Diseño de un edificio ecológico de uso mixto en el Sector Rumipamba Quito, 2023.

Andrés Parreño Barrionuevo
Wenndy Valverde Benalcazar

Universidad Indoamérica

Valverde,W. Parreño,A. (2021).

Diseño de un edificio ecológico de uso mixto en el Sector Rumipamba, Quito, 2023.

Universidad Tecnológica Indoamérica - Quito

Universidad Indoamérica

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN

CARRERA DE ARQUITECTURA

DISEÑO DE UN EDIFICIO ECOLÓGICO DE USO MIXTO EN EL SECTOR RUMIPAMBA, QUITO, 2023.

Trabajo de investigación previo a la obtención del título de Arquitecto

Autor(a)

Parreño Barrionuevo Andrés Sebastian

Valverde Benalcazar Wenndy Lizeth

Tutor(a)

Jose Ramon Leyva Gusman

QUITO - ECUADOR

2023

AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TÍTULACIÓN

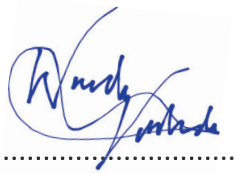
Yo, PARREÑO BARRIONUEVO ANDRÉS SEBASTIAN y VALVERDE BENALCAZAR WENNDY LIZETH , declaro ser autor del Trabajo de Titulación con el nombre "DISEÑO DE UN EDIFICIO ECOLÓGICO DE USO MIXTO EN EL SECTOR RUMIPAMBA, QUITO, 2023". Como requisito para optar al grado de Arquitecto y autorico al sistema de Biblioteca de la Universidad Tecnológica Indoamerica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorío Digital institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se debera firmar convenios especificos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización en la ciudad de Quito, a los 10 días del mes de Agosto de 2023, firmo conforme:

.....
PARREÑO BARRIONUEVO ANDRÉS SEBASTIAN
C.I. 1751216134
Dirección:
Correo: 0983412239



.....
VALVERDE BENALCAZAR WENNDY LIZETH
C.I. 1726775420
Dirección: Urcuqui y Cangonaba, Chimbacalle
Correo: 0998190411

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Arquitecto, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

Quito, 10 de agosto de 2023

.....
PARREÑO BARRIONUEVO ANDRÉS SEBASTIAN
C.I. 1751216134
Dirección: Calle N80F y N80E, Cotocollao
Correo: 0983412239

.....
VALVERDE BENALCAZAR WENNDY LIZETH
C.I. 1726775420
Dirección: Urcuqui y Cangonaba, Chimbacalle
Correo: 0998190411

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Integración Curricular "DISEÑO DE UN EDIFICIO ECOLÓGICO DE USO MIXTO EN EL SECTOR RUMIPAMBA, QUITO, 2023" presentado por PARREÑO BARRIONUEVO ANDRÉS SEBASTIAN y VALVERDE BENALCAZAR WENNDY LIZETH para optar por el titulo de Arquitecto., CERTIFICO Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Tribunal Examinador que se designe.

Quito, 10 de Agosto de 2023

Firmado electrónicamente por:
JOSE RAMON LEYVA GUZMAN

.....
JOSE RAMON LEYVA GUSMAN
C.I. 1756756902

APROBACIÓN TRIBUNAL

El trabajo de Titulación, ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado sobre el Tema: DISEÑO DE UN EDIFICIO ECOLÓGICO DE USO MIXTO EN EL SECTOR RUMIPAMBA, QUITO, 2023, previo a la obtención del Título de Arquitecto, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de integración curricular.

Quito, 10 de Agosto de 2023

Firmado electrónicamente por:
ESTEBAN FERNANDO CACERES GUERRERO

.....

ESTEBAN FERNANDO CACERES GUERRERO
C.I. 0604254524

Firmado electrónicamente por:
JUAN JOSE CASTRO RUIZ

.....

JUAN JOSE CASTRO RUIS
C.I. 1719954354

DEDICATORIA

Yo Andrés Parreño dedico este proyecto de titulación a mi mamá, Cecilia Barrionuevo, a mi papá, Pablo Parreño y a mi hermana Emily Parreño, por su apoyo incondicional a lo largo de esta travesía académica, por su amor y aliento constante; a mi abuelita, María Lara, por su apoyo y confianza que tiene en mí; a mis amigos, por sus palabras de aliento y risas compartidas en los momentos de tensión. A mi tutor de tesis Arq. José Ramon Leyva cuya orientación experta y paciencia infinita me ha llevado a superar obstáculos y alcanzar metas que parecían inalcanzables. Sus valiosas sugerencias y consejos han enriquecido enormemente este proyecto de titulación y en mi crecimiento personal.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi gratitud a Julián Pincay, Cyntia Tipán, Emilio Aguilar, Claudia Toledo y a Wenndy Valverde, que participaron en estos años de estudio, ya sea compartiendo sus experiencias, colaborando en la recolección de datos o brindando sus conocimientos. Sin su contribución, esta meta no habría sido posible. A todos ustedes, mi más profundo agradecimiento. A los docentes de la Universidad por sus enseñanzas y por su tiempo. Un agradecimiento especial mi profesora de diseño básico, Arq. Verónica Guerrero ya que supo ver un potencial en mi que yo no conocía y esto me impulso a concluir mi carrera.

DEDICATORIA

Yo Wenndy Valverde , deseo dedicar este proyecto de titulación a una persona excepcional en mi vida: mi tío Juan Patricio Ortiz. Él ha sido más que un tío; ha sido un padre dedicado que ha guiado mis pasos con sabiduría y amor incondicional. Sin su constante apoyo y dedicación, este logro no habría sido posible, ya que siempre creyó en mí. A mi madre, Irina Benalcazar, y a mis hermanas, Katherine Valverde y Angie Valverde, por estar a mi lado en cada paso del camino, brindándome su apoyo y fe inquebrantable en mis capacidades. Su confianza ha sido un motor inspirador en este trayecto.Y

AGRADECIMIENTO

Mi más sincero agradecimiento va dirigido a quien ha sido mi guía y apoyo a lo largo de este proyecto de titulación: el MSc. José Leyva. Su orientación experta y compromiso han sido fundamentales en el desarrollo y éxito de esta proyecto de titulación. También quiero reconocer y agradecer a los docentes de la Universidad Indoamérica, quienes han sido participantes fundamentales en mi crecimiento académico. Agradezco igualmente a mis amigos y compañeros por las experiencias vividas en el transcurso de este camino.

RESUMEN EJECUTIVO

Este proyecto de titulación propone una solución innovadora para abordar las preocupaciones de contaminación asociadas a las edificaciones en altura en Ecuador. Se propone una edificación en altura de uso mixto en el sector de Rumipamba, diseñada para atender las necesidades de personas de diferentes grupos etarios, desde la tercera edad hasta jóvenes y trabajadores.

La propuesta arquitectónica va más allá de la construcción tradicional, adoptando un enfoque ambiental mente consciente y sostenible. El diseño contempla diversas actividades que enriquecen la dinámica del sector, fomentando la convivencia y el uso responsable de recursos. Entre las características destacadas se incluyen áreas culturales para la promoción del arte y la educación, estacionamientos públicos seguros para facilitar la movilidad, y un área de intercambio de vehículos sostenibles que promueve el transporte eco-amigable.

Además, el concepto de cohousing implementado en el proyecto promueve la convivencia y la colaboración entre los habitantes, creando un sentido de comunidad y reduciendo la huella ambiental. La inclusión de un comedor contribuye a la interacción social entre espacio público y privado. La elección de materiales sostenibles y duraderos garantiza la longevidad del proyecto y minimiza su impacto ambiental a lo largo del tiempo. Con esta propuesta arquitectónica, se aspira a crear un edificio que no solo se adapte a las necesidades actuales, sino que también sea un legado positivo para las generaciones futuras, alineado con principios de desarrollo sostenible y respeto por el entorno.

DESCRIPTORES: Edificio, Altura , Mixto , Sostenible

ABSTRACT

This degree project proposes an innovative solution to address pollution concerns associated with high-rise buildings in Ecuador. A mixed-use high-rise building is proposed in the Rumipamba sector, designed to meet the needs of people of different age groups, from the elderly to youth and workers.

The architectural proposal goes beyond traditional construction, adopting an environmentally conscious and sustainable approach. The design contemplates diverse activities that enrich the dynamics of the sector, encouraging coexistence and the responsible use of resources. Notable features include cultural areas for the promotion of art and education, secure public parking lots to facilitate mobility, and a sustainable vehicle exchange area that promotes eco-friendly transportation.

In addition, the cohousing concept implemented in the project promotes coexistence and collaboration among residents, creating a sense of community and reducing the environmental footprint. The inclusion of a dining room contributes to the social interaction between public and private space.The choice of sustainable and durable materials ensures the longevity of the project and minimizes its environmental impact over time. With this architectural proposal, the aim is to create a building that not only meets today's needs, but is also a positive legacy for the future

KEYWORDS: Height, Building, Mixed, Sustainable

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. ETAPA 1 • Conocimiento Previo 29

1.1. Introducción al problema de estudio 30
1.2. Objetivos 30
-Objetivo general 30
-Objetivos específicos. 31
1.3. Fundamentación teórica 31
-Arquitectura Sostenible Y El Impacto En La Construcción 32
-Edificaciones En Altura Ecológicas 34
-Estado Del Arte 34
-Edificio IQON – Ecuador 35
-Edificio Transoceánica – Latinoamérica 35
-Edificio The Edge – Mundo 39

2. ETAPA 2 • Diagnóstico 40

2.1 Información general 41
2.2 Introducción a la metodología 42
-Fases de la Metodología 49
2.3 Levantamiento de Dato 51

3. ETAPA 3 • Mi propuesta 55

3.1 Programa Arquitectónico. 65
3.2 Conceptualista 66
3.3 Plantas arquitectónicas 66
- Implantación 67
- Planta baja general 69
- Isometría explotada

3.4 Tipologia de Viivienda 70
- Tipología Numero 1 De Vivienda 71
- Tipología Numero 2 De Vivienda 72
- Tipología Numero 3 De Vivienda 73
3.5 Fachadas Arquitectónicas 74
- Fachada Frontal 74
- Fachada Posterior 75
- Fachada Lateral Derecha 76
- Fachada Lateral Izquierda 77
3.6 Corte Arquitectónico A - “A 78
3.7 Certificación EDGE 79
- Ahorro De Energía 80
- Ahorro De Agua 81
- Eficiencia En Materiales 82
- Corte Escantillón 83
- Detalles Constructivos 84
- Visualizaciones 101
3.8 Cierre 104
- Conclusiones 105
- Recomendaciones 106
- Bibliografía
- Anexos

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1 actividades que influyen en la contribución tradicional.
Fig 2 Aspectos a validar de la certificación EDGE.
Fig 3 Edificio IQON, (Quito - Ecuador).
Fig 4 Edificio Transoceanica, (Santiago - Chile).
Fig 5: Edificio The Edge.
Fig 6: Tabla de Referentes.
Fig 7: Tabla de Contenidos
Fig 8: Tabla de Contenidos
Fig 9: Mapa de Ubicación
Fig 10 : Análisis uso de suelo
Fig 11 : Análisis de población
Fig 12 : Análisis de vías
Fig 13 : Análisis de áreas verdes
Fig 14 : Análisis de áreas verdes
Fig 15 : Análisis de solar , vientos y visuales
Fig 16: Programa arquitectónico
Fig 17: Programa arquitectónico
Fig 18: Programa arquitectónico
Fig 19: Programa arquitectónico
Fig 20: Diagrama conceptual
Fig 21: Diagrama conceptual 1
Fig 22: Diagrama conceptual 2
Fig 23: Diagrama conceptual 3
Fig 24: Diagrama conceptual 4
Fig 25: Diagrama conceptual 5
Fig 26: Diagrama conceptual 6
Fig 27: Diagrama conceptual 7

Fig 28: Diagrama conceptual 8
Fig 29: Diagrama conceptual 9
Fig 30: Planta general
Fig 31 : Implantación
Fig 32: Isometría explotada
Fig 33: Isometría explotada
Fig 34: Tipología de vivienda
Fig 35: Tipología de vivienda 1
Fig 36: Tipología de vivienda 2
Fig 37: Tipología de vivienda 3
Fig 38: Fachada frontal
Fig 39: Fachada Posterior
Fig 40: Fachada lateral derecha
Fig 41: Fachada lateral izquierda
Fig 42 : Corte A-A”
Fig 43: Ahorro de energía
Fig 44: Emisiones de carbono Estadística
Fig 45: Niveles de contaminación Estadística
Fig 46: Ahorro de agua
Fig 47:Consumo de Agua Estadística
Fig 48: Eficiencia materiales
Fig 49: eficiencia en materiales
Fig 50: eficiencia en materiales Estadística
Fig 51 :Corte escantillón
Fig 52 : Detalle Constructivo Vidrio doble
Fig 53 : Detalle Constructivo Pared
Fig 54 : Detalle Constructivo Pared Exterior
Fig 55 : Detalle Constructivo Losa
Fig 56: Detalle Constructivo Pisos
Fig 57: resumen certificación EDGE
Fig 58 : Visualización exterior

Fig 59 : Visualización exterior
Fig 60 : Visualización exterior
Fig 61 : Visualización exterior
Fig 62 : Visualización exterior
Fig 63 : Visualización Plaza Exterior
Fig 64 : Visualización Plaza Interior
Fig 65 : Visualización recepción estación sostenible Interior
Fig 66 : Visualización interior salas compartidas vivienda
Fig 67 : Visualización Interior sala comunales
Fig 68 : Visualización interior Espacio biblioteca
Fig 69 : Visualización interior sala de computo
Fig 70 : Visualización interior Espacio cultural
Fig 71 : Visualización interior sala de exposiciones
Fig 72 : Visualización interior tipología de vivienda 1
Fig 73 : Visualización interior tipología de vivienda 2
Fig 74 : Visualización interior tipología de vivienda 3

ETAPA 1

CONOCIMIENTOS PREVIOS

1.1 Introducción al Problema de estudio

La construcción de edificios convencionales que contribuyen significativamente a las emisiones de CO2.

Las edificaciones convencionales a nivel mundial son responsables de más del 34% de la demanda energética y alrededor del 37% de las emisiones de CO2 producido por la contaminación energética que genera en el proceso de habitabilidad, la contaminación por la fabricación de materiales que componen a las ediciones. A pesar de que en la actualidad la construcción con materiales alternativos creció, el alcance en políticas y actividades que fomenten edificaciones y contrición con eficiencia energética equivalen solo 26% de países a nivel mundial tiene un reglamento energético. (Fusha, 2022).

Uno de los principales protagonistas de la contaminación y modificación del planeta es la industria de la construcción ya que es un gran consumidor ambiental y creador de desechos contaminantes. El 40% de materiales elaborados por la industria equivale a 3000 millones de toneladas de contaminación al año. La industria también es responsable de una parte del consumo energético que equivale al 20% de la energía que mayormente se consume en el proceso de la construcción, elaboración de materiales y demolición de edificaciones. (Vasquez & Ramírez, 2012).

La elaboración del cemento contribuye a una gran parte de las emisiones de CO2 en la atmosfera, a pesar de su trabajo y su gran utilización en la industria de la construcción este material genera el 5 y 8 % de las emisiones de contaminación de CO2 al año a nivel global que son generados durante el ciclo de vida útil de este material. (Francisco, 2021).

Fig. 1 actividades que influyen en la contribución tradicional
Fuente. 3 Elaboración Propia, 2023

Se debe reconocer que en América latina existe un escaso conocimiento sobre los beneficios que brinda la construcción de bajo impacto y de energía eficiente, por otro lado, gran parte de países de la región no cuenta con edificios que utilicen eficacia energética, aislamiento térmico o la implementación de materiales alternativo. (De Schiller, 2003).

Por ejemplo, el deterioro del centro de la ciudad de Lima

se debe a la mala intervención del pasado y su parcial abandono de las actividades que genera una zona sin vida, por otra parte, la falta de equipamientos que enriquezcan al sector debido a la construcción de edificaciones mono-funcionales dan una mala conexión con la ciudad y la falta de variedad en las actividades dentro de la misma. Esto conlleva a que la ciudad genere un mal funcionamiento y poca intervención entre los ciudadanos. (Estrada, 2021)

En Ecuador el sector residencial es responsable del 18% del consumo energético y el 57% de contaminación desde la elaboración de la edificación hasta después de ser habitada por la falta de implementación de sistemas de construcción ecológicos, lo que conlleva a fuertes niveles contaminantes que cada vez se ve más en edificaciones que contaminan el medio ambiente acelerando el calentamiento global. (Viñachi, 2018).

El GAD (Gobierno Autónomo Descentralizado De La Provincia De Pincha) menciona que cada provincia está encargada de dirigir los desechos ocasionados por la construcción. Teniendo en cuenta esto se detectó la insuficiencia del control a pesar de que existen zonas designadas para esto. Tenemos como ejemplo a Cuenca, que genero una cantidad de 190.449 m3 de desechos en obra civil por año y muchos de estos desechos no son correctamente manejados por lo que se genera un gran índice de contaminación por la industria. (Rodríguez, 2022).

Tomando en cuenta que, en Quito, la construcción primordialmente orientada a los materiales convencionales ha producido varios efectos, uno de ellos es la aplicación repetitiva de sistemas constructivos tradicionales que son poco amigables con el ambiente ya que generan gran cantidad de gases de efecto invernadero desde la elaboración de materiales, el transporte y la construcción. (Patricio, 2018).

Quito carece de conciencia en cuanto a su crecimiento, por lo que se identifica un aumento en la contaminación que puede generar las edificaciones y la operación de obra, cabe destacar que el impacto que generan las edificaciones es acumulativo dentro del área urbana por la falta de una normativa coherente que se adapte a la construcción, realidad local y crecimiento demográfico. (Armando, 2010).

Rumipamba es una de las parroquias con mayor potencial económico-comercial, por lo que cuenta con un elevado consumo de recursos ambientales a comparación de Iñaquito que logra bajar estos niveles de contaminación gracias a las edificaciones en altura que existen en este sector y que intentan optimizar recursos a comparación de Rumipamba que se mantiene con edificaciones que carecen de aplicación de sistemas de bajo impacto. (Vallejo y Ordoñez, 2020).

Justificación

Según la NEC (Norma Ecuatoriana De La Construcción), es importante la buena implementación de eficiencia energética en edificaciones para que el manejo de las ciudades se pueda ver en la población o los barrios sostenibles, por lo tanto, se debe tener una planificación donde se debe tener en cuenta criterios de ciudad compacta, orientación para potenciar la ventilación natural, luz natural, accesibilidad mediante movilidad sostenible y respetar la integración de espacios verdes. (NEC.2011).

Se dice que para un desarrollo sostenible se debe tener en cuenta varios puntos desde el cual se debe priorizar la relación entre el contexto y la arquitectura. Esto es pensar en un correcto uso de suelo y un análisis guiado a la reducción del impacto ambiental. Se debe tener en cuenta que las edificaciones de este tipo deben implementar desde la etapa de diseño, los materiales de construcción los cuales deben ser los más amigables posibles con la naturaleza y ecológicos. Fomentar siempre la adquisición de productos locales ya que esto genera menos impacto en el traslado de material, además se debe considerar el reciclaje de los residuos de la edificación al final de su vida útil. (Flores, 2021).

Según la constitución de la República del Ecuador, el artículo 413 se dispone que "el estado promoverá la eficiencia energética, el desarrollo y uso de prácticas y tecnologías ambientalmente limpias y sanas, así como de energías renovables, diversificadas y de bajo impacto" Constitución de la República del Ecuador. (2008).
En el mismo grupo, el articulo 415 dispone que "los gobiernos autónomos descentralizados desarrollarán programas de uso racional del agua, reducción, reciclaje y tratamiento adecuado de desechos sólidos y líquidos" Constitución de la República del Ecuador. (2008). en este artículo, presenta una posible acción a favor de la construcción sostenible en edificaciones en el ecuador.

1.2 Objetivos

- Objetivo General

Elaborar una propuesta de edificio de uso mixto en altura que sea capaz de emplear materiales de bajo impacto. Ubicado en la ciudad de Quito en el sector Rumipamba, la cual responde a las necesidades del sector con un enfoque ecológico.

- Objetivos Específicos

• Diseñar una propuesta arquitectónica de uso mixto que complementen a las actividades del sector.

• Establecer una propuesta arquitectónica ecológica que mejore el índice de eficiencia energética y CO2 producido por las edificaciones convencionales.

• Determinar el efecto que producen los materiales de bajo impacto a través del uso de softwares con la finalidad de tener una comparación entre los materiales convencionales frente los materiales planteados.

1.3 Fundamentación Teórica

1.3.1 ARQUITECTURA SOSTENIBLE Y EL IMPACTO EN LA CONSTRUCCIÓN

Se puede definir a la arquitectura sostenible como una práctica que busca de alguna manera reducir el impacto ambiental de las edificaciones mediante estrategias que incluyen la optimización de recursos, implementación de materiales alternativos y la consideración de aspectos éticos, legales y profesionales. Tiene como objetivo lograr un equilibrio entre el desarrollo humano, la preservación del medio ambiente y la creación de espacios saludables y seguros.

Para Yamasaki (2011), la arquitectura sostenible es una necesidad urgente, ya que su enfoque principal es la reducción del calentamiento global mediante el ahorro de recursos. La evolución del ciclo de vida útil de estas edificaciones se da mediante la optimización de recursos, la implementación de materiales alternativos, las variables económicas; todo esto debe contribuir al medio ambiente y a su correcto desarrollo con el objetivo de obtener un equilibrio de un espacio saludable.

Por otro lado, Acosta y Cilento (2005) nos dicen que la arquitectura sostenible debe innovar en cuanto al proceso de desarrollo y al impacto que genera cada actividad de construcción. Un factor importante de contaminación es el impacto que se genera por los residuos tóxicos que se deben adaptar a un marco legal, ético y profesional por lo cual se debe entender que para realizar arquitectura sostenible se debe tomar en cuenta el peso de la edificación en cuanto a la aplicación de los materiales para mejorar la seguridad y el rendimiento de la construcción convencional. Se toman en cuenta la reducción-optimización del consumo de materiales por metro cuadrado.

Tomando en cuenta los puntos de vista de ambos autores podemos entender, que la arquitectura sostenible tiene la necesidad de atender los problemas que afectan actualmente a la calidad de vida y el medio ambiente, además ambos autores se enfocan de forma diferente en que es necesario para la arquitectura sostenible, por un lado tenemos a Yamasaki enfocado en el impacto del medio ambiente y en la otra posición de Acosta y Cilento va enfocado a la aplicación de materiales alternativos pero ambos demuestran la importancia de implementar soluciones eficientes.

El impacto de la arquitectura sostenible comprende aspectos ambientales, sociales y económicos, también busca reducir las emisiones de CO2 y mitigar el cambio climático, al mismo tiempo que mejora la calidad de vida de las personas, promueve la accesibilidad económica y genera beneficios económicos. Además, se extiende a lo largo del ciclo de vida de las edificaciones, minimizando el impacto ambiental desde la fase de elaboración de los materiales hasta el mantenimiento de las construcciones.

Cuando hablamos de arquitectura sostenible, es importante entender el impacto que esta genera en diferentes ámbitos, por lo que Mera (2011) nos dice que para abordar este tema se debe tomar en cuenta la incidencia de la industria de la construcción en cuanto a las emisiones globales de CO2 y como este influye en el calentamiento global. Hoy en día existe un cuestionamiento respecto a este tema por lo que se evalúa un correcto consenso entre el balance que debe tener en el hábito social, económico y ambiental. Por lo que se entiende que la edi-

ficación es construida bajo principios sostenibles, esta tiende a bajar su precio o renta, también logra bajar la tasa de ausentismo y mejora en las ventas. Esto puede implementarse en edificaciones nuevas y existentes.

Además, Armental (2015) nos habla del impacto que tiene la arquitectura sostenible, se ve influenciado de forma directa en el ciclo de vida en las edificaciones, es decir que desde la elaboración de materiales en la construcción se genera un impacto ambiental que posteriormente se deriva el hábito de la construcción en el cual se ven influenciados de forma directa otros factores como transporte y los residuos. Tomando esto en cuenta, la arquitectura sostenible genera un impacto mínimo a comparación de la arquitectura convencional por la disminución de recursos y el poco costo que genera el mantenimiento de estas edificaciones.

Se deduce que ambos autores entienden que este tipo de arquitectura produce un impacto, por lo que Mera se orienta al nivel de impacto que genera la arquitectura sostenible. De manera diferente Armenta habla respecto a las mejoras en el estilo de vida y en el bienestar social generando fuentes de recursos accesibles y brindando mejores posibilidades a quien posteriormente las habita; de la misma manera en el factor económico ya que el mantenimiento, manejo y durabilidad de las edificaciones con recursos sustentables son más eficientes y genera menos costos a largo plazo.

La construcción sostenible se basa en la utilización de tecnologías, métodos constructivos innovadores y materiales alternativos. Busca minimizar el impacto ambiental, reducir el consumo de recursos y promover el desarrollo sostenible, considerando aspectos sociales, económicos y ambientales. Es un enfoque más integral y compatible con los principios del desarrollo sostenible.

Se entiende que un proceso importante en la arquitectura sostenible es la construcción por lo que tomamos en cuenta los puntos de vista de Laguna & Martines (2022), cuando indican que es importante el desarrollo de la tecnología en los nuevos métodos de construcción, utilizando materiales alternativos y de la región con el fin de que baje el consumo excesivo de materia prima y de energía. La producción de materiales convencionales se enfoca de forma peritaría en los materiales de la construcción y el efecto que tienen los materiales convencionales o contaminantes dentro de la arquitectura.

El entorno a la construcción sostenible tiene otro punto de vista según Soriano (2012), da a conocer que la construcción sostenible va de la mano junto con el desarrollo sostenible con diferentes aspectos ya que la construcción sostenible intenta mejorar el estilo de vida el cual interviene también en el desarrollo de las ciudades, de la misma manera nos comenta que el sistema de construcción tradicional presenta fallas y no es compatible con el desarrollo sostenible.

1.3.2 EDIFICACIONES EN ALTURA ECOLÓGICAS

Un edificio en altura se caracteriza por su altura que sería superior a los 12 pisos, su esbeltez y el uso de tecnologías específicas. Estas construcciones son una solución eficiente para optimizar el espacio y aprovechar el suelo urbano, permitiendo la densificación y proporcionando una alternativa competitiva para diversos usos en áreas urbanas.

Según Basset (2013), un edificio en altura no solo es una edificación que contiene muchos pisos, al contrario, se trata de un edificio que junta algunas condiciones como su altura mayor a 12 pisos, es esbelto, y está dotado de tecnologías específicas. Este tipo de edificios son muy

variados Por otra parte, Couret (2017) nos da a entender que las edificaciones en altura son una forma competente de optimizar espacio y una forma eficiente de utilizar el suelo urbano.

Por lo tanto, podemos concluir que ambos autores están en lo correcto y se complementan, llegamos a una definición precisa la cual nos habla que las edificaciones en altura son edificaciones de gran tamaño que su mayor característica es optimizar el espacio utilizando sistemas de construcción inteligentes que permitan hacer un correcto uso de suelo urbano y como este interviene en él.

Un edificio ecológico se refiere a una edificación que utiliza prácticas y materiales respetuosos con el medio ambiente en todas las fases de su ciclo de vida. Puede ser tanto una construcción nueva como la renovación de un edificio existente. Estos edificios buscan minimizar el impacto ambiental y promover la sostenibilidad, y pueden contar con una certificación que respalde su correcto manejo de características ambientalmente preferibles.

Se define, según la Comisión Para La Cooperación Ambiental (2008) al edificio ecológico como a la utilización de prácticas y materiales respetuosos del medio ambiente en la planeación, diseño, ubicación, construcción, operación y demolición de edificaciones. El término se aplica tanto a la renovación y reacondicionamiento de inmuebles preexistentes como a la construcción de nuevos edificios, sean habitacionales o comerciales, públicos o privados (p.4)

Por otra parte, según Gálvez, (2011) un edificio ecológico se refiere a la utilización de prácticas y materiales respetuosos del medio ambiente (con ventajas ambientales o ambiental mente preferibles). El término se aplica tanto a la renovación y reacondicionamiento de edificios preexistentes como a la construcción de nuevos edificios. Estos edificios deben constar con una certificación que compruebe su correcto manejo de las características que contienen un edificio ecológico.

En función de la descripción de ambos autores podemos decir que edificio ecológico se entiende como la manera eficiente de optimizar recursos naturales que intenta mejorar el medio ambiente planteando ciertos lineamientos en cuanto a diseño y construcción. Por otra parte, para ser considerado edificio ecológico se debe contar con una certificación que lo valide y que muestre la eficiencia y optimización de recursos del edifico.

La certificación EDGE es un sistema de certificación internacional de construcción ecológica. Se obtiene al cumplir con los requisitos mínimos establecidos en una lista de chequeo o checklist que evalúa la eficiencia energética, el uso eficiente del agua y la eficiencia energética en los materiales. Proporciona herramientas de diseño y ayuda a los promotores inmobiliarios a crear edificios ecológicos de manera rentable.

De acuerdo con, EdgeBuildings (2022), EDGE es un software gratuito. Un estándar de construcción ecológica y un sistema internacional de certificación de construcción ecológica. No obstante, para la obtención de la certificación que aplica solo para construcciones nuevas y terminadas, es trascendental cumplir con los mínimos requisitos del checklist, los cuales son: mínimos de energía (20%), agua (20%) y en energía en materiales (20%) los cuales permiten definir si es una edificación ecológica o no.

Mientras que, SGS (2022) lo define: “EDGE ayuda a los promotores inmobiliarios a crear edificios con un uso eficiente de los recursos de forma rápida, sencilla y asequible. Se trata de la nueva generación de normas de certificación medioambiental de edificios que incorpora

una herramienta de diseño para demostrar la rentabilidad que supone la construcción de edificios ecológicos".

Basándonos en los puntos de vista anteriores podemos decir que EDGE es una certificación que intenta facilitar la creación de edificaciones ecológicas y fomentarlas incorporando herramientas de diseño e implementación de sistemas inteligentes que puedan facilitar la obtención de esta certificación ya que su mayor interés es hacer fuerte al cambio climático, así como formas que mejoren el desarrollo.

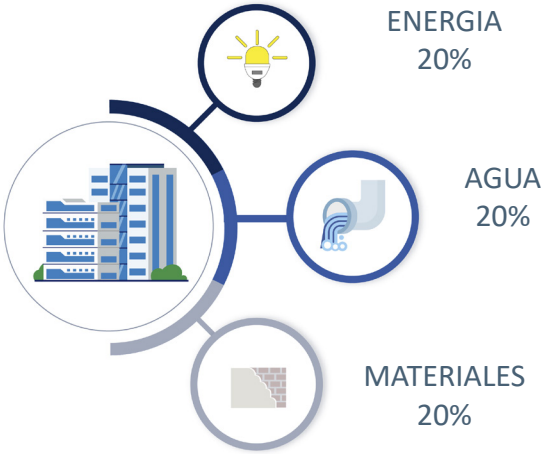


Fig 2 Aspectos a validar de la certificación EDGE
Fuente: Elaboración propia

1.3.3 ESTADO DEL ARTE

-EDIFICIO IQON – ECUADOR

Uribe & Schwarzkpof (2022), nos presenta EDIFICIO IQON, el cual se encuentra ubicado frente al Parque de la Carolina Av. de los Shyris y Av. República de El Salvador (Centro Norte de Quito, ecuador) este edificio no solo cuenta con 32 plantas, siendo considerando el edificio más alto y de uso mixto de la ciudad hasta la elaboración de este trabajo de titulación, sino que cuenta con área residencial y de comercio, además su diseño está basado en sistemas de sostenibilidad.

EdgeBuildings (2022) IQON con una eficiencia energética del 30 %, 40% de eficiencia hídrica y 23% de energía en material, a simple vista se puede entender su aplicación sostenible ya que el manejo del hormigón y la vegeta-

Fig 3 Edificio IQON, (Quito - Ecuador)
Fuente: BIG (2021)

-EDIFICIO TRANSOCEÁNICA – LATINOAMÉRICA

Brahma, A., Bonomi, D., Leturia, M., & Bartolomé, M. (2010). arquitectos dan a conocer el Edificio Transoceánica, es un proyecto arquitectónico que consta de tres niveles de oficinas y dos niveles subterráneos de estacionamientos. Su enfoque principal es la eficiencia energética y la sostenibilidad, buscando optimizar la orientación solar, aprovechar la luz natural y también disminuir las ganancias térmicas no deseadas mediante un cuidadoso tratamiento de fachada.

Según la Revista EMB Construcción (2010) este edificio mantiene su certificación LEED en la Categoría Oro desde el 2013, año en el que se inauguró, ya que Transoceánica consta de amplias áreas verdes, espejos de agua y techos verdes, para promover la eficiencia energética e incluir el entorno natural. Esto lo convierte en un edificio altamente eficiente, además en cuanto al valor económi-

Fig 4 Edificio Transoceanica, (Santiago - Chile)
Fuente: la Revista EMB Construcción (2010)

-EDIFICIO THE EDGE – MUNDO

Basulto y (Assael, (2020) nos hablan de un edificio de oficinas con 15 pisos ubicado en Ámsterdam, Holanda. The Edge, con un diseño vanguardista intenta adoptarse a las posibles funciones que pueda tener el edificio a lo largo del tiempo, cuenta con espacios iluminados al mismo tiempo ofrece diferentes áreas que mejoran el desarrollo laboral. Se dice que este edificio es el más sostenible y con la calificación más alta en cuanto a la certificación Building Research Establishment (BRE) hasta la elaboración de este proyecto de titulación.

Según Building Research Establishment (2015) plantea que esta edificación cuenta con la calificación más alta que ha registrado esta entidad con una puntuación de 98.63% ya que mayormente se lo considera como un edificio inteligente y sostenible, cuenta con un correcto manejo del agua lluvia, paneles solares, gran parte del

Fig 5: Edificio The Edge
Fuente: Basulto y Assael, (2020)

EDIFICIOS	IQON	THE EDGE	TRANSOCEÁNICA
UBICACIÓN	Quito, Ecuador	Ámsterdam, Holanda	Santiago, Chile
UBICACIÓN	130 metros	150 metros	100 metros
ARQUITECTO	Bjarke Ingales Group (Big)	PLP Architecture	+ Arquitectos
USO PRINCIPAL	Residencial/Comercial	Oficinas	Oficinas
CARACTERÍSTICAS	Diseño Moderno, Uso Mixto, Sostenible	Espacios de Trabajo Flexibles, Tecnología Avanzada, Eficiencia Energética	Geometría Irregular, Tratamiento de Fachada, Altamente Sustentable
CERTIFICACIONES SOSTENIBLES	Edge	LEED Platinum, BREEAM Excellent Y WELL Platinum	LEED Oro y CES
ESTRATEGIAS SOSTENIBLES	Recolección de Agua de Lluvia, Fachadas Verdes	Paneles Solares, Agua de Lluvia Reutilizada	Materiales renovables, sistemas de control solar

Fig 6: Tabla de Referentes
Fuente: Elaboración propia (2023)

2.1 Información General

TIPO DE PROYECTO	PROPUESTA INNOVADORA
LINEA DE INVESTIGACION	Diseño ,sostenibilidad.
AREA DE INVESTIGACION	Diseño Arquitectonico Esta inevestigacion se centra en resolver una problematica en concreto que se relaciona de forma directa como : Arquitectura sostenible ,espacio publico , edificaciones en altura y arquitectura de uso mixto
DELIMITACION TEMPORAL	2023

Fig 7: Tabla de Contenidos
Fuente: Elaboración propia (2023)

2.2 Introducción a la Metodología

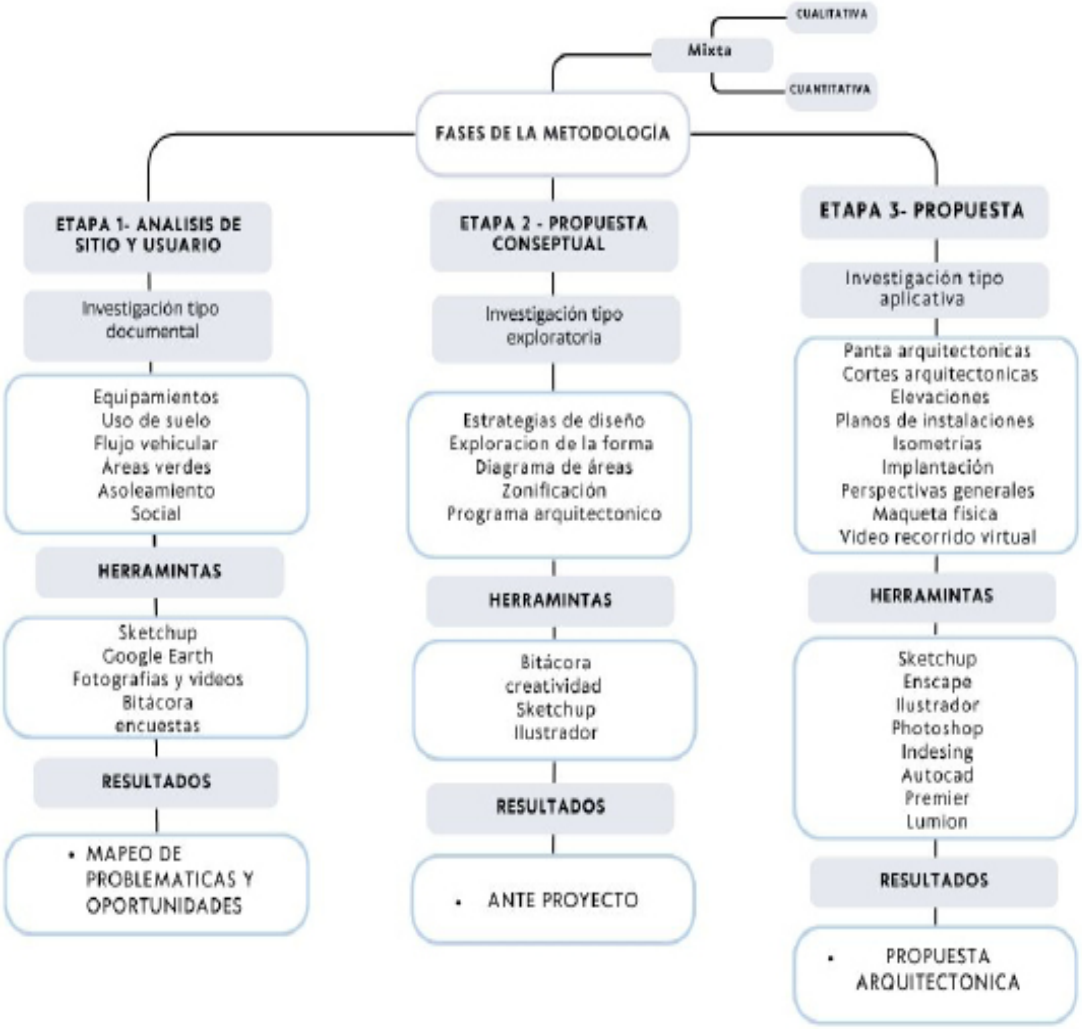


Fig 8: Tabla de Contenidos
Fuente: Elaboración propia (2023)

Fases de la Metodología

La metodología de investigación de este proyecto se va a desarrollar en 3 fases que son:

-FASE 1: ANÁLISIS DE SITIO Y USUARIO

En esta fase, se tomarán en cuenta los equipamientos, el uso del suelo, el flujo vehicula, las áreas verdes, los vientos y la incidencia solar principal del sector a intervenir. De esta manera, se busca comprender la dinámica del lugar y evaluar las ventajas y desventajas que presenta. Cabe destacar que este análisis se llevará a cabo mediante el uso de herramientas como software, encuestas y visitas al lugar de intervención, con el fin de desarrollar la evidencia de manera óptima y demostrar el estado del área de estudio. Como resultado, se obtendrá un mapeo claro y conciso de las problemáticas y oportunidades identificadas.

-FASE 2: PROPUESTA CONCEPTUAL

Una vez concluida la fase anterior y con la información necesaria recolectada del polígono de estudios, se llevarán a cabo estrategias de diseño que incluirán la exploración de la forma, el diagrama de áreas, la zonificación y el programa arquitectónico. Para ello, se utilizarán herramientas como la creatividad, software de diseño y una bitácora. Como resultado, obtendremos un anteproyecto que marcará el inicio de las actividades y funciones del proyecto.

-FASE 3: PROPUESTA/RESULTADO

En esta fase se implementarán todos los resultados mencionados anteriormente, con el objetivo de aplicar el conocimiento adquirido y plasmarlo en planos arquitectónicos, cortes arquitectónicos, elevaciones, isometría, implantación, perspectivas, maquetas físicas y recorridos virtuales, teniendo en cuenta todas las restricciones. Para completar esta fase, se utilizarán software de diseño arquitectónico, los cuales darán forma a la propuesta que responde a la solución correcta de las fases anteriores. Posteriormente, se realizará un análisis de la materialidad del proyecto y la implementación de materiales alternativos en fachadas, plantas y secciones, con el fin de obtener la propuesta arquitectónica final.

2.3 Levantamiento de Dato

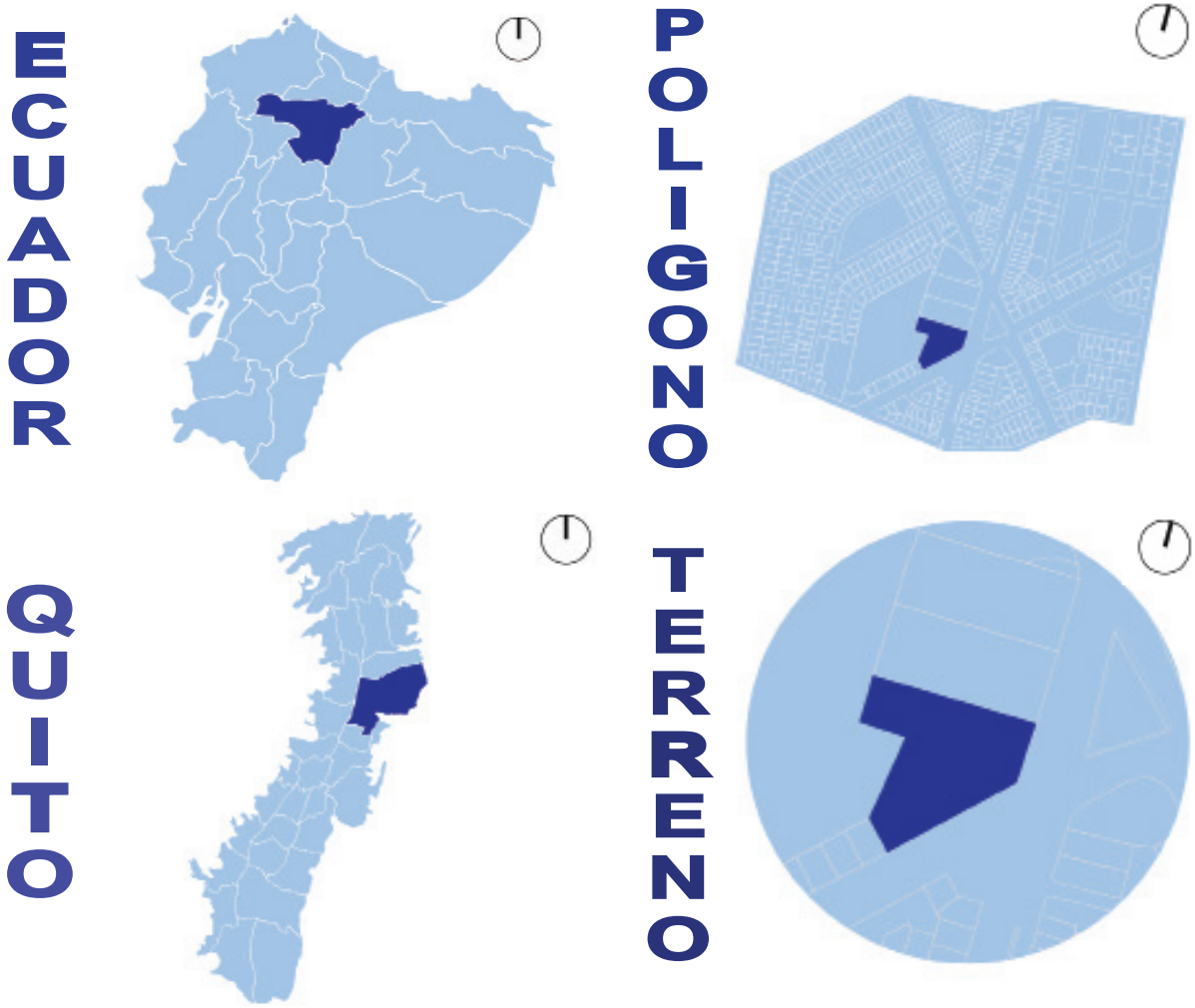
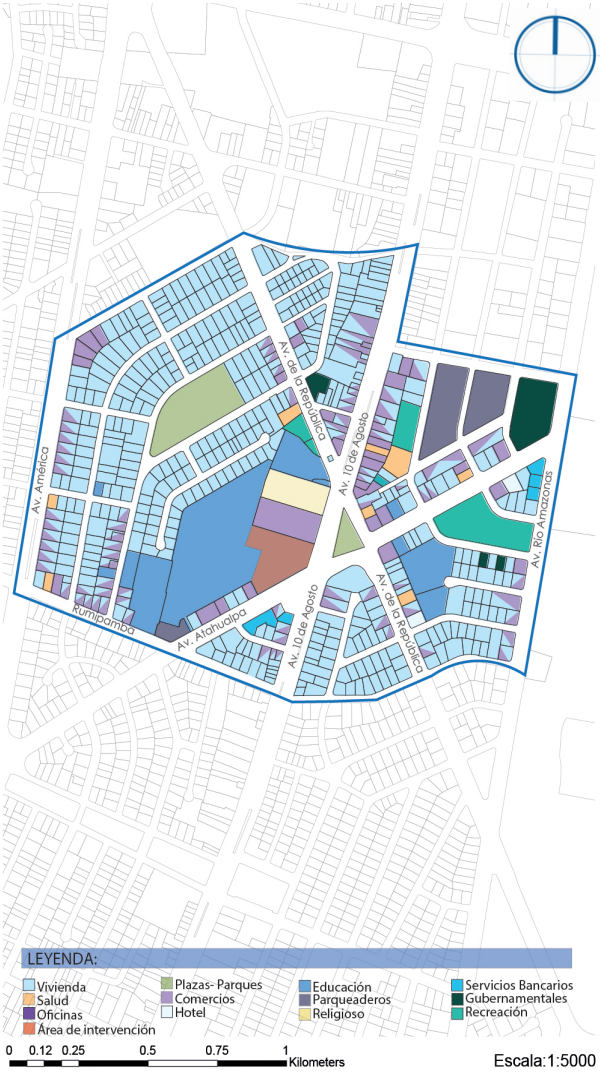
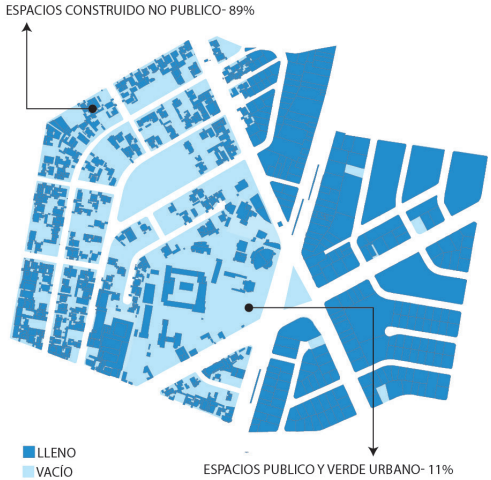


Fig 9: Mapa de Ubicación
Fuente: Elaboración propia (2023)

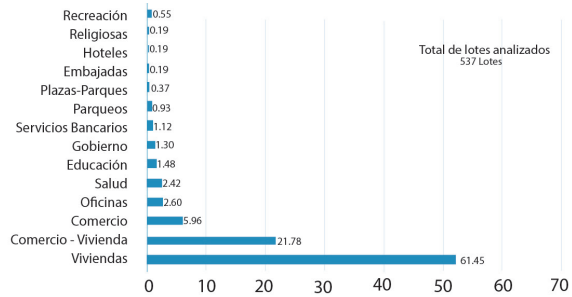


USO DE SUELO

LLENO | **VACIOS**



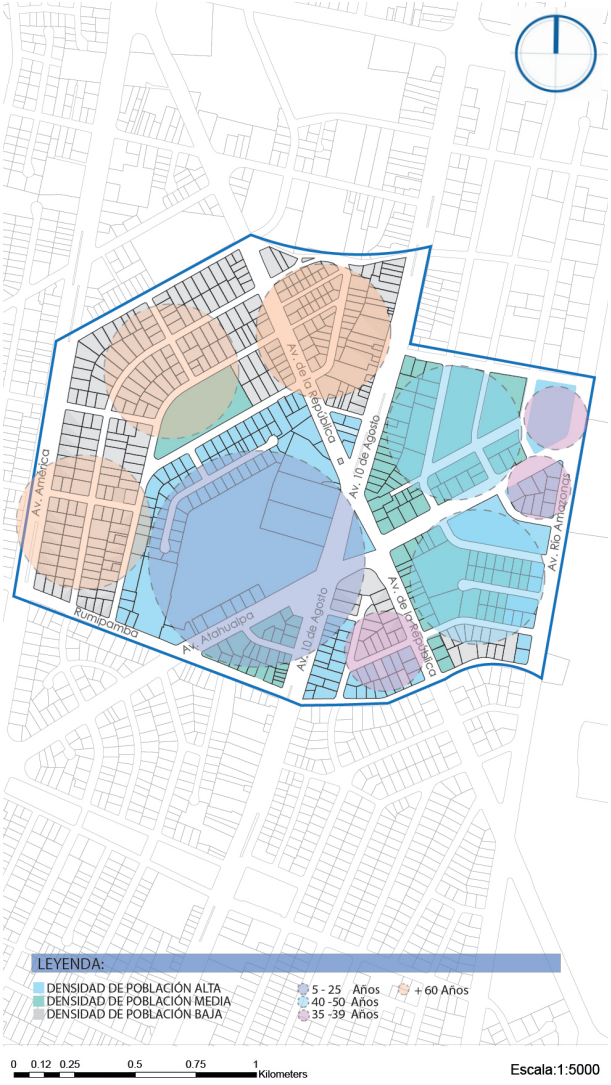
PORCENTAJE



CONCLUSIÓN

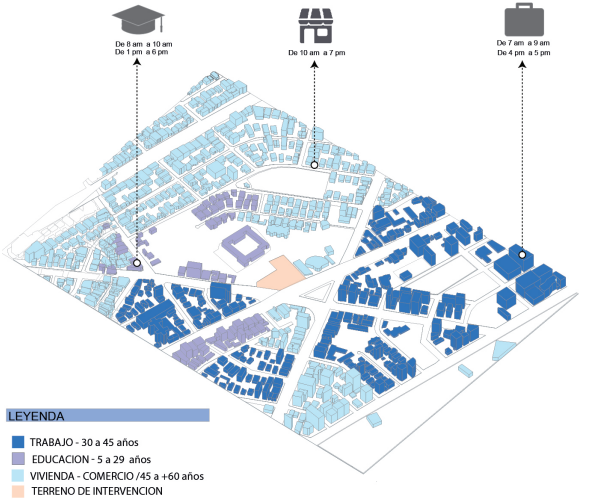
En el área de estudio predomina equipamientos de viviendas de la mano con equipamientos educación y comercio cabe destacar que muchas de estas ocupaciones de viviendas no funcionan como tal ya que se han adaptado a ser locales comerciales en plata baja, se podría decir que el lugar no funciona la dinámica no es correcta y no existan muchos espacios de recreación o cultura dentro del polígono de estudio ,esto lleva a que el sector no funcione

Fig 10 : Análisis uso de suelo
Fuente: Elaboración propia (2023)



POBLACIÓN

LLENO



Los Horarios de Afluencia

De 8 am a 10 am
De 1 pm a 6 pm

De 7 am a 9 am
De 4 pm a 5 pm

De 10 am a 7 pm

Indice de Población

D.P. PROMEDIO QUITO — 54 → 1 ha

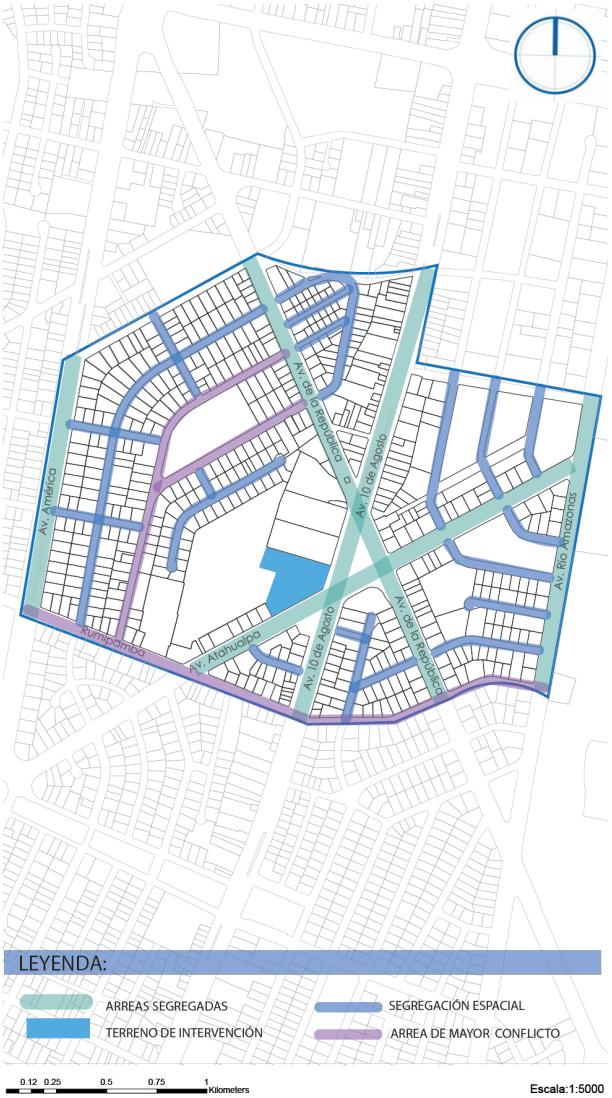
D.P. PROMEDIO DEL SECTOR ANALIZADO — 86 → 1 ha

D.P. PROMEDIO CIUDAD SOSTENIBLE — 250 → 1 ha

CONCLUSIÓN

En el área de estudio podemos deducir que existe un incremento de población en horarios determinados de día siendo que entre 5 - 40 los rangos de edad que mayor indicie tiene el sector pero esta población tiende a ser flotante ya que en horas de la tarde surge una disminución de esta población y un incremento de rango de edad entre 30 a 60 años , esto sucede porque no existe equipamientos que genere permanencia en el sector como equipamientos culturales o con una correcta dina-mica social

Fig 11 : Análisis de población
Fuente: Elaboración propia (2023)



VIAL

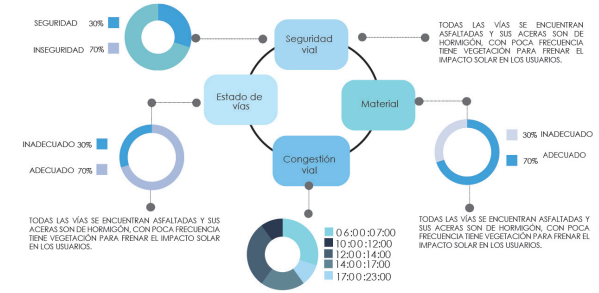
PUNTOS DE MAYOR CONFLICTO

HORA

- 80-90% — 6am-7am
- 40-60% — 9am-10am
- 80-90% — 12pm-13pm
- 75-80% — 15pm-16pm
- 40-60% — 18pm-19pm
- 40-60% — 21pm-22pm
- 20% — 23pm-1am

PARADA DE BUSES

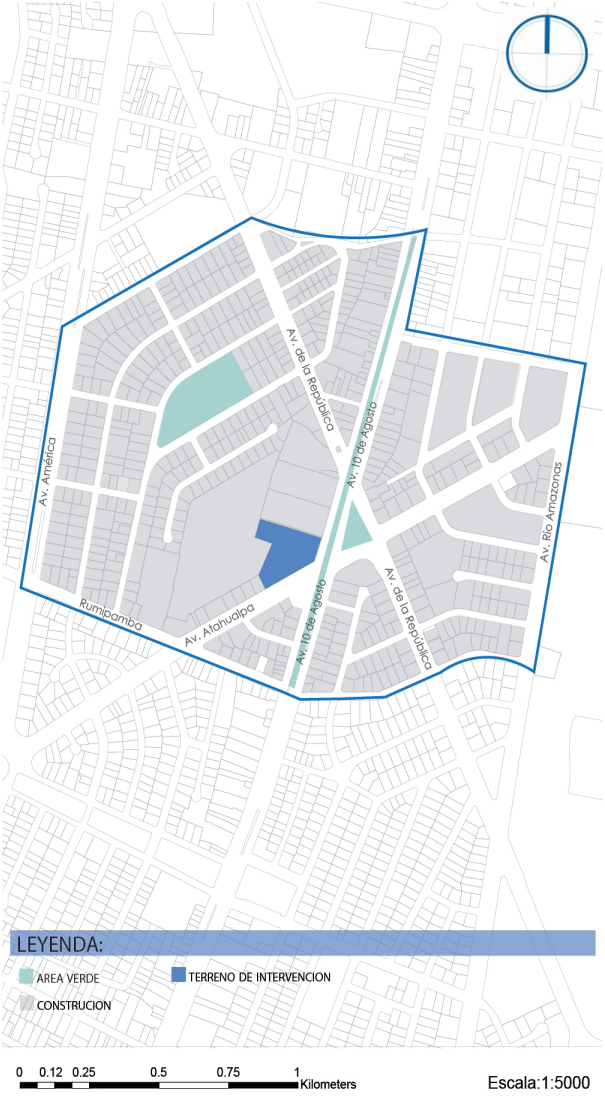
ESTADÍSTICAS



CONCLUSIÓN

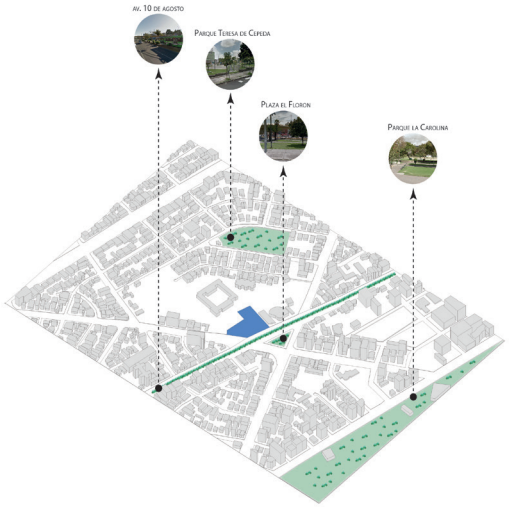
En el área de estudio existe una gran problemática vehicula ya que tenemos 3 vías principales dentro del polígono que dificultan la circulación peatonal y la relación urbana ademas existen horario de fuerte conflicto que genera una problemática en el sector .

Fig 12 : Análisis de vías
Fuente: Elaboración propia (2023)



ÁREAS VERDES

PARQUES Y PLAZAS



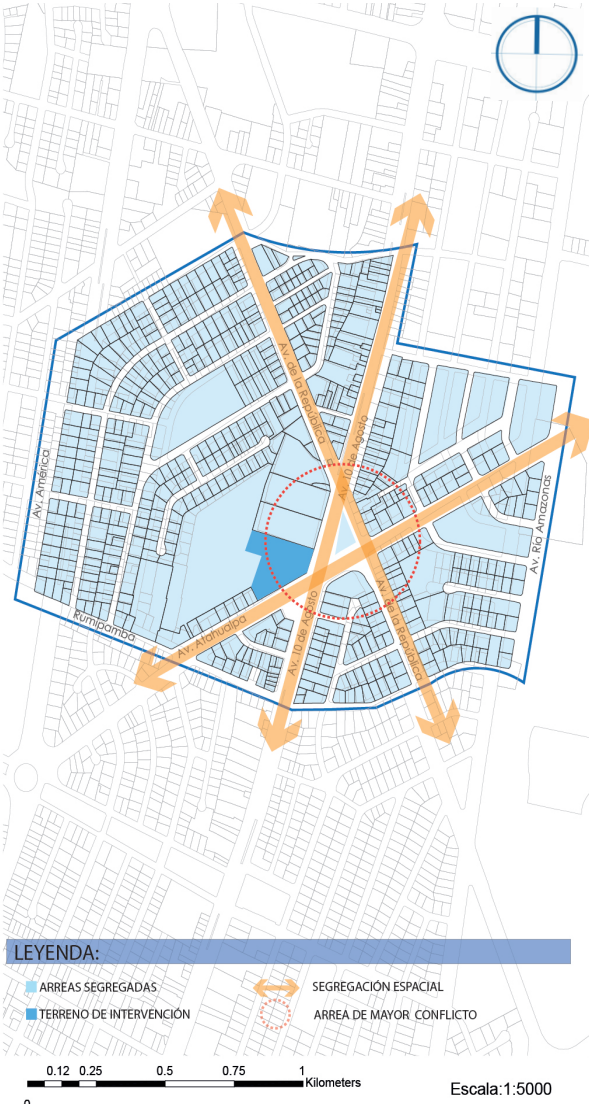
Área verde y Recreación

Satisfacción

CONCLUSIÓN

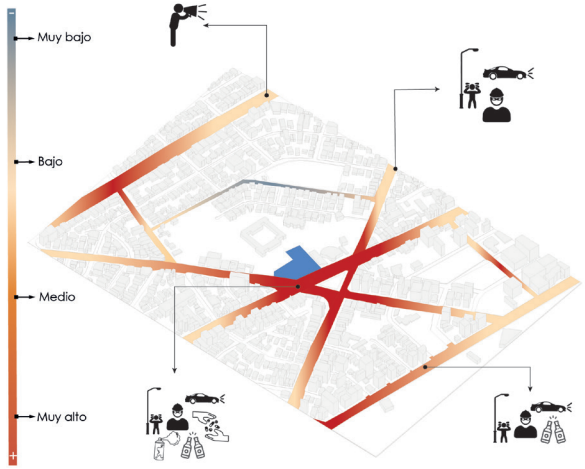
En el área de estudio presenta una ineficiente are verde cuenta con muy pocas por lo que se debe intervenir en esta zona tomando en cuenta esta fata de áreas de descanso, contemplación , lectura , etc .

Fig 13 : Análisis de áreas verdes
Fuente: Elaboración propia (2023)



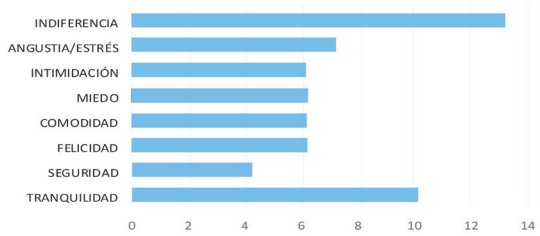
SOCIAL

PARQUES Y PLAZAS



PARA EL ANÁLISIS DE PROBLEMÁTICAS SOCIALES SE REALIZÓ UNA ENCUESTA DE LIKERT EN DONDE SE CALIFICA DE ROJO A AZUL LOS PUNTOS MÁS CRITICOS A PUNTOS MENOS CRÍTICOS RESPECTIVAVENTE PARA ASÍ PODER DETERMINAR LAS VARIABLES QUE AFECTAN AL SECTOR Y LAS POSIBLES SOLUCIONES.

SENSACIONES DEL LUGAR



CONCLUSIÓN

En la zona, se hace presente una segregación espacial la cual responde a la gran demanda de vehículos particulares, esto con lleva a que los pocos lugares en los que se puede hacer actividades para el usuario disminuyan. el sector tiende a perder actividad por parte del usuario, es decir, las actividades

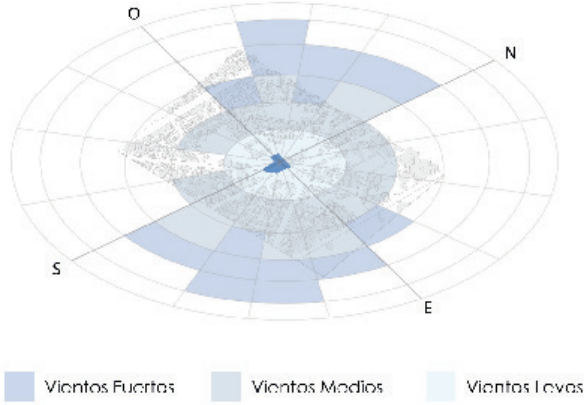
Fig 14 : Análisis de áreas verdes
Fuente: Elaboración propia (2023)

ASOLEAMIENTO

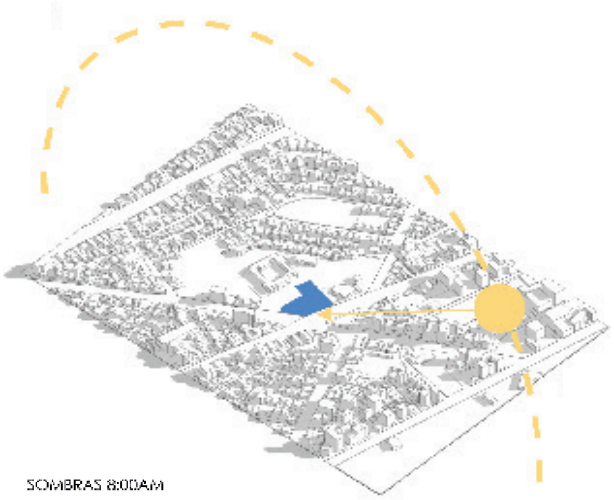
FACHADA LATERAL IZQUIERDA

VIENTOS PREDOMINANTES

FACHADA LATERAL IZQUIERDA



FACHADA LATERAL DERECHA



VISUALES PREDOMINANTES

FACHADA LATERAL IZQUIERDA

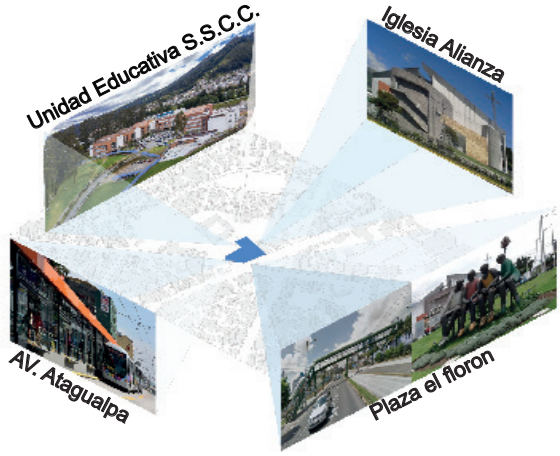


Fig 15 : Análisis de solar , vientos y visuales
Fuente: Elaboración propia (2023)

ETAPA 3

MI PROPUESTA

3.1 Programa Arquitectónico

ZONA	ESPACIO		CANTIDAD	LARGO	X ANCHO	AREA TOTAL
SUBSUELO 1 , 2 Y 3	Parqueaderos		321.00	5.00	2.40	3852.00
	Bodegas		33.00	4.40	3.51	509.65
	Elevador		8.00	2.25	1.50	27.00
	Escaleras		4.00	5.50	2.50	55.00
	Sanitarias		16.00	3.70	3.20	189.44
	Rampas		4.00	25.00	3.50	350.00
PLANTA BAJA / ESPACIO PUBLICO	Plaza Interior		1.00	30.70	17.50	537.25
	Estacionmultimodal	Boletería Y Control	1.00	9.00	8.50	76.50
		Buses Ecológicos	9.00	8.00	4.00	288.00
		Bicicletas	20.00	1.90	0.70	26.60
		Estacionamientos	15.00	5.00	2.40	180.00
		Scuters	63.00	1.20	0.50	37.80
	Libreros		3.00	16.55	11.50	570.98
	Áreas De Lectura		2.00	42.30	10.00	846.00
	Recepción		8.00	8.00	5.70	364.80
	Rampas		3.00	25.00	3.50	262.50
	Escaleras		4.00	5.50	2.50	55.00
	Sanitarias		16.00	3.70	3.20	189.44
	Bodegas		4.00	8.70	5.00	174.00

Fig 16: Programa arquitectónico
Fuente: Elaboración propia (2023)

	Caminerías		8.00	2.25	1.50	27.00
	Caminería Lateral		1	6.2	177.39	1099.82
	Jardineras		4	3	3	36.00
PRIMERA PLANTA	Estacionamientos		56.00	5.00	2.40	672.00
	Galería Y Exposiciones		2.00	42.00	10.00	840.00
	Sala De Computo		1.00	10.00	9.00	90.00
	Áreas Interactivas		4.00	10.00	10.00	400.00
	Talleres		2.00	10.00	8.00	160.00
SEGUNDA PLANTA	Estacionamiento		56.00	5.00	2.40	672.00
	Oficinas		4.00	10.00	8.00	320.00
	Recepción		2.00	7.30	4.40	64.24
	Sala De Reuniones		2.00	8.00	7.00	112.00
	Boletería		1.00	4.70	3.30	15.51
	Sala De Espera		3.00	4.60	8.00	110.40
	Teatro	Camerinos	3.00	4.50	1.30	17.55
		Asientos	280.00	0.40	0.40	44.80
		Audio Y Video	1.00	5.20	2.00	10.40
		Escenario	1.00	12.30	5.00	61.50
	Terraza		1.00	48.78	21.50	1048.77

Fig 17: Programa arquitectónico
Fuente: Elaboración propia (2023)

TERCERA PLANTA	Area De Mesas		5.00	17.50	11.00	962.50
	Sanitarias		1.00	9.00	6.40	57.60
	Gradas		2	9.00	6.40	115.2
	Local	Cocina	15	3.90	2.87	167.895
		Empacado	15	2.80	2.70	113.4
		Servicio	15	4.21	1.50	94.725
	Bufet		1	17.50	10.00	175.00
	Comedor Comunitario		1	11.00	9.00	99.00
	Terraza		1	27.50	21.50	591.25
PLANTA DE VIVIENDA TIPO	Sala Comunal		12	10.50	8.50	1071.00
	Comedor Comunitario		6	9.00	8.00	432.00
	Cocina Comunal		6	9.50	9.00	513.00
	Lavandería Comunal		6	5.00	4.80	144.00
	Terrazas		6	17.50	10.50	1102.50
	Sala De Cine		6	7.00	10.00	420.00
	Salas De Juegos		12	10.50	9.00	1134.00
	Tipología 1 De Vivienda	Áreas De Camas	18	3.8	4.50	307.8
		Baños	18	2.8	1.79	90.216
		Terraza	18	3.7	1.50	99.9
		Coset	18	2.8	1.70	85.68

Fig 18: Programa arquitectónico
Fuente: Elaboración propia (2023)

	Tipología 2 De Vivienda	Área De Camas	24	5.00	4.00	480
		Baños	24	4.00	1.80	172.8
	Tipología 3 De Vivienda	Área De Camas	12	4.50	4.00	216
		Baños	12	2.65	2.00	63.6
		Closet	12	2.65	0.70	22.26
		Cocina	12	2.65	2.15	68.37

Fig 19 : Programa arquitectónico
Fuente: Elaboración propia (2023)

3.2 Conceptualista

ANÁLISIS DE EDIFICACIÓN EN ALTURA Y LA APLICACIÓN DE USO MIXTO

El edificio se plantea como una unidad en altura la cual advenga diferentes actividades en una proporción de 15 plantas y 3 diferentes volúmenes que se conectan por actividades o elementos .la ubicación de estos volúmenes se disponen en base a la circulación peatonal ,vehicula , la forma y ubicación del terreno a intervenir , el asolamiento y vientos recurrentes aplicando de esta manera algunas estrategias pasivas de sostenibilidad. A partir de esto se intenta introducir actividades que el sector carece para generar dinamismo tanto en actividades publicas y privadas

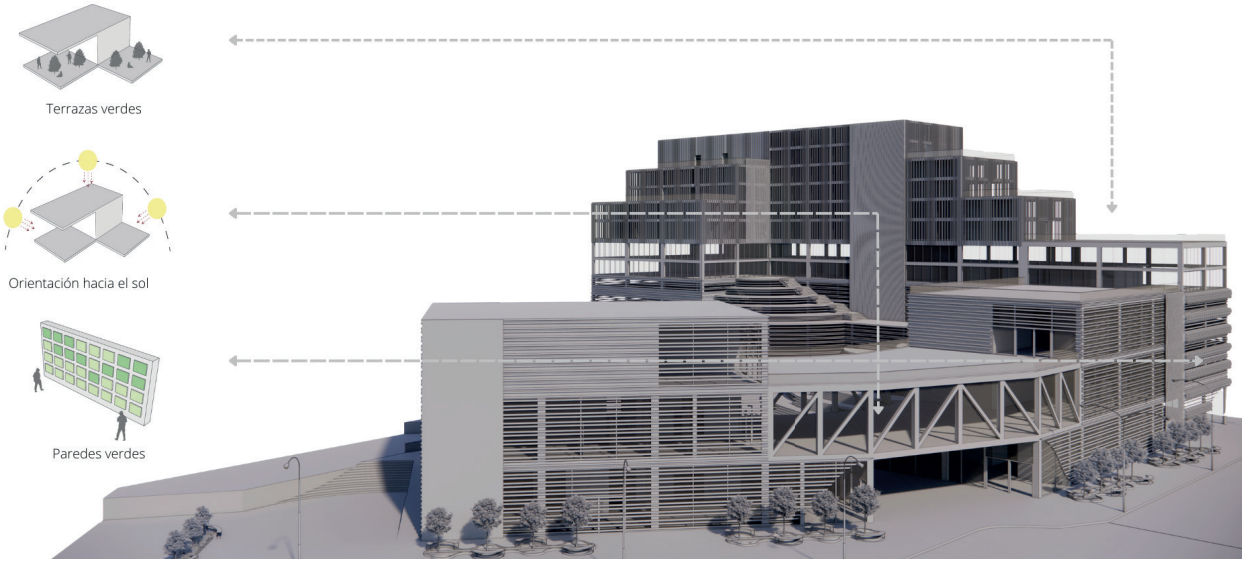


Fig 20: Diagrama conceptual
Fuente: Elaboración propia (2023)

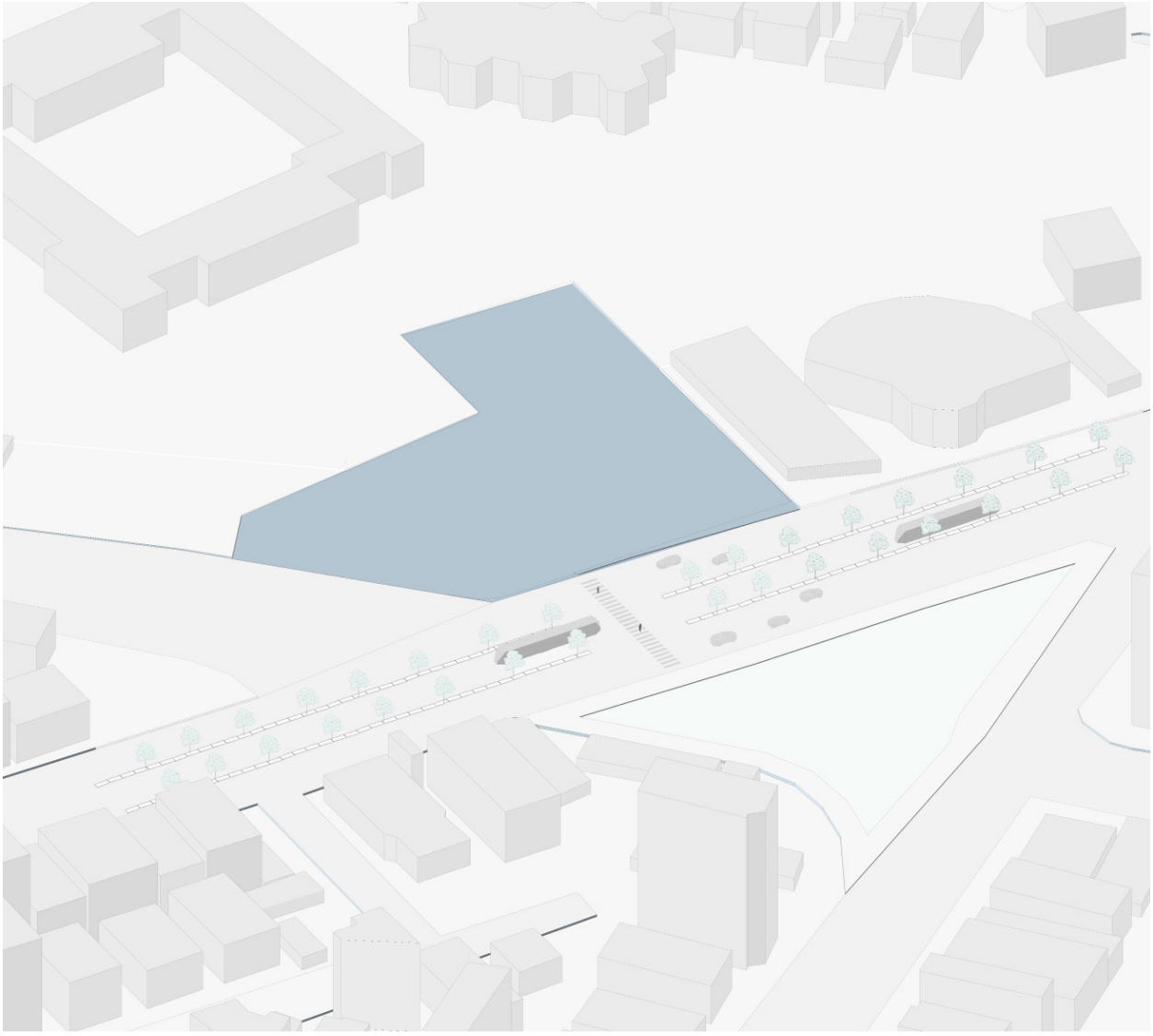


Fig 21: Diagrama conceptual 1
Fuente: Elaboración propia (2023)

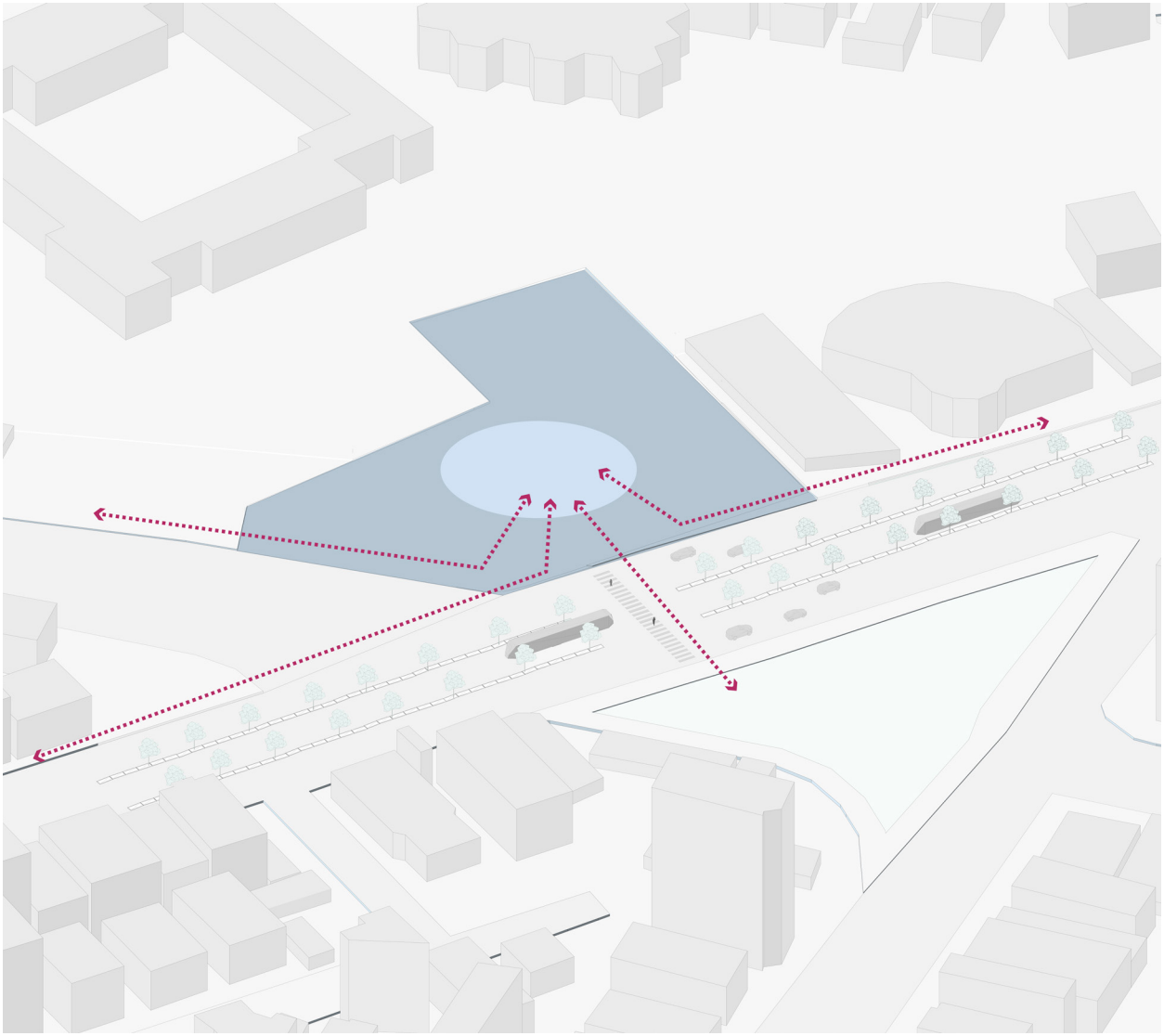


Fig 22: Diagrama conceptual 2
Fuente: Elaboración propia (2023)

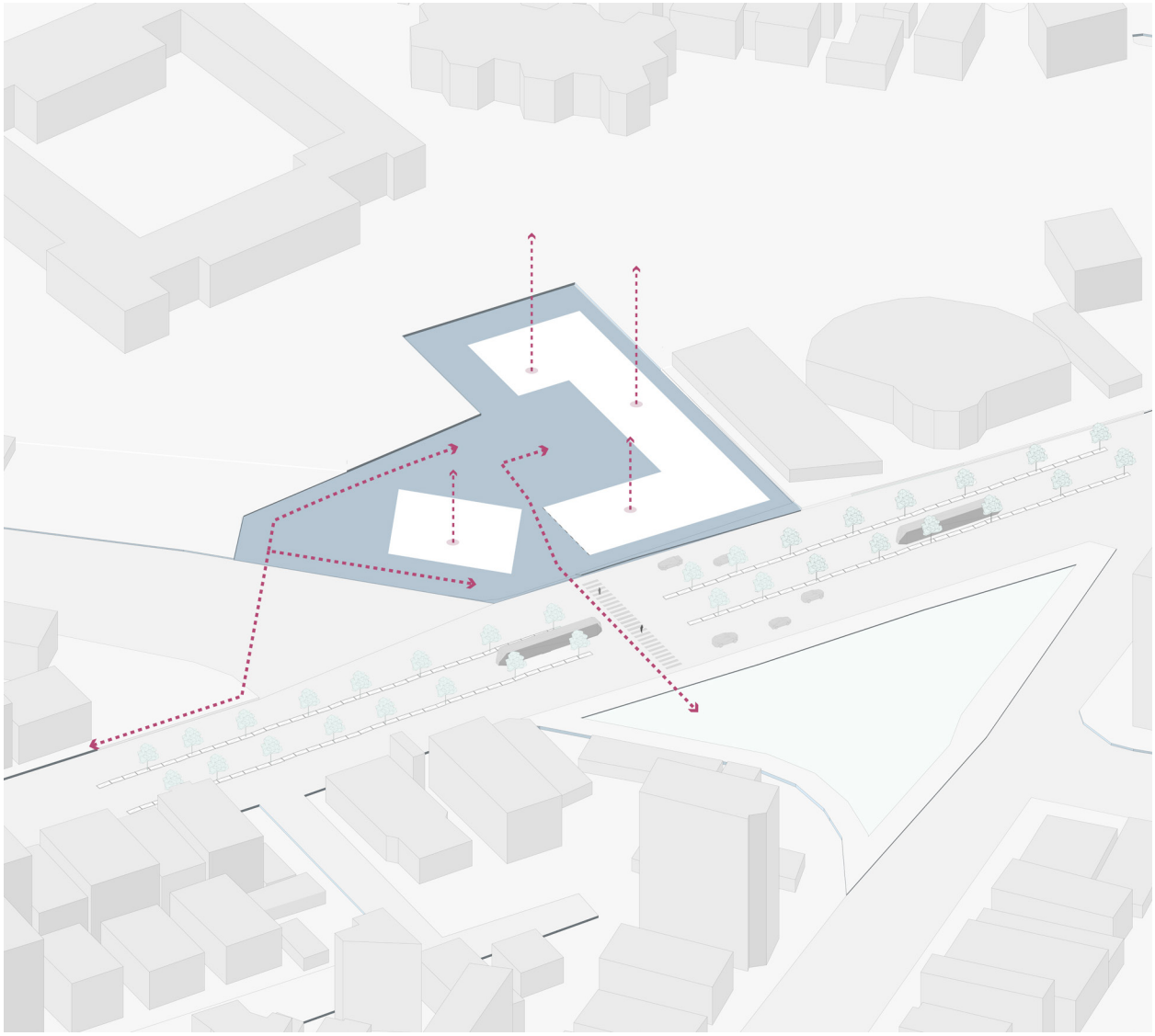


Fig 23: Diagrama conceptual 3
Fuente: Elaboración propia (2023)

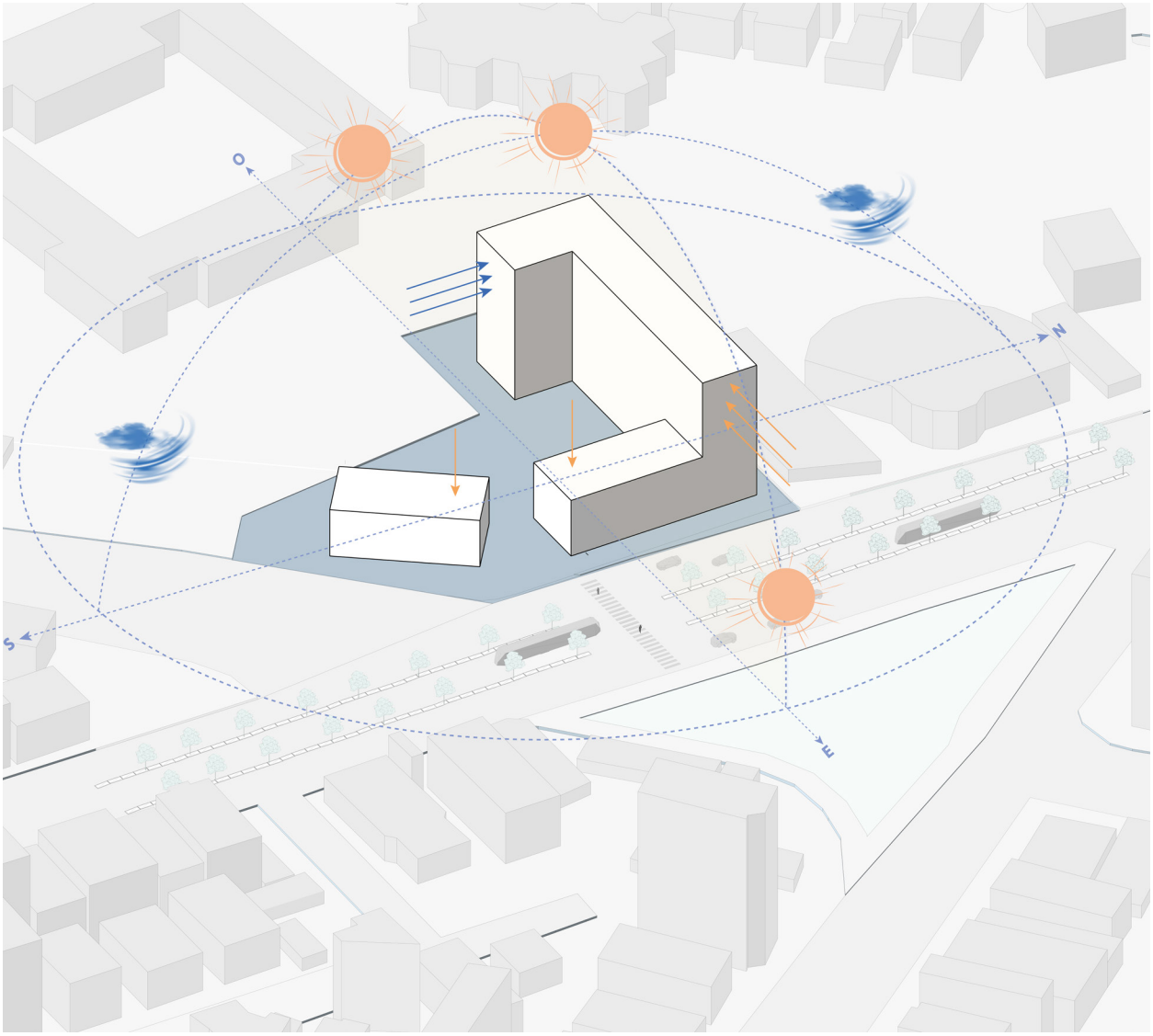


Fig 24: Diagrama conceptual 4
Fuente: Elaboración propia (2023)

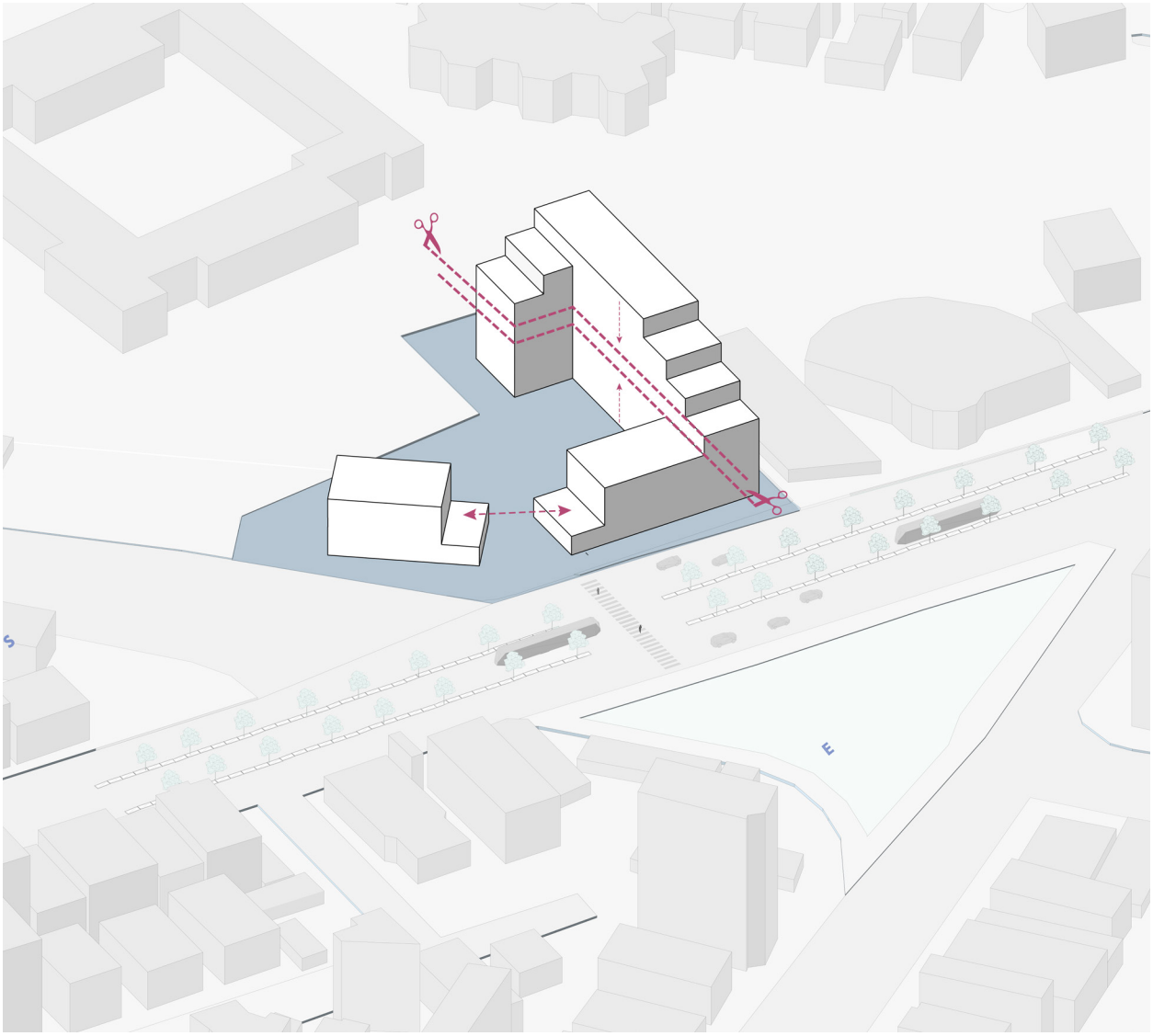


Fig 25: Diagrama conceptual 5
Fuente: Elaboración propia (2023)

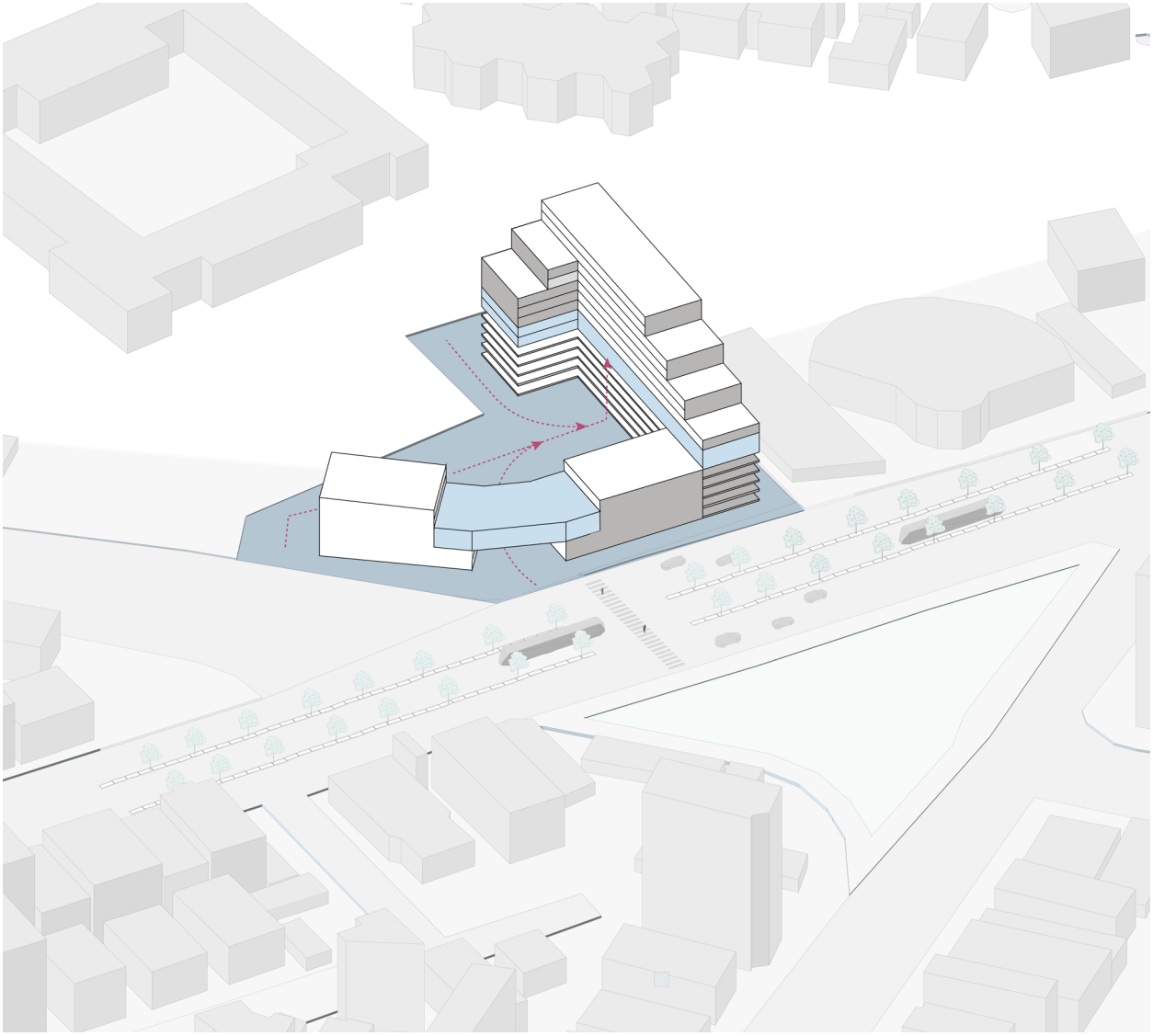


Fig 26: Diagrama conceptual 6
Fuente: Elaboración propia (2023)

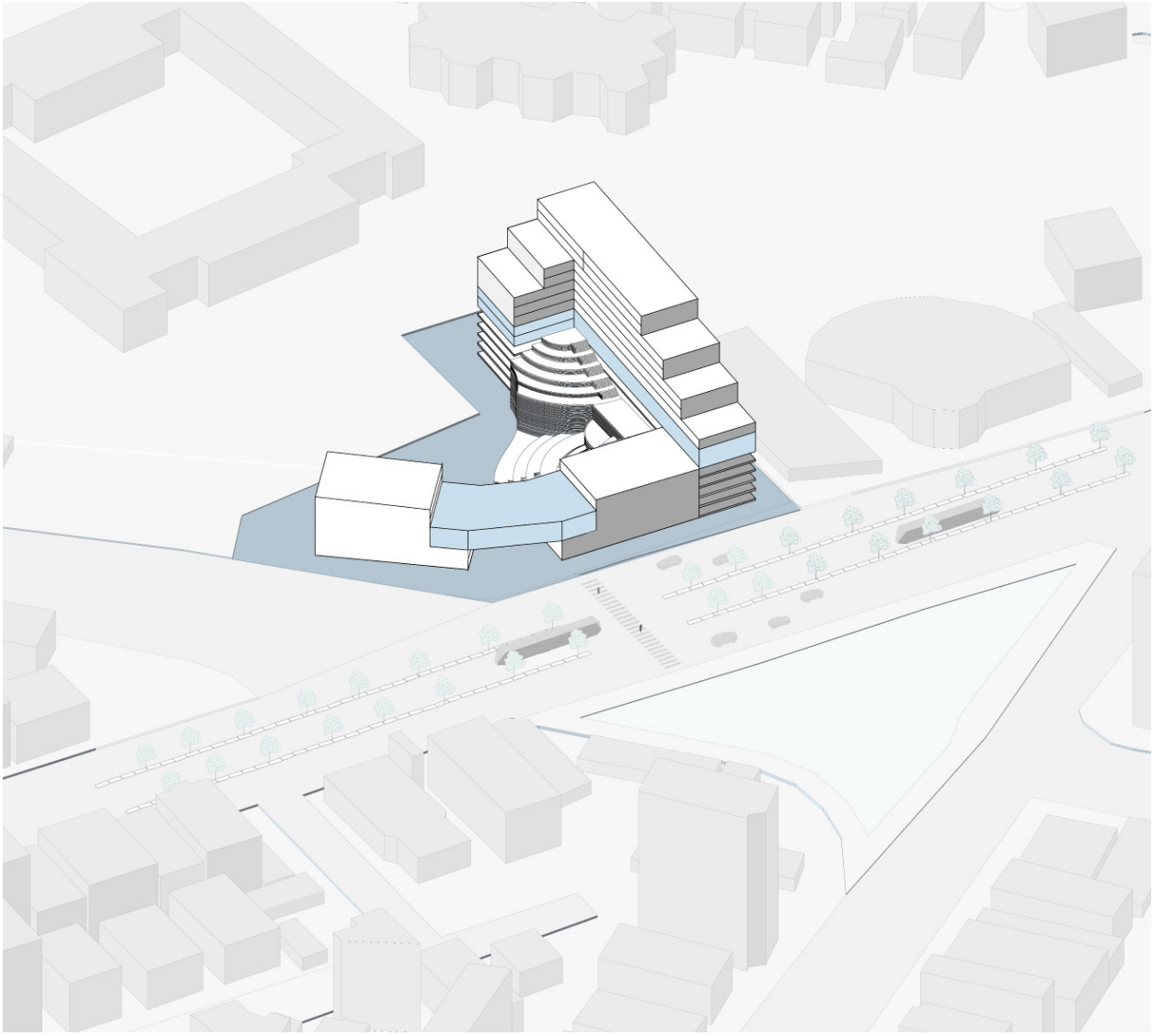


Fig 27: Diagrama conceptual 7
Fuente: Elaboración propia (2023)

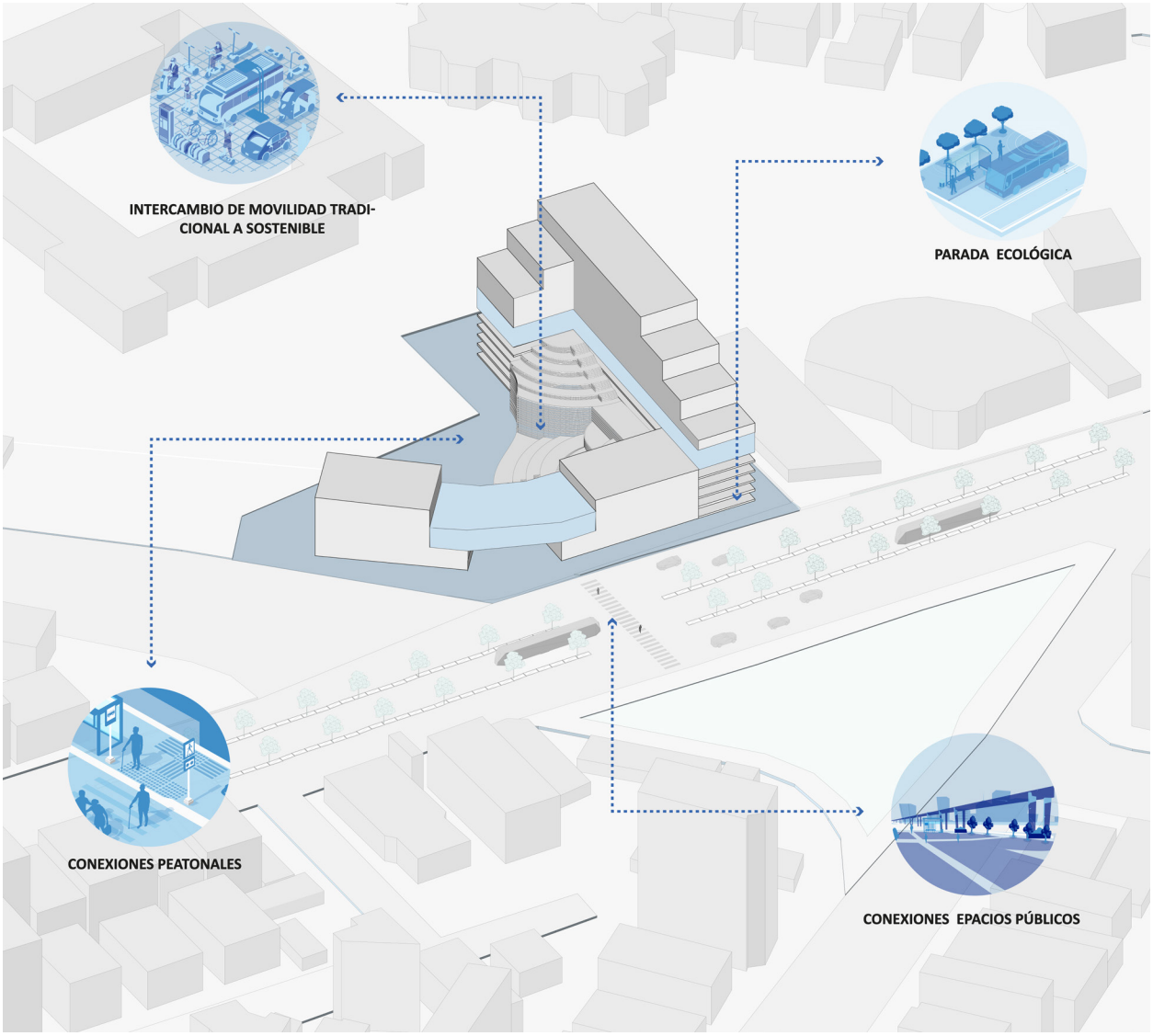


Fig 28: Diagrama conceptual 8
Fuente: Elaboración propia (2023)

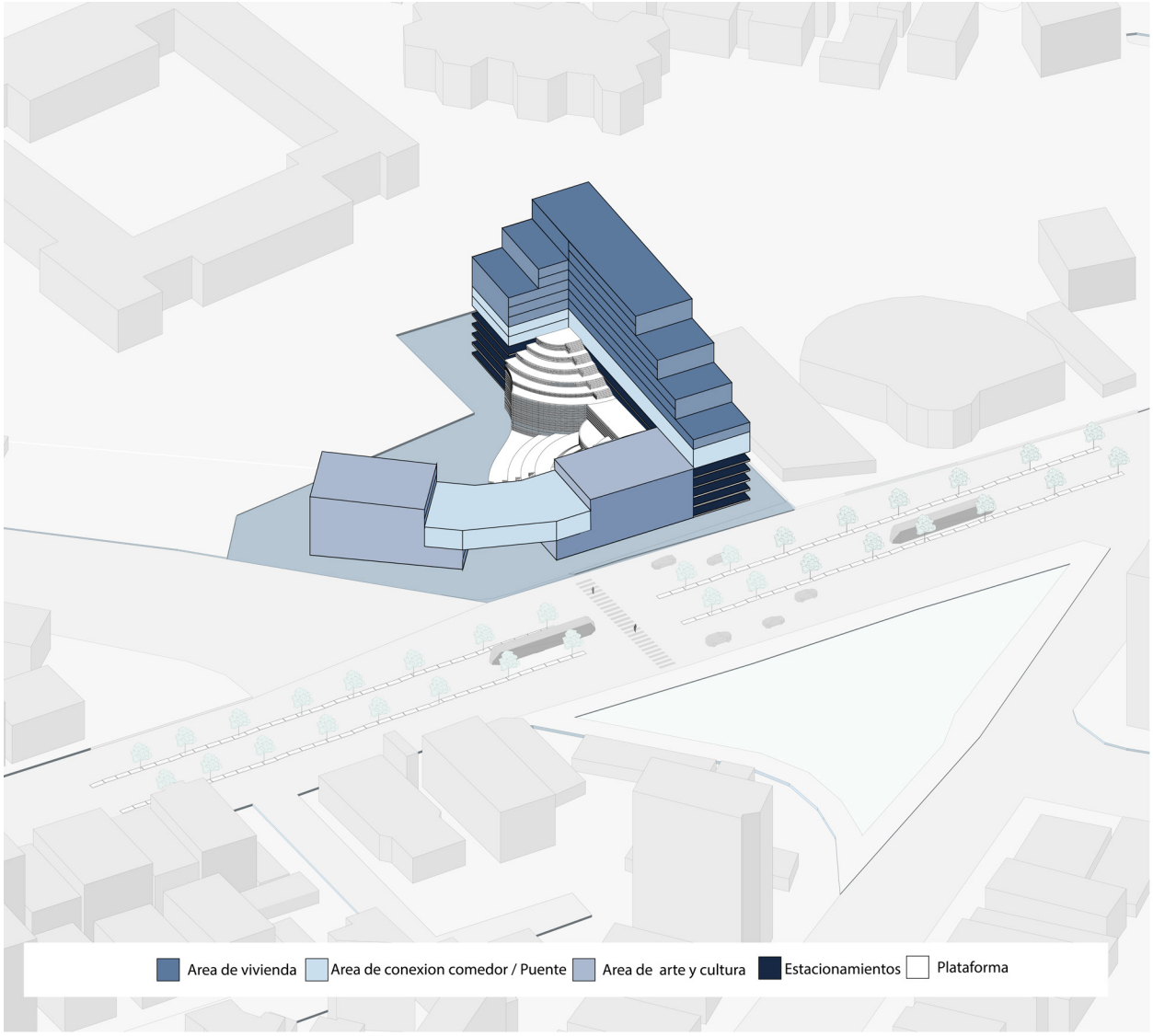


Fig 29: Diagrama conceptual 9
Fuente: Elaboración propia (2023)

3.3 Plantas Arquitectónicas

PLANTA ARQUITECTÓNICA GENERAL

NIVEL: 0.00

ESC: 1/100

Fig 30: Planta general
Fuente: Elaboración propia (2023)

IMPLANTACIÓN ARQUITECTÓNICA

ESC:1/100

Fig 31 : Implantación
Fuente: Elaboración propia (2023)

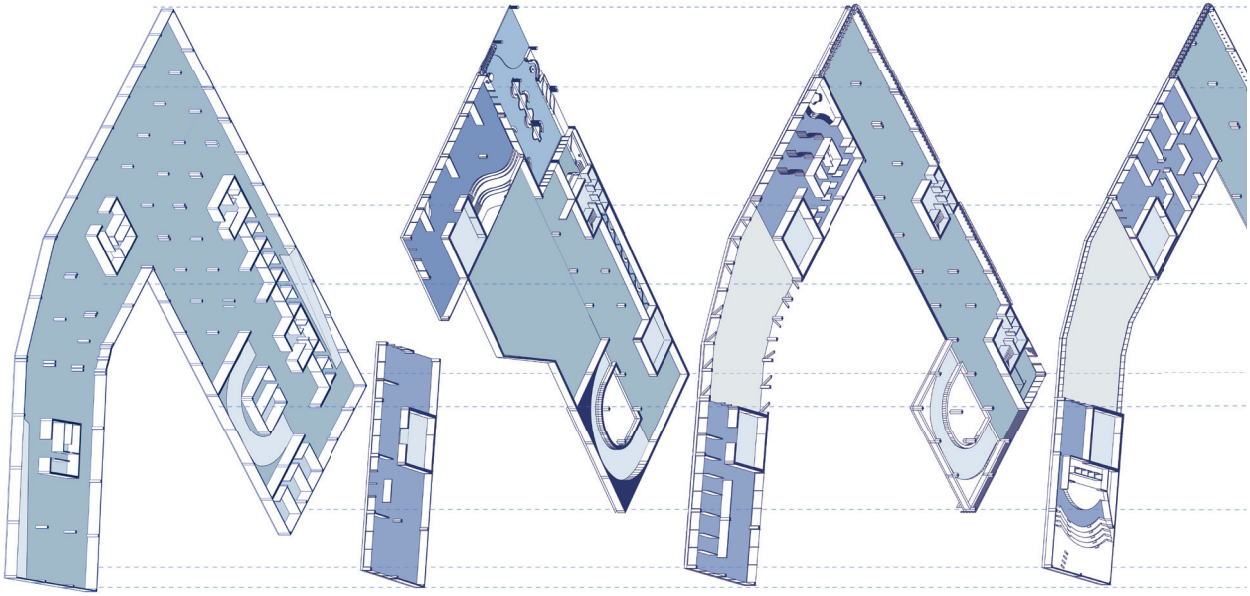
Isometría Explotada

Área de estacionamiento : estacionamientos públicos ,privados de vivienda y bodegas

Estación sostenible, área cultural: ingresos , biblioteca , zona de lectura, estacionamiento y plaza interior

Área cultural , estacionamientos : área cultural, zonas de exposiciones , Paqueo publico.

Área cultur de parqueo y teatro



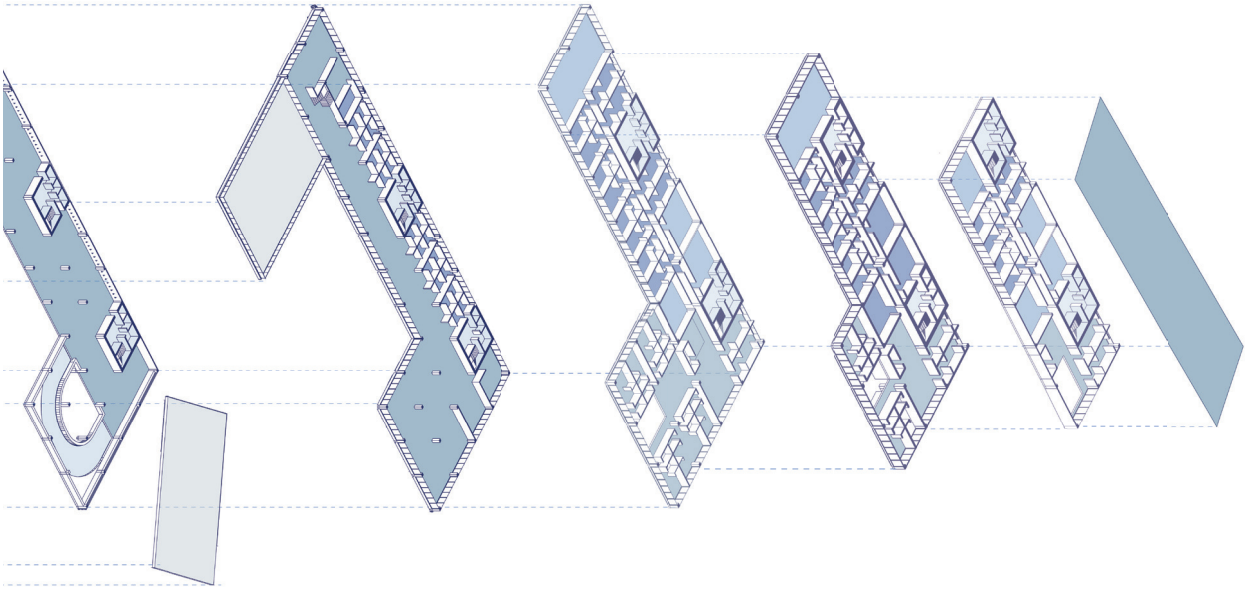
Planta de Subsuelo **Planta Baja** **Primera Planta** **Segunda P**

Fig 32: Isometría explotada
Fuente: Elaboración propia (2023)

al: área ,Oficinas

Área comercial / transición : patio de comidas , restaurante y comedor

Área residencial : habitaciones compartidas tipo 1 , 2 Y 3, salas comunales , comedor , cocina comunal , áreas de lavado comunal



lanta **Tercera Planta** **Cuarta Planta** **Quinta Planta** **Sexta Planta**

Fig 33 : Isometría explotada
Fuente: Elaboración propia (2023)

3.4 Tipología de Vivienda

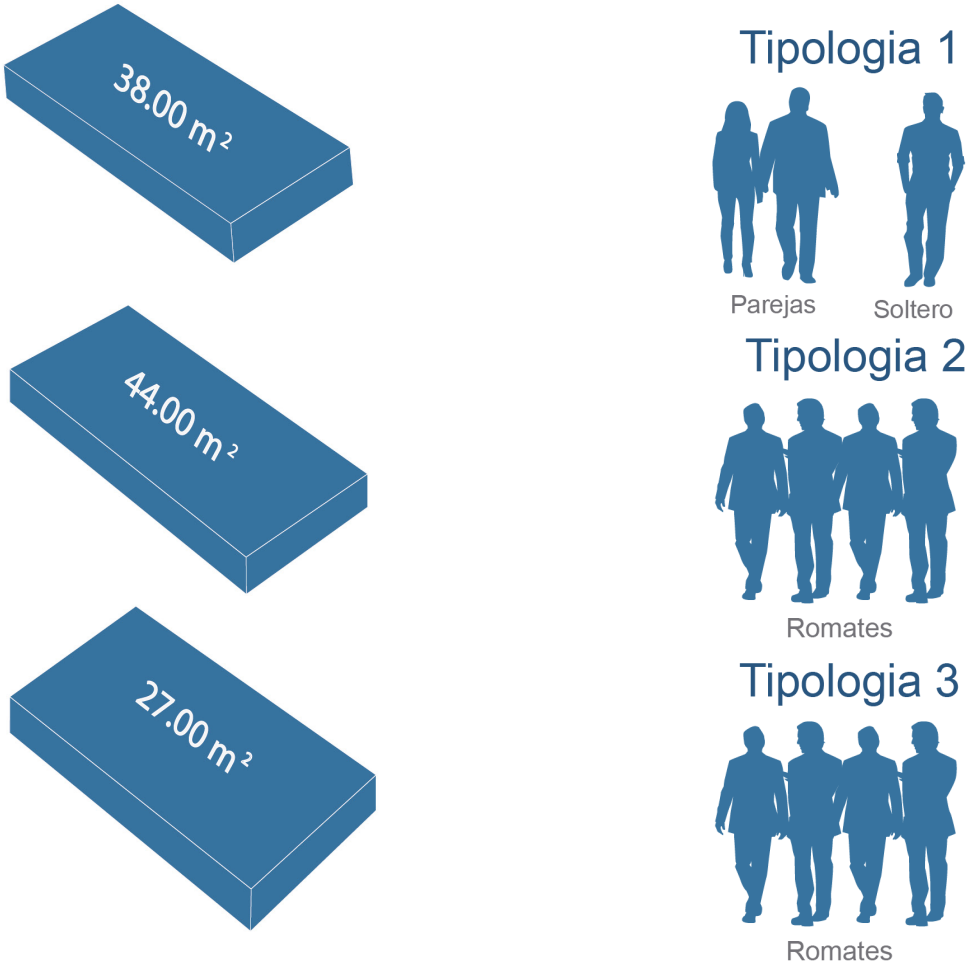


Fig 34: Tipología de vivienda
Fuente: Elaboración propia (2023)

Tipología Numero 1 De Vivienda

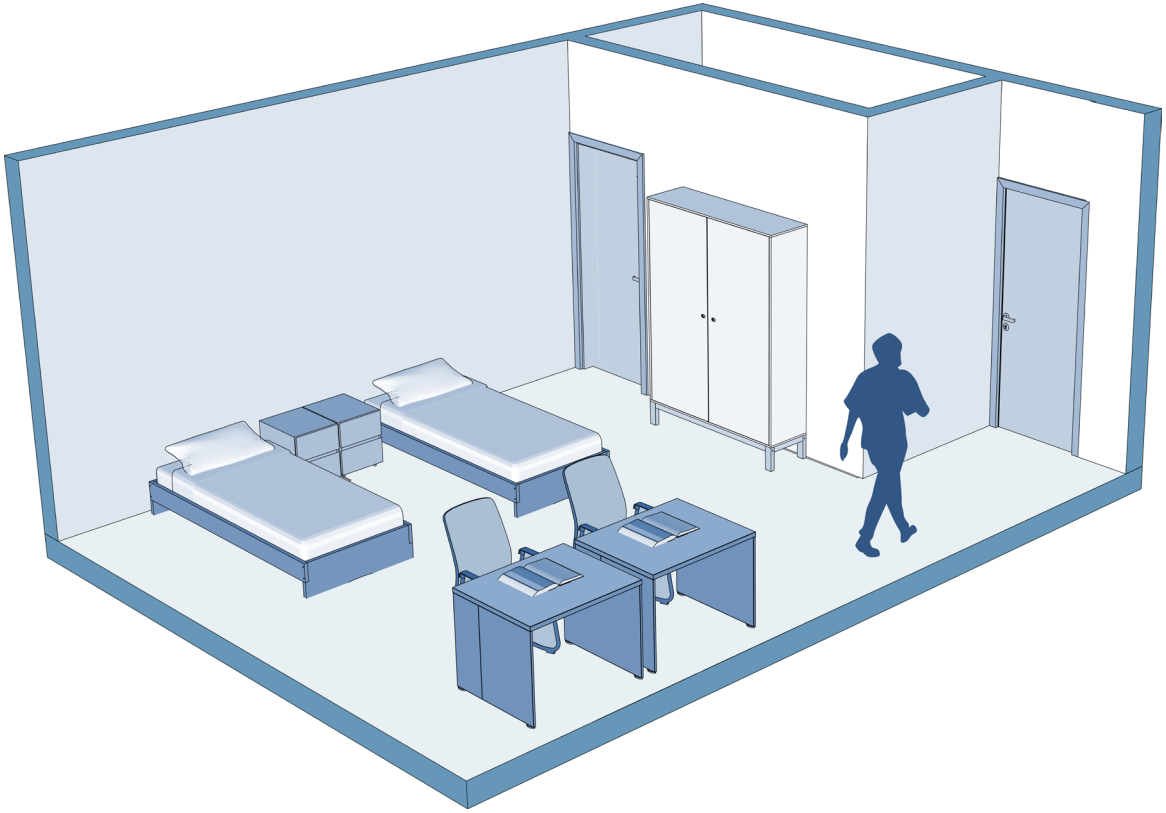


Fig 35: Tipología dos de vivienda 1
Fuente: Elaboración propia (2023)

Tipología Numero 2 De Vivienda

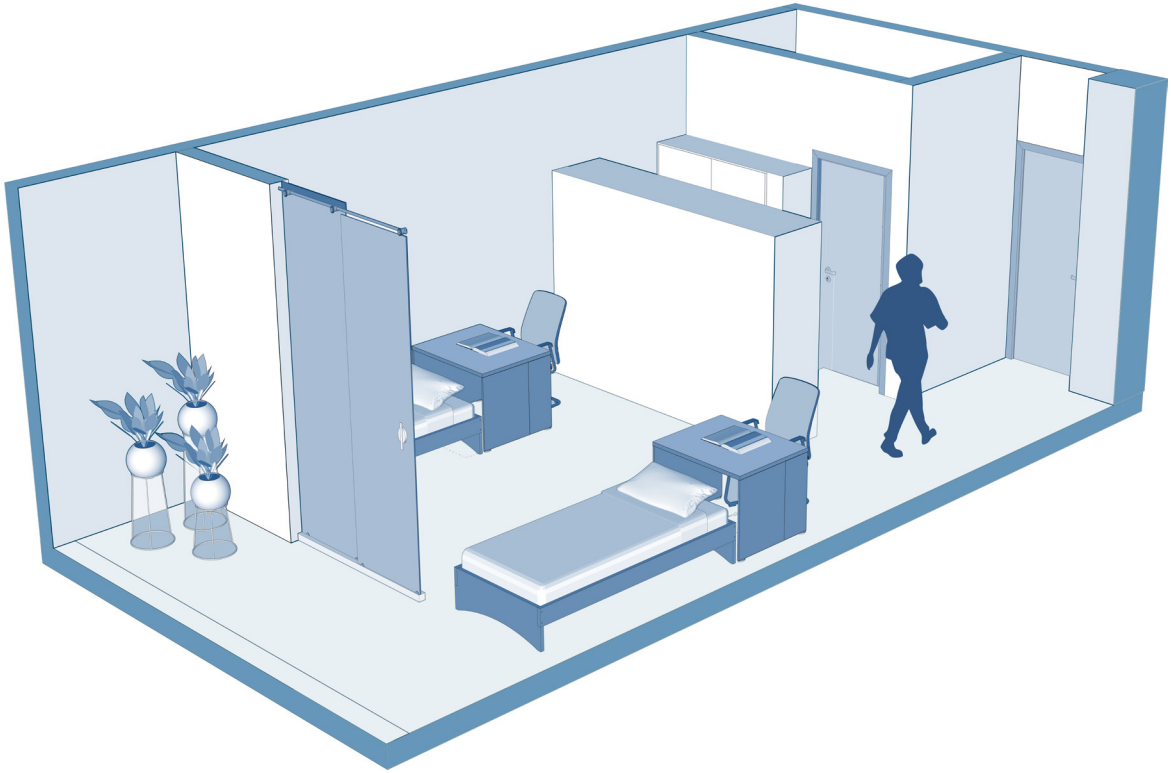
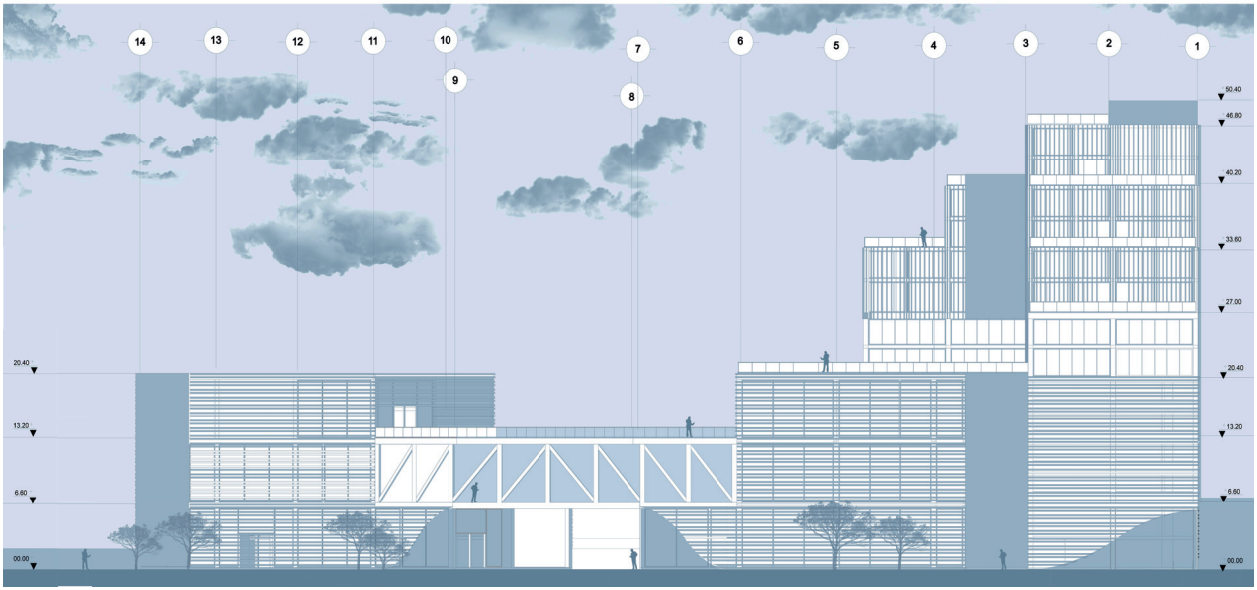


Fig 36: Tipología tres de vivienda 2
Fuente: Elaboración propia (2023)

Tipología Numero 3 De Vivienda

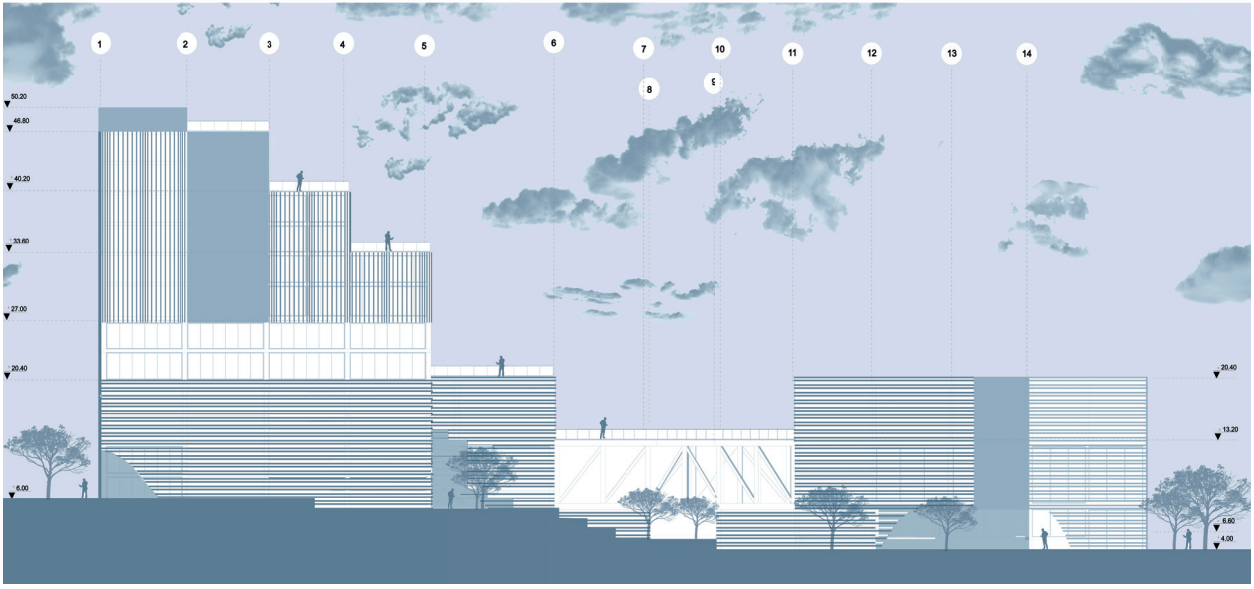
Fig 37: Tipología uno de vivienda 3
Fuente: Elaboración propia (2023)

3.4 Fachadas Arquitectónicos



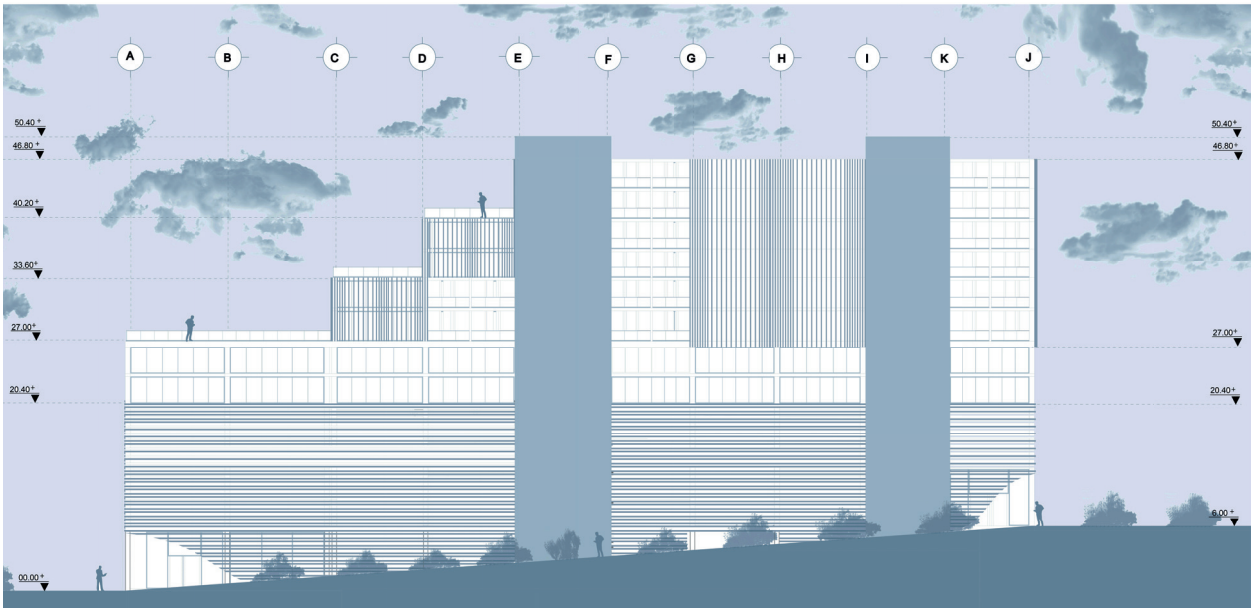
FACHADA ARQUITECTÓNICA FRONTAL ESC:1/100

Fig 38: Fachada frontal
Fuente: Elaboración propia (2023)



FACHADA ARQUITECTÓNICA POSTERIOR ESC:1/100

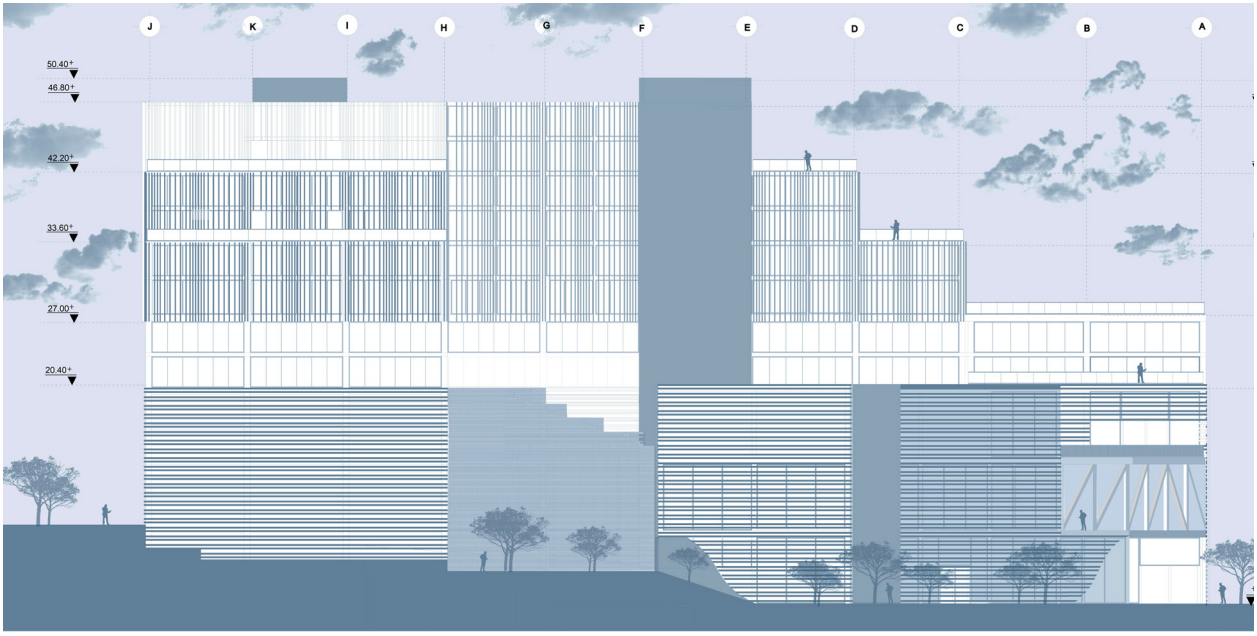
Fig 39: Fachada posterior
Fuente: Elaboración propia (2023)



FACHADA ARQUITECTÓNICA LATERAL DERECHA

ESC:1/100

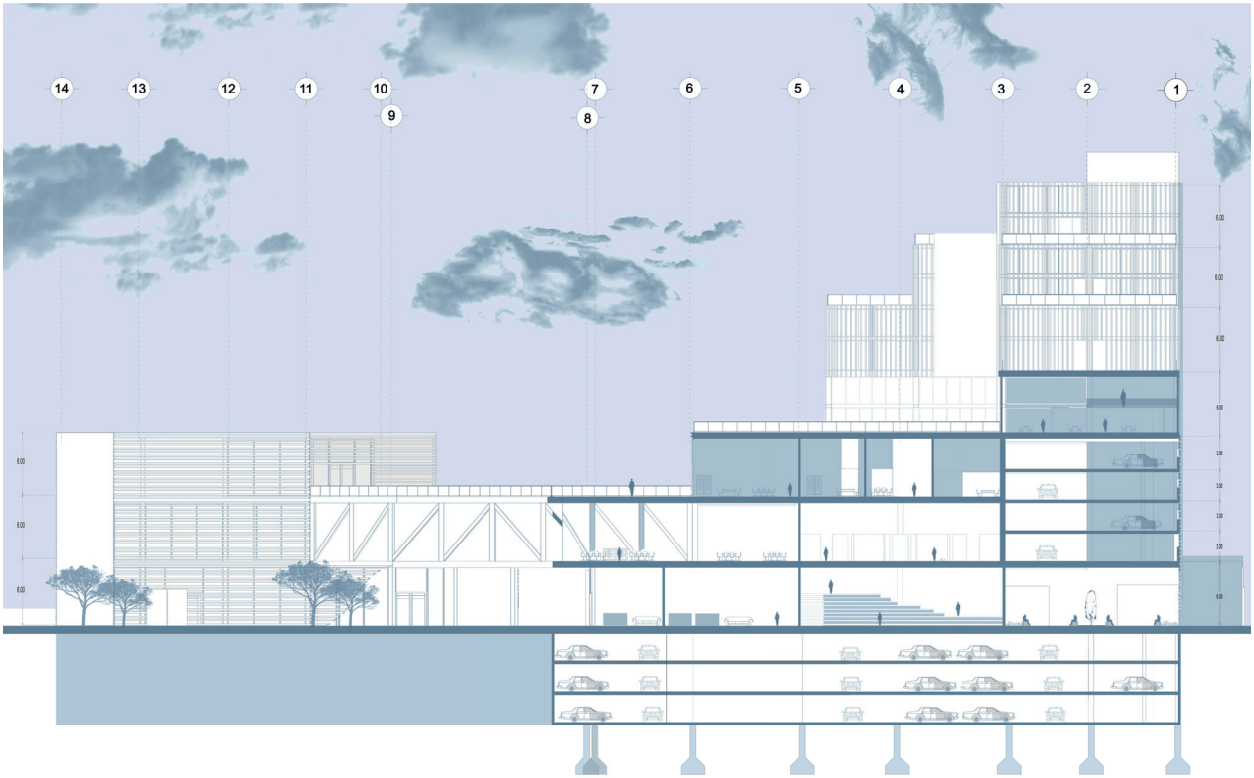
Fig 40: Fachada lateral derecha
Fuente: Elaboración propia (2023)



FACHADA ARQUITECTÓNICA LATERAL IZQUIERDA ESC:1/100

Fig 41: Fachada lateral izquierda
Fuente: Elaboración propia (2023)

3.5 Corte Arquitectónico



CORTE ARQUITECTÓNICO A -A”

ESC:1/100

Fig 42 : Corte A-A”
Fuente: Elaboración propia (2023)

3.6 Certiificacion EDGE

AHORROS DE ENERGÍA — EDGE ADVANCED

Medidas de eficiencia energética 43.51% — Cumple con la norma EDGE en materia de energía

EEM06	**Aislamiento del suelo/losa de piso y entrepiso elevada: Valor U 0.56 W/m²K** Aislamiento del suelo/losa de piso y entrepiso elevada: Valor U 0.56 W/m²K
EEM08	**Aislamiento de paredes exteriores: Valor U 0.19 W/m²K** Valor de la límea base: 1.86 W/m²K
EEM09	**Eficiencia del vidrio: Valor U 0.44 W/m²K, SHGC 0.65 y TV 0.56** Valor de la límea base: 5.75 W/m²K, SHGC 0.8 y TV 0.7
EEM11	**Ventilación natural** Abertura de la fachada de la línea base: 0 %
EEM18	**Sistema de agua caliente sanitaria (ACS) : Emergía solar 50%, Bomba de calor 50%, Caldera 0%** Uso de ag a caliemte solar de la límea base: 0 % Base Case Hot Water Heater Usage: 0% Base Case Hot Water Heater Efficiency: 100%
EEM22	**Iluminación eficiente rara áreas internas** valor de la línea base: 65 L/W
EEM23	**Iluminación accidente rara áreas externas** valor de la límea base: 65 L/W
EEM24	**Controles de iluminación Tiro de control de iluminación** Encendido/apagado automático
EEM29	**Refrigeradores y lavadoras de ropa eficientes**
EEM33	**Emergía renovable en el emplazamiento: 25% del Consumo anual de emergía** caso base: Sim emergía renovable em el emplazamiento

Fig 43: Ahorro de energía
Fuente: Elaboración propia (2023)

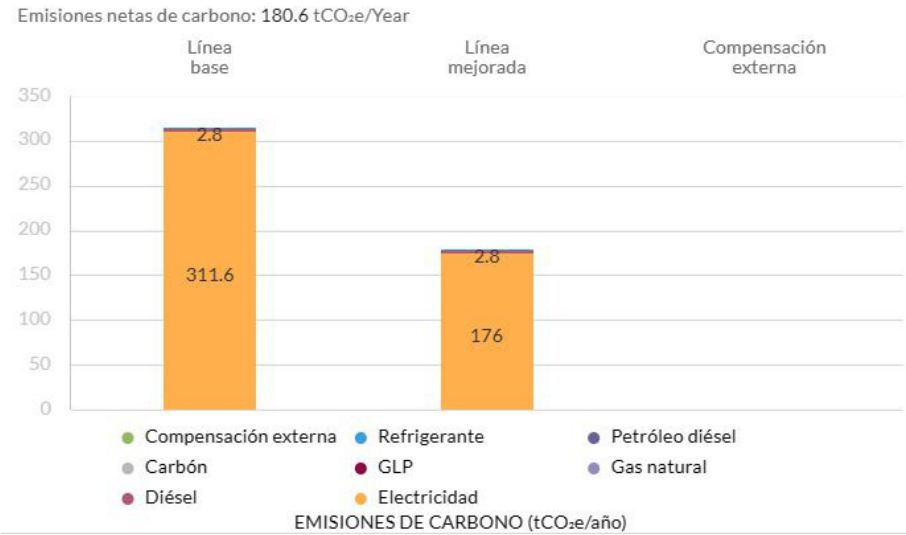


Fig 44: Emisiones de carbono Estadística
Fuente: certificacion EDGE (2023)

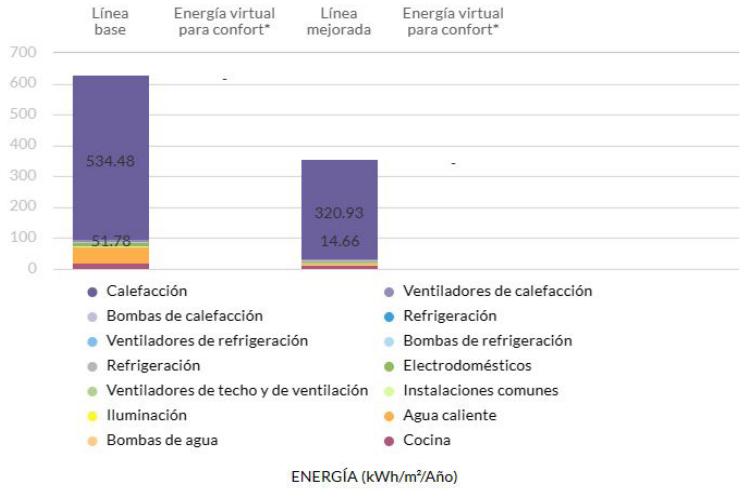


Fig 45: Niveles de contaminación Estadística
Fuente: certificacion EDGE (2023)

AHORRO DE AGUA

Medidas de eficiencia de agua 22.75%

WEM01	**Cabezales de ducha que ahorran agua: 2.5 L/min** Valor de la línea base: 8 L/min
WEM02	**Grifos eficientes que ahorran agua para todos los baños: 2.5 L/mim** Valor de la línea base: 6 L/min
WEM04	**Inodoros eficientes que ahorran agua para todos los baños: 6 L/descarga de alto volumen y 3 L/descarga de bajo volumen** Valor de la línea base: 5.75 W/m²K, SHGC 0.8 y TV 0.7
WEM08	**Grifos de cocina que ahorran agua: 2.5 L/min** Valor de la línea base: 10 L/min

Fig 46: Ahorro de agua
Fuente: Elaboración propia (2023)

Cumple con la norma EDGE en materia de consumo de agua

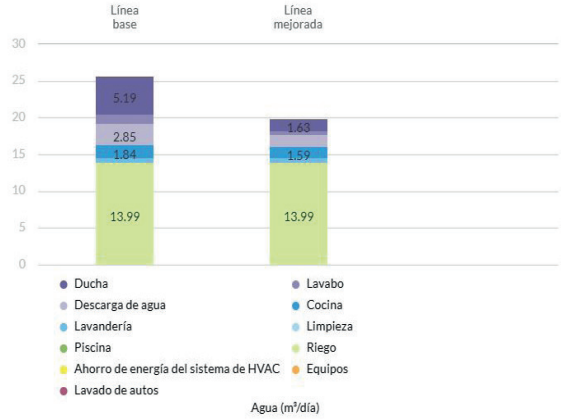


Fig 47:Consumo de Agua Estadística
Fuente:certificacion EDGE (2023)

EMBODIED CARBON SAVINGS

Medidas de eficiencia de los materiales 47.00%

Meets EDGE Material Standard

Selección de línea mejorada		Material de construcción	Proporción %	Grosor (mm)	Valor U (W/m²K)
MEM01	Construcción de planta baja Base Case Material: Concrete Slab | In-situ Reinforced Conventional Slab Espesor: 100 mm & Steel : 35kg/m²	Tipo 1 Losa compuesta | Concreto armado sobre plataforma de acero corrugado sobre viga en I	100 %	100	0.5
MEM02	Construcción del entrepiso Base Case Material: Concrete Slab | In-situ Reinforced Conventional Slab Esresor: 250 mm & Steel : 35kg/m²	Tipo 1 Losa compuesta | Concreto armado sobre plataforma de acero corrugado sobre viga en I	100 %	100	
MEM03	Acabado de piso Material de la línea base: Baldosas | Baldosas cerámicas Espesor: 10 mm	Tipo 1 Madera | Acabados de parquet / bloques de madera Tiro 2 Azulejos | Azulejos de cerámica	40 % 60 %	10 10	
MEM04	Construcción del techo Material de la línea base: Losa de concreto | Losa convencional reforzada en obra Espesor: 250 mm & Steel : 35kg/m²	Tipo 1 Losa compuesta | Concreto in situ sobre plataforma de acero corrugado sobre viga	100 %	100	3.69
MEM05	Paredes externas Base Case Material: Brick Wall | Solid brick (0-25% voids) with external and internal plaster Esresor: 200 mm	Tipo 1 Pared de montantes de metal | con Tableros de Fibra de Cemento	100 %	200	0.19
MEM06	Paredes internas Material de la línea base: Pared de ladrillo | Ladrillo macizo (0-25 % de poros) con yeso externo e interno	Tiro 1 Pared de montantes de metal | con cartón yeso	100 %	100	
MEM07	Marcos de ventana Material de la línea base: Aluminio	Tipo 1 Losa compuesta | Concreto armado sobre plataforma de acero corrugado sobre viga en I	100 %	100	

Fig 48: Eficiencia materiales
Fuente: Elaboración propia (2023)

MEM08	Vidrios de ventana Base Case Material: Single Glazing Esresor: 8 mm	Tipo 1 Doble vidriado	100 %	8.3	1.10
MEM09	Aislamiento de techo Base Case Material: X - No insulation Espesor: 0 mm	Tipo 1 Espacio de aire >100 mm de ancho (no aislante) Tipo 2 X - Sin aislamiento	50 % 50 %	500 40	
MEM10	Aislamiento de paredes Material de la límea base: X - Sin aislamiento Espesor: 0 mm	Tipo 1 Espacio de aire >100 mm de ancho (no aislante) Tipo 2 Aerosol de espuma de poliestireno o aislamiento de tableros	50 % 50 %	130 50	
MEM11	Aislamiento de piso Base Case Material: Polystyrene Foam Spray or Board Insulation Esresor: 54.9 mm	Tipo 1 X - Sin aislamiento	100 %		

Fig 49: eficiencia en materiales
Fuente: Elaboración propia (2023)

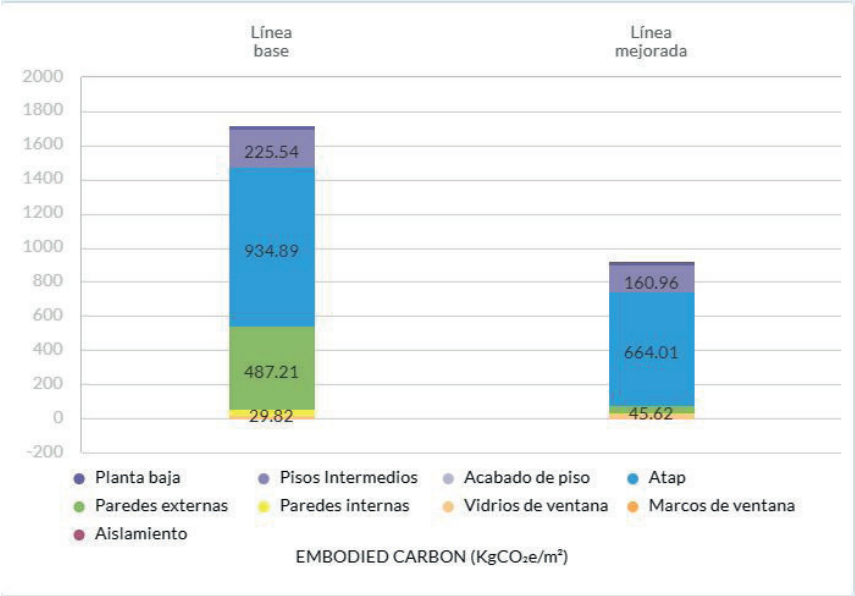


Fig 50 : Eficiencia en Materiales Estadistica
Fuente: certificacion EDGE (2023)

Corte Escantillón

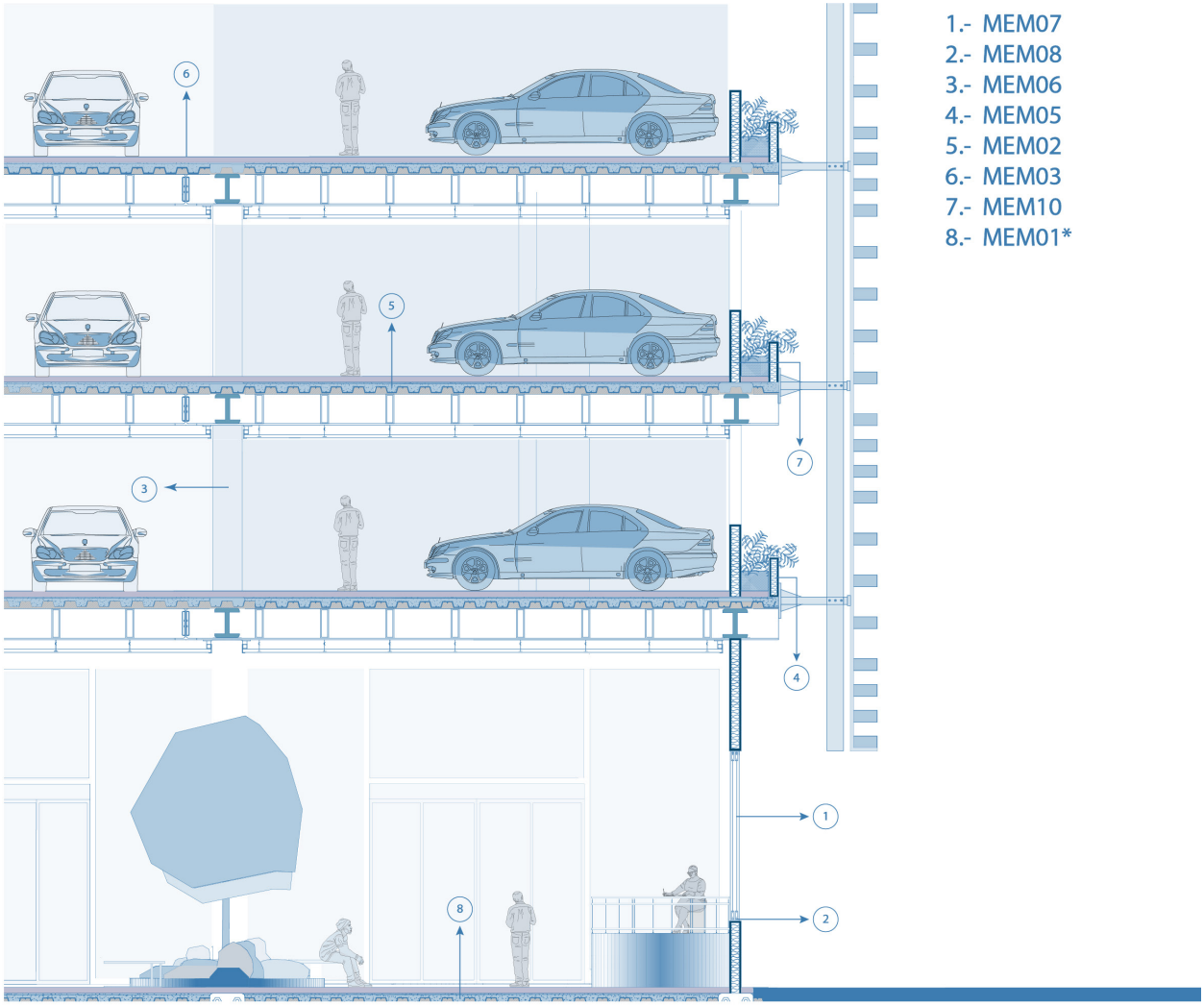


Fig 51 :Corte escantillón
Fuente: certificacion EDGE (2023)

Detalles Constructivos

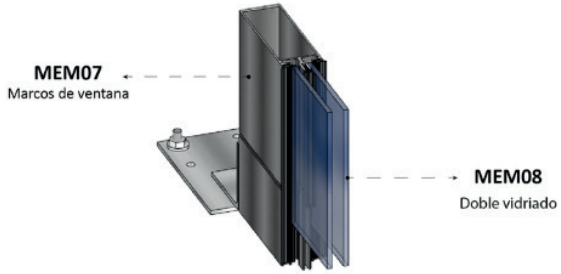


Fig 52 : Detalle Constructivo Vidrio doble
Fuente: Elaboración propia (2023)

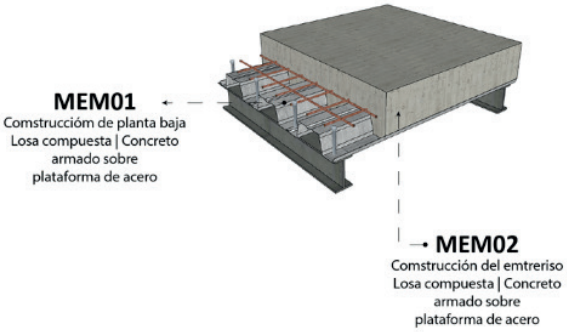


Fig 55 : Detalle Constructivo Losa
Fuente: Elaboración propia (2023)

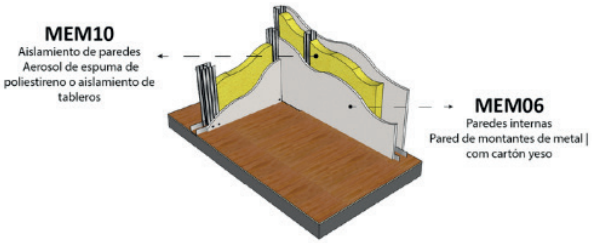


Fig 53 : Detalle Constructivo Pared
Fuente: Elaboración propia (2023)

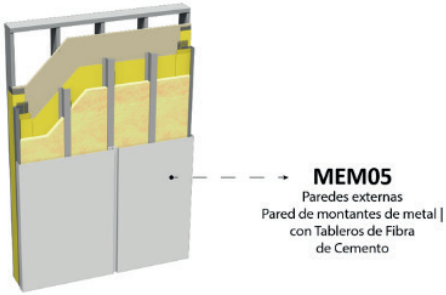


Fig 54 : Detalle Constructivo Pared Exterior
Fuente: Elaboración propia (2023)

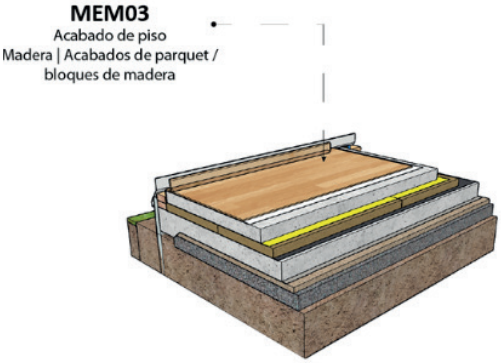
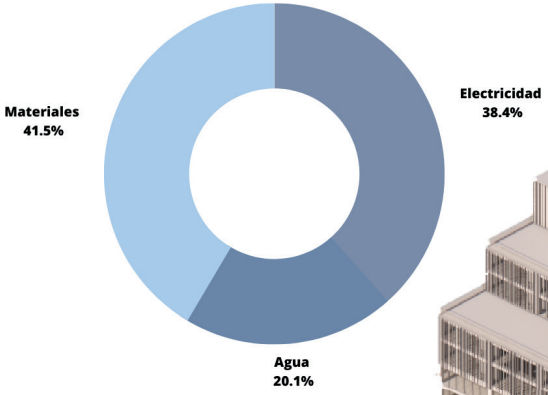


Fig 56: Detalle Constructivo Pisos
Fuente: Elaboración propia (2023)

Nombre del Proyecto: GREEN EST
Nombre del subproyecto: GREEN EST

Evaluación de EDGE: v3.0.0
Fecha y hora de la descarga: 2023-07-31 12:47
43.51% | 22.75% | 47.00%



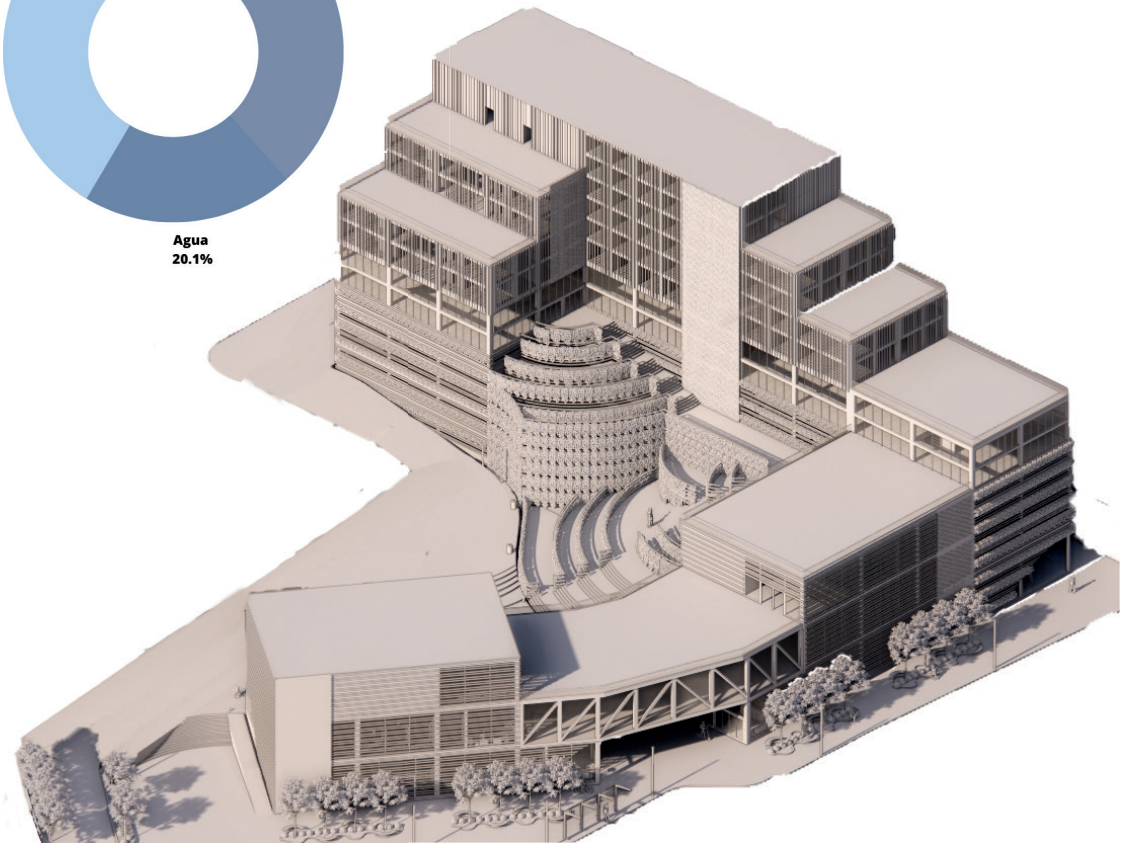


Fig 57: Resumen certificación EDGE
Fuente: Elaboración propia (2023)

3.7 Visualizaciones

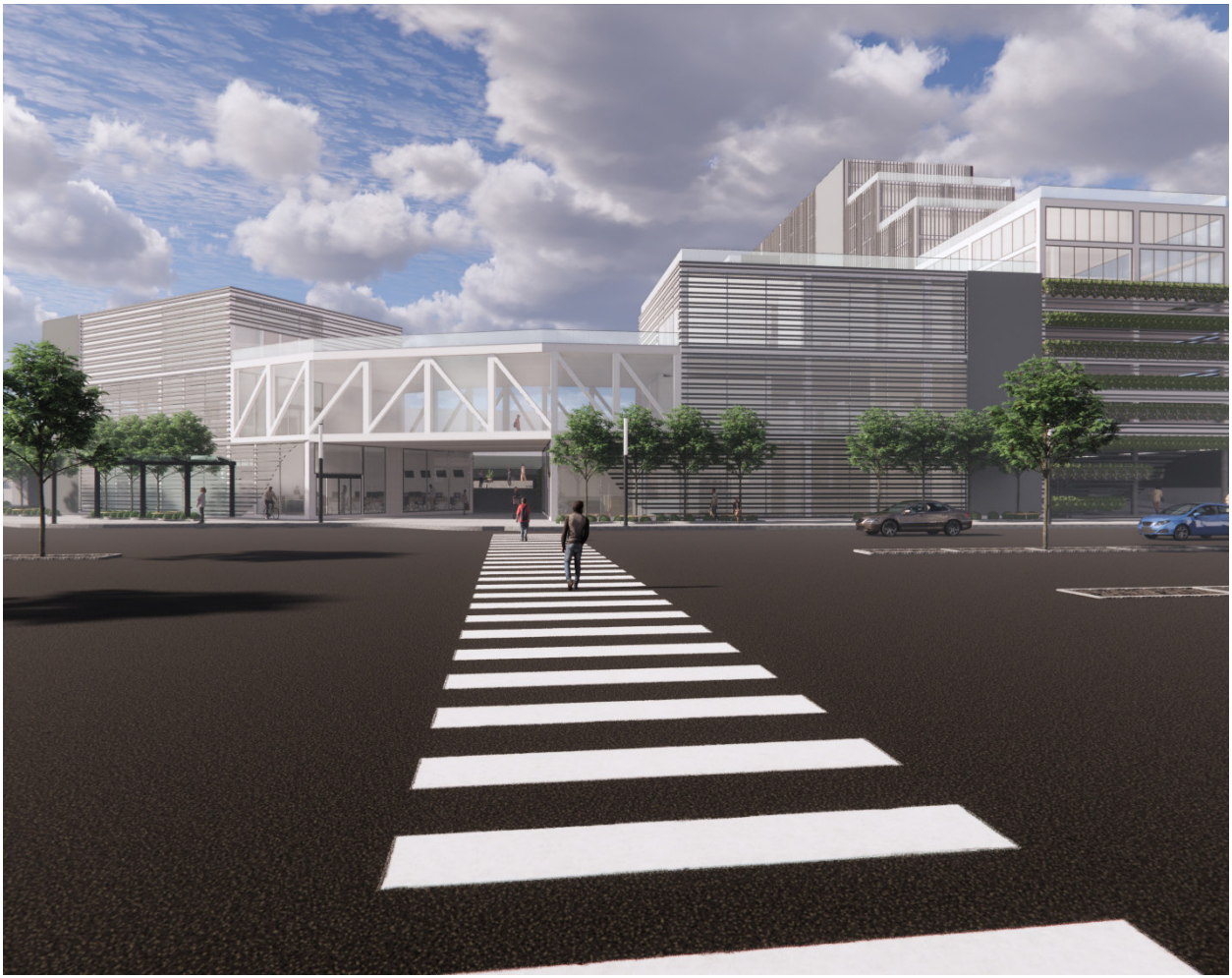


Fig 58 : Visualización exterior
Fuente: Elaboración propia (2023)

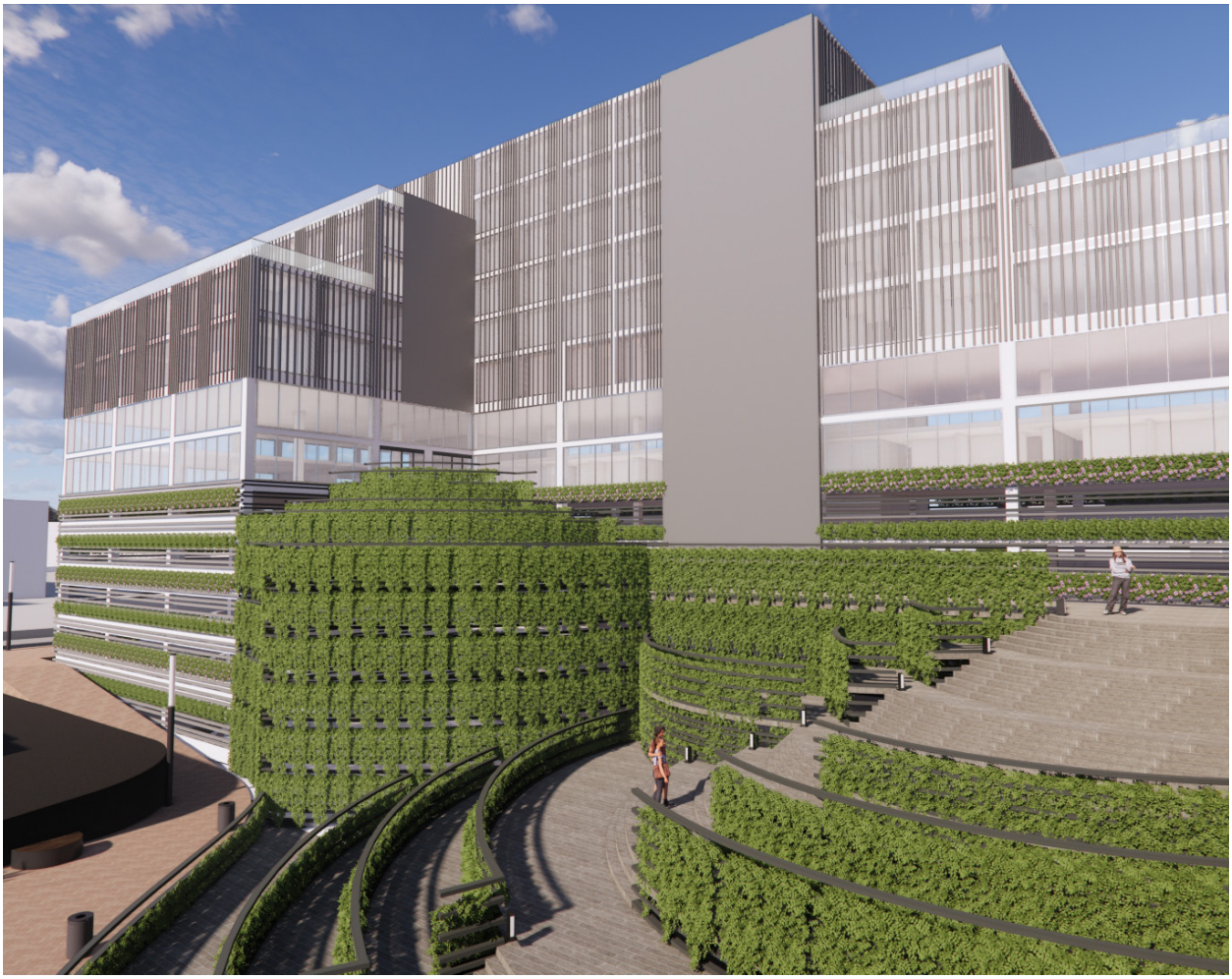


Fig 59 : Visualización exterior
Fuente: Elaboración propia (2023)

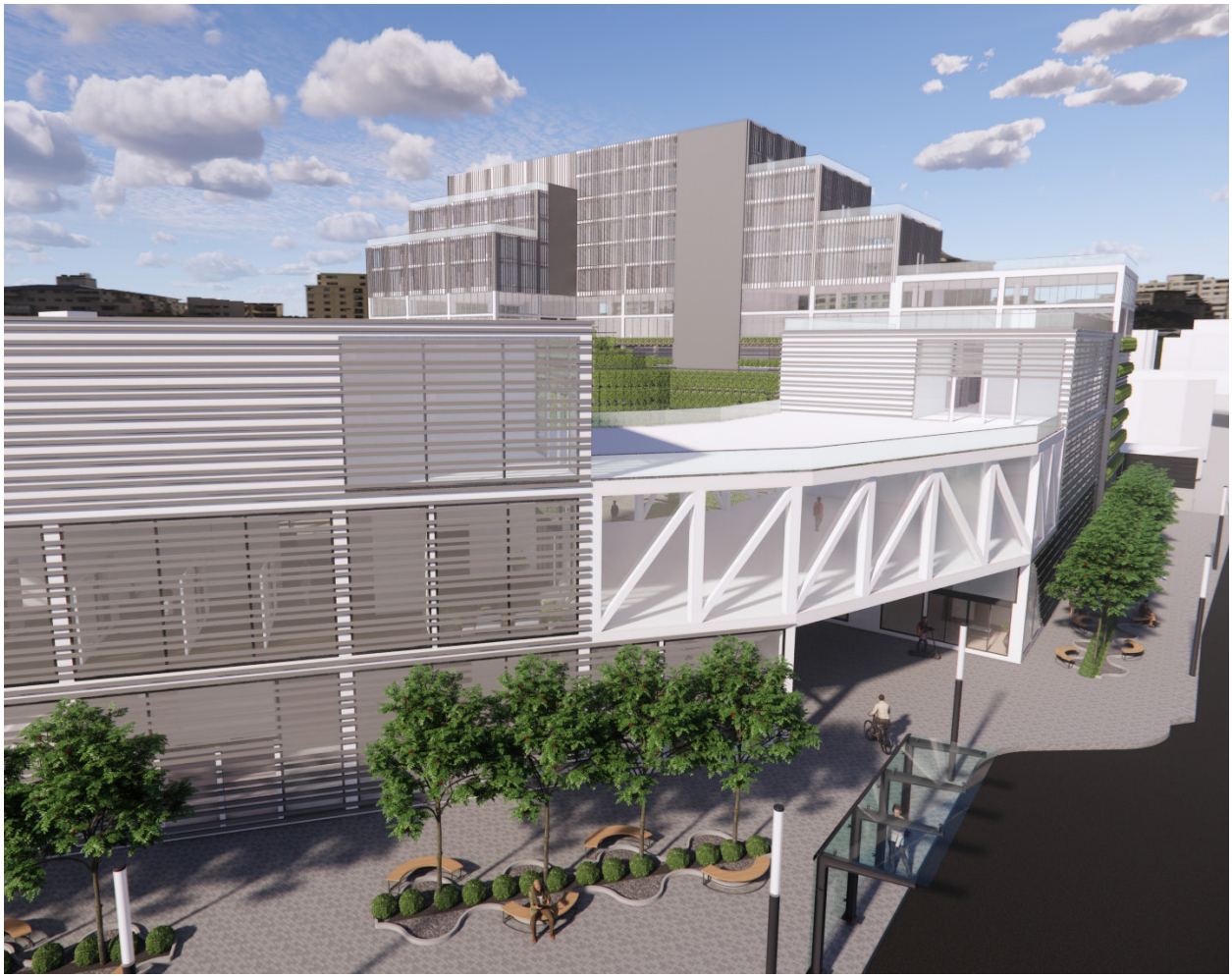


Fig 60 : Visualización exterior
Fuente: Elaboración propia (2023)

Fig 61 : Visualización exterior
Fuente: Elaboración propia (2023)

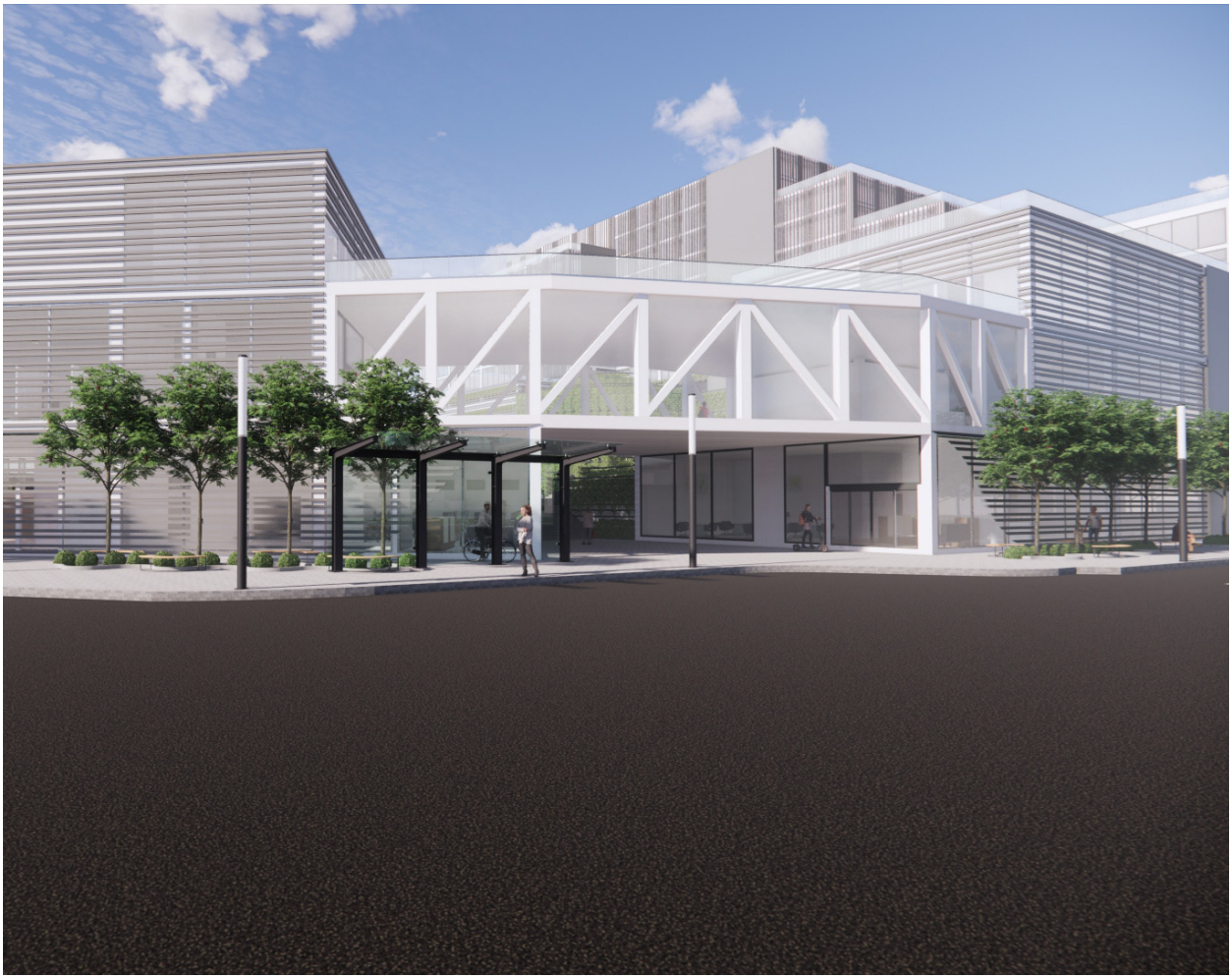


Fig 62 : Visualización exterior
Fuente: Elaboración propia (2023)

Fig 63 : Visualización Plaza Exterior
Fuente: Elaboración propia (2023)

Fig 64 : Visualización Plaza Interior
Fuente: Elaboración propia (2023)

Fig 65 : Visualización recepción estación sostenible Interior
Fuente: Elaboración propia (2023)

Fig 66 : Visualización interior salas compartidas vivienda
Fuente: Elaboración propia (2023)

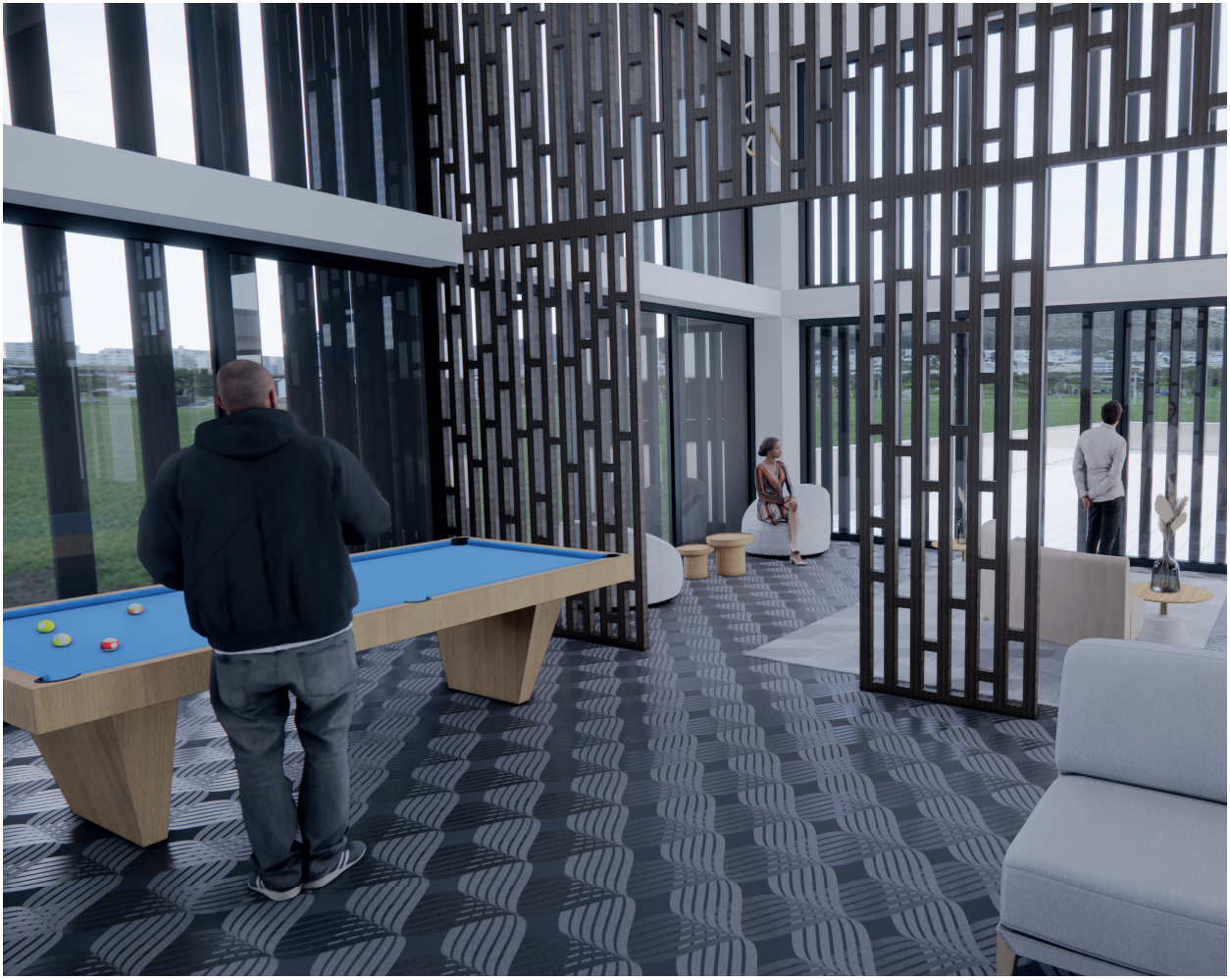


Fig 67 : Visualización Interior sala comunales
Fuente: Elaboración propia (2023)

Fig 68 : Visualización interior Espacio cultural
Fuente: Elaboración propia (2023)

Fig 69 : Visualización interior sala de exposiciones
Fuente: Elaboración propia (2023)

Fig 70 : Visualización interior sala de computo
Fuente: Elaboración propia (2023)

Fig 71 : Visualización interior sala de lectura biblioteca
Fuente: Elaboración propia (2023)

Fig 72 : Visualización interior tipología de vivienda 1
Fuente: Elaboración propia (2023)

Fig 73 : Visualización interior tipología de vivienda 2
Fuente: Elaboración propia (2023)

Fig 73 : Visualización interior tipología de vivienda 3
Fuente: Elaboración propia (2023)

CAPÍTULO
Cierre

Conclusiones

- Se puede concluir que la propuesta de un edificio de uso mixto en altura en el área de Rumipamba ofrece la posibilidad de brindar una solución sólida y definitiva. Esta tipología de edificación tiene la capacidad intrínseca de albergar una diversidad de actividades que no solo contribuirían a mejorar, sino también a resolver las problemáticas identificadas en el sector. Además, es importante destacar que este enfoque arquitectónico tiene el potencial de transformarse en un espacio dinámico y activo, lo cual ha quedado patente a lo largo de la evolución de este proyecto de grado.
- De igual manera, se puede concluir que se ha comprendido la importancia de los métodos de diseño y estrategias sostenibles, los cuales desempeñan un papel fundamental en la mejora de la calidad de vida de los ocupantes del espacio. Además, se reconoce la relevancia de una planificación acertada del edificio desde su fase de diseño, promoviendo la gestión de la materialidad con un impacto reducido. Estas consideraciones se han constatado a lo largo del desarrollo de este proyecto y una integración adecuada de prácticas sostenibles en el diseño y planificación de edificaciones.
- Se puede llegar a la conclusión de que la implementación de un software certificador para evaluar el impacto ambiental y la sostenibilidad de un proyecto arquitectónico constituye un beneficio invaluable en comparación con las edificaciones tradicionales. Dicho software permite medir de manera efectiva los niveles de contaminación y su comparación entre una edificación convencional y una con enfoque sostenible. Además, este tipo de herramienta puede desempeñar un papel fundamental como guía para identificar las áreas específicas en las que se pueden desarrollar propuestas arquitectónicas sostenibles.

Recomendaciones

- Se sugiere que el diseño y la planificación de construcciones de gran altura incorporen un enfoque ecológico y sostenible, con el propósito de contribuir a la reducción de la huella de carbono en nuestro planeta.
- Se recomienda la promulgación de regulaciones que requieran la adopción de estrategias sostenibles en la construcción, así como la promoción de prácticas constructivas respetuosas con el medio ambiente. Estas medidas tienen como objetivo fomentar la sensibilización acerca de la contaminación generada por la industria anualmente y promover una mayor conciencia al respecto.
- Se enfatiza la importancia de llevar a cabo una cuidadosa selección de materiales y la adecuada implementación de sistemas inteligentes en el ámbito de la arquitectura. Se propone la transición hacia enfoques de construcción no convencionales, dejando atrás los métodos tradicionales, como una vía para abordar y mejorar la problemática ambiental actual

Bibliografía

- Francisco, P. P. R. (2021b, julio 1). Evaluación del impacto ambiental de materiales de construcción. Repositorio Digital de la Universidad Politécnica de Cartagena. https://repositorio.upct.es/handle/10317/9662
- Fusha, B. M. (2022). Las emisiones históricas del sector de la construcción, lo alejan de los objetivos de descarbonización. Noticias ONU. https://news.un.org/es/story/2022/11/1516722
- Vasquez, A., Acevedo, H., & Ramírez, D. (2012). Sostenibilidad: Actualidad y necesidad en el sector de la construcción en Colombia. Gestión y ambiente.
- Viñachi Sánchez, J. A., & Cusquillo Iza, J. X. (2018). Evaluación del rendimiento energético de una edificación y propuesta de mejoramiento a través de la arquitectura pasiva. Universidad de Guayaquil: Facultad de Arquitectura y Urbanismo.
- Rodríguez, E. Ponce, J.(2022). Diseño de un Edificio de uso residencial mediante la implementación de materiales y técnicas de bajo impacto ambiental, Lumbisí, Quito. Universidad Tecnológica Indoamérica
- Patricio, H. D. H. (2018). Uso de materiales no convencionales para la construcción de viviendas de interés social en el Distrito Metropolitano de Quito, mediante la inclusión de bloques plásticos reciclados.
- Mercedes, A. F. R. (2021, 11 julio). Edificio de Usos Mixto Residencial en el Centro de Lima. https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/657573
- NEC. (2011). Eficiencia Energética En La Construcción En Ecuador (11.A Ed., Vol. 13).
- Donoso, J. (2010). Construcción sostenible de edificios: una alternativa responsable para el desarrollo urbano de Quito. QUITO / PUCE / 2010.
- Flores, P. (2021, 9 agosto). La construcción sostenible en Latinoamérica. https://revistas.ulima.edu.pe/index.php/Limaq/article/view/5336
- Armando, L. C. L. (2010c). Construcción sostenible de edificios: una alternativa responsable para el desarrollo urbano de Quito. http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/3603
- }Schiller, S. (2003). Edificación sustentable: consideraciones para la calificación del hábitat construido en el contexto regional latinoamericano. http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/80779
- Constitución de la República del Ecuador. Publicada en el R.O. No. 449 de 20 de octubre de 2008
- Vallejo, D., Dávila, R., Soria, R., & Ordóñez, F. (2020). Evaluación del potencial técnico y económico de la tecnología solar fotovoltaica para la micro generación eléctrica en el sector residencial del Distrito Metropolitano de Quito. Revista técnica energía, 17(1), 80-91. https://doi.org/10.37116/revistaenergia.v17.n1.2020.399
- Yamasaki, Á. M. (2011). Sostenibilidad y ecoeficiencia en arquitectura. Ingeniería Industrial, (29), 125-152.
- Acosta, D., & Cilento, A. (2005). Edificaciones sostenibles: estrategias de investigación y desarrollo. Tecnología y construcción, 21(1), 15-30.
- Grupo Meran. (2011). Biblioteca de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo (UNLP). Grupo Meran, 15-17pag.
- Armental Piñeiro, M. (2015). Arquitectura sostenible: criterios de reducción del impacto medioambiental desde nuevos enfoques del diseño arquitectónico contemporáneo
- Laguna & Martinez(2022). Materiales alternativos en la arquitectura: hacia una construcción soste-

nible. Revista Académica “Voces Y Saberes”, 5(5), 04–17.
- Soriano, M. (2012). Construcción sostenible. Escuela de organización industrial, 05-13
- Basset Salom, L. (2013). Edificios en altura. http://hdl.handle.net/10251/30395
- Couret, D. G. (2017). Edificios de apartamentos de altura media en La Habana. Evaluación. Cuadernos de Vivienda y Urbanismo, 10(20), 32-45.
- EdgeBuildings. (2022). EdgeBuildings. ¿Qué es EDGE?. https://edgebuildings.com/about/about-edge/
- SGS Société Générale de Surveillance SA. (2022). Certificación EDGE de construcción ecológica. https://www.sgs.co/es-es/environment-health-and-safety/compliance-and-auditing/energy-and-green-building/edge-green-building-certification
- Comisión para la cooperación ambiental. (2008). Edificación Sustentable en América del Norte. Informe del Secretariado al Consejo conforme al artículo 13 del Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte. Montreal: comisión para la cooperación ambiental. p.4, 22, 124-125
- Gálvez, d. m. (2011). edificación sustentable en México: retos y oportunidades. México city, México, 1.
- Schwarzkopf, U. (2022). IQON. https://www.uribeschwarzkopf.com/proyectos/iqon
- Basulto y Assael,(2020). The Edge / PLP Architecture. ArchDaily México. https://www.archdaily.mx/mx/790319/the-edge-plp-architecture
- Revista EMB Construccion (2010). Edificio Transoceánica Diseño, innovación y sustentabilidad. Emb. Cl. Retrieved June 5, 2023, from https://www.emb.cl/construccion/articulo.mvc?xid=595&ni=edificio-transoceanica-diseno-innovacion-y-sustentabilidad
- Brahm, A., Bonomi, D., Leturia, M., & Bartolomé, M. (2010). +arquitectos: Edificio transoceánica. ARQ (Santiago. Impresa), 76, 14–19. https://doi.org/10.4067/s0717-69962010000300002
- Castells, M. (2016). La ciudad informacional: Tecnologías de la información, reestructuración económica y el proceso urbano-regional. Alianza Editorial.
- Borja, J. (2003). La ciudad conquistada. Ediciones Akal.
- León, A. M. (2006). El lugar de la arquitectura en la ciudad contemporánea. Editorial Gustavo Gili.
- Koolhaas, Rem. Delirio de Nueva York. Editorial Gustavo Gili, 2004.
-

Anexos

Nombre del Proyecto: GREEN EST
Nombre del subproyecto: GREEN EST

Apartamentos
Evaluación de EDGE: v3.0.0
Fecha y hora de la descarga: 2023-07-31 12:47
43.51% | 22.75% | 47.00%

Detalles del Proyecto

Nombre del Proyecto GREEN EST	Dirección línea1 QUITO
Cantidad de edificios distintos 3	Dirección línea2 QUITO
Cantidad de subproyectos EDGE asociados 1	Ciudad QUITO
Superficie total del proyecto (m²) 1,782	Estado/Provincia PICHINCHA
Nombre del titular del Proyecto WENDY	Código postal
Email del titular del Proyecto	País Ecuador
Teléfono del titular del Proyecto Móvil -	Número del Proyecto 1001309232
Share project name and basic information to potential investors or banks? No	¿Desea certificar? No estoy seguro
¿Este proyecto se creó con fines de capacitación? Sí	

Subproyecto(s) asociado(s)
Total de subproyectos asociados: 1
La lista completa de subproyectos asociados está disponible en la última sección de este documento.

Detalles del subproyecto

Nombre del subproyecto GREEN EST	Dirección línea1 QUITO
Nombre del edificio GREEN EST	Dirección línea2
Multiplicador del subproyecto para el proyecto 1	Ciudad QUITO
Etapa de certificación Preliminar	Estado/Provincia
Estado Self-Review	Código postal
Auditoría	País Ecuador
Certificador	Tipo de subproyecto New Building
Número de archivo 23073110168973	

Creado por: Roberto Figueroa
Descargado por: Roberto Figueroa
Número de archivo: 23073110168973
Número del Proyecto: 1001309232
01

Datos de ubicación

País
Ecuador

Ciudad
Quito

Tipo de edificio

Tipo de edificio principal
Apartamentos

Subtipo
De bajos ingresos

Tipologías múltiples

Page 1 of 2

N.o de serie	Nombre del apartamento/la vivienda	Cant. de dormitorios (N.o)	Superficie/unidad (m^2/unidad)	Cantidad de unidades similares (N.o)	Ocupación (personas/unidad)	Dormitorio (m^2/unidad)	Cocina (m^2/unidad)	Comedor (m^2/unidad)
~~Type 1~~	~~Standard 3-Bedroom~~	~~1~~	~~60~~	~~20~~	~~3~~	~~15.00~~	~~6.00~~	~~6.00~~
1	TIPO A	1	38	12	2	18	10	1
2	TIPO B	1	39	18	2	15	0	0
3	TIPO C	1	26	24	2	19	0	0

Tipologías múltiples

Page 2 of 2

N.o de serie	Nombre del apartamento/la vivienda	Sala (m^2/unidad)	Baño (m^2/unidad)	Cuarto de servicio (m^2/unidad)	Balcón (m^2/unidad)	Estacionamiento cubierto (m^2/unidad)	Pasillo, escalera, vestíbulo del ascensor (m^2/unidad)
~~Type 1~~	~~Standard 3-Bedroom~~	~~9.00~~	~~3.00~~	~~1.20~~	~~0.60~~	~~18.00~~	~~1.20~~
1	TIPO A	1	6	0	0	0	2
2	TIPO B	0	4	0	5	0	15
3	TIPO C	0	5	0	0	0	2

Datos del edificio

Múltiples Tipologías

Por defecto	*Entrada de usuario*
Superficie interna bruta (m²)	
1,854	
N.o de dormitorios	
1	
Cant. total de apartamentos	
20	
Superficie promedio del apartamento (m²/apartamento)	
60	
Cant. total de apartamentos	54
Cant. de pisos en altura	
~~8~~	6
Cant. de pisos subterráneos	
~~2~~	3
Altura entre piso y piso (metros)	
~~3.0~~	3.6
Aggregate Roof Area (m²)	
~~36~~	6,566

Detalles operativos

Por defecto	*Entrada de usuario*
Densidad de ocupación (m²/persona)	
2	

Costos de construcción

Costo de construcción (USD/m2)	
302	
Valor estimado de venta (USD/m2)	
429	

Desglose de superficies y cargas

Superficie interna bruta/apartamento (m²)
1,782.0

Por defecto (m²)	*Entrada de usuario (m²)*
Dormitorio	
942.0	
Cocina	
120.0	
Comedor	
12.0	
Sala	
12.0	
Baño	
264.0	
Cuarto de servicio	
-	
Balcón	
90.0	
Estacionamiento cubierto	
-	
Pasillo, escalera, vestíbulo del ascensor	
342.0	

Por defecto	*Entrada de usuario*
Área con iluminación exterior (m²)	
~~360~~	360
Área de estacionamiento externa (m²)	
-	0

Water End Uses

Área irrigada (m²)	
~~120~~	2,331
Tipo de piscina (m³)	
~~Piscina interior climatizada y piscina exterior no climatizada~~	Ninguno
Piscina (m³)	
20	0
Car Washing	
~~Sí~~	No
Washing Clothes	
Sí	Sí
Process Water	
No	No
Dishwasher	
Sí	Sí
Pre Rinse Spray Valve	
Sí	Sí

Dimensiones del edificio

Por defecto Longitud del edificio (metros)	*Entrada de usuario (metros)*	*Superficie de fachada expuesta al aire exterior (%)*
Norte ~~7.2~~	93	100
Noreste 7.2	0	100
Este ~~7.2~~	56	100
Sureste ~~7.2~~	43	100
Sur ~~7.2~~	71	100
Suroeste ~~7.2~~	22	100
Oeste ~~7.2~~	56	100
Noroeste ~~7.2~~	43	100

Sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado del edificio

Seleccionar tipo de entrada
Entradas simplificadas

¿El diseño del edificio incluye sistema de A/A?
Sí

¿El diseño del edificio incluye sistema de calefacción de espacios?
Sí

¿El diseño del edificio incluye suministro de refrigeración con agua fría y calefacción adquirido (refrigeración o calefacción urbana)?
Ninguno

Punto de referencia aplicable
EDGE

Período de enfriamiento	*Período de calefacción*	*Período de enfriamiento*	*Período de calefacción*
Ene. **Sí**	Ene. **Sí**	Jul. **Sí**	Jul. **Sí**
Feb. **Sí**	Feb. **Sí**	Ago. **Sí**	Ago. **Sí**
Mar. **Sí**	Mar. **Sí**	Sept. **Sí**	Sept. **Sí**
Abr. **Sí**	Abr. **Sí**	Oct. **Sí**	Oct. **Sí**
Sí	**Sí**	Nov. **Sí**	Nov. **Sí**
Jun. **Sí**	Jun. **Sí**	Dic. **Sí**	Dic. **Sí**

Consumo de combustible

	Por defecto	*Entrada de usuario*
Agua caliente	Electricidad	Electricidad
Calefacción de ambientes	Electricidad	Electricidad
Generador	Diésel	Diésel
% de generación de electricidad mediante el uso de diésel	1.00%	
Combustible utilizado para cocinar	Electricidad	Electricidad

Factor de emisiones de CO_2

	Por defecto	*Entrada de usuario*
Electricidad (Kg de CO_2/kWh)	0.28	
Diésel (Kg de CO_2/kWh)	0.25	
Gas natural (Kg de CO_2/kWh)	0.18	
GLP (Kg de CO_2/kWh)	0.24	
Carbón (Kg de CO_2/kWh)	0.32	
Petróleo diésel (Kg de CO_2/kWh)	0.25	

Factor de costo

	Por defecto	*Entrada de usuario*
Electricidad (USD/kWh)	0.10	
Diésel (USD/Lt)	1.42	
Gas natural (USD/kg)	0.40	
GLP (USD/kg)	0.40	
Carbón (USD/kg)	0.1	
Petróleo diésel (USD/Lt)	0.3	
Agua (USD/KL)	0.04	
Conversión a partir de USD (USD/USD)	1.00	

Datos climáticos

Por defecto	*Entrada de usuario*	*Por defecto*	*Entrada de usuario*
Elevación (metros) ~~2,812~~	2,850	Latitud (grados) 26	
Precipitaciones (mm/año) 562		Zona climática de ASHRAE 3A	3C

Temperatura (˚C)

Por defecto (Máx. mensual)	*Entrada de usuario (Máx. mensual)*	*Por defecto (Máx. mensual)*	*Entrada de usuario (Máx. mensual)*
Ene. 20.6	Ene.	Jul. 22.1	Jul.
Feb. 20.4	Feb.	Ago. 22.5	Ago.
Mar. 21.0	Mar.	Sept. 22.0	Sept.
Abr. 20.2	Abr.	Oct. 22.6	Oct.
22.0		Nov. 22.3	Nov.
Jun. 21.6	Jun.	Dic. 20.8	Dic.

Por defecto (Mín. mensual)	*Entrada de usuario (Mín. mensual)*	*Por defecto (Mín. mensual)*	*Entrada de usuario (Mín. mensual)*
Ene. 6.8	Ene.	Jul. 6.1	Jul.
Feb. 7.1	Feb.	Ago. 6.2	Ago.
Mar. 8.0	Mar.	Sept. 6.8	Sept.
Abr. 7.7	Abr.	Oct. 6.9	Oct.
7.1		Nov. 6.7	Nov.
Jun. 7.1	Jun.	Dic. 6.2	Dic.

Datos climáticos

Humedad relativa (%)

Por defecto (Prom. mensual)	*Entrada de usuario (Prom. mensual)*	*Por defecto (Prom. mensual)*	*Entrada de usuario (Prom. mensual)*
Ene. 72.3%	Ene.	Jul. 79.8%	Jul.
Feb. 75.3%	Feb.	Ago. 81.8%	Ago.
Mar. 76.7%	Mar.	Sept. 83.3%	Sept.
Abr. 80.2%	Abr.	Oct. 78.7%	Oct.
78.2%		Nov. 78.0%	Nov.
Jun. 82.5%	Jun.	Dic. 76.4%	Dic.

Velocidad del viento (m/seg)

Por defecto (Prom. mensual)	*Entrada de usuario (Prom. mensual)*	*Por defecto (Prom. mensual)*	*Entrada de usuario (Prom. mensual)*
Ene. 2.2	Ene.	Jul. 2.7	Jul.
Feb. 2.1	Feb.	Ago. 2.9	Ago.
Mar. 1.8	Mar.	Sept. 2.6	Sept.
Abr. 1.8	Abr.	Oct. 2.1	Oct.
1.9		Nov. 2.0	Nov.
Jun. 2.4	Jun.	Dic. 2.0	Dic.

Resultado de tipologías múltiples

Nombre del apartamento/la vivienda	Cant. de dormitorios (N.o)	Superficie/unidad (m^2/unidad)	Cantidad de unidades similares (N.o)	Consumo final de energía (kWh/mes/unidad)	Consumo final de agua (m^3/mes/unidad)	Emisiones de CO_2 operacionales finales (tCO_2/mes/unidad)	Final Embodied Carbon (Kg CO_2e/m^2)	Costo final de los servicios públicos (USD/Month/Unit)
TIPO A	1	38.0	12.0	1124.8	11.2	0.3	4485.4	112.9
TIPO B	1	39.0	18.0	1153.8	11.2	0.3	4370.4	115.8
TIPO C	1	26.0	24.0	777.5	11.2	0.2	6555.6	78.2

Resulatados

Consumo final de energía (kWh/mes)
52,925

Consumo final de agua (m^3/mes/apartamento)
605

Emisiones de CO_2 operacionales finales (tCO_2/mes)
14.80

Final Embodied Carbon (Kg CO_2e/m^2)
923

Costo final de los servicios públicos (USD/mes)
4,129

Superficie del subproyecto (m^2)
1,782

Ahorros de energía (MWh/Año)
9.06

Ahorros de agua (m^3/año)
2,138.53

Ahorro de CO_2 durante el uso (tCO_2/Año)
136.79

Embodied Carbon Savings (tCO_2e)
1,424.52

Ahorros en los costos de servicios públicos en USD (USD/año)
65,831.81

Ahorros en los costos de servicios públicos en moneda local (Million USD/Year)
0.066

EPI de la línea base (kWh/m^2/año)
631.0

EPI de la línea mejorada (kWh/m^2/año)
357.0

Costo total de construcción del edificio (Millón USD)
0.5

Costo incremental (Millón USD)
0.39

Porcentaje de aumento en el costo
3915.02%

Retorno en años (Años)
5.9

Cantidad de personas impactadas (N.o/año)
108

Base Case - Refrigerant Global Warming Potential (tCO_2e/Year/Apartment)
1.8

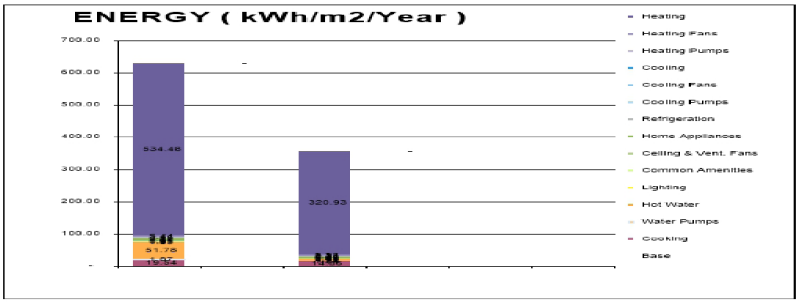
Improved Case - Refrigerant Global Warming Potential (tCO_2e/Year/Apartment)
1.8

AHORROS DE ENERGÍA

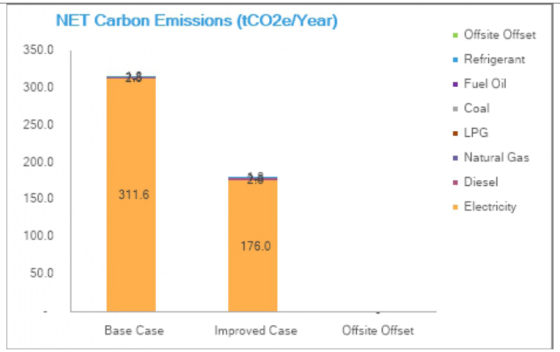
EDGE ADVANCED

Medidas de eficiencia energética 43.51%

Cumple con la norma EDGE en materia de energía



Emisiones netas de carbono: 180.6 tCO_2e/Year



Medidas de eficiencia energética 43.51%

EEM01* Proporción de vidrio respecto de la pared: 16%

EEM02 Techo reflectante: Índice de reflectancia solar 85

EEM03 Paredes exteriores reflectantes: Índice de reflectancia solar 85

EEM04 Dispositivos de protección solar externos: Factor de sombreado anual promedio (AASF) 0.25

EEM05* Aislamiento del techo: Valor U 0.46 W/m²K

✔ EEM06* Aislamiento del suelo/losa de piso y entrepiso elevada: Valor U 0.56 W/m²K
Valor de la línea base: 0.49 W/m²K
Edge Insulation Type: Vertical

EEM07 Techo verde

✔ EEM08* Aislamiento de paredes exteriores: Valor U 0.19 W/m²K
Valor de la línea base: 1.86 W/m²K
Valor U (W/m²K): 0.188

✔ EEM09* Eficiencia del vidrio: Valor U 0.44 W/m²K, SHGC 0.65 y TV 0.56
Valor de la línea base: 5.75 W/m²K, SHGC 0.8 y TV 0.7
W/m²K: 0.44 TV (factor): 0.56
SHGC: 0.65

EEM10 Infiltración de aire de la envolvente del edificio: 50 % de reducción

✔ EEM11 Ventilación natural
Abertura de la fachada de la línea base: 0 %

EEM12 Ventiladores de techo

EEM13* Eficiencia del sistema de refrigeración: COP (W/W) 3.7

EEM14 Unidades de velocidad variable

Medidas de eficiencia energética 43.51%

EEM15 Sistema de preacondicionamiento de aire fresco: Eficiencia 65 %

EEM16* Eficiencia del sistema de calefacción de ambientes: 92.58%

EEM17 Controles de calefacción de la habitación con válvulas termostáticas

✔ EEM18 Sistema de agua caliente sanitaria (ACS) : Energía solar 50%, Bomba de calor 50%, Caldera 0%

Uso de agua caliente solar de la línea base: 0 %
Base Case Hot Water Heater Usage: 0%
Base Case Hot Water Heater Efficiency: 100%

	Consumo de agua caliente predeterminado (%)	*Consumo de agua caliente ingresado por el usuario (%)*	*Por defecto*	*Entrada de usuario*
Energía solar	50%			
Bomba de calor	50%		3.00	*COP*
Caldera	0%		100%	*Eficiencia (%)*

EEM19 Sistema de precalentamiento de agua caliente sanitaria

EEM20 Economizadores

EEM21 Ventilación con control de demanda mediante sensores de CO_2

✔ EEM22 Iluminación eficiente para áreas internas
Valor de la línea base: 65 L/W
Tipo de eficiencia: Eficacia luminosa
Eficacia luminosa (L/W): 100

✔ EEM23 Iluminación eficiente para áreas externas
Valor de la línea base: 65 L/W
Tipo de eficiencia: Eficacia luminosa
Eficacia luminosa (L/W): 100

✔ EEM24 Controles de iluminación
Tipo de control de iluminación: Encendido/apagado automático

EEM26 Ventilación con control de demanda para estacionamiento mediante sensores de CO_2

✔ EEM29 Refrigeradores y lavadoras de ropa eficientes

EEM30 Submedidores para sistemas de calefacción/refrigeración

EEM31 Medidores inteligentes de energía

EEM32 Correcciones del factor de potencia

✔ EEM33 Energía renovable en el emplazamiento: 25% del Consumo anual de energía

Caso base: Sin energía renovable en el emplazamiento

Tipo de sistema de energía renovable	Consumo anual de energía predeterminado (%)	Consumo anual de electricidad ingresado por el usuario (%)	Consumo anual de energía (kWh/año)
Energía solar fotovoltaica	25%		3,920
Turbina eólica	0%		-
Biomasa	0%		-
Otra	0%		-

EEM34 Otras medidas de ahorro de energía

EEM35 Adquisición de energía renovable externa: 100 % de CO_2 operacional anual

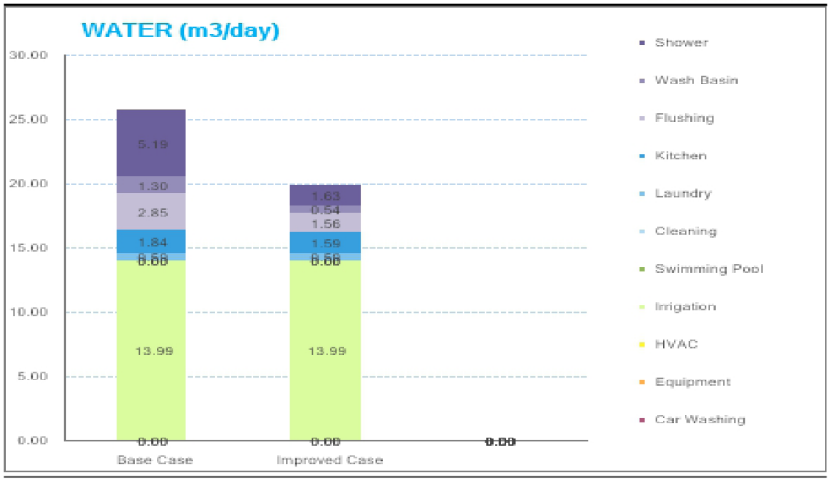
EEM36 Compensaciones de las emisiones de carbono: 100 % de CO_2 operacional anual

EEM37 Refrigerantes de bajo impacto

AHORRO DE AGUA

Medidas de eficiencia de agua 22.75%

Cumple con la norma EDGE en materia de consumo de agua



Medidas de eficiencia de agua 22.75%

✔ WEM01 Cabezales de ducha que ahorran agua: 2.5 L/min
Valor de la línea base: 8 L/min
Tipo de baño: Cabezales de ducha | Tasa de flujo (L/min): 2.5 | Provisión de agua caliente: Sí

✔ WEM02* Grifos eficientes que ahorran agua para todos los baños: 2.5 L/min
Valor de la línea base: 6 L/min
Tipo de grifo de agua: Faucets with Aerators | Tasa de flujo (L/min): 2.5 | Provisión de agua caliente: Sí

✔ WEM04* Inodoros eficientes que ahorran agua para todos los baños: 6 L/descarga de alto volumen y 3 L/descarga de bajo volumen
Valor de la línea base: Descarga simple, 8 L/descarga
Tipo de inodoro: Doble descarga | Alto volumen de descarga (L/min): 6 | Bajo volumen de descarga (L/min): 3

WEM06 Bidé eficiente que ahorra agua: 2 L/min

✔ WEM08* Grifos de cocina que ahorran agua: 2.5 L/min
Valor de la línea base: 10 L/min
Provisión de agua caliente: Sí | Tasa de flujo (L/min): 2.5

Medidas de eficiencia de agua 22.75%

WEM09 Lavavajillas que ahorran agua: 3.75 L/Cycle

WEM10 Válvulas de preenjuague de cocina que ahorran agua: 3.75 L/min

WEM11 Lavadoras que ahorran agua: 35 L/ciclo

WEM12 Cobertores de piscina: 30 % de superficie cubierta

WEM13 Sistema de riego de jardines que ahorra agua: 4 L/m²/día

WEM14 Sistema de recolección de agua de lluvia: 1 % de superficie del techo utilizada para recolección

WEM15 Sistema de tratamiento y reciclaje de aguas residuales: 100 % tratada

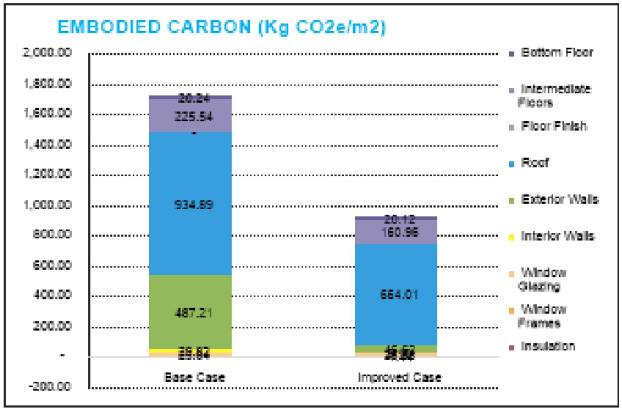
WEM16 Recuperación del agua de condensación: 100 % recuperada

WEM17 Medidores inteligentes de agua

EMBODIED CARBON SAVINGS

Medidas de eficiencia de los materiales 47.00%

Meets EDGE Material Standard



Medidas de eficiencia de los materiales 47.00%

Selección de línea mejorada		Material de construcción	Proporción %	Grosor (mm)	Valor U (W/m²K)
MEM01*	Construcción de planta baja Base Case Material: Concrete Slab | In-situ Reinforced Conventional Slab Espesor: 100 mm & Steel : 35kg/m²	Tipo 1 Losa compuesta | Concreto armado sobre plataforma de acero corrugado sobre viga en l	100 %	100	0.56
MEM02*	Construcción del entrepiso Base Case Material: Concrete Slab | In-situ Reinforced Conventional Slab Espesor: 250 mm & Steel : 35kg/m²	Tipo 1 Losa compuesta | Concreto armado sobre plataforma de acero corrugado sobre viga en l	100 %	100	
MEM03*	Acabado de piso Material de la línea base: Baldosas | Baldosas cerámicas Espesor: 10 mm	Tipo 1 Madera | Acabados de parquet / bloques de madera Tipo 2 Azulejos | Azulejos de cerámica	40 % 60 %	10 10	
MEM04*	Construcción del techo Material de la línea base: Losa de concreto | Losa convencional reforzada en obra Espesor: 250 mm & Steel : 35kg/m²	Tipo 1 Losa compuesta | Concreto in situ sobre plataforma de acero corrugado sobre viga	100 %	100	3.69
MEM05*	Paredes externas Base Case Material: Brick Wall | Solid brick (0-25% voids) with external and internal plaster Espesor: 200 mm	Tipo 1 Pared de montantes de metal | con Tableros de Fibra de Cemento	100 %	200	0.19
MEM06*	Paredes internas Material de la línea base: Pared de ladrillo | Ladrillo macizo (0-25 % de poros) con yeso externo e interno	Tipo 1 Pared de montantes de metal | con cartón yeso	100 %	100	

Medidas de eficiencia de los materiales 47.00%

Selección de línea mejorada		Material de construcción	Proporción %	Grosor (mm)	Valor U (W/m²K)
MEM07*	Marcos de ventana Material de la línea base: Aluminio	Tipo 1 Aluminio	100 %		
MEM08*	Vidrios de ventana Base Case Material: Single Glazing Espesor: 8 mm	Tipo 1 Doble vidriado	100 %	8.3	1.10
MEM09*	Aislamiento de techo Base Case Material: X - No insulation Espesor: 0 mm	Tipo 1 Espacio de aire >100 mm de ancho (no aislante) Tipo 2 X - Sin aislamiento	50 % 50 %	500 40	
MEM10*	Aislamiento de paredes Material de la línea base: X - Sin aislamiento Espesor: 0 mm	Tipo 1 Espacio de aire >100 mm de ancho (no aislante) Tipo 2 Aerosol de espuma de poliestireno o aislamiento de tableros	50 % 50 %	130 50	
MEM11*	Aislamiento de piso Base Case Material: Polystyrene Foam Spray or Board Insulation Espesor: 54.9 mm	Tipo 1 X - Sin aislamiento	100 %		

Subproyecto(s) asociado(s)

N.o de serie	Nombre del subproyecto asociado	País	Ciudad
1	GREEN EST	Ecuador	Quito

Universidad Indoamérica

Arquitectura

Quito, 2023