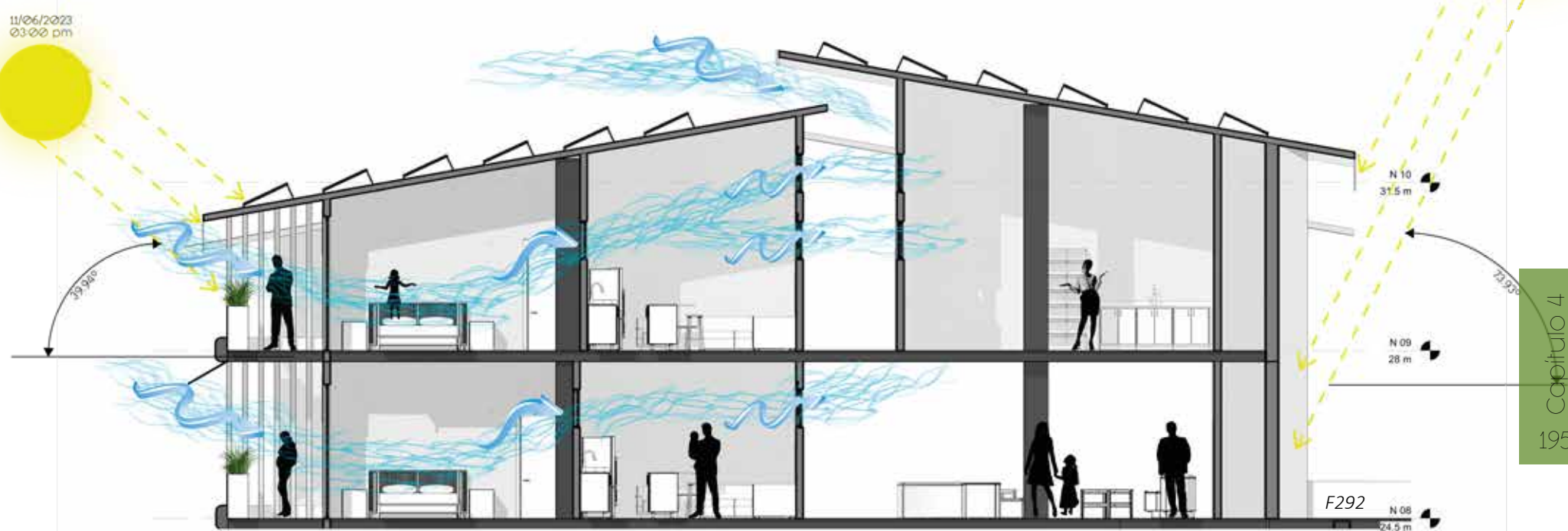


Detalle Parasoles

Detalles



Cortes Bioclimáticos

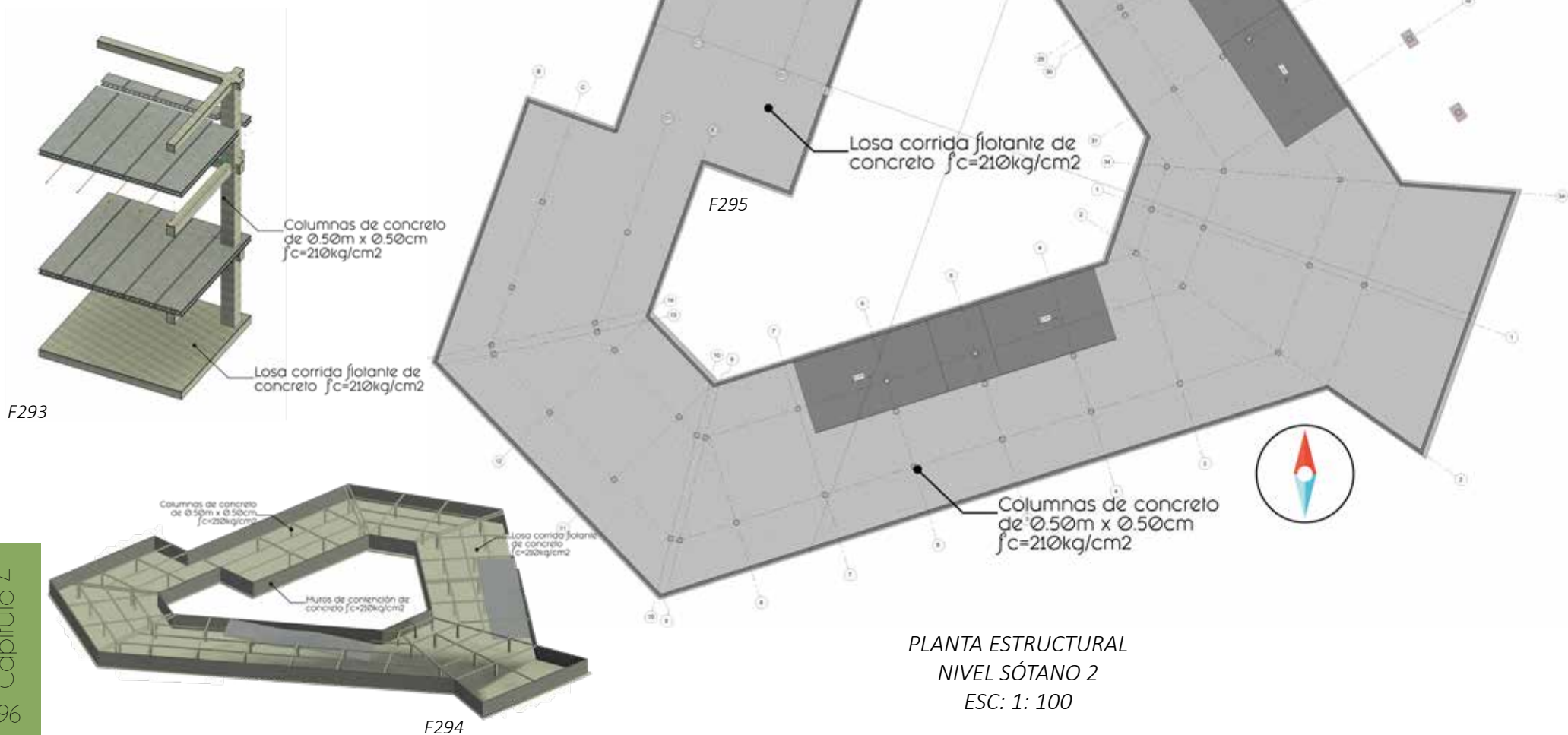


Planteamiento Estructural

Sótano 2 (S2)

El nivel del sótano 2 es el nivel inferior del edificio está a -7.5 m del nivel de calle.

El planteamiento estructural de este nivel es de una placa corrida flotante de concreto de $f'c=210\text{kg/cm}^2$ sobre toda la huella del edificio, muros de retención en todo su perímetro y una trama de columnas de concreto de $0.50\text{m} \times 0.50\text{m}$ $f'c=210\text{kg/cm}^2$.



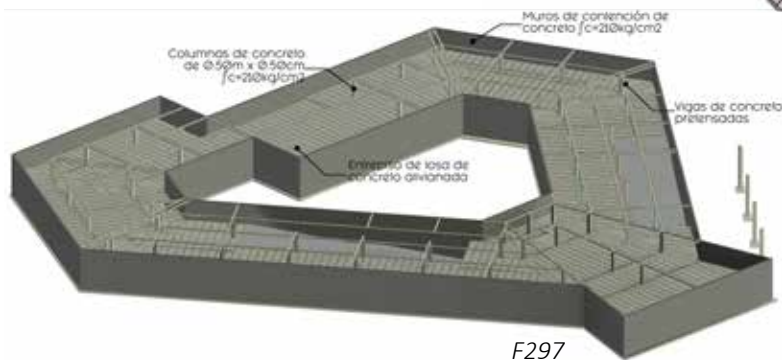
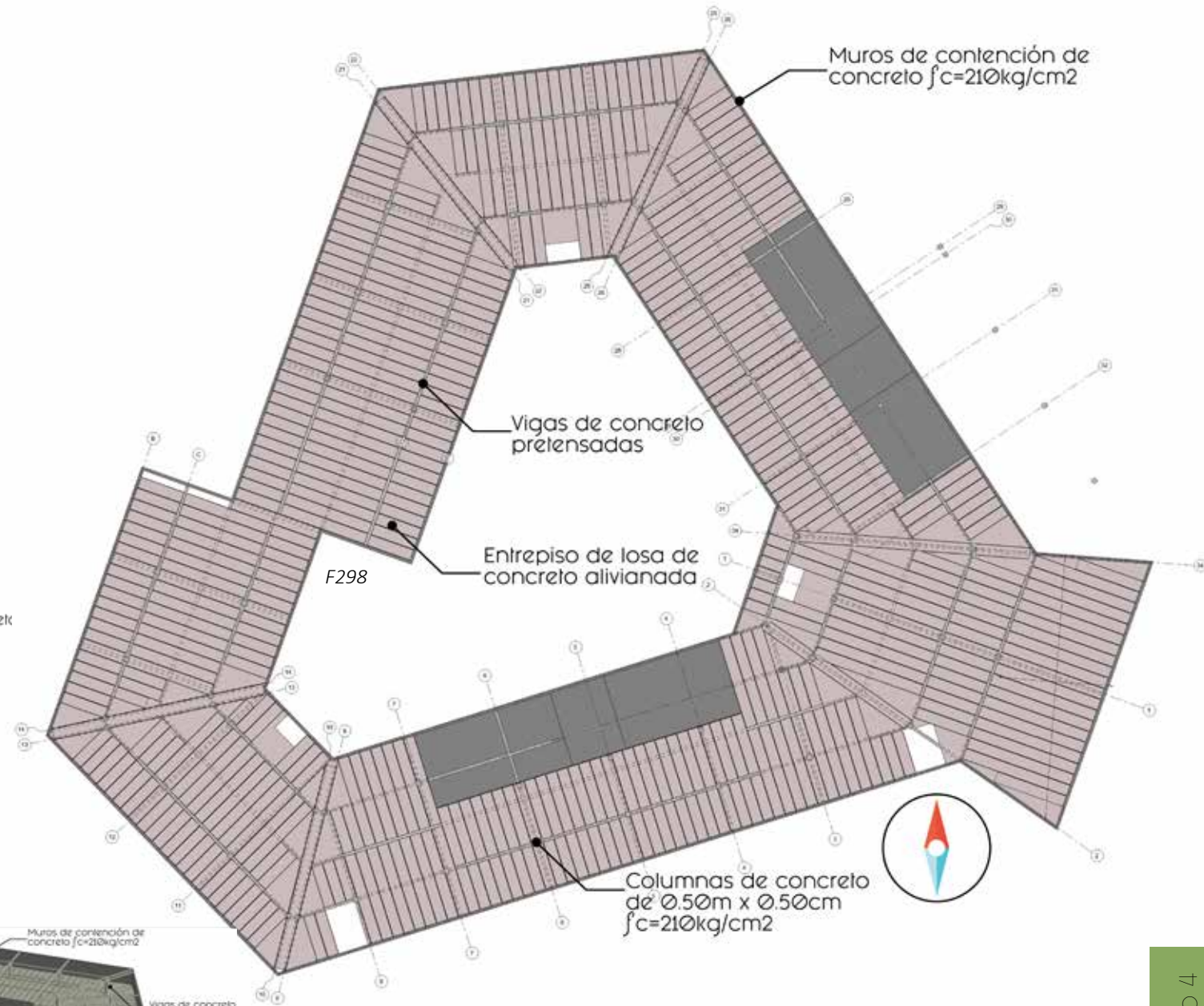
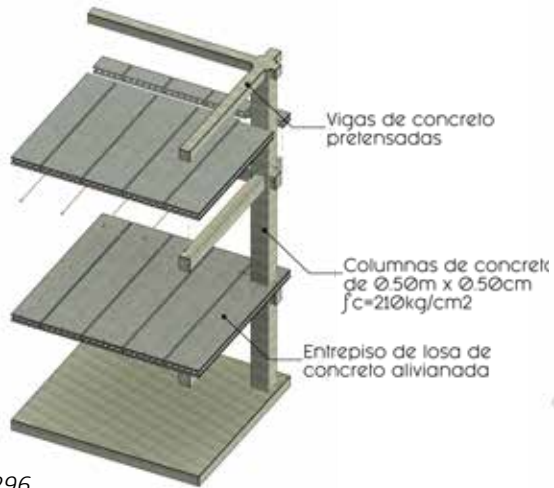
PLANTA ESTRUCTURAL
NIVEL SÓTANO 2
ESC: 1: 100

Planteamiento Estructural

Sótano 1 (S1)

El nivel del sótano 1 está a -3.5 m del nivel de calle.

El planteamiento estructural de este nivel consiste de entrepisos de losa de concreto alivianada tipo Eurolosa de Eurobau, muros de retención en todo su perímetro y una trama de vigas pretensadas de concreto y columnas de concreto de 0.50m x 0.50m $f'c=210\text{kg/cm}^2$.



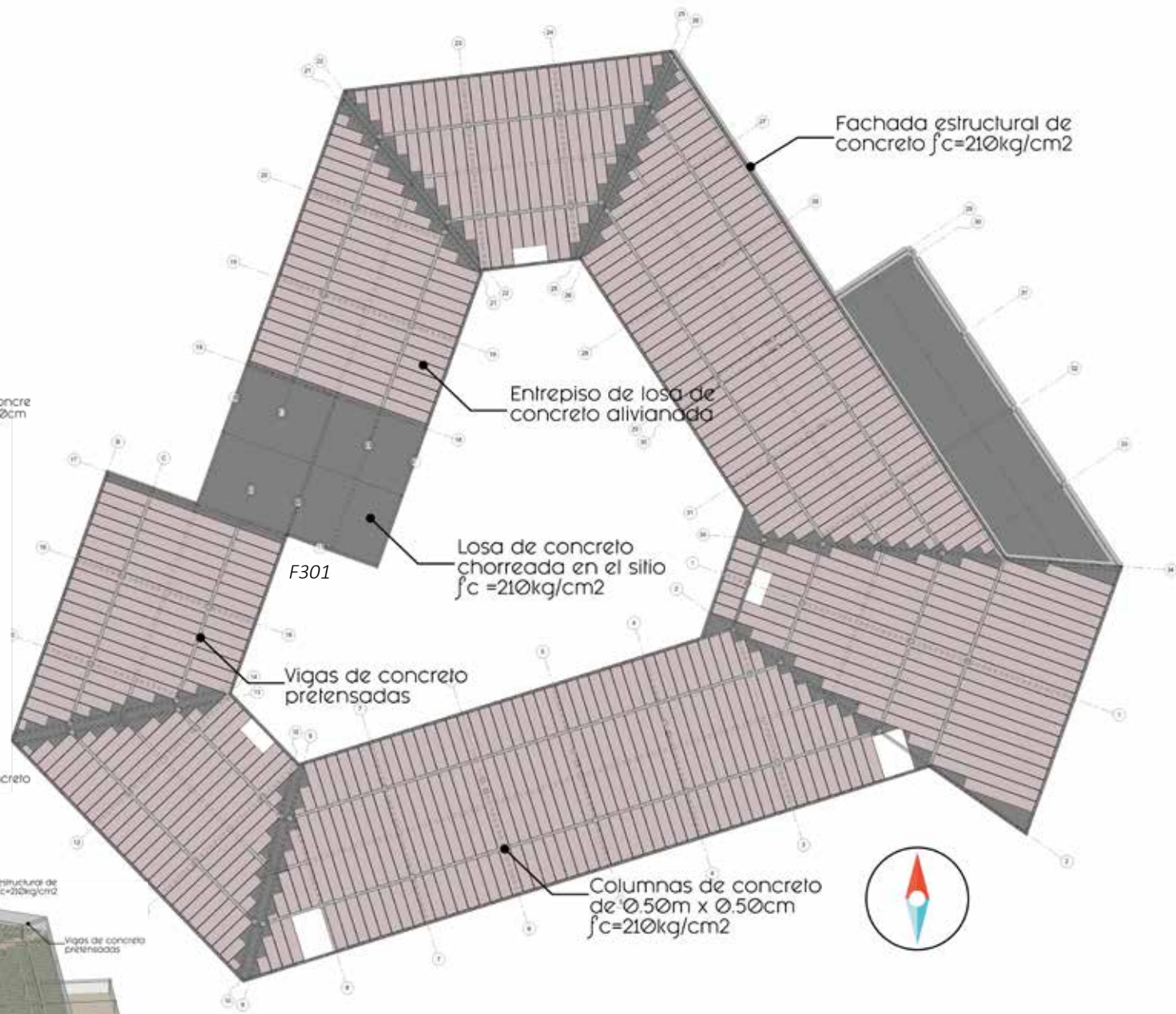
PLANTA ESTRUCTURAL
NIVEL SÓTANO 1
ESC: 1: 100

Planteamiento Estructural

Primer nivel (N1)

El primer nivel corresponde al nivel 0, este está a nivel de calle y es el primer nivel comercial.

Estructuralmente este nivel consiste de entresijos de losa de concreto alivianada tipo Eurolosa de Eurobau, muros de fachada estructural en todo su perímetro y una trama de vigas pretensadas de concreto y columnas de concreto de 0.50m x 0.50m $f'c=210\text{kg/cm}^2$.



PLANTA ESTRUCTURAL
NIVEL 1
ESC: 1: 100

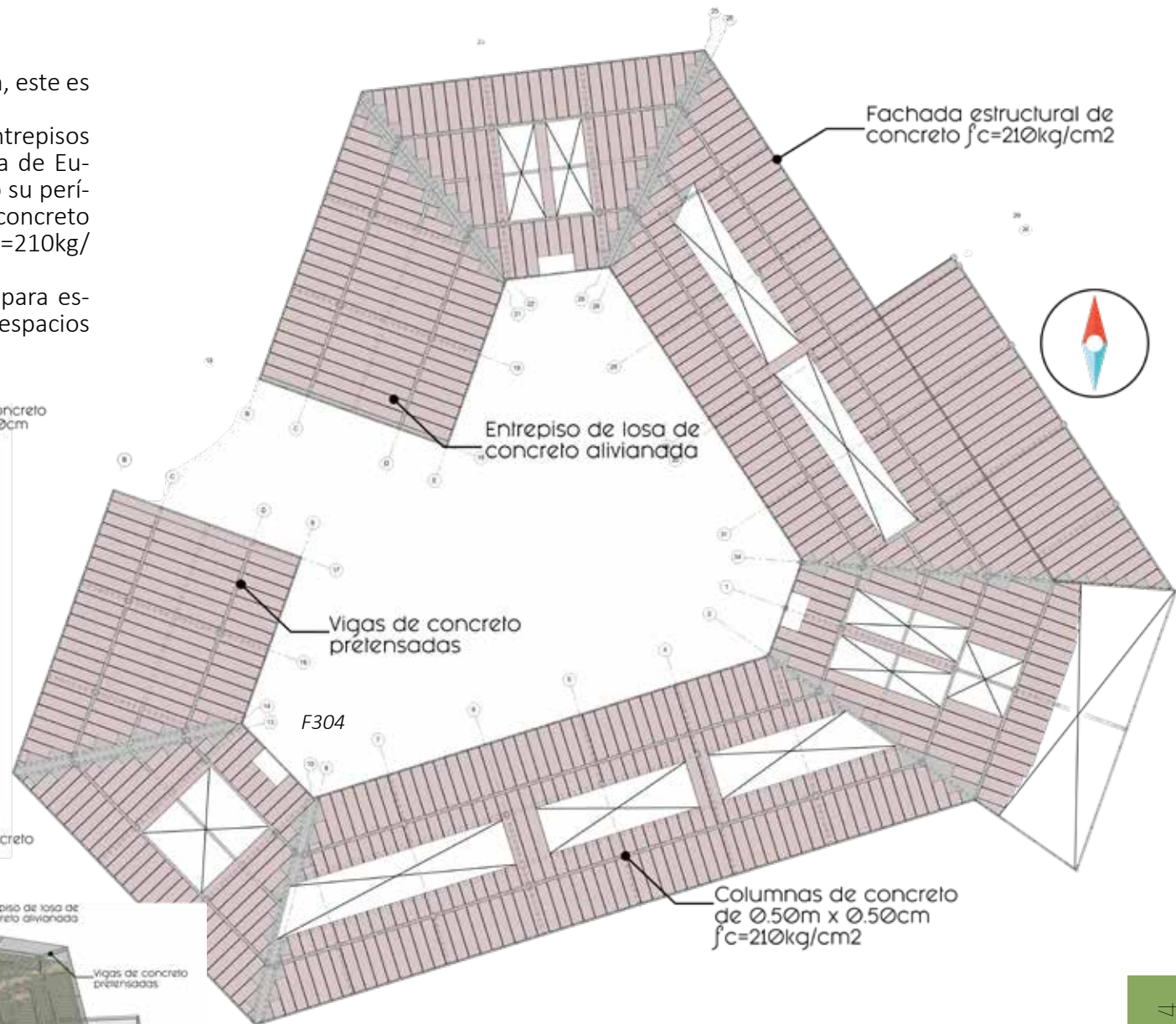
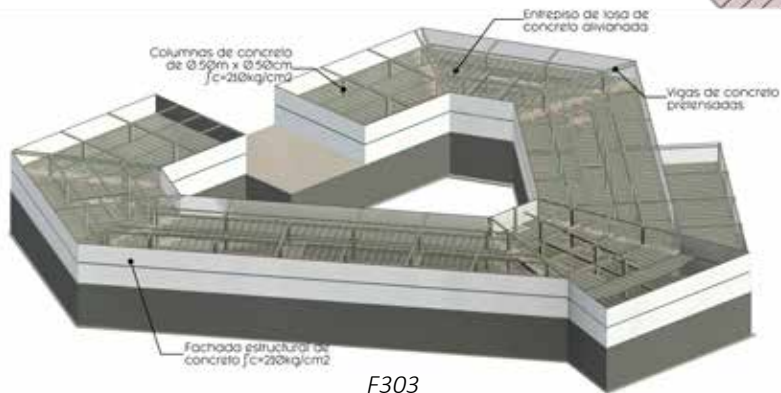
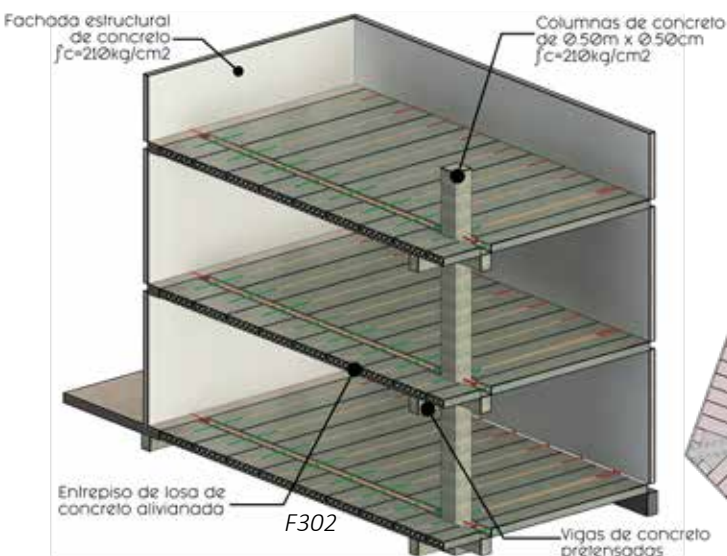
Planteamiento Estructural

Segundo nivel (N2)

El segundo nivel corresponde al nivel +3.5m, este es el segundo nivel comercial.

Estructuralmente este nivel consiste de entrepisos de losa de concreto alivianada tipo Eurolosa de Eurobau, muros de fachada estructural en todo su perímetro y una trama de vigas pretensadas de concreto y columnas de concreto de 0.50m x 0.50m $f'c=210\text{kg/cm}^2$.

Este nivel tiene aperturas en el entrepiso para escaleras, escaleras mecánicas, elevadores y espacios vacíos para ventilación e iluminación.



PLANTA ESTRUCTURAL
NIVEL 2
ESC: 1: 100

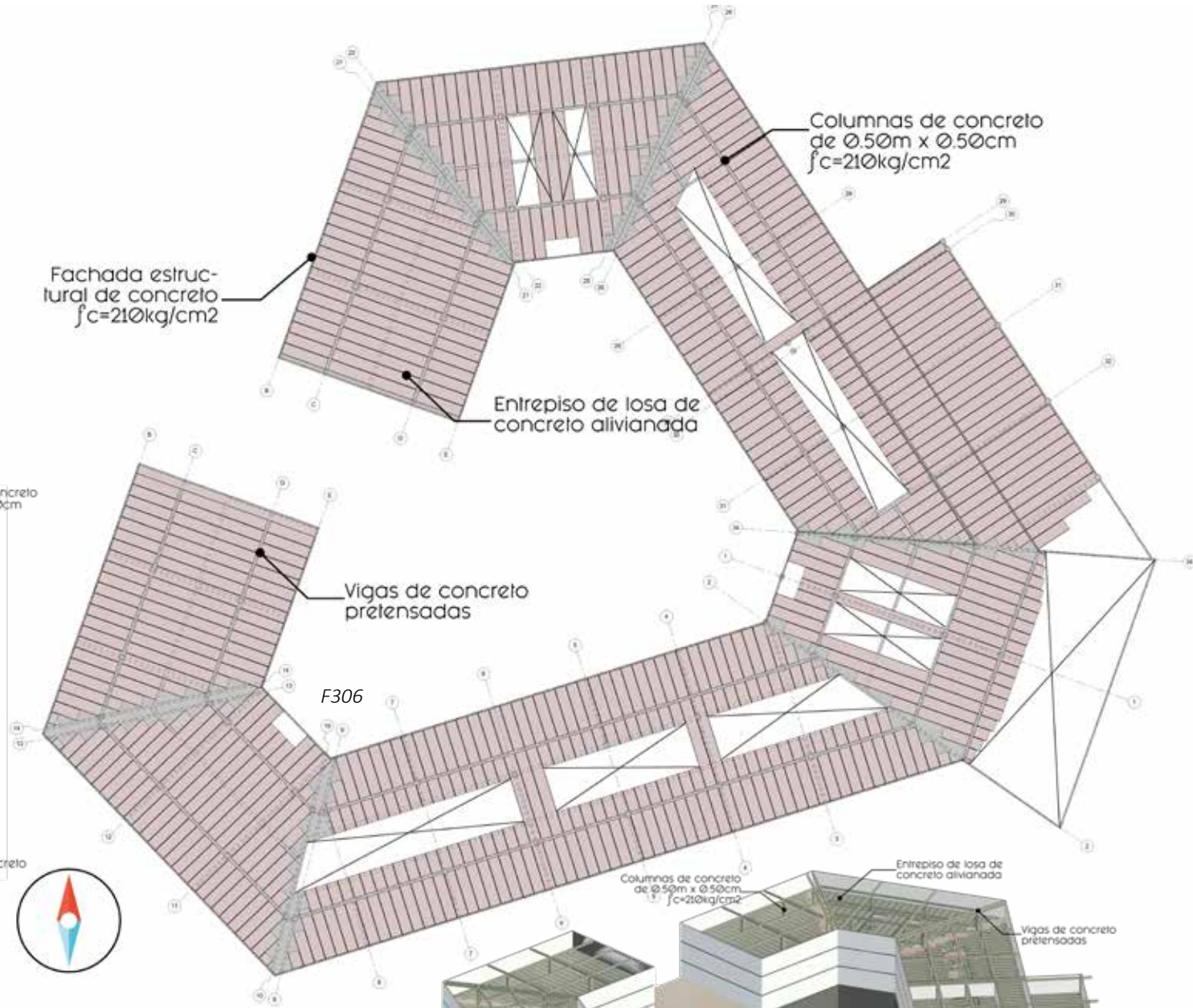
Planteamiento Estructural

Tercer nivel (N3)

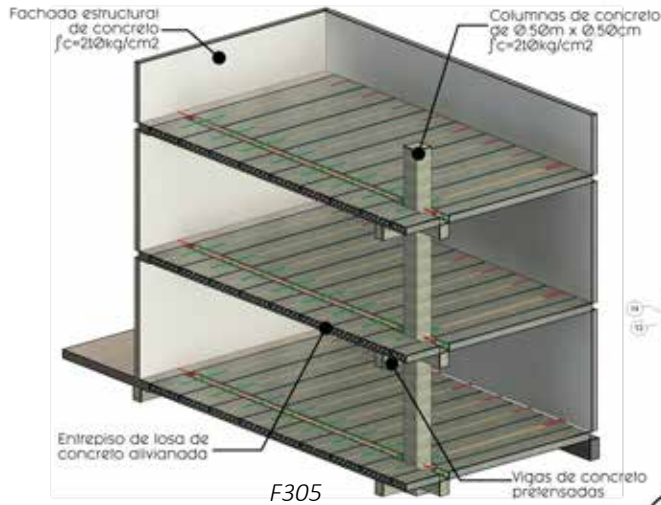
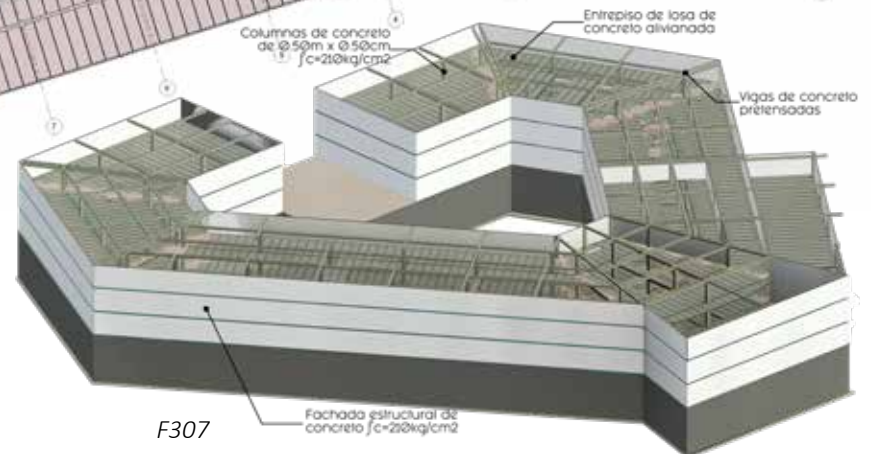
El tercer nivel corresponde al nivel +7m, este es el tercer nivel comercial.

Estructuralmente este nivel consiste de entrepisos de losa de concreto aliviada tipo Eurolosa de Eurobau, muros de fachada estructural en todo su perímetro y una trama de vigas pretensadas de concreto y columnas de concreto de 0.50m x 0.50m $f'c=210\text{kg/cm}^2$.

Este nivel tiene aperturas en el entrepiso para escaleras, escaleras mecánicas, elevadores y espacios vacíos para ventilación e iluminación.



PLANTA ESTRUCTURAL
NIVEL 3
ESC: 1: 100

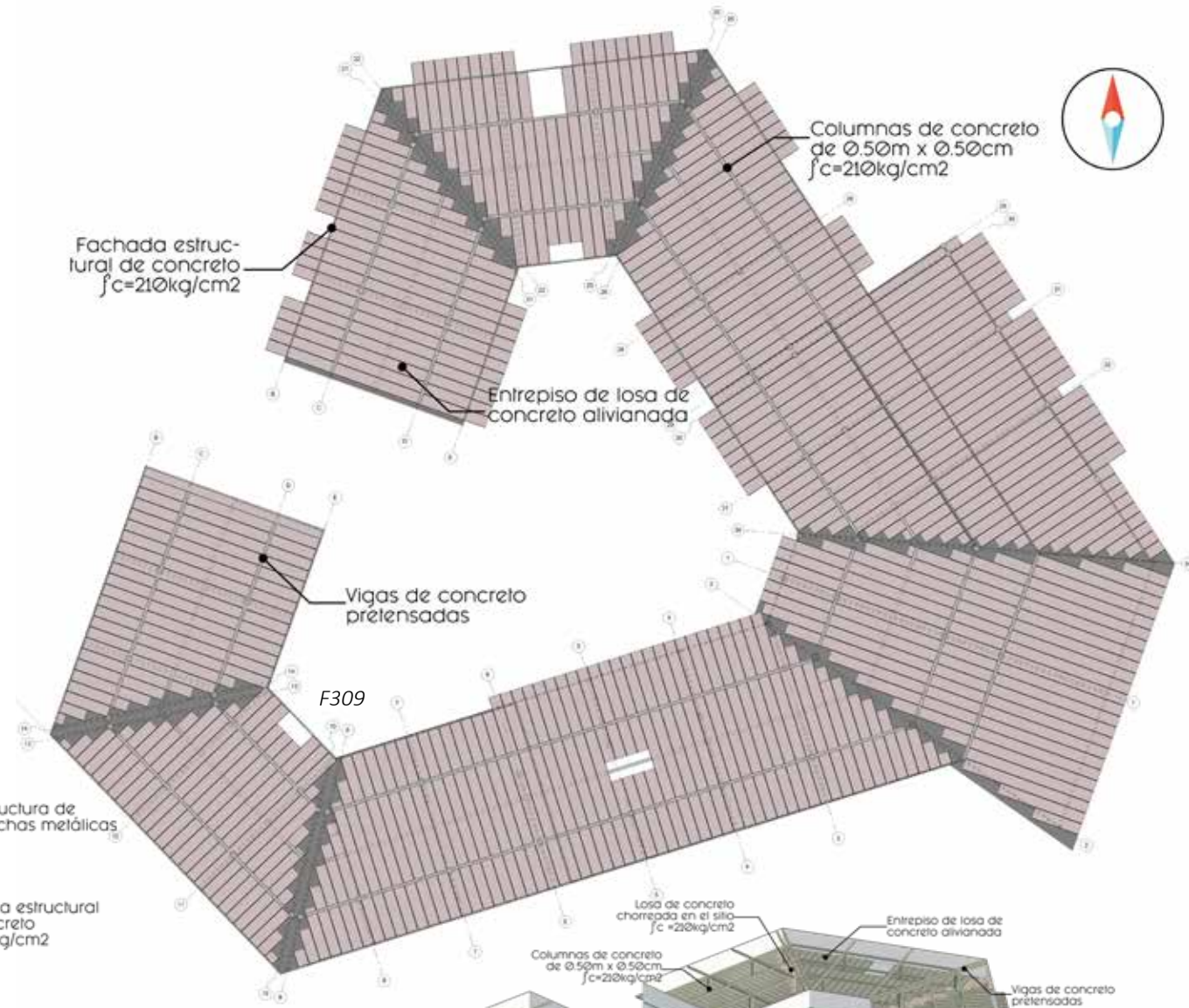
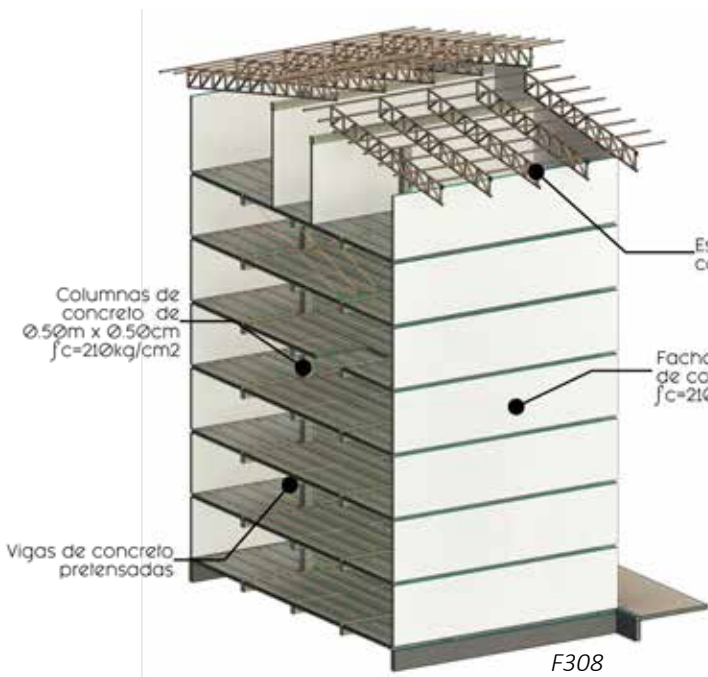


Planteamiento Estructural

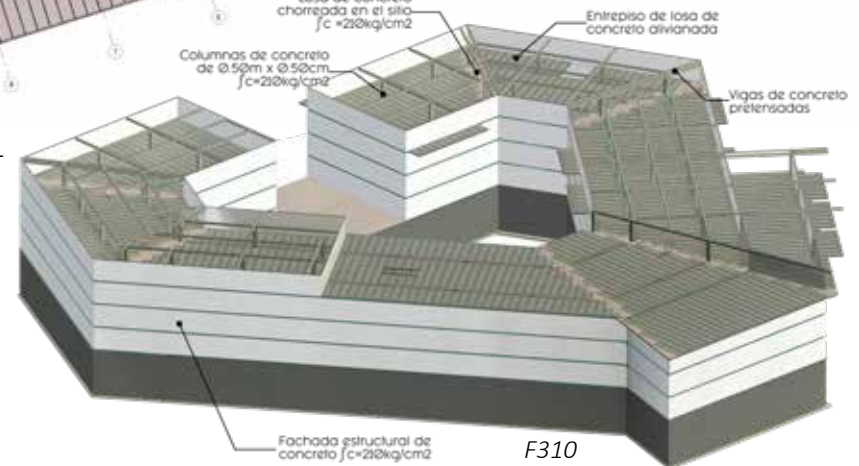
Cuarto nivel (N4)

El cuarto nivel corresponde al nivel +8.5m, este es el primer nivel de oficinas y apartamentos, también alberga la losa verde de uso público.

Estructuralmente este nivel consiste de entrepisos de losa de concreto alivianada tipo Eurolosa de Eurobau, muros de fachada estructural en todo su perímetro y una trama de vigas pretensadas de concreto y columnas de concreto de 0.50m x 0.50m $f'c=210\text{kg/cm}^2$.



PLANTA ESTRUCTURAL
NIVEL 4
ESC: 1: 100

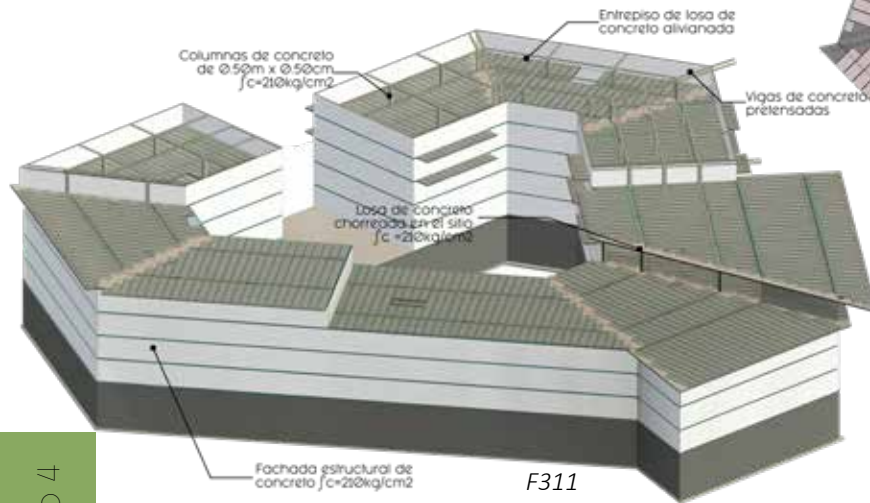
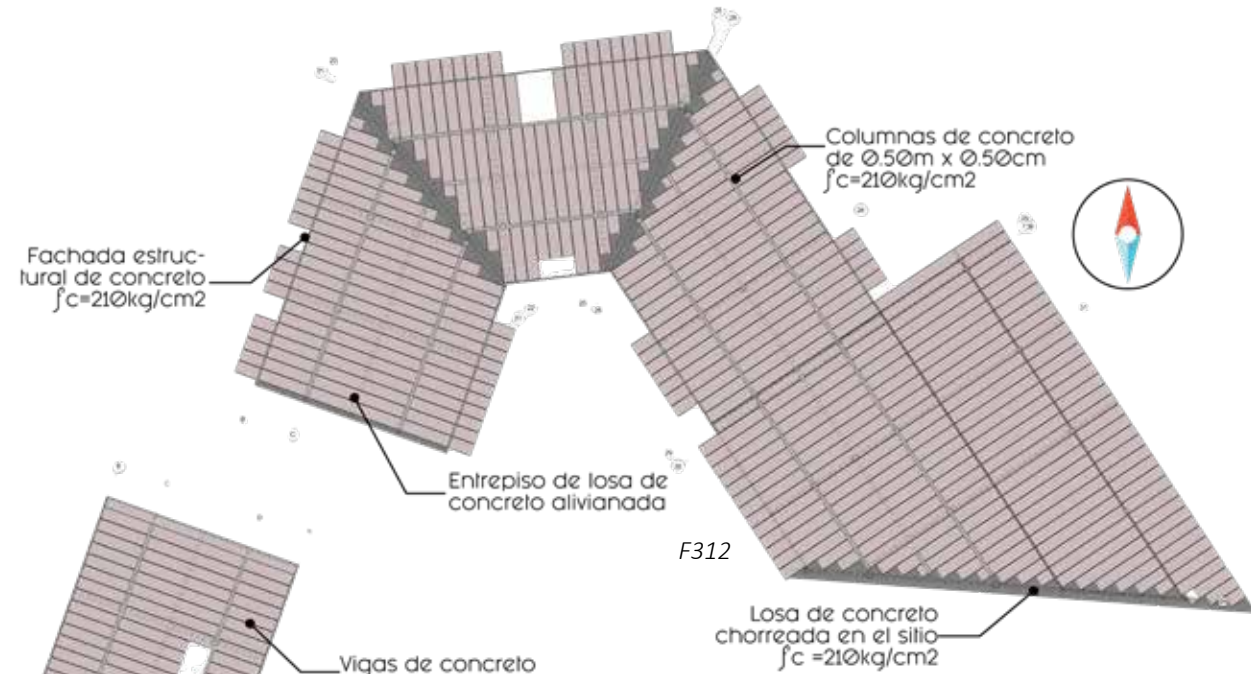


Planteamiento Estructural

Quinto nivel (N5)

El quinto nivel corresponde al nivel +8.5m, en este nivel se encuentran oficinas, apartamentos y losas verdes.

Estructuralmente este nivel consiste de entrepisos de losa de concreto aliviada tipo Eurolosa de Eurobau, muros de fachada estructural en todo su perímetro y una trama de vigas pretensadas de concreto y columnas de concreto de 0.50m x 0.50m $f'c=210\text{kg/cm}^2$.



PLANTA ESTRUCTURAL
NIVEL 5
ESC: 1: 100

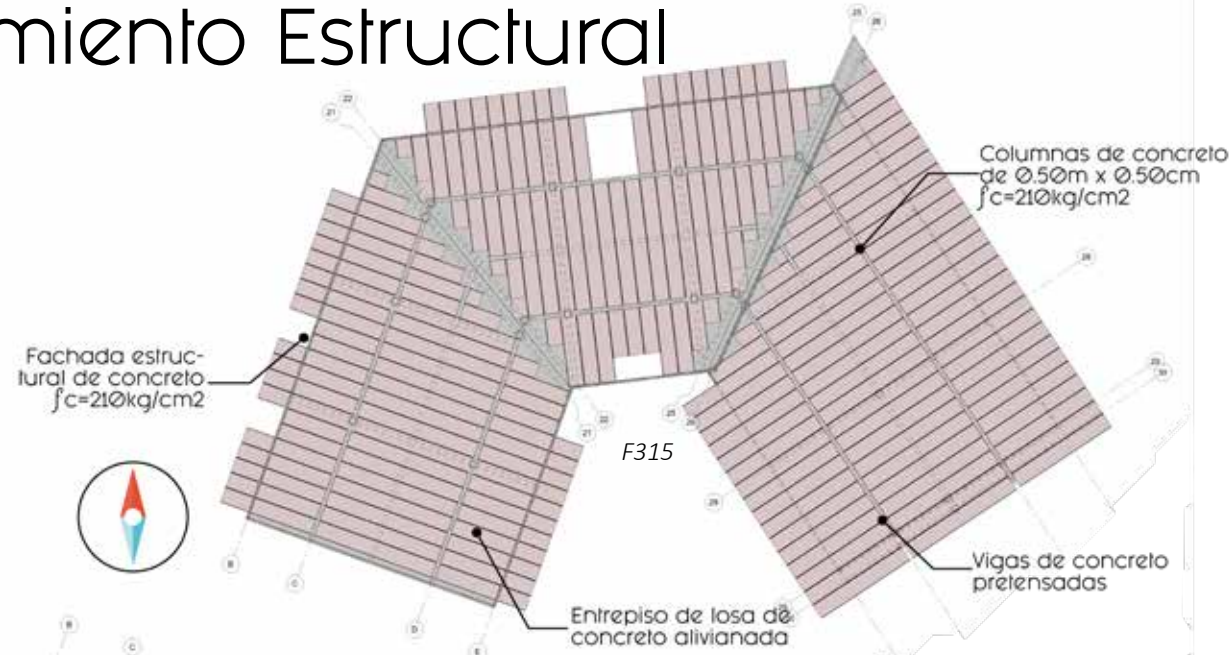


Planteamiento Estructural

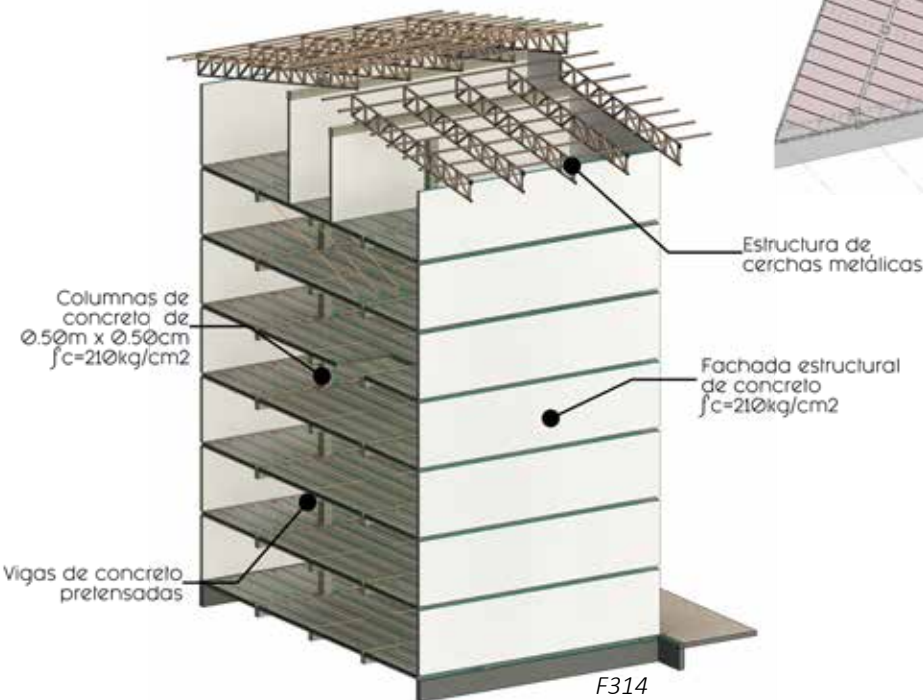
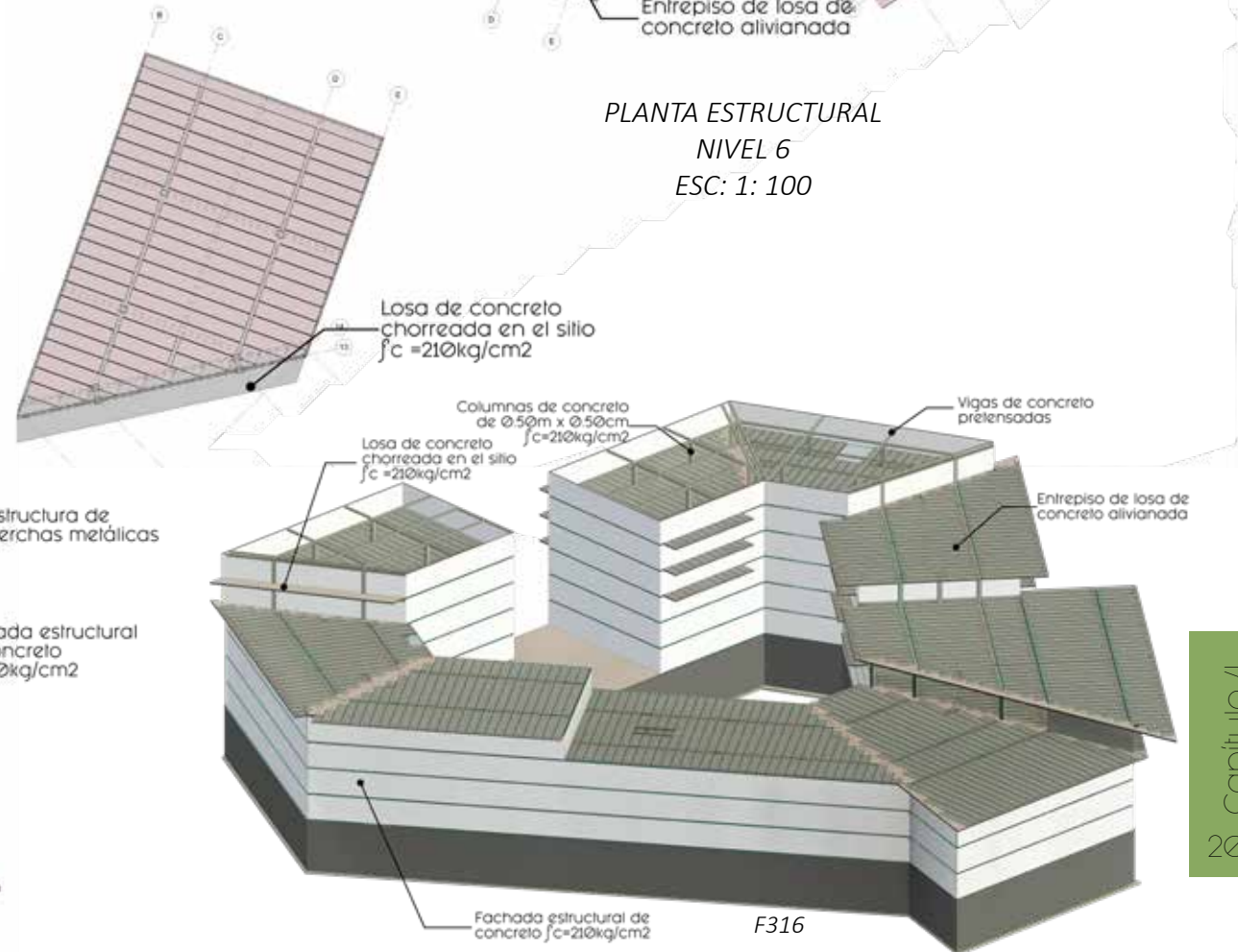
Sexto nivel (N6)

El sexto nivel corresponde al nivel +8.5m, en este nivel se encuentran oficinas, apartamentos y losas verdes.

Estructuralmente este nivel consiste de entrepisos de losa de concreto aliviada tipo Eurolosa de Eurobau, muros de fachada estructural en todo su perímetro y una trama de vigas pretensadas de concreto y columnas de concreto de 0.50m x 0.50m $f'c=210\text{kg/cm}^2$.



PLANTA ESTRUCTURAL
NIVEL 6
ESC: 1: 100

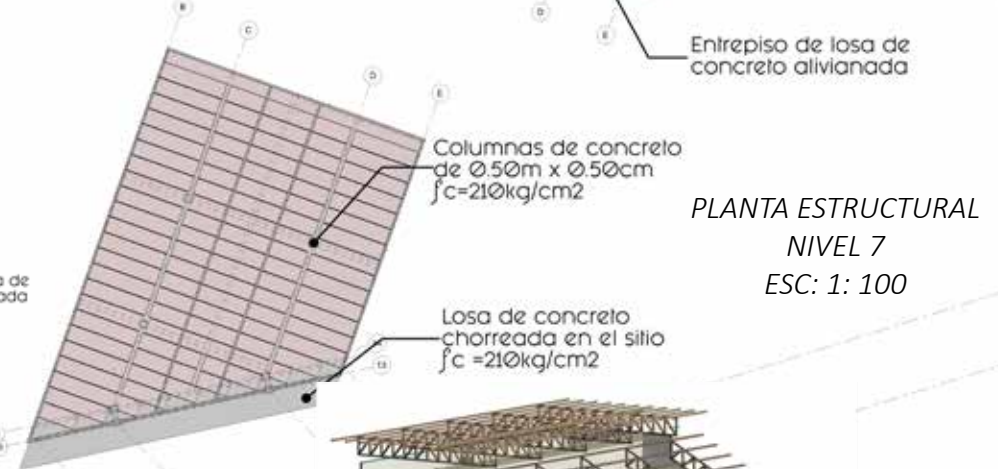
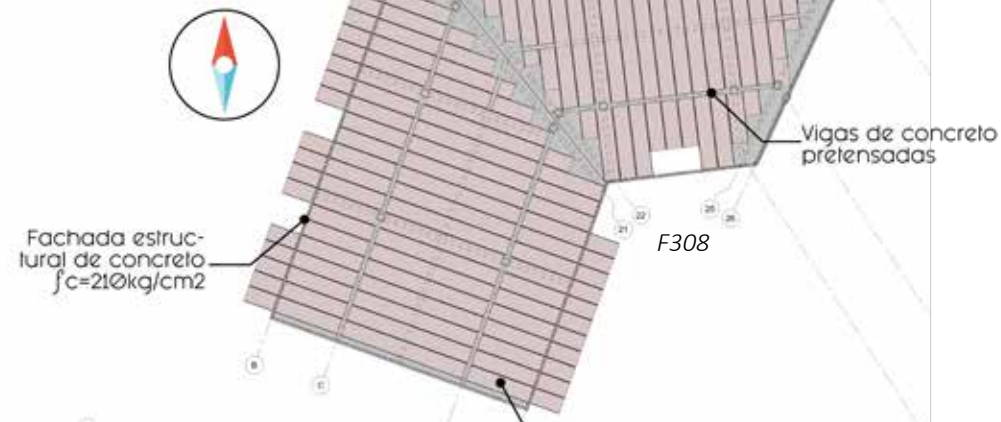
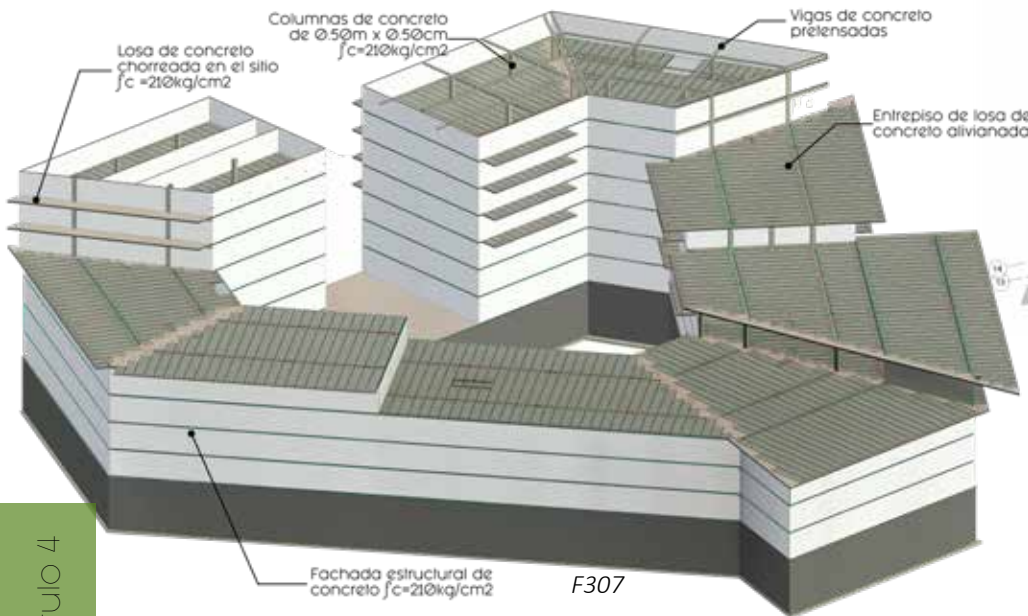


Planteamiento Estructural

Septimo nivel (N7)

El septimo nivel corresponde al nivel +8.5m, en este nivel se encuentran apartamentos y losas verdes.

Estructuralmente este nivel consiste de entrepisos de losa de concreto alivianada tipo Eurolosa de Eurobau, muros de fachada estructural en todo su perímetro y una trama de vigas pretensadas de concreto y columnas de concreto de 0.50m x 0.50m $f'c=210\text{kg/cm}^2$.

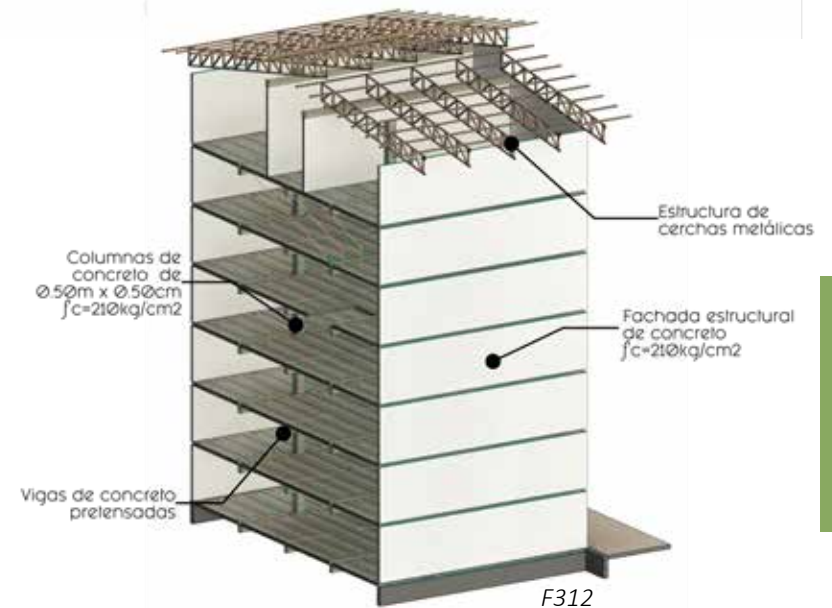
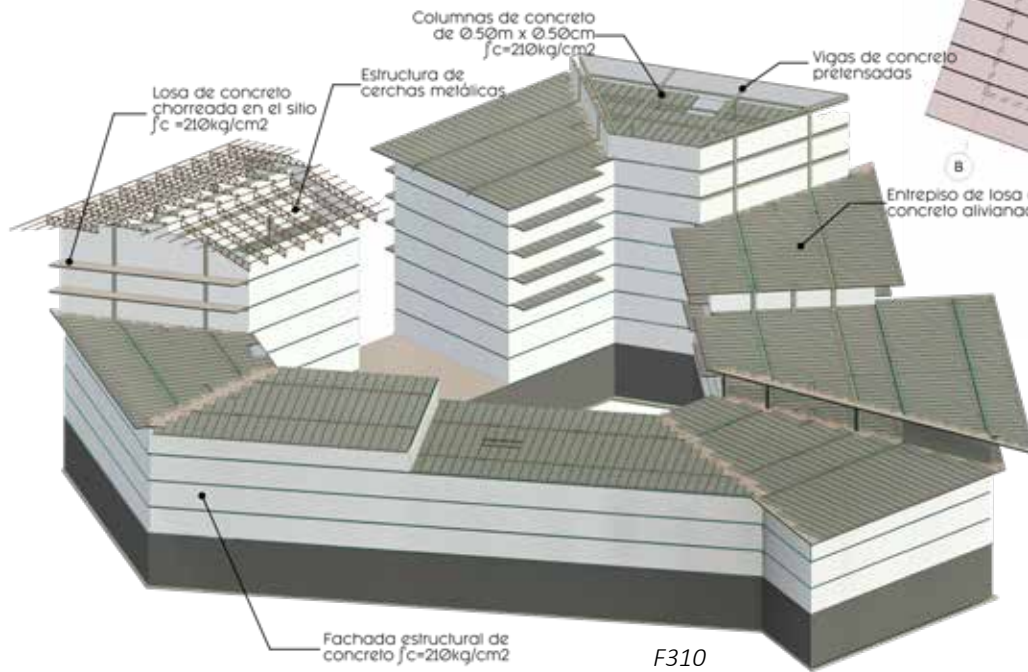


Planteamiento Estructural

Octavo nivel (N8)

El séptimo nivel corresponde al nivel +8.5m, en este nivel se encuentran apartamentos y losas verdes.

Estructuralmente este nivel consiste de entrepisos de losa de concreto aliviada tipo Eurolosa de Eurobau, muros de fachada estructural en todo su perímetro y una trama de vigas pretensadas de concreto y columnas de concreto de 0.50m x 0.50m $f'c=210\text{kg/cm}^2$.

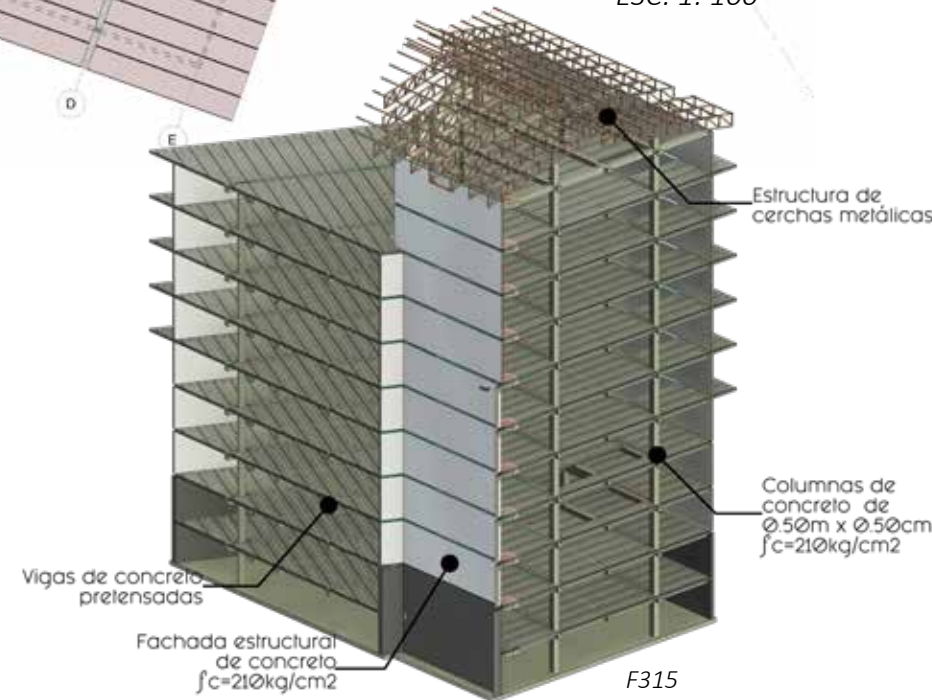
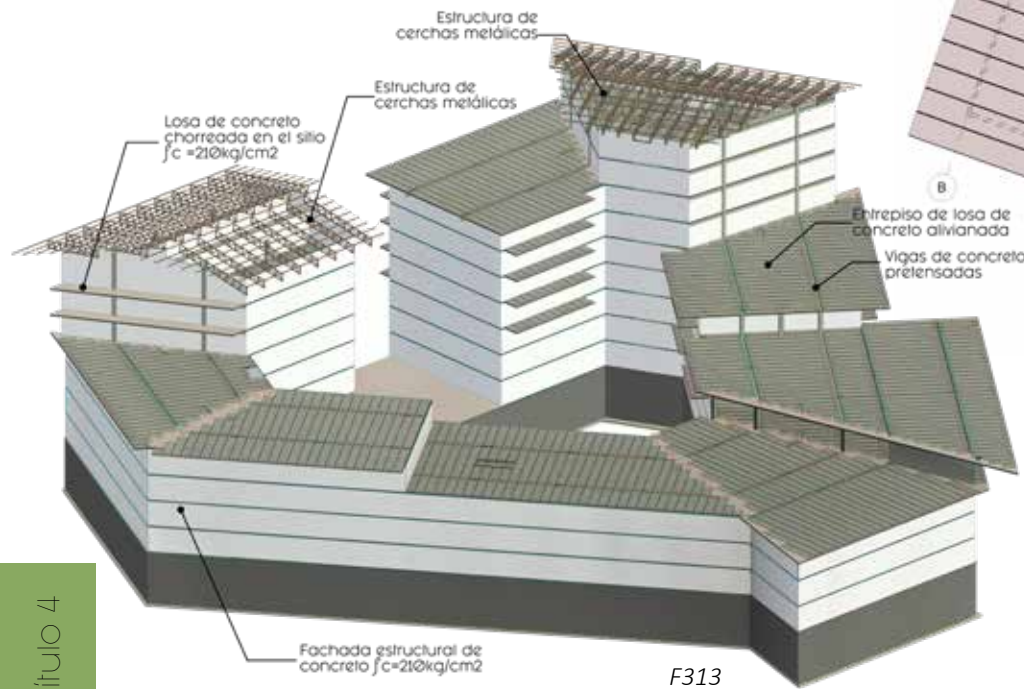
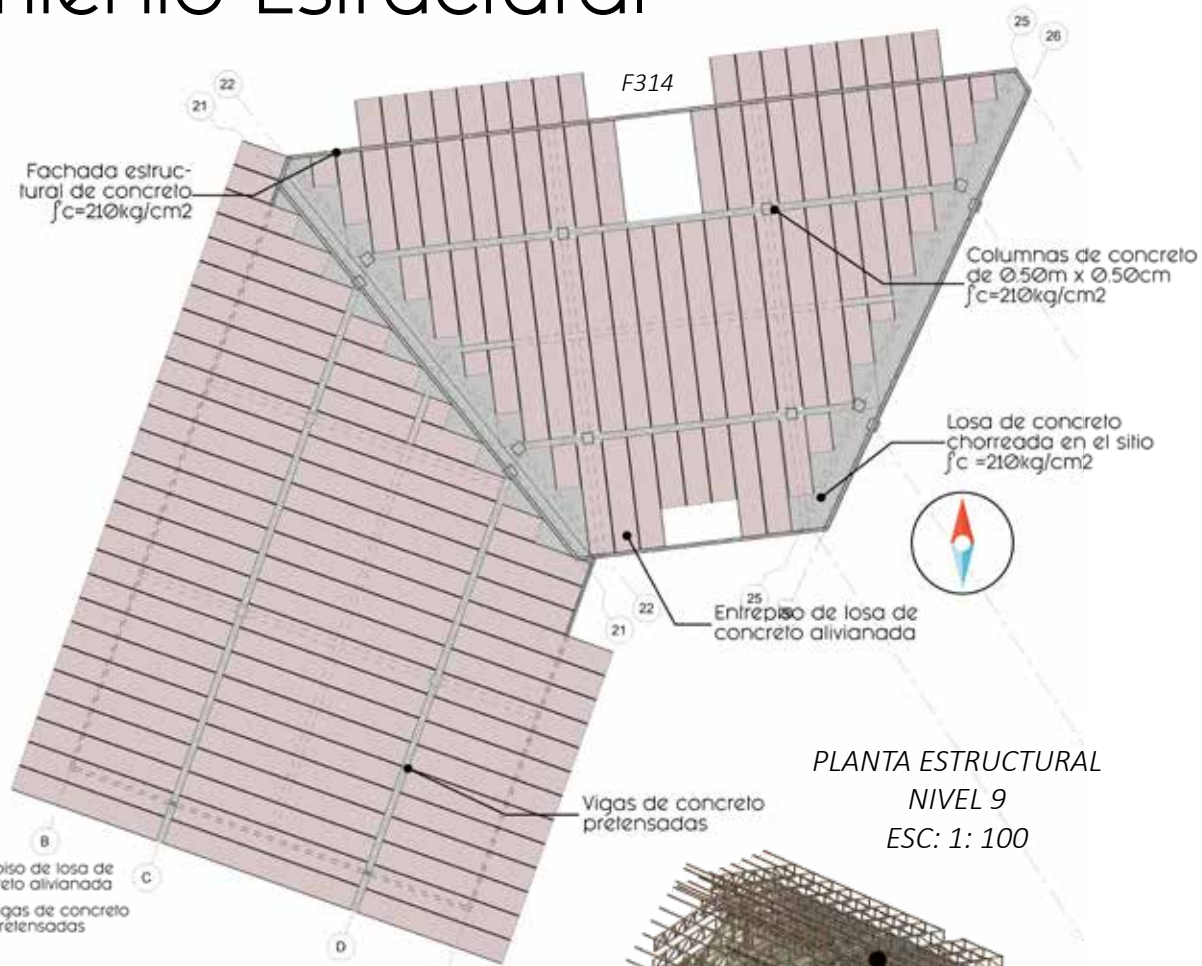


Planteamiento Estructural

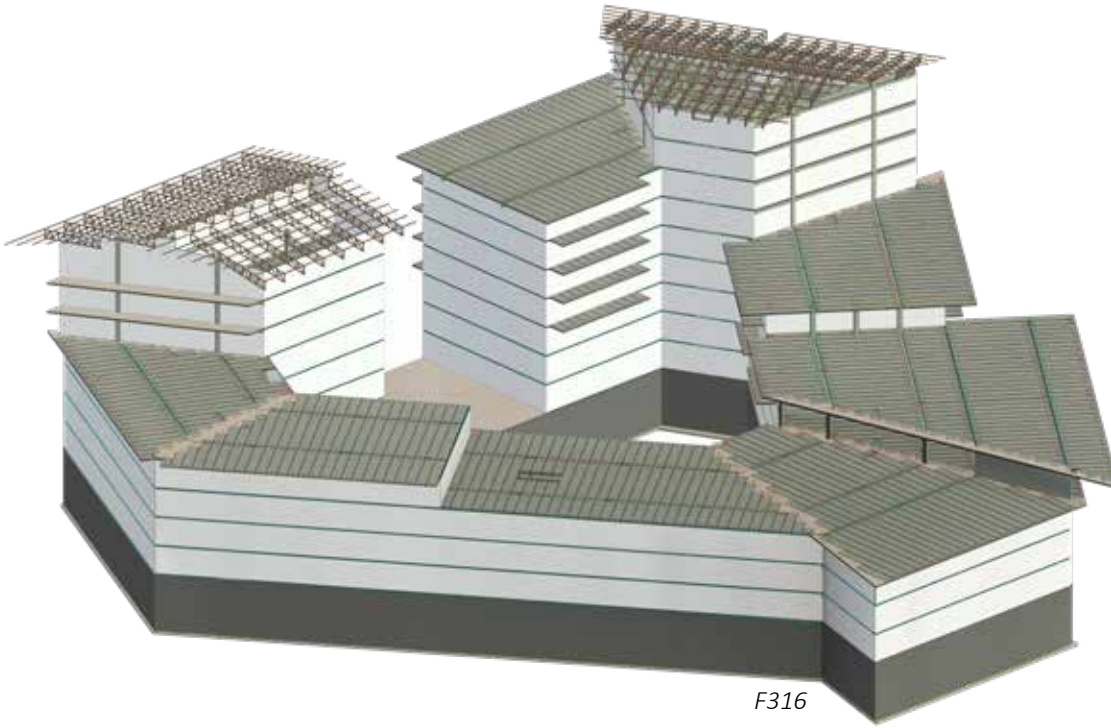
Noveno nivel (N9)

El noveno nivel corresponde al nivel +8.5m, este es el último nivel del edificio, en el hay apartamentos.

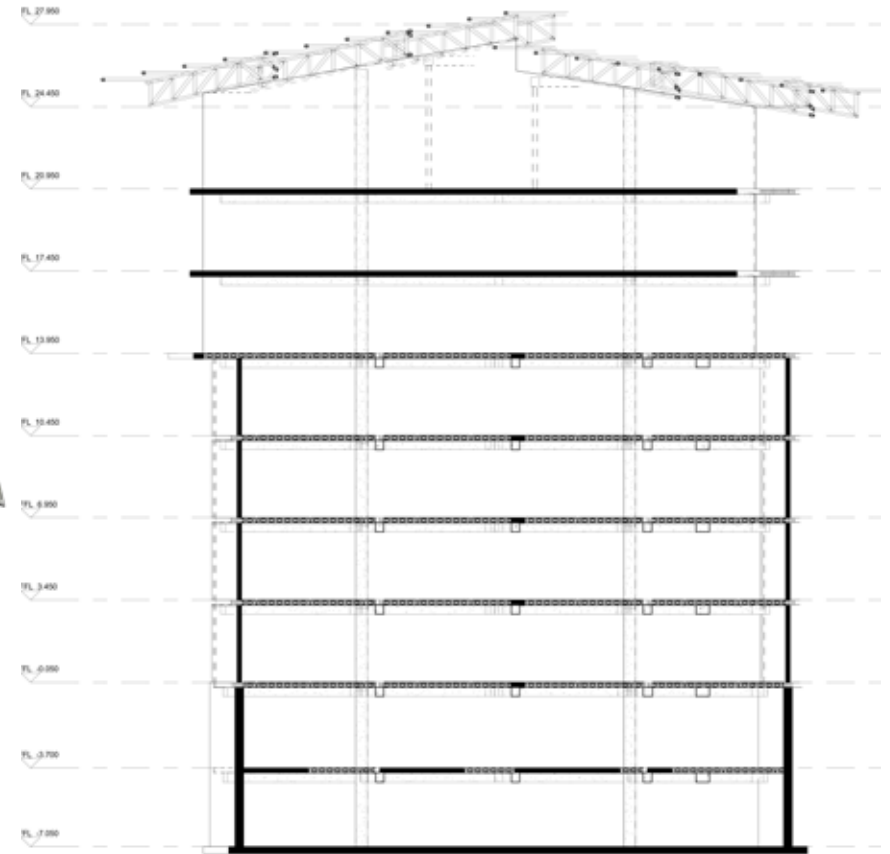
Estructuralmente este nivel consiste de entrepisos de losa de concreto alivianada tipo Eurolosa de Eurobau, muros de fachada estructural en todo su perímetro y una trama de vigas pretensadas de concreto y columnas de concreto de 0.50m x 0.50m $f'c=210\text{kg/cm}^2$.



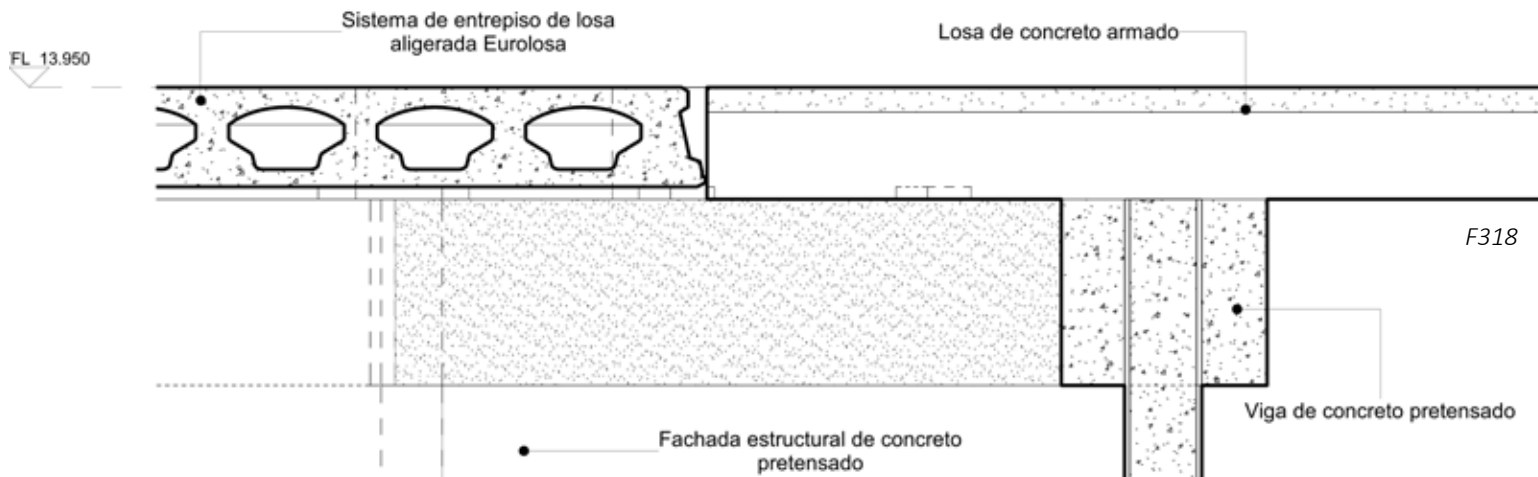
Planteamiento Estructural



F316

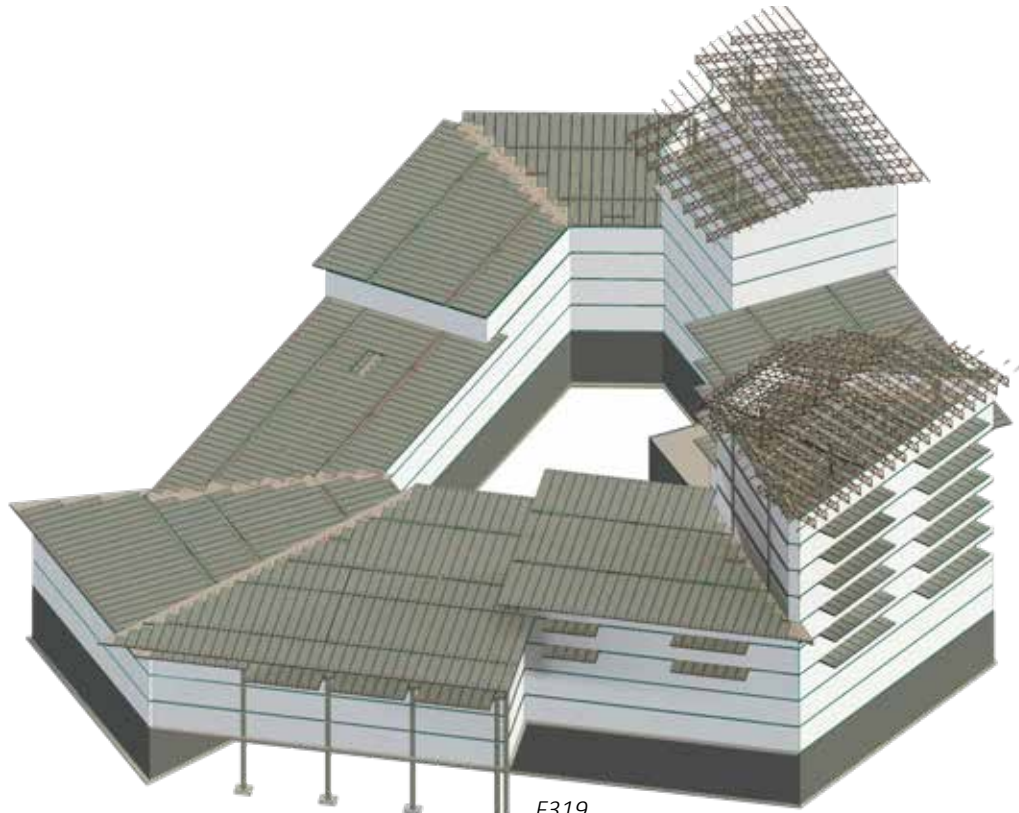


F317

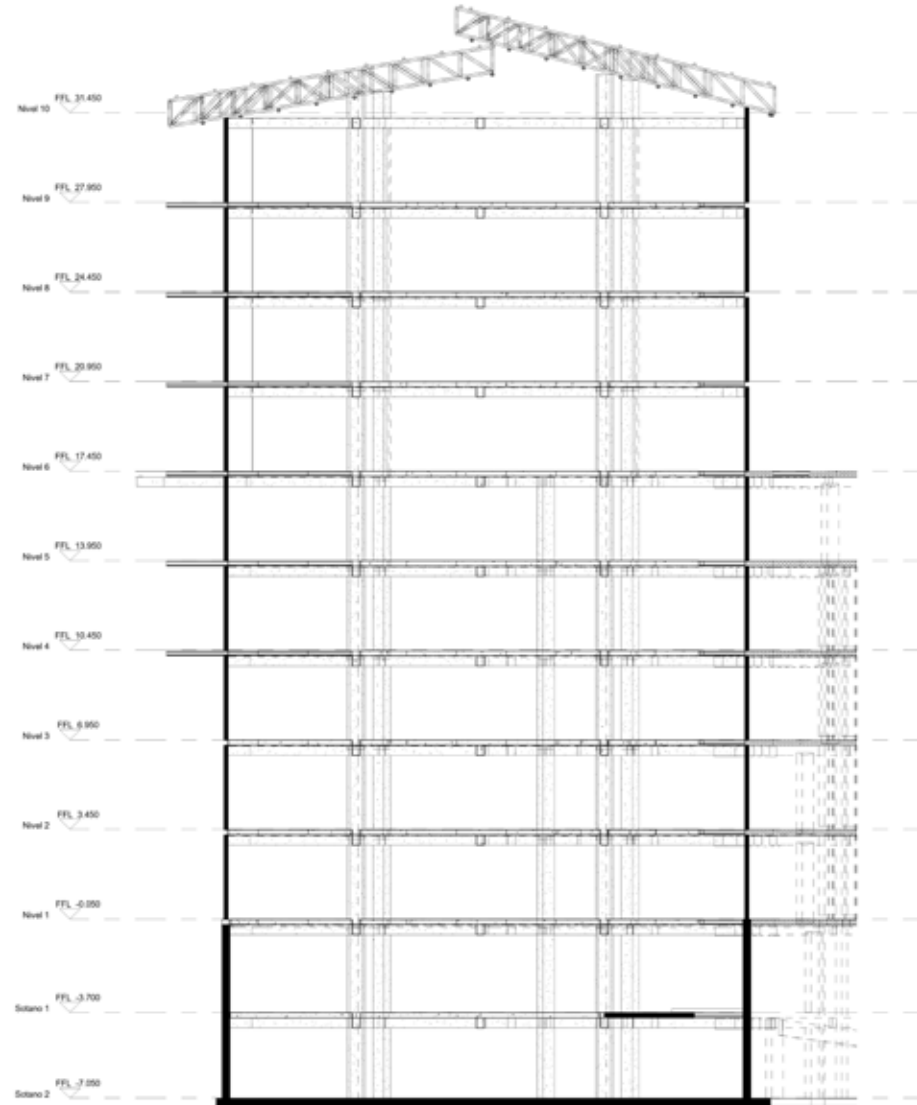
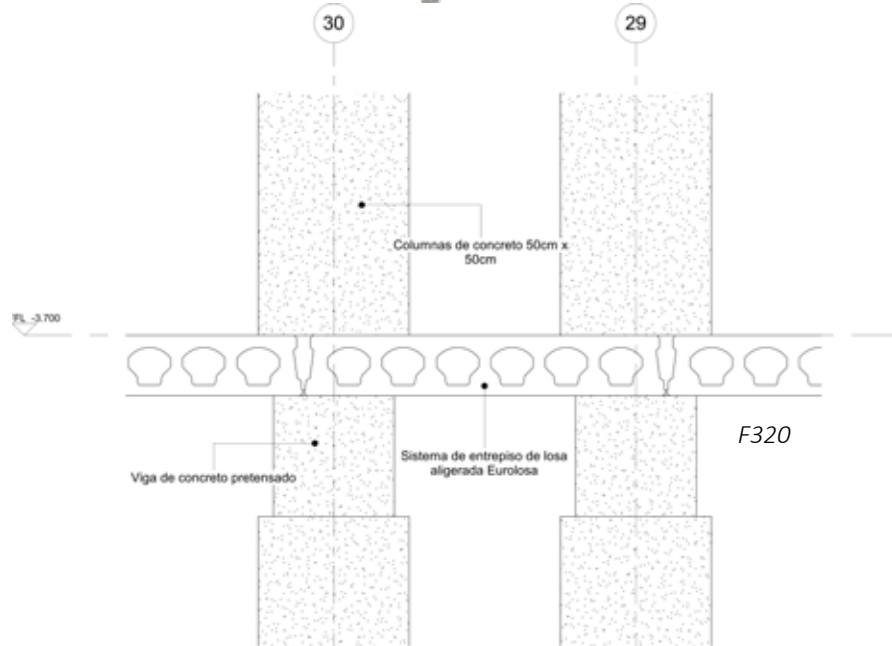


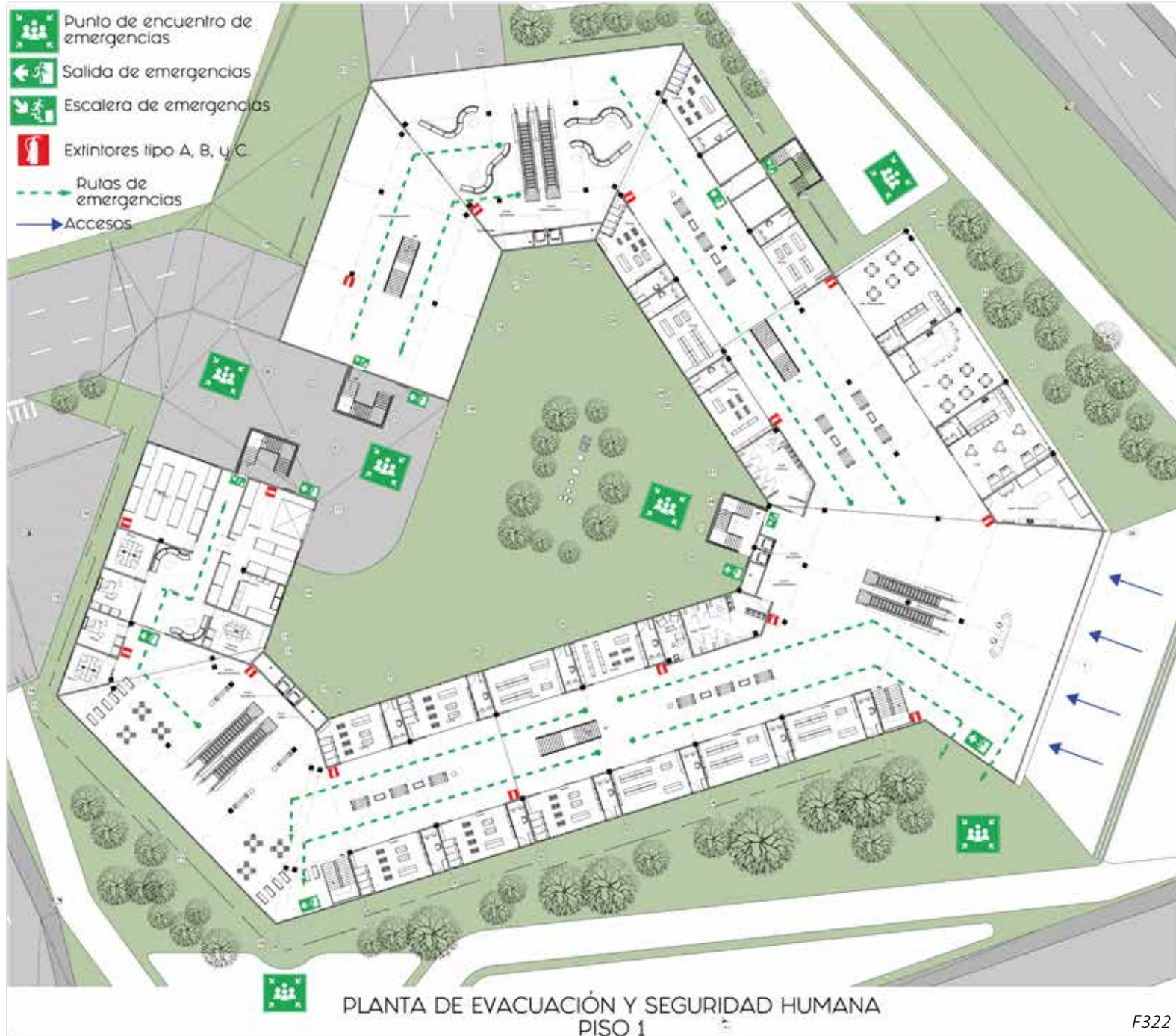
F318

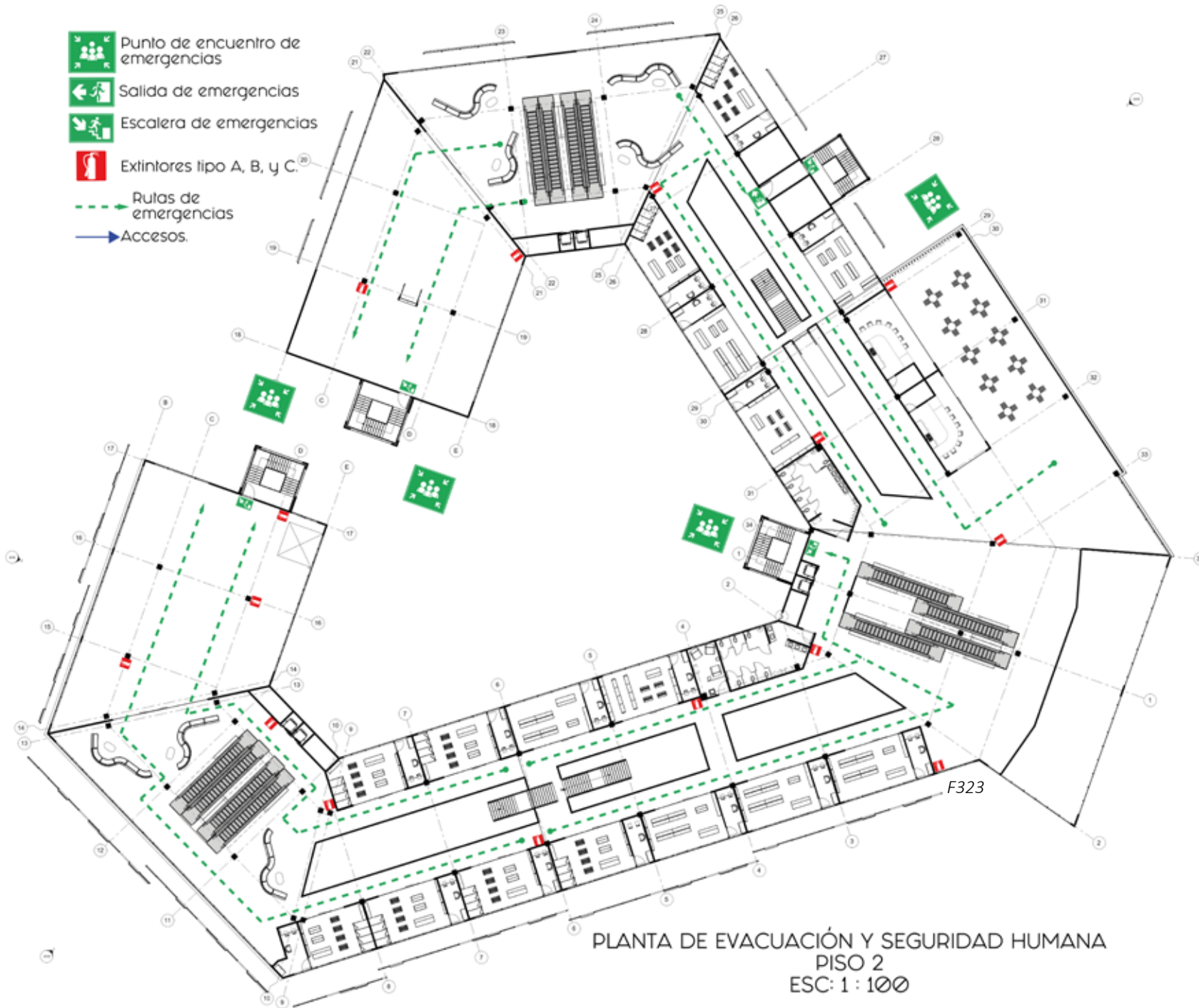
Planteamiento Estructural



F319

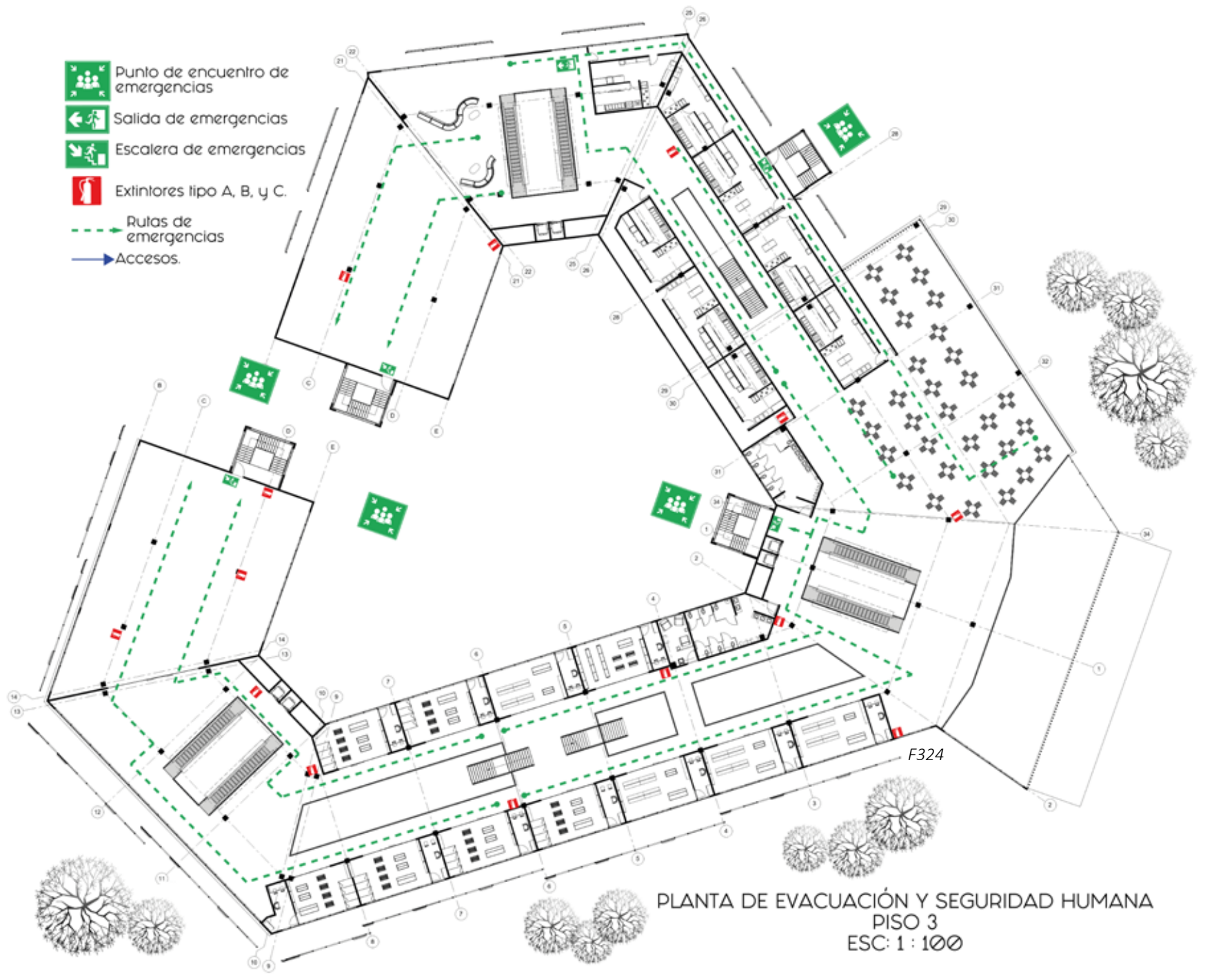


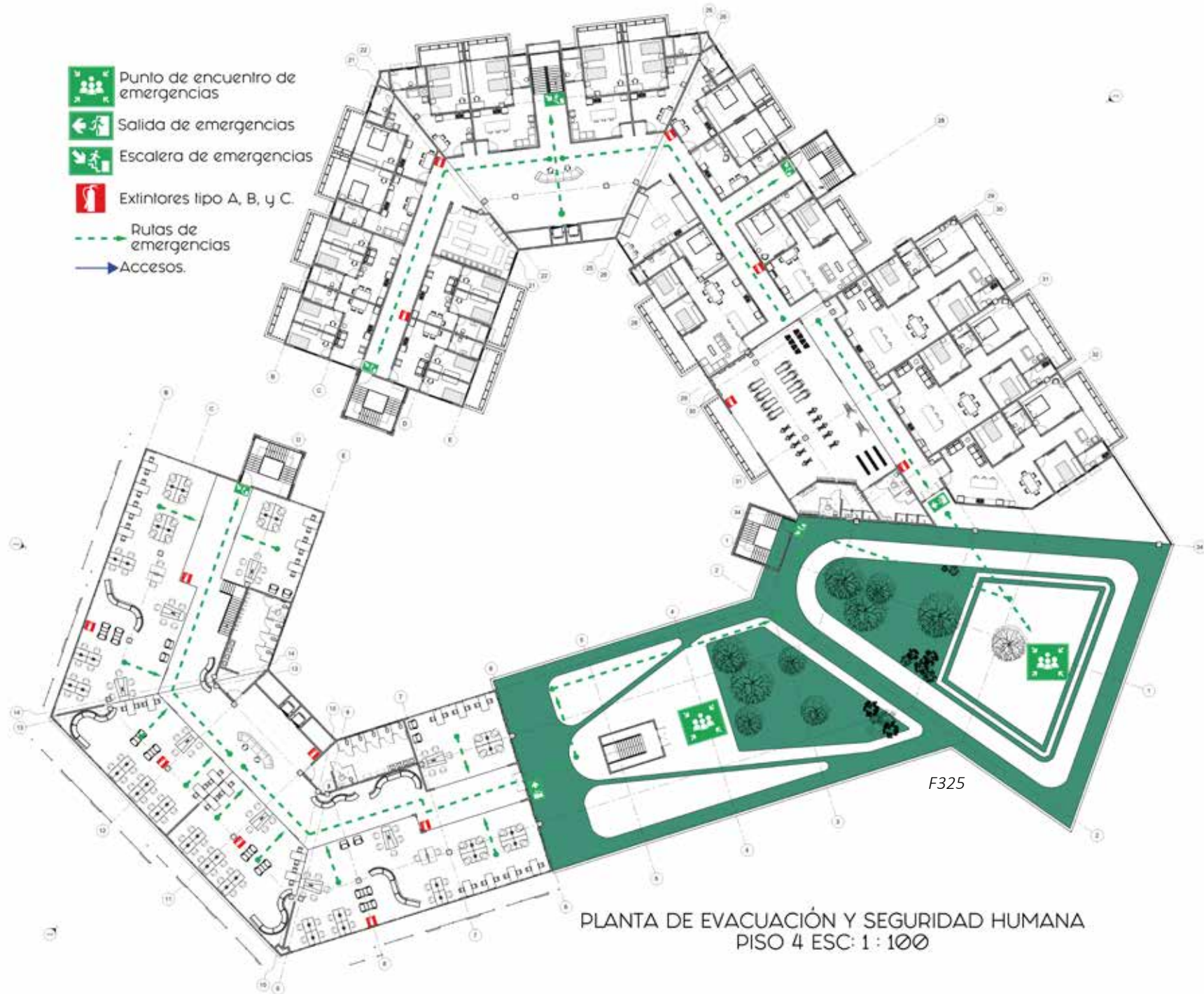


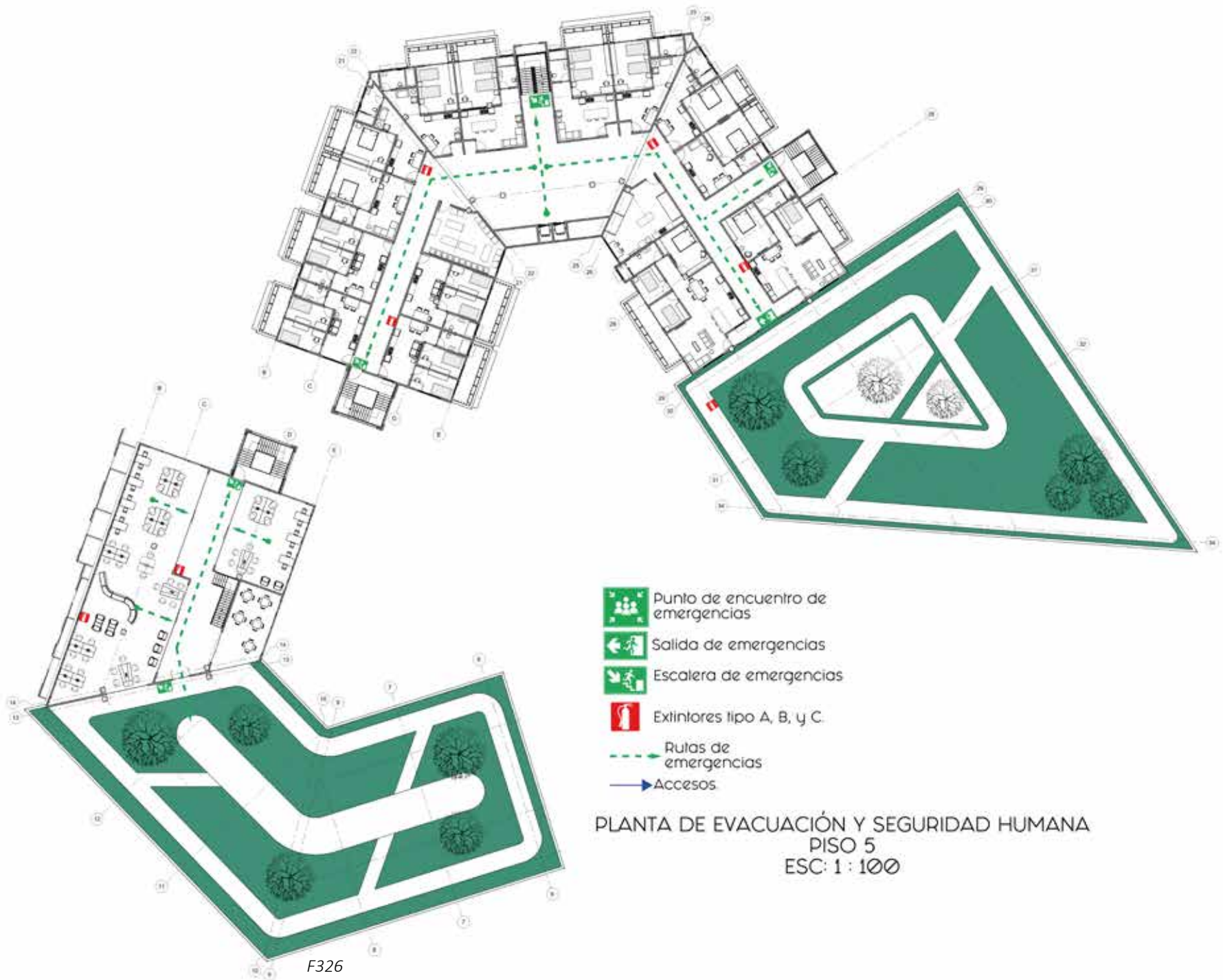


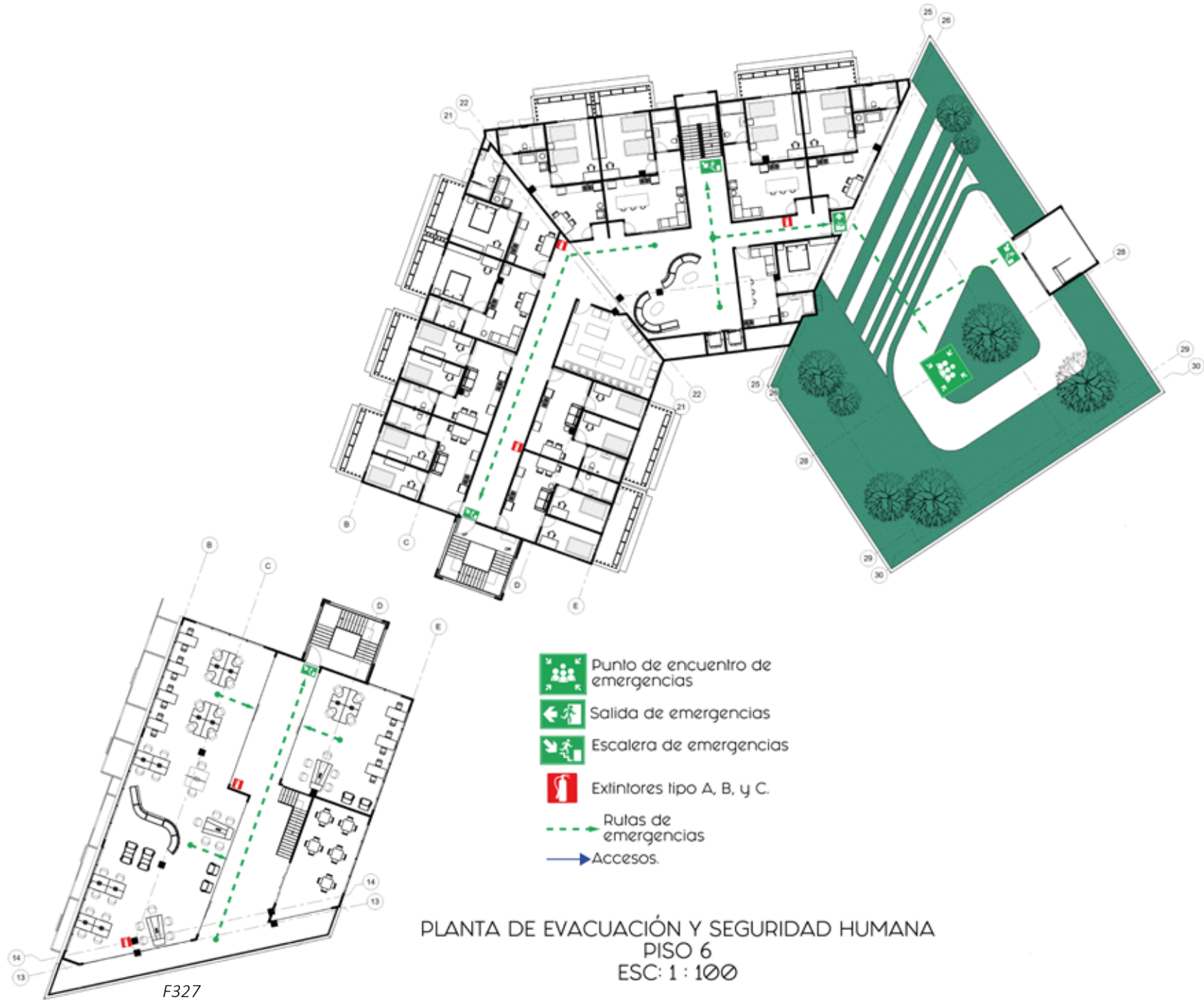
PLANTA DE EVACUACIÓN Y SEGURIDAD HUMANA
PISO 2
ESC: 1 : 100

Plantas de evacuación NIVEL 3



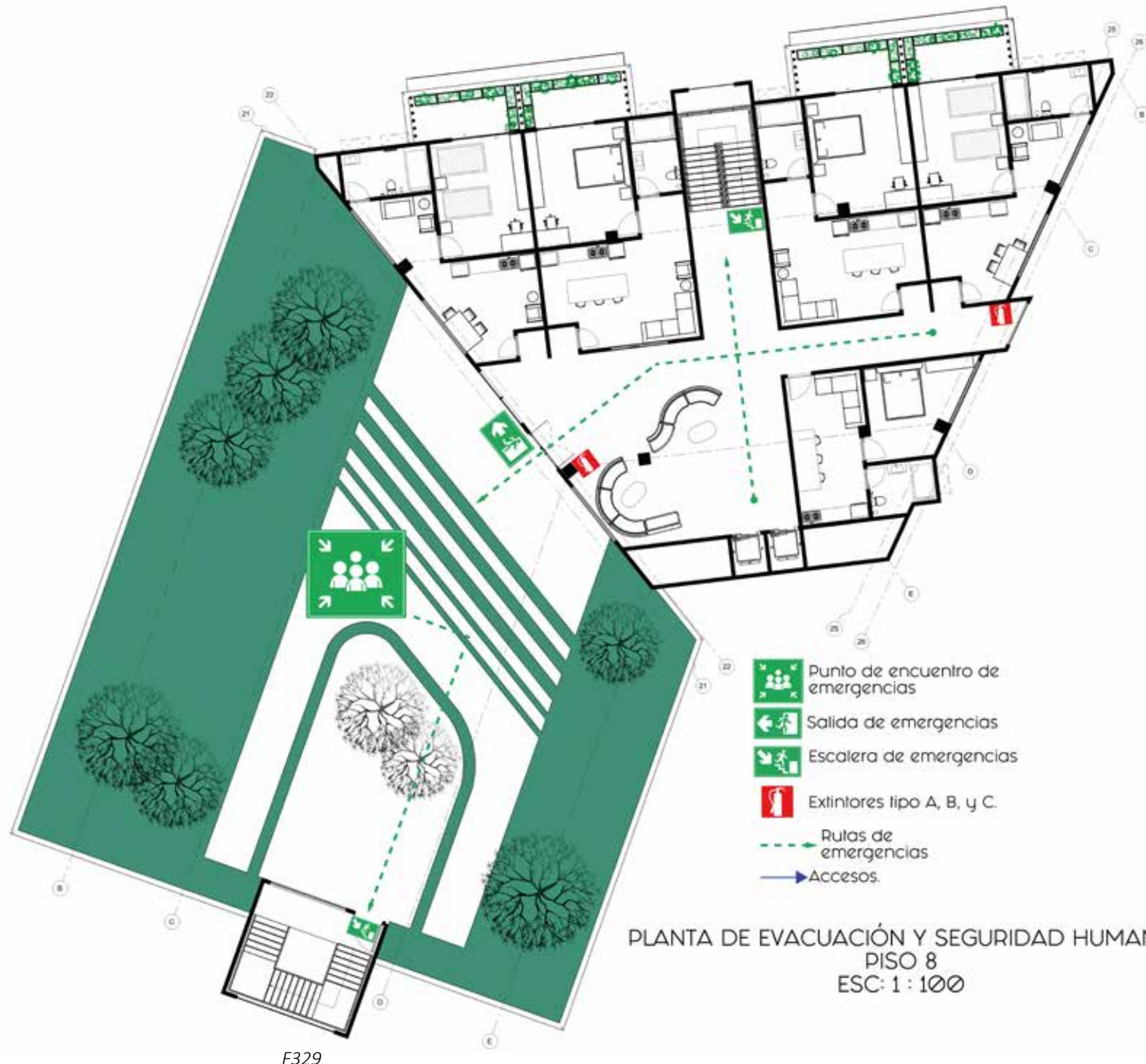








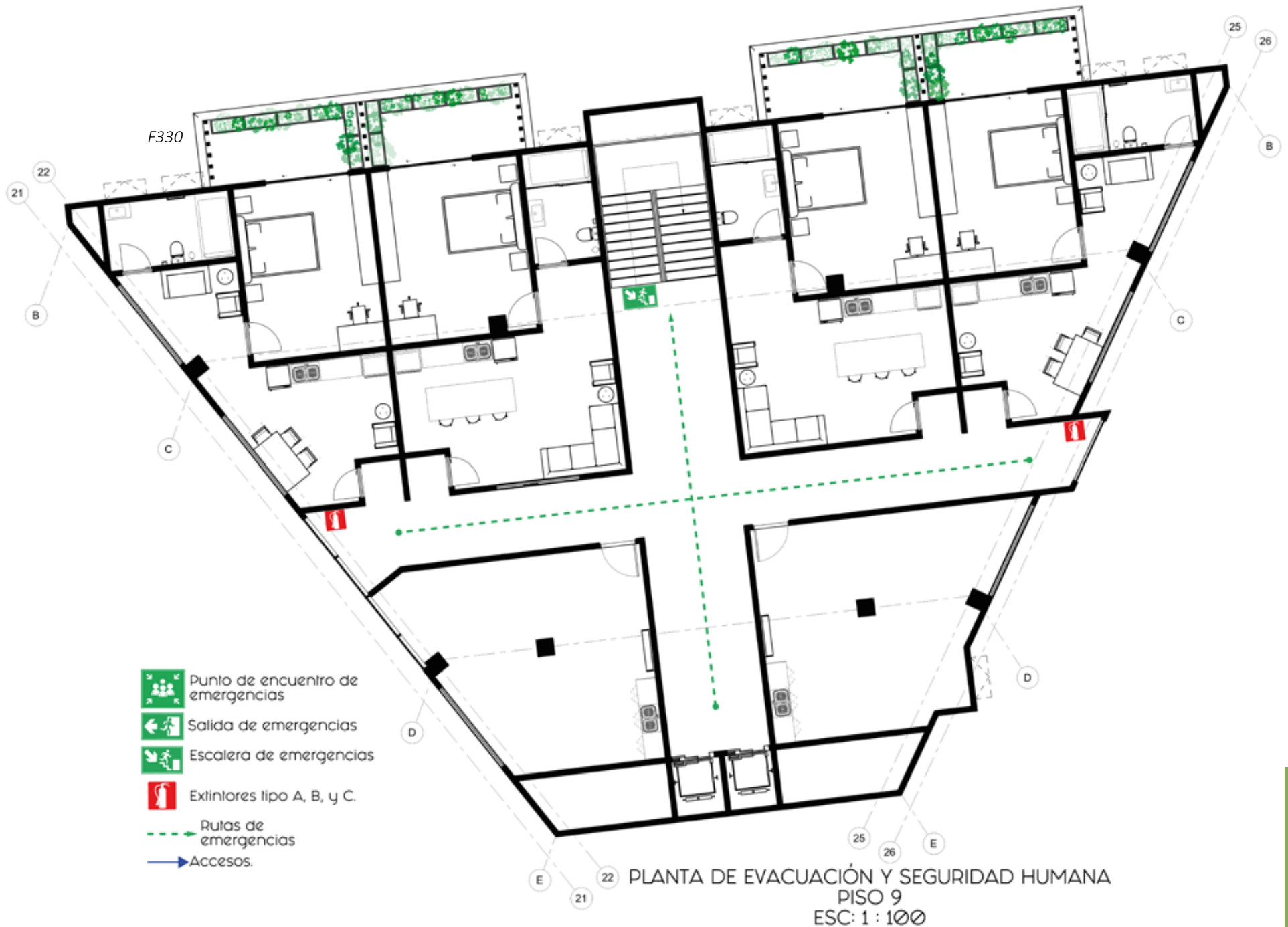
F328



PLANTA DE EVACUACIÓN Y SEGURIDAD HUMANA
PISO 8
ESC: 1 : 100

F329

Plantas de evacuación NIVEL 9



VALORACIÓN FINAL

El anteproyecto Complejo Vertica Sostenible Heredia Verde ubicado en San Pablo de Heredia busca brindar un espacio donde los usuarios tengan la oportunidad de tener vivienda acorde a sus necesidades, espacios donde puedan realizar actividades físicas y recreativas rodeados de espacios abiertos con muchas zonas verdes y árboles, además tener al alcance diversas oportunidades de trabajo; todo esto en un mismo sitio y sin tener que desplazarse largas distancias.

Todo esto en un entorno de armonía con la naturaleza y el medio ambiente, procurando que el proyecto tenga el máximo nivel de sostenibilidad posible, sin olvidar la parte social y económica.



HEREDIA VERDE

F331

VALORACIÓN FINAL

1. Necesidades de los usuarios

Las personas deben de desplazarse todos los días para ir a sus lugares de trabajo, de estudio, al cine, a comer e inclusive a ejercitarse y existen pocos lugares que le ofrezcan a los usuarios poder hacer esto en un mismo lugar sin tener que viajar grandes distancias o pasar horas detenidos en el tráfico.

Desplazamiento



F336



F337

Vivienda



F338

Trabajo



F339

Ocio



F340

El proyecto pretende ofrecer una solución integral estas necesidades de la población, además les ofrece un ambiente lleno de paz, tranquilidad y mucha sintonía con la naturaleza.

F341



VALORACIÓN FINAL

2. Características físico-espaciales y ambientales-climáticas.

Después de realizar un análisis de varios sitios disponibles en el cantón de San Pablo donde se podría haber realizado este proyecto, en base a accesibilidad a servicios, transporte público, ubicación geográfica, clima entre otros, se determinó que el lote elegido era el más indicado debido a los siguientes factores principales



Clima



F342

Topografía



F343

Ubicación



F344

Transporte



F345

Comercio



F346

Académico



F347

VALORACIÓN FINAL

3. Anteproyecto arquitectónico

A raíz del estudio realizado, el análisis de todos los factores que se involucran en el proyecto, se realiza el diseño de sitio, se diagraman los espacios y se termina con el diseño arquitectónico del proyecto

Concepto

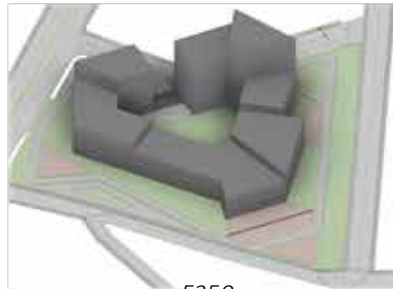


F349

Diagramas

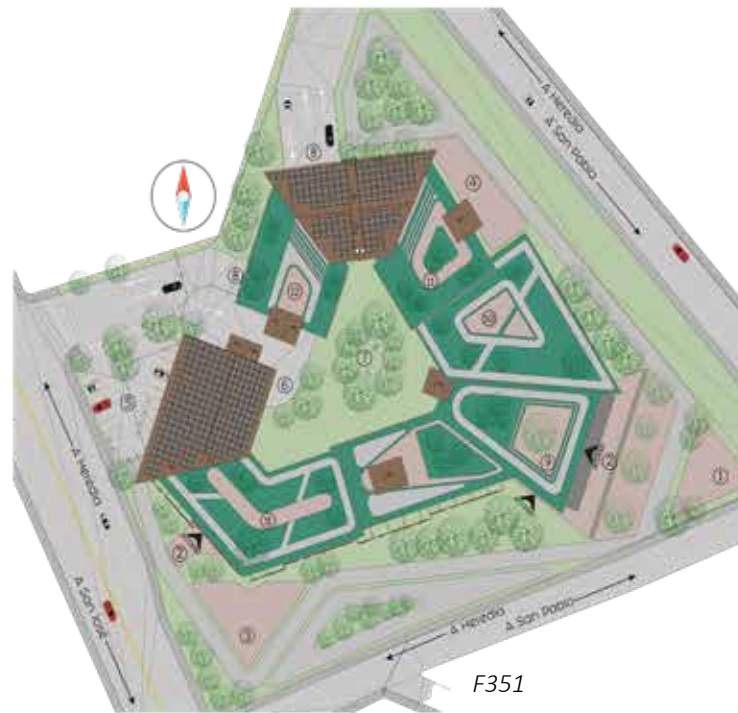


Volumetría



F350

Planta de sitio



F351

Apartamentos



F352

Coworking



F353

Zonas verdes



F354

PRESUPUESTO

ZONA COMERCIAL			
ESPACIO	NIVEL	CANTIDAD	ÁREA m ²
Administración	N1 / N2 / N3	1	99
Aseo y mantenimiento	N1 / N2 / N3	1	57
Baños de hombres	N1 / N2 / N3	3	132
Baños de mujeres	N1 / N2 / N3	3	135
Bodegas	N1 / N2 / N3	2	174
Bodega congelados	N1 / N2 / N3	1	23
Cafés	N1 / N2 / N3	4	268
Comida rápida	N1 / N2 / N3	8	311
Coworking	N1 / N2 / N3	2	43
Ductos	N1 / N2 / N3	30	90
Elevadores	N1 / N2 / N3	18	54
Medios de egreso	N1 / N2 / N3	12	339
Oficina administrativa	N1 / N2 / N3	2	41
Restaurante	N1 / N2 / N3	1	96
Sala de lactancia	N1 / N2 / N3	3	45
Sala de reuniones	N1 / N2 / N3	1	29
Plaza de comidas	N1 / N2 / N3	1	490
Terraza de comidas	N1 / N2 / N3	1	205
Tienda por departamento	N1 / N2 / N3	5	2316
Tienda tipo 1	N1 / N2 / N3	5	224
Tienda tipo 2	N1 / N2 / N3	16	744
Tienda tipo 3	N1 / N2 / N3	20	950
Zona Comercial	N1 / N2 / N3	3	7297
ÁREA TOTAL	N1 / N2 / N3		14162

APARTAMENTOS / OFICINAS			
ESPACIO	NIVEL	CANTIDAD	ÁREA m ²
Apartamentos tipo 1	N4 - N9	5	671
Apartamentos tipo 2	N4 - N9	2	184
Apartamentos tipo 3	N4 - N9	15	740
Apartamentos tipo 4	N4 - N9	24	1380
Apartamentos tipo 5	N4 - N9	16	888
Aseo y mantenimiento	N4 - N9	4	176
Azotea verde oficinas	N4 - N9	1	1072
Azotea verde apartamentos	N4 - N9	3	2470
Baños de hombres	N4 - N9	3	83
Baños de mujeres	N4 - N9	3	83
Comedor	N4 - N9	2	85
Coworking	N4 - N9	10	1499
Ductos	N4 - N9	40	102
Elevadores	N4 - N9	14	42
Lavandería	N4 - N9	3	126
Medios de egreso	N4 - N9	13	361
Zona de apartamentos	N4 - N9	6	1531
Zona de oficinas	N4 - N9	1	550
ÁREA TOTAL	N4 - N9		12043

SÓTANOS			
ESPACIO	NIVEL	CANTIDAD	ÁREA m ²
Cuarto de máquinas	S1 -S2	8	604
Ductos	S1 -S2	21	116
Elevadores	S1 -S2	12	36
Parqueos	S1 -S2	140	1613
Parqueos discapacitados	S1 -S2	33	429
Zona de sótanos	S1 -S2	2	7132
ÁREA TOTAL	S1 -S2		9930

En base a las áreas totales del proyecto, su costo sería de aproximadamente \$16 millones

Bibliografía

A.D.A.M. (10 de Mayo de 2020). Animated Dissection of Anatomy for Medicine. Recuperado el 15 de Julio de 2022, de Medline Plus: <https://medline-plus.gov/spanish/ency/article/003211.htm>

Arce, M. A. (2018). Construcción Sostenible: internacionalización de servicios. San Jose, Costa Rica: Procomer. Recuperado el 05 de Julio de 2022
Banco de Desarrollo de América Latina. (2017). Crecimiento urbano y acceso a oportunidades: un desafío para América Latina. Bogota, Colombia: CAF. Recuperado el 03 de Julio de 2022

BANHVI. (07 de Julio de 2022). <https://www.banhvi.fi.cr>. Recuperado el 07 de Julio de 2022, de <https://www.banhvi.fi.cr/transparencia/presupuesto/index.aspx>

Baum, A. (1990). Stress, Intrusive Imagery, and Chronic Distress, (Vol. 6). New York: Psychology Press. Recuperado el 15 de Julio de 2022

Brenes, J. (28 de mayo de 2016). <https://conozcasucanton.com>. Recuperado el 18 de Julio de 2022, de <https://conozcasucanton.com/noticias/economia/cuanto-tiempo-pasa-un-tico-en-las-presas-486/>: <https://conozcasucanton.com/noticias/economia/cuanto-tiempo-pasa-un-tico-en-las-presas-486/>

Brundtland, G. H. (1987). Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Nueva York: Naciones Unidas. Recuperado el 28 de Junio de 2022

Cambronero, D. S. (2012-2015). Memoria Estadística de Accidentes de Tránsito con Víctimas. San Jose, Costa Rica: COSEVI. Recuperado el 06 de Julio de 2022

Campos, S. G., & Cubero, M. (2019). Congestión vial en los cantones de Costa Rica. San José: Programa Estado de La Nación. Recuperado el 04 de Setiembre de 2022

Cerdas, D. C., Beckford Flores, H., Ortega Coto, J., Peña Brenes, N., Aguirre Gonzales, J., & Alfaro Mora, R. (2020). Estrés y congestión vial en universitarios costarricenses. Revista Cubana de Medicina General Integral, 2-10. Recuperado el 28 de Junio de 2022

Cerdas, D. C., Beckford Flores, H., Ortega Coto, J., Peña Brenes, N., Aguirre Gonzales, J., & Alfaro Mora, R. (08 de 05 de 2020). Estrés y congestión vial en universitarios costarricenses. Revista Cubana de Medicina General Integral, 1-10. Recuperado el 18 de Julio de 2022

Construir. (14 de Marzo de 2016). <https://revistaconstruir.com>. Recuperado el 08 de Julio de 2022, de <https://revistaconstruir.com/us-10-millones-invertira-habitat-la-humanidad-proyectos-vivienda/>

Corbusier, L. (1923). Hacia una Arquitectura. Barcelona: Ediciones Apóstrofe. Recuperado el 15 de Julio de 2022
Escuela Abierta de Desarrollo en Ingeniería y Construcción (EADIC). (01 de Enero de 2021). www.eadic.com. Recuperado el 28 de Junio de 2022, de www.eadic.com

FUPROVI. (2019). Situación de la Vivienda y Desarrollo Urbano en Costa Rica. San Jose, Costa Rica: FUPROVI. Recuperado el 04 de Julio de 2022

FUPROVI. (08 de julio de 2022). www.fuprovi.org. Recuperado el 08 de Julio de 2022, de <https://www.fuprovi.org/programa/acceso/>

Garrido, L. d. (26 de Mayo de 2010). Hacia otras Arquitecturas. Exposición Mundial. Castilla, Madrid, España: Fundación Canal. Recuperado el 19 de Julio de 2022

Hábitat para la Humanidad. (07 de Julio de 2022). Habitat. Recuperado el 07 de Julio de 2022, de <https://www.habitat.org>

Hábitat para la Humanidad. (04 de Julio de 2022). Habitat.org. Recuperado el Julio de 04 de 2022, de Habitat.org: <https://www.habitat.org/lac-es/nuestro-impacto/la-vivienda-en-america-latina-y-el-caribe>

INEC. (2011). Censo. San José: INEC. Recuperado el 20 de Setiembre de 2022

Juan, G. S. (2013). Diseño Bioclimático como aporte al Proyecto Arquitectónico. Buenos Aires , Argentina: Universidad de la Plata. Recuperado el 31 de Agosto de 2022

Kömmerling. (13 de enero de 2021). www.retokommerling.com. Obtenido de <https://retokommerling.com/ciclo-de-vida-materiales/>: <https://retokommerling.com/ciclo-de-vida-materiales/>

López, P. (17 de Marzo de 2022). <https://www.caf.com>. Recuperado el 07 de 03 de 2022, de <https://www.caf.com>: <https://www.caf.com/es/conocimiento/visiones/2022/03/hacia-un-mejor-acceso-a-la-vivienda-en-america-latina-y-el-caribe/>

Medina, M. G., Figueroa Montaña, A., & Orozco Barocio, A. (2015). Aportaciones al análisis del ruido y salud en las ciudades. *Revista Universitaria de desarrollo social*, 34-47. Recuperado el 06 de Julio de 2022

Meinott, J. M., Hidalgo Gutierrez, M. J., & Montero Solórzano, J. J. (2016). Encuesta Actualidades. San Pedro: UCR. Recuperado el 18 de Julio de 2022

MINAE-PNUD. (2015-2030). Plan Nacional de Energia. San José, Costa Rica: MINAE. Recuperado el 06 de Julio de 2022

MINURVI. (2007). XVI Asamblea General de Ministros y Autoridades Máximas de América Latina y el Caribe. Nueva York: Naciones Unidas. Recuperado el 04 de Julio de 2022

MIVAH. (07 de Julio de 2022). Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos. Recuperado el 07 de Julio de 2022, de Transparencia presupuestos: https://www.mivah.go.cr/Transparencia_Presupuestos.shtml

Morisson, A. (2017). A Typology of Places in the Knowledge Economy: Towards the Fourth Place. Calabria, Italia: SSRN Electronic Journal. Recuperado el 02 de Setiembre de 2022

Municipalidad de San Pablo. (2011-2016). Plan Cantonal de Desarrollo Humano . San Pablo: Municipalidad de San Pablo. Recuperado el 01 de octubre de 2022

Municipalidad de San Pablo. (2011-2021). Plan Cantonal de Desarrollo Humano Local. San Pablo: Municipal. Recuperado el 04 de Setiembre de 2022

Oldenburg, R. (1999). *The Great Good Place*. Nueva York: Marlowe & Company. Recuperado el 02 de Setiembre de 2022

OMS. (2005). *Guías de calidad del aire*. Ginebra, Suiza: Organización Mundial de la Salud. Recuperado el 18 de Julio de 2022

ONU-HÁBITAD. (2015). Déficit Habitacional en América Latina y el Caribe. Nairobi, Kenia: ONU-HÁBITAD. Recuperado el 3 de Julio de 2022, de www.unhabitat.org

Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2019). *World Population Prospects*. Asuntos Económicos. Nueva York: ONU. Recuperado el 1 de Julio de 2022, de <https://population.un.org/>

Organización de las Naciones Unidas. (2011). Desafíos, oportunidades y acciones en un mundo de 7 mil millones. Nueva York: Naciones Unidas. Recuperado el 1 de Julio de 2022, de www.7billionactions.org

Organización de las Naciones Unidas. (1 de Julio de 2019). World Populations Prospects. Nueva York, Nueva York, Estados Unidos. Recuperado el 1 de Julio de 2022, de <https://population.un.org/wpp/Download/Standard/Population/>

Organización de las Naciones Unidas. (01 de Julio de 2022). <https://www.un.org/es/global-issues/population>. Recuperado el 1 de Julio de 2022, de <https://www.un.org/es/global-issues/population>: <https://www.un.org/es/global-issues/population>

Osorio, E. J., & Cárdenas Niño, L. (2017). Estrés Laboral: estudio de revisión. *Diversitas: Perspectivas en Psicología*, 81-90. Recuperado el 28 de Junio de 2022

Palacios, S. M., & Guzmán Hernández, T. (Julio-Setiembre de 2018). Desarrollo sostenible. Aplicabilidad y sus tendencias. *Tecnología en Marcha*, 31(3), 122-130. Recuperado el 18 de Julio de 2022

Pérez Ortiz, V., & Monge Blanco, A. J. (01 de Noviembre de 2011). Propuesta sobre la mejora y optimización del confort acústico de las salas de espera del Hospital San Juan de Dios. San Jose, San Jose, Costa Rica. Recuperado el 06 de Julio de 2022

Piedra Castro, L., Ramirez Vargas, M., & Ovares Campos, L. (2016). Las cuencas urbanas y su fauna: Rio Pirro, Heredia. Heredia: UNA. Recuperado el 03 de Noviembre de 2022

Programa de Posgrado en Arquitectura UCR. (2020). Balance y Tendencias del Sector Vivienda. Montes de Oca, Costa Rica.: UCR. Recuperado el 04 de Julio de 2022

Programa Estado de la Nación. (2018). Informe estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible. San José: PEN-CONARE. Recuperado el 28 de Junio de 2022, de www.estadonacion.or.cr

Programa Estado de la Nación. (2021). Estado de la nación 2021. San José: CONARE-PEN. Recuperado el 28 de Junio de 2022, de www.estadonacion.or.cr

Real Academia Española. (14 de Julio de 2022). Diccionario de la lengua española. Recuperado el 14 de Julio de 2022, de <https://dle.rae.es>: <https://dle.rae.es/vivienda>

Rosero-Bixby, L. (2004). *La Explosión Demográfica*. San Jose: UNED. Recuperado el 2 de Julio de 2022

Rosero-Bixby, L. (06 de Junio de 2017). Este era un país de niños y será (al final de siglo) uno de adultos mayores . (E. R. C., Entrevistador) Recuperado el 02 de Julio de 2022, de <https://semanariouniversidad.com/universitarias/este-pais-ninos-sera-al-final-siglo-uno-adultos-mayores/>

Salazar Ceciliano, E. (17 de Agosto de 2022). *Desarrollo y Arquitectuta Sostenible*.

Sampieri, R. H., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2000). *Metodología de la Investigación* (6° ed.). Mexico: McGraw Hill. Recuperado el 26 de Junio de 2022

Thomson, I., & Bull, A. (2001). *La congestión del tránsito urbano: causas y consecuencias económicas y sociales*. CEPAL. Santiago de Chile: Naciones Unidas. Recuperado el 28 de Junio de 2022, de www.eclac.cl

Virgilio, M. M. (Mayo-junio de 2021). Desigualdades, hábitad y vivienda en América Latina. Nueva Sociedad, 77-92. Recuperado el 28 de Junio de 2022, de www.nuso.org

Wiedmann, T., & Christoph Minx, J. (2007). A Definition of Carbon Footprint. Reino Unido: ISA UK Research Report. Recuperado el 01 de setiembre de 2022

Índice de figuras

# FIGURA	AUTOR	DATOS TOMADOS DE
F1	Elaboración propia	
F2	Elaboración propia	
F3	Desconocido	https://innovotics.es/wp-content/uploads/elementor/thumbs/ciudad-sostenible-eficiente-futuro-p3hb6zds45qcza7wbkwttlthkb6auv2f820hhgjrts.jpg
F4	ONU	https://pbs.twimg.com/media/D9SMzITXsAAfd5Q.png
F5	La Nacion	https://www.nacion.com/resizer/LV5REHHPtmcn9eVpLActXwkP-OE=/1440x0/filters:format(jpg):quality(70)/cloudfront-us-east-1.images.arcpublishing.com/gruponacion/VW2R7KGE5ND3VABYJXTWJANORE.jpg
F6	La Nacion	https://cloudfront-us-east-1.images.arcpublishing.com/gruponacion/Z6T6SII0YJEJZLXQ6IUTG3Y65A.jpg
F6b	iStock	https://conozcasucanton.com/wp-content/uploads/sites/11/2016/02/presas2.jpg
F7	La Nacion	https://www.oncenoticias.hn/wp-content/uploads/2017/10/presas.jpg
F8	iStock	https://media.istockphoto.com/id/900442766/es/foto/parque-de-la-ciudad-bajo-un-cielo-azul-con-downtown-skyline-al-fondo.jpg?s=2048x2048&w=is&k=20&c=vtxnunbyVU8VkmDcxOnT4JHxw6mwQt-2DN9GIBGYb9I=
F9	iStock	https://media.istockphoto.com/id/1143822633/es/foto/feliz-familia-tocar-la-guitarra-y-cantar-juntos-mientras-se-sienta-en-el-parque-en-verano.jpg?s=2048x2048&w=is&k=20&c=ju34JVTkHDYgoWzp3WqKTxOfXjeReAiprGE0JiaufHY=
F10	Municipalidad de San Pablo de Heredia	https://www.facebook.com/photo/?fbid=2061409597343099&set=a.839780296172708&_cft_[0]=AZXlktGQHx0KnTwnM2GOm1sQsOePtWkKQSpidVe7LSiHn8fUaBrouGMgEXeFhxD9E5dTGg4wRpi9IIGQjeZ-p3lhJ_BeS-9GgnIE3-oFjxJoa6t_vuexLMk-qDO8MgYHqc0&_tn_=EH-R
F11	Municipalidad de San Pablo de Heredia	https://www.facebook.com/photo/?fbid=2061409597343099&set=a.839780296172708&_cft_[0]=AZXlktGQHx0KnTwnM2GOm1sQsOePtWkKQSpidVe7LSiHn8fUaBrouGMgEXeFhxD9E5dTGg4wRpi9IIGQjeZ-p3lhJ_BeS-9GgnIE3-oFjxJoa6t_vuexLMk-qDO8MgYHqc0&_tn_=EH-R
F12	Habitat For Humanity	https://landportal.org/sites/landportal.org/files/styles/220heightmax/public/Habitat-for-Humanity_1.jpg?itok=x-k5wPG7
F13	Municipalidad de San Pablo de Heredia	https://www.facebook.com/photo/?fbid=2181215048695886&set=a.839780296172708&_cft_[0]=AZW1Gae_jzUN_Rh08Rz_dFDlpxE_9zeKSV1FRxipXPJ0bXUQUrKwGr0bVQmT6DUp1lf4uhkw8OZa5RIXDdMJry8O-7vU0RppQHkA7MQZY0V0QIE1K5r6FzTgwr2VwjOdmRs&_tn_=EH-R
F14	Google maps	https://www.google.com/maps/@9.9866143,-84.1079776,652m/data=!3m1!1e3?authuser=0&entry=ttu
F15	Desconocido	https://i.ytimg.com/vi/q0lKmBepcTs/maxresdefault.jpg
F16	EADIC	Presentacion_M1T1_Sostenibilidad_CE
F17	informacionimagenes	https://i.pinimg.com/originals/21/ef/13/21ef139441765d31ded41e28a1e87d58.jpg
F18	Archello	https://archello.com/thumbs/images/2022/01/24/turf-design-studio-central-park-public-domain-parks-gardens-archello.1643013033.4322.jpg?fit=crop&w=1240&h=627
F19	ArchDaily	https://images.adsttc.com/media/images/5424/5755/c07a/80c9/ea00/007d/slideshow/OneCentralPark_jpg-OverallExterior_AteliersJeanNouvelWithPTW_%28c%29CopyrightsMurrayFredericks.jpg?1411667788

F20	ArchDaily	https://images.adsttc.com/media/images/5424/573f/c07a/8054/8f00/007e/slideshow/OneCentralPark_jpg-CantileverReflector_AteliersJeanNouvelWithPTW_%28c%29CopyrightsSimonWood.jpg.jpg?1411667720
F21	ArchDaily	https://images.adsttc.com/media/images/5424/56f8/c07a/809a/0e00/0092/slideshow/OneCentralPark_jpg-AerialWide_AteliersJeanNouvelWithPTW_%28c%29CopyrightJGollings.jpg?141166769
F22	Scielo Chile	https://www.scielo.cl/img/revistas/arq/n102//0717-6996-arq-102-00134-gf2.png
F23	Scielo Chile	https://www.scielo.cl/img/revistas/arq/n102//0717-6996-arq-102-00134-gf4.png
F24	ArchDaily	https://images.adsttc.com/media/images/5d69/11c5/284d/d116/5500/00ac/slideshow/201805_(c)_Dimitar_Harizanov_Vertical_Forest_Milan_Italy_Boeri_Studio.jpg?1567166869
F25	ArchDaily	https://www.inexhibit.com/wp-content/uploads/2018/10/Bosco-Verticale-Vertical-Forest-towers-Milan-Stefano-Boeri-03-Inexhibit.jpg
F26	https://www.architecturalinsight.net/	https://static.wixstatic.com/media/11062b_e454078d2ded40a69b25f4016b234211~mv2.jpg/v1/fill/w_949,h_841,al_c,q_85,usm_0.66_1.00_0.01,enc_auto/11062b_e454078d2ded40a69b25f4016b234211~mv2.jpg
F27	ArchDaily	https://images.adsttc.com/media/images/564e/7d02/e58e/ce4d/7300/03a9/slideshow/site.jpg?1447984376
F28	ArchDaily	https://images.adsttc.com/media/images/564e/7cce/e58e/ce8c/4200/03b0/slideshow/floor.jpg?1447984326
F29	ArchDaily	https://images.adsttc.com/media/images/564e/7c88/e58e/ce4d/7300/03a5/slideshow/detail_(1).jpg?1447984255
F30	Luis de Garrido	https://luisdegarrido.com/wp-content/uploads/2015/12/SAYAB-10-1.jpg
F31	Luis de Garrido	https://luisdegarrido.com/wp-content/uploads/2015/12/SAYAB-11.jpg
F32	Luis de Garrido	https://luisdegarrido.com/wp-content/uploads/2015/12/SAYAB-15.jpg
F33	Luis de Garrido	https://luisdegarrido.com/wp-content/uploads/2015/12/SAYAB-19.jpg
F34	ArchitechObra	https://4.bp.blogspot.com/-XW6YJ1paa4M/UuWyC8kNAHI/AAAAAAAAAexs/0CSY6s6tlgg/s1600/P1+SAYAB.jpg
F35	ArchitechObra	https://1.bp.blogspot.com/-ZihDa_3KPQ8/UuW2Mf0W5tI/AAAAAAAAAe0A/uJ3oaH8AMTI/s1600/SAYAB+(22).jpg
F36	ArchitechObra	https://3.bp.blogspot.com/-5lts8_aYUUE/UuWyDnTvuFI/AAAAAAAAAex4/g1RXWdsmxDU/s1600/P2+SAYAB_BLOQUE+A.jpg
F37	Enmanuel Salazar Ceciliano / Nicolle Tames Espinoza	Trópika
F38	Enmanuel Salazar Ceciliano / Nicolle Tames Espinoza	Trópika
F39	Enmanuel Salazar Ceciliano / Nicolle Tames Espinoza	Trópika

F40	Enmanuel Salazar Ceciliano / Nicolle Tames Espinoza	Trópika
F41	Enmanuel Salazar Ceciliano / Nicolle Tames Espinoza	Trópika
F42	Elaboración propia	
F43	Snitcr	https://www.snitcr.go.cr
F44	Freepik	https://www.freepik.es/
F45	Arquitectura Sostenible	https://arquitectura-sostenible.es/wp-content/uploads/2016/06/blog-arquitectura-sostenible-definici%C3%B3n-ecoproyectos-840x558.jpg
F46	Elaboración propia	
F47	EADIC	Presentacion_M1T1_Sostenibilidad_CE
F48	Ecologic	https://www.ecologic-panama.com/sites/default/files/styles/articulo_800x400/public/field/image/huella-ecologica-800.jpg?itok=zyhTRRIH
F49	AMC-Archi	https://www.amc-archi.com/mediatheque/4/2/8/000022824_large/reinventer-paris-bains-douches-co-red.jpg
F50	AMC-Archi	https://www.amc-archi.com/mediatheque/7/2/8/000022827_large/reinventer-paris-bains-douches-co-red.jpg
F51	AMC-Archi	https://www.amc-archi.com/mediatheque/0/3/8/000022830_large/reinventer-paris-bains-douches-co-red.jpg
F52	AMC-Archi	https://www.amc-archi.com/mediatheque/1/5/8/000022851_large/reinventer-paris-bains-douches-co-red.jpg
F53	Anticafe	https://www.anticafe.eu/wp-content/uploads/2019/11/Baptiste_Lanne_Anticafe%CC%81_Def-9-750x470.jpg
F54	Anticafe	https://www.anticafe.eu/wp-content/uploads/2019/07/AntiCaf%C3%A9Beaubourg-35-750x470.jpg
F55	Anticafe	https://www.anticafe.eu/wp-content/uploads/2018/10/Anticafe%CC%81_Lyon-2-e1571994136919-750x470.jpg
F56	Fabrice Dubesset	https://fabrice-dubesset.com/wp-content/uploads/2022/04/anticafe.jpg
F57	Elaboración propia	
F58	Elaboración propia	
F59	La Nacion	https://www.nacion.com/resizer/tOhnsfz9AipTX8CCVnnDX23-eO8=/1440x0/filters:format(jpg):quality(70)/cloudfront-us-east-1.images.arcpublishing.com/gruponacion/J7IHZAYCSJAPLEXHNAFOMH2S24.jpg
F60	Desconocido	https://scontent.fsjo3-1.fna.fbcdn.net/v/t39.30808-6/300638782_187098783700956_8237922374333468801_n.jpg?_nc_cat=109&ccb=1-7&_nc_sid=5f2048&_nc_ohc=rLIL6bk7NTIAX9xKwjP&_nc_ht=scontent.fsjo3-1.fna&cb_e2o_trans=q&oh=00_AfD2bBUU4NiwUz4JEG-G1t83TqDQ_3cHoQP3OroLh-WvA&oe=65FBF3DC
F61	Codigo Sísmico de Costa Rica	Código Sísmico de Costa Rica

F62	Reglamento de Costrucciones	Reglamento de Construcciones
F63	Freepik	https://www.freepik.es/
F64	Freepik	https://img.freepik.com/fotos-premium/vista-elevada-mano-empresarios-varios-icno-recursos-naturales-escritorio_23-2147826547.jpg?w=740
F65	iStock	https://media.istockphoto.com/id/536080147/es/foto/urban-biking-girl-and-boy-riding-bicicletas-en-el-parque-de-la-ciudad.jpg?s=2048x2048&w=is&k=20&c=NyalVBRwjrt4_d4P4ai2ineUmsbPMVD8RMqDBBFx7EA=
F66	Elaboración propia	
F67	Elaboración propia	
F68	Elaboración propia	
F69	Elaboración propia	
F70	Elaboración propia	
F71	Elaboración propia	
F72	Elaboración propia	
F73	Elaboración propia	
F74	Elaboración propia	
F75	Elaboración propia	
F76	Elaboración propia	
F77	Elaboración propia	
F78	Google Docs	https://docs.google.com/forms/d/1MxZIQELrmNIUQ3dvsl95JEEHdkHvY59s6WsVjMfl8XI/edit#responses
F79	Google Docs	https://docs.google.com/forms/d/1MxZIQELrmNIUQ3dvsl95JEEHdkHvY59s6WsVjMfl8XI/edit#responses
F80	Google Docs	https://docs.google.com/forms/d/1MxZIQELrmNIUQ3dvsl95JEEHdkHvY59s6WsVjMfl8XI/edit#responses
F81	Google Docs	https://docs.google.com/forms/d/1MxZIQELrmNIUQ3dvsl95JEEHdkHvY59s6WsVjMfl8XI/edit#responses
F82	Google Docs	https://docs.google.com/forms/d/1MxZIQELrmNIUQ3dvsl95JEEHdkHvY59s6WsVjMfl8XI/edit#responses
F83	Google Docs	https://docs.google.com/forms/d/1MxZIQELrmNIUQ3dvsl95JEEHdkHvY59s6WsVjMfl8XI/edit#responses
F84	Google Docs	https://docs.google.com/forms/d/1MxZIQELrmNIUQ3dvsl95JEEHdkHvY59s6WsVjMfl8XI/edit#responses
F85	Google Docs	https://docs.google.com/forms/d/1MxZIQELrmNIUQ3dvsl95JEEHdkHvY59s6WsVjMfl8XI/edit#responses
F86	Google Docs	https://docs.google.com/forms/d/1MxZIQELrmNIUQ3dvsl95JEEHdkHvY59s6WsVjMfl8XI/edit#responses
F87	Google Docs	https://docs.google.com/forms/d/1MxZIQELrmNIUQ3dvsl95JEEHdkHvY59s6WsVjMfl8XI/edit#responses
F88	Google Docs	https://docs.google.com/forms/d/1MxZIQELrmNIUQ3dvsl95JEEHdkHvY59s6WsVjMfl8XI/edit#responses
F89	Google Docs	https://docs.google.com/forms/d/1MxZIQELrmNIUQ3dvsl95JEEHdkHvY59s6WsVjMfl8XI/edit#responses
F90	Google Docs	https://docs.google.com/forms/d/1MxZIQELrmNIUQ3dvsl95JEEHdkHvY59s6WsVjMfl8XI/edit#responses

F90b	Shutterstock	https://www.shutterstock.com/shutterstock/photos/264818288/display_1500/stock-vector-group-of-casual-people-face-big-crowd-diverse-ethnic-vector-illustration-264818288.jpg
F91	Municipalidad de San Pablo de Heredia	https://scontent.fsjo3-1.fna.fbcdn.net/v/t39.30808-6/244436284_2124509504366441_2079506880349136641_n.jpg?_nc_cat=105&ccb=1-7&_nc_sid=5f2048&_nc_ohc=3wr3cVK7oakAX9FeARv&_nc_oc=AQnJ5vLBb_dyWchi1agCHoTvoOwbSImbN3f8Uwf96sKjdTDqJDyDyU1bW_CPeYmSOMvgjX5d9YSfT5I6TiHCRWaB&_nc_ht=scontent.fsjo3-1.fna&cb_e2o_trans=q&oh=00_AfCVpV15V8w2_JypgBCNOqpASCxNvZdgaCF72BO4F4abLA&oe=65FBC714
F92	Elaboración propia	
F93	Elaboración propia	
F94	Elaboración propia	
F95	Elaboración propia	
F96	Elaboración propia	
F97	Elaboración propia	
F98	Elaboración propia	
F99	Elaboración propia	
F100	Elaboración propia	
F101	Elaboración propia	
F102	Elaboración propia	
F103	Elaboración propia	
F104	Elaboración propia	
F105	Elaboración propia	
F106	Elaboración propia	
F107	Elaboración propia	
F108	Elaboración propia	
F109	Elaboración propia	
F110	Municipalidad de San Pablo de Heredia	https://www.facebook.com/photo/?fbid=2181215048695886&set=a.839780296172708&_cft_[0]=AZW1Gae_jzUN_Rh08Rz_dFDlpxE_9zeKSV1FRxipXPJ0bXUQUrKwGr0bVQmT6DUUp1lf4uhkw8OZa5RIXDdMJry8O-7vU0RppQHKA7MQZY0V0QIE1K5r6FzTgwr2VwjOdmRs&_tn_=EH-R
F111	Elaboración propia	
F112	Elaboración propia	
F113	Elaboración propia	
F114	Elaboración propia	
F115	Andrew Marsh	https://andrewmarsh.com/software/sunpath3d-web/

F116	Andrew Marsh	https://andrewmarsh.com/software/sunpath3d-web/
F117	Andrew Marsh	https://andrewmarsh.com/software/sunpath3d-web/
F118	Elaboración propia	https://andrewmarsh.com/software/sunpath3d-web/
F119	Elaboración propia	https://andrewmarsh.com/software/sunpath3d-web/
F120	Elaboración propia	
F121	Elaboración propia	
F122	Elaboración propia	
F123	Elaboración propia	
F124	Plano Catastrado	Registro Público
F125	Plano Catastrado	Registro Público
F126	Elaboración propia	
F127	Elaboración propia	
F128	Elaboración propia	
F129	Elaboración propia	Fotografías
F130	Elaboración propia	Fotografías
F131	Elaboración propia	Fotografías
F132	Elaboración propia	Fotografías
F133	Elaboración propia	Fotografías
F134	Elaboración propia	Fotografías
F135	Elaboración propia	Fotografías
F136	Elaboración propia	Fotografías
F137	Elaboración propia	Fotografías
F138	Elaboración propia	Fotografías
F139	Elaboración propia	Fotografías
F140	Elaboración propia	Fotografías
F141	Elaboración propia	Fotografías
F142	Elaboración propia	Fotografías
F143	Elaboración propia	Fotografías
F144	Elaboración propia	Fotografías
F145	Elaboración propia	Fotografías
F146	Freepik	https://blauverdimpresors.com/wp-content/uploads/2022/07/Foto-de-iconos-reciclaje-creado-por-rawpixel.com-www.freepik.es-scaled.jpg
F147	Elaboración propia	

F148	Elaboración propia	
F149	Elaboración propia	
F150	Elaboración propia	
F151	Elaboración propia	
F152	Elaboración propia	
F153	Elaboración propia	Render
F154	Elaboración propia	Planta de conjunto
F155	Elaboración propia	Planta de conjunto
F156	Elaboración propia	Render
F157	Elaboración propia	Render
F158	Elaboración propia	Render
F159	Elaboración propia	Render
F160	Elaboración propia	Render
F161	Elaboración propia	Planta de conjunto
F162	Elaboración propia	Render
F163	Elaboración propia	Render
F164	Elaboración propia	Render
F165a	Elaboración propia	Render
F165b	Elaboración propia	Render
F166	Facebook	https://scontent.fsjo3-1.fna.fbcdn.net/v/t1.18169-9/10600528_438856349587568_4108663122803219329_n.jpg?_nc_cat=107&ccb=1-7&_nc_sid=5f2048&_nc_ohc=-E-6ZO1ywDcAb5JWcf6&_nc_ht=scontent.fsjo3-1.fna&cb_e2o_trans=q&oh=00_AfAXVTyYnxBOxdtEnksJS6RMA31Lj93DPmPRCt4xZl2g&oe=663A7D2B
F167	Club senderismo de valencia	https://clubsenderismodevalencia.club/wp-content/uploads/2016/11/Arbutus_unedo-225x300.jpg
F168a	La Regadera Verde	https://laregaderaverde.com/wp-content/uploads/2022/04/Como-regar-el-citaroxilo.jpg
F168b	Catálogo Viruel de Flora	https://catalogofloravalleaburra.eia.edu.co/storage/images/1a3b9a7268d05fcc8e4a91d0655452e39b5b61ed.jpg
F169a	Catálogo Viruel de Flora	https://catalogofloravalleaburra.eia.edu.co/storage/images/29bfa66ce435897e39b5e5b7d8863c70062db80d.jpg
F169b	Research Gate	https://www.researchgate.net/publication/329783818/figure/fig1/AS:11431281113277633@1673814584481/Profile-of-Guachipelin-tree.png
F170	Pinterest	https://i.pinimg.com/564x/02/68/02/02680293ac2de964fd9cc93d8500f187.jpg
F171	Pinterest	https://i.pinimg.com/564x/75/de/a2/75dea25b3353441a7a707c769099f7af.jpg
F172a	Elaboración propia	Render

F172b	Elaboración propia	Render
F173	Research Gate	https://www.researchgate.net/profile/Marvel-Valencia-Gutierrez-2/publication/329761007/figure/fig10/AS:705325724336129@1545174165832/Figura-25-Arbol-de-capulin-Muntingia-calabura-L-en-la-ciudad-de-San-Francisco-de.jpg
F174	Santa Marta y Flora Blogspot	https://3.bp.blogspot.com/-i80bWIFJF-Q/XJYswPbhZ5I/AAAAAAAAAYw/aT4LC7wQezs8R-rzWRa14RliokDx4S2cwCLcBGAs/s1600/Tr%25C3%25A9bol.JPG
F175	Smithsonian Tropical Research Institute	https://biogeodb.stri.si.edu/bioinformatics/dfmfiles/files/d/42192/42192_400.jpg
F176	Pinterest	https://i.pinimg.com/564x/58/96/df/5896dff52334d376ce09102c4c5a837.jpg
F177	Flickr	https://live.staticflickr.com/8590/16214567187_2aa3c378e4.jpg
F178	Catálogo Viruel de Flora	https://catalogofloravalleaburra.eia.edu.co/storage/images/b8b675d5cb086f334dab12098c8894e4d7aac4eb.jpg
F179	Elaboración propia	Render
F180	Eurobau	https://www.eurobau.co.cr/eurolosas
F181	Eurobau	https://www.eurobau.co.cr/copia-de-bodegas-prefabricadas
F182	Pinterest	https://i.pinimg.com/564x/ae/0e/e6/ae0ee6d1eedac503b30f1659839b56dc.jpg
F183	Pinterest	https://i.pinimg.com/564x/69/80/41/698041748a1ea2d0882e8f9099c69e6d.jpg
F184	Pinterest	https://i.pinimg.com/564x/46/9b/2c/469b2c3e50e88cc7fc44fcb9726e73.jpg
F185	Scubica	https://scubica.s3.us-west-2.amazonaws.com/scubica/6512b42b5542ea53143452a354ef494f.jpg
F186	Elaboración propia	Render
F187	Elaboración propia	Render
F188	Pinterest	https://i.pinimg.com/564x/14/b2/11/14b21165197b97c4974082d305832e60.jpg
F189	Elaboración propia	Render
F190	INKA	https://www.cementosinka.com.pe/blog/pisos-de-cemento-pulido/
F191	Prefac	https://prefac.com.pe/wp-content/uploads/2020/04/adoquines-blockgrass-prefabricados-concreto-construccion-lima-peru.jpg
F192	Elaboración propia	
F193	Elaboración propia	
F194	Elaboración propia	
F195	Elaboración propia	
F196	Elaboración propia	
F197	Elaboración propia	
F198	Elaboración propia	
F199	Elaboración propia	

F200	Elaboración propia	
F201	Elaboración propia	
F202	Elaboración propia	
F203	Elaboración propia	
F204	Elaboración propia	
F205	Elaboración propia	
F206	Elaboración propia	
F207	Elaboración propia	
F208	Elaboración propia	
F209	Elaboración propia	
F210	Elaboración propia	
F211	Elaboración propia	
F212	Elaboración propia	
F213	Elaboración propia	
F214	Elaboración propia	
F215	Elaboración propia	
F216	Elaboración propia	
F217	Elaboración propia	
F218	Elaboración propia	
F219	Elaboración propia	
F220	Elaboración propia	
F221	Elaboración propia	
F222	Elaboración propia	
F223	Elaboración propia	
F224	Elaboración propia	
F225	Elaboración propia	
F226	Elaboración propia	
F227	Elaboración propia	
F228	Elaboración propia	
F229	Elaboración propia	
F230	Elaboración propia	
F231	Elaboración propia	
F232	Elaboración propia	

F266	Elaboración propia	Render
F267	Elaboración propia	Render
F268	Elaboración propia	Render
F269	Elaboración propia	Render
F270	Elaboración propia	Render
F271	Elaboración propia	Render
F272	Elaboración propia	Render
F273	Elaboración propia	Render
F274	Elaboración propia	Render
F275	Elaboración propia	Render
F276	Elaboración propia	Render
F277	Elaboración propia	Render
F278	Elaboración propia	Render
F279	Elaboración propia	Render
F280	Elaboración propia	Render
F281	Elaboración propia	Render
F282	Elaboración propia	Render
F283	Elaboración propia	Render
F284	Elaboración propia	Render
F285	Elaboración propia	Render
F286	Elaboración propia	Render
F287	Elaboración propia	Render
F288	Elaboración propia	Render
F289	Elaboración propia	Detalles
F290	Elaboración propia	Detalles
F291	Elaboración propia	Detalles
F292	Elaboración propia	Detalles
F293	Elaboración propia	
F294	Elaboración propia	
F295	Elaboración propia	
F296	Elaboración propia	
F297	Elaboración propia	
F298	Elaboración propia	

F299	Elaboración propia	
F300	Elaboración propia	
F301	Elaboración propia	
F302	Elaboración propia	
F303	Elaboración propia	
F304	Elaboración propia	
F305	Elaboración propia	
F306	Elaboración propia	
F307	Elaboración propia	
F308	Elaboración propia	
F309	Elaboración propia	
F310	Elaboración propia	
F311	Elaboración propia	
F312	Elaboración propia	
F313	Elaboración propia	
F314	Elaboración propia	
F315	Elaboración propia	
F316	Elaboración propia	
F317	Elaboración propia	
F318	Elaboración propia	
F319	Elaboración propia	
F320	Elaboración propia	
F321	Elaboración propia	
F322	Elaboración propia	Plantas de evacuación
F323	Elaboración propia	Plantas de evacuación
F324	Elaboración propia	Plantas de evacuación
F325	Elaboración propia	Plantas de evacuación
F326	Elaboración propia	Plantas de evacuación
F327	Elaboración propia	Plantas de evacuación
F328	Elaboración propia	Plantas de evacuación
F329	Elaboración propia	Plantas de evacuación
F330	Elaboración propia	Plantas de evacuación
F331	Elaboración propia	Logo

F332	Elaboración propia	Freepik
F333	Elaboración propia	Freepik
F334	Elaboración propia	Freepik
F335	Elaboración propia	Render
F336	Elaboración propia	Freepik
F337	Elaboración propia	Freepik
F338	Elaboración propia	Freepik
F339	Elaboración propia	Freepik
F340	Elaboración propia	Freepik
F341	Elaboración propia	Render
F342	Elaboración propia	Freepik
F343	Elaboración propia	Freepik
F344	Elaboración propia	Freepik
F345	Elaboración propia	Freepik
F346	Elaboración propia	Freepik
F347	Elaboración propia	Freepik
F348	Elaboración propia	Render
F349	Elaboración propia	
F350	Elaboración propia	Render
F351	Elaboración propia	Render
F352	Elaboración propia	Render
F353	Elaboración propia	Render
F354	Elaboración propia	Render