

Escuela de Arquitectura

Proyecto Final de Carrera previo a la obtención del título de Arquitecta



DISEÑO
ARQUITECTURA
Y ARTE
FACULTAD

Vivienda Colectiva en el Barrio La Dolorosa de Cuenca

Autora:
Tamara Ortiz

Director:
Msc. Ing. Arq. Luis Barrera

Cuenca - Ecuador

2018



Escuela de Arquitectura

Proyecto Final de Carrera previo a la obtención del título de Arquitecta



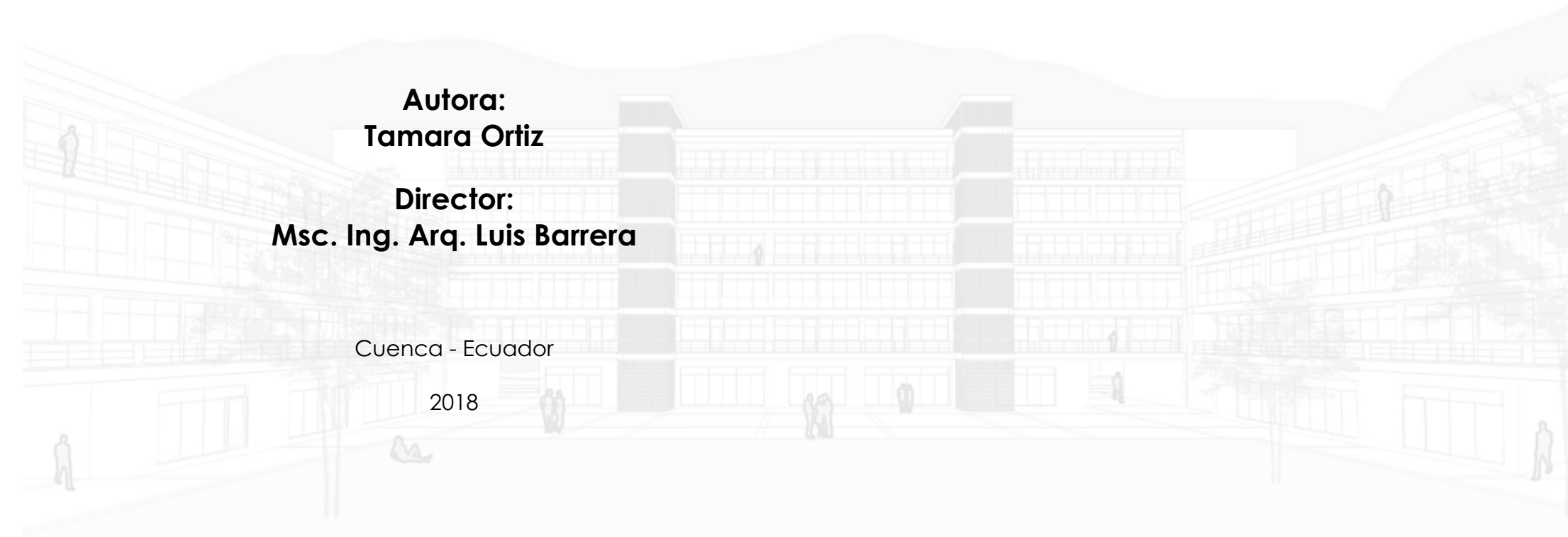
Vivienda Colectiva en el Barrio La Dolorosa de Cuenca

Autora:
Tamara Ortiz

Director:
Msc. Ing. Arq. Luis Barrera

Cuenca - Ecuador

2018



Dedicatoria

A Dios por que es él quien dirige cada uno de mis pasos y me ha dado el honor de tener unos padres como **Rosa y José** que no han escatimado esfuerzos para brindarme todo lo necesario, que me han apoyado incondicionalmente, que han sido un ejemplo constante de perseverancia y superación.

A mis hermanos **Mónica, José y Diana** por ser mis compañeros de vida y convertirme en una mejor persona con sus enseñanzas diarias y su cariño.

A **Jonathan** por ser la persona que ha estado en los momentos buenos y malos, por su ayuda sin esperar nada a cambio, por guiarme a ser una mejor persona y estar siempre ahí cuando lo he necesitado.

María Tamara Ortiz Beltrán



Agradecimientos

Arq. Luis Barrera
Arq. Carla Hermida
Arq. Alejandro Vanegas

Daniela Ochoa
Paula Auquilla

Contenido

Resumen	11
Abstract	13
1. Introducción	15
1.1 Problemática	17
1.2 Objetivos	19
1.3 Metodología	21
2. Marco Teórico	23
2.1 Densidad en la ciudad de Cuenca	24
2.2 Vivienda Colectiva	26
2.3 Espacio Público	32
2.4 Construcción con elementos industrializados	38
2.5 Sistema Constructivo	42
3. Análisis de Sitio	53
3.1 Relación con la ciudad	54
3.2 Relación con el sector	56
3.3 Relación con la manzana	64
4. Estrategia Urbana	69
4.1 Estrategia de ciudad	70
4.2 Estrategia de sector	72
4.3 Estrategia de manzana	73
5. Proyecto Constructivo	83
5.1 Sistema Constructivo	84
6. Proyecto Arquitectónico	95
6.1 Programa arquitectónico	96
6.2 Propuesta Arquitectónica	98
7. Conclusiones	141
Bibliografía	149
Anexos	151

Resumen

El barrio la Dolorosa está ubicado al suroeste de la ciudad de Cuenca, en este, se ha determinado la necesidad de intervenir, afectando directamente sobre los indicadores de densidad, espacio público y áreas verdes, mediante la propuesta de un anteproyecto de vivienda colectiva, en cuya planta baja se generen usos complementarios a la función residencial; respondiendo a la realidad económica y social de nuestro medio, el proyecto se aborda desde el criterio constructivo, la modulación espacial y la optimización de recursos.

Keywords: vivienda colectiva, densificación, espacio público, constructivo, modulación espacial, optimización, prefabricados

Abstract

The neighborhood known as La Dolorosa is located in the south west region of the city of Cuenca, where it has been determined that an intervention is necessary to improve density, public space and green spaces. For this purpose, a draft proposal for collective housing was developed, in which the lower floors are designated for additional uses aside from residential. This was done in response to the economic and social reality of the surroundings. The project was approached from a constructive criterion, spatial modulation, and resource optimization.

Keywords: collective housing, densification, public space, constructive, spatial modulation, optimization, prefabricated.

Capítulo

01

Introducción

- 1.1 Problemática
- 1.2 Objetivos
- 1.3 Metodología

1.1 Problemática

La ciudad de Cuenca ha crecido a pasos agigantados y sin una adecuada planificación, ciertas zonas de la ciudad se han convertido en sitios desordenados, causando la dispersión de la ciudad. Dando como resultado una gran cantidad de vacíos urbanos y terrenos subutilizados como lo menciona en el diario El Tiempo existen 700 hectáreas de terrenos desocupados en el casco urbano (El tiempo, 2015).

Otro resultado de este crecimiento desordenado es una baja densidad poblacional, "la densidad poblacional de la ciudad es de 45,47 hab/ha" (Gobierno Autónomo de Cuenca, Banco Interamericano de Desarrollo, 2014, pág. 50), misma que se encuentra calificada como baja según la metodología utilizada por ICES.

La población en Cuenca crece en a un ritmo de dos por ciento anual, según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, INEC, lo que significa un aumento de más de 60.000 habitantes desde el último censo realizado en el 2010. Por lo tanto, aumenta también la demanda de vivienda.

La situación actual de la vivienda en la ciudad de Cuenca está atravesando por considerables cambios, generados por motivos económicos, sociales y por la falta de innovación en técnicas constructivas. Como lo menciona Cassinello la industrialización de

la construcción nos permite obtener un producto de mejor calidad y más controlado que a las vez reducirá el costo económico.

Se localiza un terreno que forma parte de las reservas de uso de suelo de la Dirección de planificación de Cuenca, este terreno se encuentra ubicado en el sector de la Dolorosa, barrio de la parroquia urbana Yanuncay.

El sitio en cuestión cuenta con varios problemas de vialidad, inseguridad y falta de espacio público, ya que existen solamente viviendas unifamiliares que producen bordes duros (fachadas cerradas) hacia la periferia, la recuperación y revitalización de este sitio permitirá aprovechar las potencialidades, recursos e infraestructura que acoge actualmente.

Se plantea un proyecto de vivienda colectiva en este barrio que ayude al aumento de la densidad dentro del casco urbano y a la vez desarrolle un diseño de vivienda que utilice sistemas constructivos industrializados para el ahorro de recursos tanto económicos como tecnológicos puesto que el costo de los materiales de construcción, así como el de la mano de obra, se pueden reducir mediante el uso de materiales y componentes de producción industrializada siendo concebida para las necesidades de sus habitantes.

1.2 Objetivos

Objetivo General:

- Diseñar un proyecto arquitectónico de vivienda colectiva que profundice en la aplicación de un sistema constructivo industrializado en la zona periférica de Cuenca.

Objetivos Específicos:

- Identificar y analizar referentes arquitectónicos, funcionales y constructivos que brinden pautas para la solución del diseño del proyecto.

- Analizar el sitio y su entorno urbano con el propósito de conocer las condicionantes del sector que influyen directamente el proyecto.

- Aplicar un sistema constructivo industrializado que sea apropiado tecnológicamente y económicamente para el proyecto.

- Resolver el espacio público en las inmediaciones del proyecto con el fin de mejorar los indicadores urbanos.

1.3 Metodología

El presente proyecto de fin de carrera se realizó en diferentes etapas. La primera se destinó para el análisis de información de documentos teóricos, arquitectónicos, urbanos y constructivos.

Generando una lista adecuada de estos, que luego se constituyeron en referentes para el desarrollo del proyecto.

La segunda etapa se conformó con la recopilación de información del sitio, relación con la ciudad y espacios potenciales, área de influencia y manzana a intervenir. Se continuó con la recolección de datos mediante levantamientos en el lugar, obteniendo fotografías, indicadores, entrevistas, análisis de densidad poblacional del área de influencia, espacio verde, equipamientos cercanos, accesibilidad, reparto viario público, conteo de vehículos, flujos peatonales para entender todas las dinámicas del terreno y cuáles podrían ser las oportunidades que nos ofrece.

Se terminó esta etapa con la generación de indicadores del estado actual, lo cual permitió abordar el programa y emplazamiento de manera adecuada.

Finalizado el análisis del sitio y tomando en cuenta todos los aspectos analizados previamente, se procedió a delimitar el área de intervención y definir la estrategia urbana y programa arquitectónico adecuados para el sitio de intervención.

Finalmente se procedió a la elaboración de un anteproyecto de vivienda colectiva, dando mayor énfasis al desarrollo del sistema constructivo, enfocándose así en un sistema industrializado, dando como resultado un documento que constata todo lo anteriormente mencionado terminando de esta manera el proyecto final de carrera.

Capítulo

02

Marco Teórico

2.1 Densidad en la ciudad de Cuenca

2.3 Vivienda Colectiva

2.3 Espacio Público

2.4 Construcción con elementos industrializados

2.1 Densidad en la ciudad de Cuenca



Imagen 1. Plano de la ciudad Cuenca, 1949

Fuente: Albornoz, Boris. Planos e imágenes de Cuenca. Editorial Monsalve Moreno, Cuenca, 2008.

ANÁLISIS DE DENSIDAD URBANA EN LA CIUDAD DE CUENCA 1950 - 2010						
AÑO DE CENSO	POBLACIÓN HAB	AÑO DE LÍMITE URBANO	FUENTE DEL LÍMITE URBANO	ÁREA BRUTA HA	PORCENTAJE DE ÁREA LIBRE %	DENSIDAD BRUTA HA HA
1950	39.983	1946	municipal	288,29	32,89	138,69
1962	60.402	1968	municipal	2.237,30	39,4	27
1974	104.470	1974	censal	2.317	41,64	45,09
1982	152.406	1982	censal	2674,99	41,42	56,97
1990	194.981	1990	censal	4.580,21	43,43	42,57
2001	277.374	2001	censal	6.395,99	45,8	43,37
2010	329.928	2010	censal	7.248,23	46,2	45,52

Imagen 2. Cuadro de densidad 1950-2010.

Fuente: Hermida, M., Hermida, C., Cabrera, N., & Calle, C. (2015). La densidad urbana como variable de análisis de la ciudad: El caso de Cuenca, Ecuador.

La densidad de la población simplemente equivale a un número determinado de habitantes por unidad de área. Aunque este significado es muy básico es una variable clave dentro de la planificación y diseño de ciudad, variable que se ve afectada por aspectos históricos, culturales, económicos que ejercen consecuencias en la construcción del entorno urbano.

En el caso de Cuenca la cifra de densidad ha cambiado considerablemente en 1950, la zona urbana de Cuenca contaba, según el Primer Censo Nacional de Población, con 39.983 habitantes, y según datos municipales, del año de 1949, con un área urbana de 288,2 ha. Lo cual se deriva en una densidad bruta aproximada de 138,6 hab/ha.

Los límites de la ciudad en ese entonces eran "al norte, la calle Rafael María Arizaga y su prolongación hacia la Av. Gil Ramírez Dávalos; al sur, el río Matadero bordeado por la Av. 3 de Noviembre hasta el puente de Todos los Santos (actual Puente Roto); al este, la Av. Huayna Capac y otra paralela a ésta sin nombre y que parece corresponder a la actual Pasea de los Cañarís; y al oeste, la Av. Rodrigo Núñez de Bonilla (actual Abraham Sarmiento)" (Albornoz, 2008). (imagen1)

En años siguientes se da marcha el nuevo plan de planificación de la ciudad elaborada por el Arq. Gilberto Gatto Sobral en el Primer Plan Regulador y desde entonces el área urbana se expande

considerablemente (imagen 3) y en los años sesenta se tiene una densidad de 27ha/Ha. Se provoca una nueva ocupación en áreas periféricas, por ende, se da prioridad al automóvil generando mayor distancia entre vivienda y trabajo.

La evolución y desarrollo de la ciudad "empezó a tener nuevas necesidades gracias a la velocidad con la que crecía, por lo que se generaron nuevos bordes y centralidades sin planificación generando así una ciudad más dispersa y difusa" (Albornoz, 2008). Y así se fue ocupando el nuevo territorio urbano, pero como podemos observar desde 1974 hasta 2010 la cifra de la densidad poblacional en Cuenca no ha variado abruptamente. Siendo en el 2010 el último censo, obteniendo una cifra de 45,51 hab/ha. (imagen2).

Cuenca se encuentra calificada como de baja densidad según la metodología utilizada por ICES, por lo tanto, se convierte en una ciudad dispersa "una de las causas para la dispersión de la ciudad fue la necesidad de trasladarse hacia las periferias como reacción en contra de las malas condiciones de vida de la ciudad industrial" (Arbury, 2005; Muñiz, Calatayud, & García, 2010; Ruff & Pinatella, 2007)

Esto trae consigo impactos económicos, problemas con la ineficiente provisión de servicios básicos, infraestructura y equipamientos que demandan las zonas alejadas de los centros urbanos, "otro impacto es la sobrevaloración del precio de la vivienda, cuyos

principales perjudicados han sido las familias" (Muñiz, Calatayud, & García, 2010).

Según Arbury la ciudad dispersa trae consigo numerosos impactos económicos, sociales y ambientales. Como impactos económicos están aquellos relacionados, por un lado, con la provisión de servicios básicos, infraestructura y equipamientos que demandan las zonas alejadas de los centros urbanos; y, por otro, con los altos costos para el control de la contaminación atmosférica y la seguridad ante el tráfico ocasionado por el uso masivo del automóvil. (Arbury, 2005)

Por ello como lo menciona Asensi las ciudades deben procurar cohesionar los vacíos urbanos para garantizar el acceso a los diferentes servicios de la ciudad y con ello el correctos desarrollos de la ciudad y sus habitantes. (Asensi, 2015)

Encontramos que en el Plan de ordenamiento territorial de la ciudad de Cuenca nos señala "la importancia de la consolidación y densificación del área urbana de Cuenca, debido a que actualmente presenta un considerable porcentaje de lotes vacantes, por lo tanto, la propuesta no se encaminara a la aplicación del suelo urbanizable y se enfocara más bien en un incremento de las densidades urbanas procurando que dicho valor neto promedio se ubique en 155hab/ha" (PDOT, 2009).

En la actualidad la parroquia Yanuncay se encuentra en el área suroeste de la ciudad formando parte de las parroquias urbanas de Cuenca y aún conserva características rurales, en donde se encuentran problemas como la falta de espacio público y la baja densidad poblacional, que pudimos entender que es un común denominador en toda la ciudad.

De acuerdo con los datos estadísticos del VII Censo de Población 2010, la Parroquia Yanuncay posee 53007 habitantes que con relación al área urbana de Cuenca, corresponde al 16.06% del total de la población urbana y posee la tercer cifra más baja de densidad poblacional de las parroquias urbanas de la ciudad. (imagen 4)

Parroquias Urbanas	Zonas (N°)	Población (Hab.)	Viviendas Ocupadas	Superficie (Ha)	Densidad Hab./Ha
SAN SEBASTIAN	1-2-3-21-27	29067	7057	960	30.28
BELLAVISTA	4-15-18-19-20	25375	6215	487	52.1
EL BATAN	22-23-24-25	19423	4522	383	50.71
YANUNCAY	44-45-46-47-48-49	34126	7953	1134	30.09
SUCRE	26-42-43	17411	4466	261	66.71
HUAYNACAPAC	50-51-53	18217	3851	401	37.95
GIL RAMIREZ DAVALC	28-41	8964	2539	62	144.58
EL SAGRARIO	29-40	8891	2558	75	118.55
SAN BLAS	30-39	11222	3002	123	91.24
EL VECINO	6-14-15-16-17	28949	6985	328	88.26
CAÑARIBAMBA	37-38	11983	3012	114	105.11
TOTRACOCHA	13-31-32-33	23767	5745	339	70.11
MONAY	34-35-36-52	15860	3663	511	31.04
MACHANGARA	10-11-12	13650	2934	1425	9.58
HERMANO MIGUEL	7-8-9	13469	3021	638	21.11
TOTAL		277374	67523	7241	Promedio 63.16

Imagen 4. Densidad por parroquia de la ciudad de Cuenca
Fuente: Censo nacional de población y vivienda 2010.

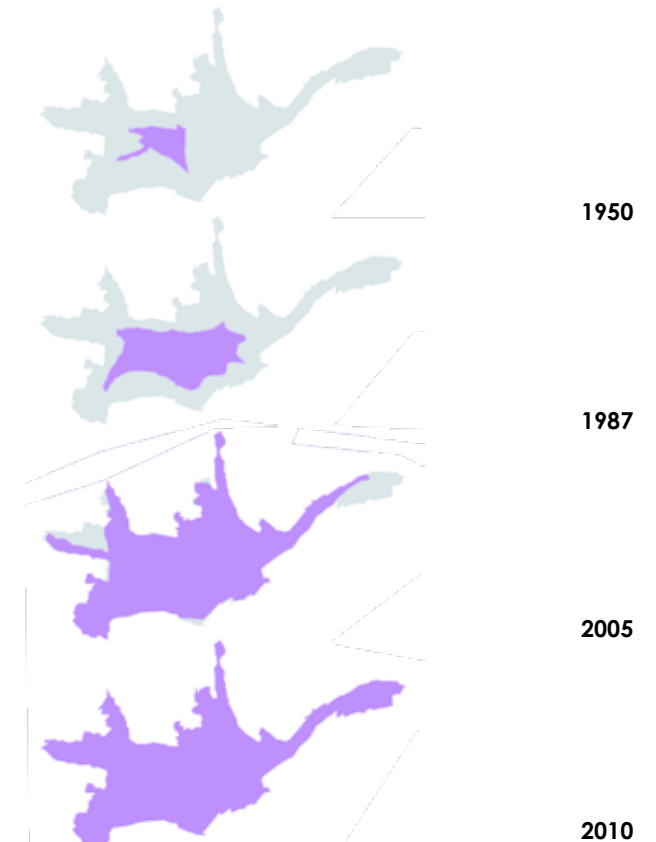


Imagen 3. Evolución del área urbana de Cuenca 1950-2010.
Fuente: BID Cuenca Ciudad Sostenible.

2.2 Vivienda Colectiva

Ha existido un proceso de transformación en la composición familiar, esto se refleja en la arquitectura que habitamos ya que la forma de la vivienda muestra esta evolución en la relación entre las familias y sus espacios.

Estos cambios deben ser incorporados en la forma de generar viviendas basándose en las tendencias de las mismas y en las necesidades de cada familia. "La solución para afrontar la diversidad necesaria de tipos de viviendas radica en desarrollar mecanismos de flexibilidad" (Montaner, 2011, p. 24)

Por lo tanto, se debe sacar el máximo provecho al espacio para que la vivienda responda de mejor manera a los retos sociales, urbanos y económicos; logrando con esto que se adapte de mejor manera a su localización en la ciudad, morfología urbana y calidad arquitectónica.

Tratar el tema de vivienda se convierte en algo complejo ya que intervienen aspectos sociales, económicos, culturales y hasta sociales. Según la Real Academia de Lengua Española se define vivienda como "un lugar cerrado y cubierto para ser ocupado por personas", partiendo de este significado tan general podemos señalar que en Ecuador la institución gubernamental INEC la define como "espacio delimitado por paredes y techo, de cualquier material de construcción con entrada independiente, destinada para ser habitado por una o más personas; la que aun cuando no haya

sido construida originalmente para tales fines, esté destinada a ser utilizada como vivienda." (IENC, 2014)

La vivienda es el principal potenciador de densificación y con el paso del tiempo hemos presenciado como esta ha ido evolucionando junto con el desarrollo de nuevos conceptos de ciudad, desde las primitivas construcciones propias de una humanidad aprendiendo la vida en comunidad, pasando por los diferentes tipos de vivienda unifamiliar hasta llegar a la vivienda multifamiliar o colectiva, entendiéndose vivienda colectiva como: "una vivienda destinada a ser habitada por un colectivo, es decir, por un grupo de personas sometidas a una autoridad o régimen común no basados en lazos familiares ni de convivencia. Normalmente en un edificio de uso mayoritariamente residencial que dispone de acceso y servicios comunes para más de dos viviendas." (taller9fup, 2015)

Históricamente el acceso a esta infraestructura ha sido un desafío para los países con déficit de viviendas, en general el acceso a la vivienda es un problema estructural que se ha visto agravado en las últimas décadas, debido al desplazamiento de los habitantes con mayor vulnerabilidad económica.

Es por ello que se "necesita agregar mayor cantidad de unidades habitacionales a su stock de vivienda, con respecto a su población para intentar solucionar el déficit cuantitativo de vivienda" (Torres A, 2009).

Un tema importante que influye al déficit de vivienda, es la forma de construir, pues en la mayoría de los países manejan sistemas constructivos tradicionales sin ningún tipo de innovación, haremos énfasis en los sistemas industrializados y prefabricados que son los de menor uso debido a la falta de conocimiento, y al requerimiento de mano de obra calificada para ejecutar estos sistemas.

Vivienda colectiva en América Latina

Un proyecto que se vuelve oportuno mencionar es el Multifamiliar Presidente Miguel Alemán, 1948. (imagen 5), fue Mario Pani en 1948 el autor de este conjunto de edificios en altura ocupando sólo el 20% del terreno sobre Avenida Coyoacán en México, aumentando la densidad a 1,000 hab/ha. y liberando el espacio común para áreas verdes y servicios.

Fue un proyecto muy criticado en la época, comparando el proyecto con un campo de concentración, ya que abarca más de 2000 familias, pero, por toda la morfología de los edificios y además que el arquitecto proyectó espacios públicos: oficinas para la administración, escuela para 600 alumnos, guardería, lavandería con máquinas automáticas individuales y cámaras de secado, dispensario médico, casino, salón de actos, canchas deportivas y una alberca semi olímpica terminó convenciendo, teniendo éxito social y convirtiéndose en un hito para el desarrollo de la ciudad de México.

Otro importante caso de vivienda colectiva es el de La quinta Monroy (imagen 6) en Chile que surge de un programa de vivienda social que instala mecanismos y herramientas para ayudar a la población a satisfacer las necesidades en cuanto al déficit habitacional existente.

El proyecto se encuentra ubicado en Iquique bajo la dirección de Elemental Chile, cuyo representante es Alejandro Aravena, el proyecto Quinta Monroy – Iquique, se creó con el objetivo de dotar con vivienda a aproximadamente 100 familias. Lo cual fue un reto para el arquitecto ya que al inicio parecía que no podría ser posible. Pero el proyecto llegó a ser entre los que más beneficioso e impactos sociales positivos han tenido en Chile, por lo que ha ganado una gran cantidad de premios.

El éxito de estos proyectos se debe a las acciones tomadas que contribuyeron con beneficios sociales claramente visibles. La ubicación dentro de cada ciudad, aprovechando el sistema urbano y beneficiando directamente a los usuarios. La creación de espacios colectivos, y la agrupación de familias permitiendo estructurar redes sociales.

Ahora haciendo un acercamiento a la vivienda en Cuenca, como se señaló anteriormente la ciudad ha duplicado su tamaño en los últimos 50 años, debido a la especulación de los precios de suelo esto a producido que se expanda generando un crecimiento disperso.



Imagen 5. Multifamiliar Presidente Miguel Alemán
Fuente: <http://onnisluque.com/archivo>



Imagen 6. Quinta Monroy – Iquique
Fuente: <https://divisare.com/projects/109887-elemental-alejandro-aravena-cristobal-palma-quinta-monroy>

El incremento de viviendas con respecto al año 1990 fundamentalmente corresponde al periodo entre 1990 al 2001, en estos años existió un mayor aumento de viviendas correspondiente a un 53%; mientras que en los últimos nueve años (2001-2010) dicho incremento fue menor, con un 47%.

Analizando las viviendas en Cuenca tenemos que existe un incremento en el tipo “departamento”, desde el 2001 siendo 13,3 hasta el 2010 siendo 20,1 lo cual indica que existe un aumento en el número de familias que habitan en lugares con mayor densidad poblacional es decir multifamiliares. Según el Municipio de Cuenca señaló en 2015 que había un déficit de 45.000 viviendas.

Se ha enfrentado este problema con la construcción de viviendas bastante deficientes llegando a extremos como es el caso de URBI en Tonalá que muchas familias optaron por abandonar sus casas debido a problemas de inseguridad, de mala calidad de construcción y de distancia con la ciudad.

Para desarrollar este proyecto de fin de carrera se optó por elaborar una solución viable para el déficit de vivienda en Cuenca adoptando los modelos de vivienda colectiva. Requiriendo no solo de proporcionar unidades habitacionales, sino también incluir espacios verdes, mixtura de usos, lugares de recreación y espacios que promuevan la cultura ya que según Montaner “la vivienda es el principal potenciador de densificación” (Montaner, 2015).

Proyecto de la calle Vicenc Ximenis

Ficha Técnica

Arquitecto: CollLeclerc Arquitectos

Ubicación: Lérida, España

Fecha del proyecto: 2008

Superficie de construcción: 4.618 m²

Programa: vivienda

Análisis Arquitectónico

Un ejemplo de vivienda colectiva es este proyecto que se encuentra implantado en el barrio Pardiniyes en la ciudad de Lérida. El barrio es un antiguo suburbio de la ciudad prácticamente rural, pero esto ha ido cambiando a partir de los años noventa se fue adaptando a un carácter más bien residencial.

El proyecto consta de dos módulos, cada módulo de vivienda tiene dos ductos a los lados garantizando la verticalidad de las instalaciones en la edificación y generando mejores instalaciones.

El sistema constructivo está compuesto por una estructura de columnas y vigas de hormigón armado sobre la cual se apoyan placas alveolares de hormigón prefabricado.

La fachada interior de los bloques es de chapa galvanizada "minionda", y paneles de policarbonato Irpen de color verde.

Generando módulos homogéneos y aplicando simetría en cada piso, además se colocan estos paneles para proteger del viento a los ingresos de los departamentos y dar esa modulación y color a las fachadas.

El proyecto plantea para el revestimiento de las fachadas exteriores a Sur y Este, el uso de paneles con chapa galvanizada colocada verticalmente entre vacíos y horizontalmente entre dintel y pavimento fomentando la incorporación de estos materiales industrializados y la racionalización del proceso constructivo, además de ser el componente básico del proyecto la fachada.

El proyecto se plantea en una zona donde responde a las condicionantes del terreno siguiendo los órdenes de sostenibilidad del programa.

Tomando como planteamiento principal un solo edificio en forma de L, conformado por la unión de dos bloques separados, a los cuales les articula mediante una circulación vertical.

El programa está conformado por 44 viviendas de las cuales 34 siguen un mismo orden funcional que varía según el bloque, con superficies de entre 58 y 60 m² cada una, y 10 ubicadas en las plantas bajas de cada bloque destinadas a usuarios con movilidad reducida, además de una plaza de parking vinculada.



Fuente: <https://www.plataformaarquitectura.cl/>

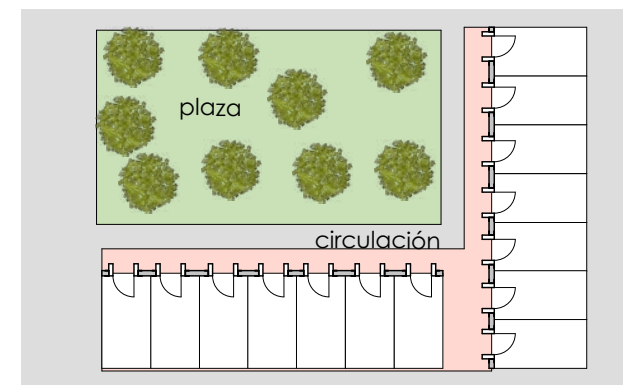
Proyecto de la calle Vicenc Ximenis



Fuente: <https://www.plataformaarquitectura.cl/>

Cada uno de los departamentos se abren hacia la calle, mediante el uso de grandes ventanas, ganando un control climático, además de visuales hacia la calle y hacia la plaza central, con una pasarela de circulación, la cual actúa como espacios de transición apoyando la relación entre el edificio y el espacio público.

El proyecto consta de 11 departamentos con similares características en el orden funcional de cada planta, generando una circulación horizontal que vincula de manera directa todos los departamentos. En cada departamento se ubican las áreas húmedas (cocina, baño y lavandería) en una zona central generando una división entre la zona social y zona privada.



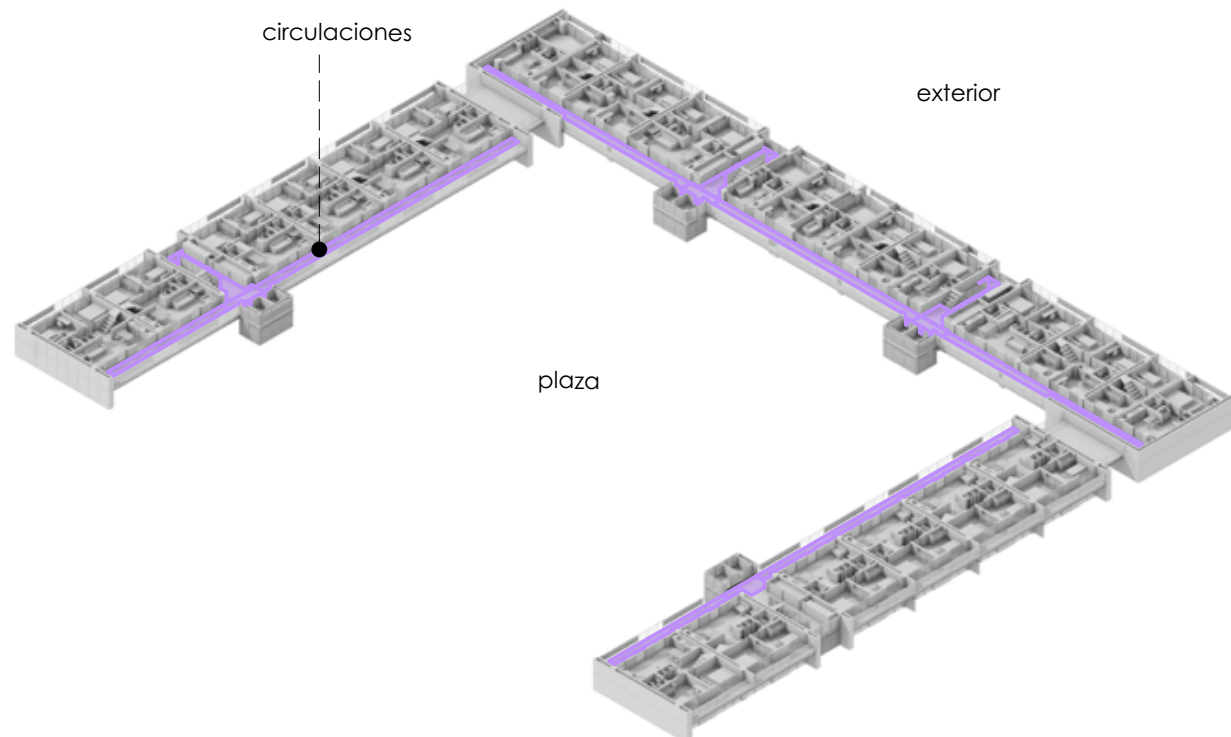
Fuente: propia

Lo que se rescata de este proyecto es la manera de disponer las unidades de vivienda, de tal forma que todas tengan la misma jerarquía, además de la ubicación de los ingresos que se colocan la pasarela que se abre hacia una plaza central formada por la disposición de los bloques y vinculándose de manera directa con la circulación vertical.

Generando circulaciones directas dentro de los bloques de vivienda colectiva.

Lo más relevante del proyecto es el uso de la pasarela que funciona como circulación horizontal y a la vez tiene interacción con el exterior de la plaza central, con lo cual se genera además una circulación periférica que permite una optimización del uso de espacios interiores.

Esta circulación horizontal permite una correcta ventilación de los departamentos además de generar zonas seguras debido a la luminosidad que se tiene.



2.3 Espacio Público

En un mundo cada vez más urbanizado. “La eficiencia de las viviendas es crucial para la formación de ciudades compactas... la vivienda colectiva dentro de la ciudad densa evita el consumo masivo del territorio” (Montaner, Muxí, 2006, p.32).

Al evitar este consumo excesivo se empieza a producir una morfología urbana con variedad funcional y urbana en los espacios no construidos generando otro tipo de espacio colectivo “los espacios colectivos e intermedios, en la confluencia entre el espacio privado de la vivienda y el espacio público de la calle, favorecen el conocimiento y la relación entre los vecinos” (Montaner, Muxí, 2006, p.32). Estos usos generan convivencias que enriquecen la vida colectiva, usos como espacios de ocio, lavandería, locales comerciales, garaje, etc.

La diversidad de funciones es un valor esencial que deben tener las viviendas colectivas ya que enriquecen el espacio utilizado comunalmente. Con la utilización de las plantas bajas de los edificios se produce una interacción entre el habitante y el espacio no construido destinado a diferentes actividades. Los espacios intermedios como pasarelas, pórticos, azoteas accesibles que potencien la relación entre residencia y ciudad, lugares de relación, extensión de lo privado y lo público, de esta manera el mismo conjunto residencial genera espacio público. Pancras Square (imagen), un proyecto de regeneración urbana mediante edificios de vivienda generando espacios de respiro en medio de la ciudad.

El espacio público es parte fundamental de una ciudad. Se convierte en el principal escenario de actividad, encuentros sociales y culturales, necesitando tener una compleja y variada vida urbana para constituirse.

Los tejidos residenciales son los componentes básicos de nuestras ciudades, pero en ellos se incluyen no solo los edificios de vivienda sino también los espacios públicos como calles, avenidas, plazas y parques estos “le brindan a la ciudad un canal estructurador en el que coinciden el significado social, la movilidad personal y comercial, el compromiso cívico, la salud humana y la integridad ambiental.” (Gehl, 2014, pág. 8), así también como otros edificios y usos complementarios o compatibles como equipamientos de salud o de comercio.

El espacio público es una realidad común y se creería que debería ser igual para todas las zonas de la ciudad, pero se entiende de diferente manera el espacio público urbano como lo vemos los que habitamos en ciudades centrales, con calles animadas y transporte público, que como se entiende en las zonas periféricas de las ciudades, es por esto que el espacio público debe responder a su contexto.

Los espacios públicos pueden reunir diversas funciones que según su variedad los convierten en lugares con distintas funciones. La función general “es la de servir de acceso a las distintas parcelas y edificios que se alinean al borde de las calles.

Sin embargo, la densidad y relativa cercanía o, a la inversa, la escasez de tales accesos origina espacios públicos diversos” (López de Lucio, 2012).



Imagen 10. Pancras Square
Fuente: <http://www.landezine.com/>

Otra función de los espacios públicos, es servir de acceso a usos complementarios generalmente ubicados en las plantas bajas de los edificios como comercio, pequeños servicios o equipamientos urbanos.

López de Lucio también nos habla de que los espacios públicos son los encargados de configurar espacio de las relaciones sociales entre los habitantes. No debemos olvidar que un espacio público no es el residuo de un diseño de edificación, o la acumulación de pequeños espacios de edificios.

Podemos encontrar ejemplos de espacio público de calidad en una plaza española (imagen 9) con multiplicidad de funciones: viviendas, comercios, edificios administrativos (el Ayuntamiento de la ciudad), extensiones al espacio público (terrazas) de usos en planta baja, cafeterías, convirtiéndose en un espacio dinámico.

En cambio, haciendo contraste con un espacio de vivienda colectiva que incorpora un gran Centro Comercial cerrado podemos señalar la actuación desértica de este espacio público (imagen 10). Observando así que para tener un espacio utilizado en su gran mayoría se necesita de mixticidad de servicios abiertos hacia las calles.

En cuanto al espacio público en Cuenca se señala que "a fin de revertir el déficit de áreas verdes

establecido en el diagnóstico se considera necesaria la implementación de parque de tipo zonal, los mismo que permitirán absorber actividades recreativas, conformando una red que posibilite una adecuada cobertura y que evite largos desplazamientos a la población" (PDOT, 2009)

Al recorrer el barrio la dolorosa resalta la falta de espacio público y de recreación lo cual vuelve necesario la implementación de estos. Las ideas que funcionan como referente para lo antes mencionado son las de Ildelfonso Cerdá en el ensanche de Barcelona, división simple del espacio entre suelo edificado y suelo verde, del 50%-50%.

Una división que, formalmente, permitía disfrutar del espacio verde de manera cotidiana, puesto que era adyacente al lugar de residencia, es decir, es un espacio efectivo para los propósitos del uso del verde sin las restricciones que impone la distancia espacial.

Logrando así la interacción ideal entre vivienda, áreas verdes y usos complementarios, siempre poniendo como principal actor al peatón mediante el uso de plantas libres que atraviesan todo el proyecto logrando una alta permeabilidad.

Jan Gehl en su libro "La humanización del espacio urbano" nos habla de la vida entre los edificios y la necesidad de contacto entre las personas, procurando generar varios espacios ya que hay diferentes tipos de contactos "amigos íntimos, amigos, conocidos y contactos casuales" (Gehl, 2006) Por lo tanto generando espacios públicos de calidad en el proyecto se procura estos tipos de contacto y cohesión entre las personas.



Imagen 11. Un espacio urbano clásico, complejo y multifuncional: la Plaza de España en Vitoria-Gasteiz.
Fuente: López de Lucio, R. (2012). Vivienda colectiva, espacio público y ciudad. Madrid, España: Nobuko



Imagen 12. Espacios públicos desiertos en actuación periférica de vivienda colectiva, Madrid, 2003
Fuente: López de Lucio, R. (2012). Vivienda colectiva, espacio público y ciudad. Madrid, España: Nobuko

Tres manzanas de la Villa Olímpica

Ficha Técnica

Arquitecto: Carlos Ferrater

Ubicación: Barcelona, España

Fecha del proyecto: 1989-1992

Superficie de construcción: 81.265 m²

Programa: vivienda y comercio

Análisis Arquitectónico

Un ejemplo de espacio público para vivienda colectiva son los edificios de Carlos Ferrater implantados en tres manzanas continuas. El proyecto se alinea a los principios de la propuesta de las manzanas Cerdá, (plan de reforma y ensanche de la ciudad de Barcelona), que consistía en una cuadrícula continua de manzanas de 113,3 metros. En las manzanas proyectadas por Ferrater se continua con las medidas establecidas que continúan con la estructura de toda la ciudad.

El proyecto se convirtió en referencia ya que se implanto en una zona residencial: antigua zona industrial, colindante con la Villa Olímpica.

El emplazamiento de los edificios se basa en la morfología de la ciudad y tan básico como dos bloques en forma de C con las esquinas oblicuas, generando una torre en cada una de ellas y de esta manera absorbiendo las esquinas conflictivas, dos bloques que quedan confrontados, situados en los lados opuestos, dejando en su interior un gran espacio rectangular destinado a jardín y espacio público.

También el espacio libre ha sido objeto de un cuidado diseño, tratado como un proyecto arquitectónico autónomo. Se trata de relacionar las tres manzanas con los grandes espacios libres que se definen en el interior de las manzanas. Por tanto, para el diseño de este espacio se combinó dos opciones formales:

el trazado basado en una composición geométrica y la configuración de líneas marcadas exclusivamente con árboles.

El proyecto se realizó con 560 viviendas de varios tipos, un centro comercial y una gran cantidad de espacios verdes, se sitúa en los terrenos de la antigua fábrica Torras, dedicada a la producción de estructuras metálicas. Podemos observar como se genera una gran cantidad de viviendas en un espacio considerable, y sobre todo sin generar una especie de tapiz, quitando todo el espacio libre a la ciudad, sino más bien generando un espacio central semipúblico.

En el proyecto se saca el máximo provecho al espacio de esta manera las viviendas responden de manera adecuada al sitio de implantación y a la forma del edificio. Se genera una diversidad social con varios tipos de departamentos y se responde a diferentes situaciones sociales de cada familia.

“En primer lugar, se pensaron con rigor unos tipos de vivienda de dos, de tres y cuatro habitaciones, dúplex y estudios situados en bloques lineales de 12,6 metros de profundidad. Esta profundidad permite una distribución racional, sin patios de ventilación y con todas las piezas importantes dando una fachada con otra. (Ferrater, 2010).



Fuente: [#](http://ferrater.com/?oab_proyecto=centro-social&idioma=_es)

Tres manzanas de la Villa Olímpica



Imagen 13. Espacios públicos dentro de la manzana
Fuente: [#](http://ferrater.com/?oab_proyecto=centro-social&idioma=_es)

Para la construcción de este gran conjunto, enfatizando su unidad y su forma, se han proyectado prefabricados gigantes, para resolver las fachadas, tanto en el exterior como en el interior de manzana.

La forma de emplazar las viviendas de tal manera que ocupe la menor cantidad de metros cuadrados utilizados en planta baja, para así generar ese espacio de cohesión social en el centro de la manzana. Se genera vivienda colectiva de calidad, potenciando la densificación del lugar y aumentando el espacio público.

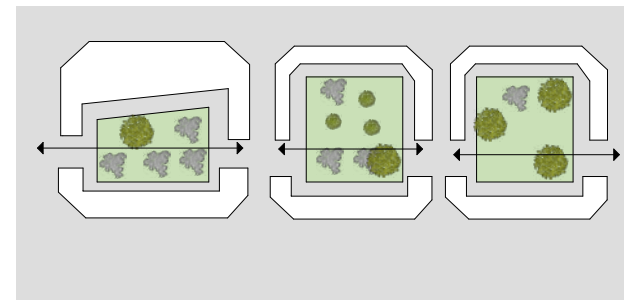


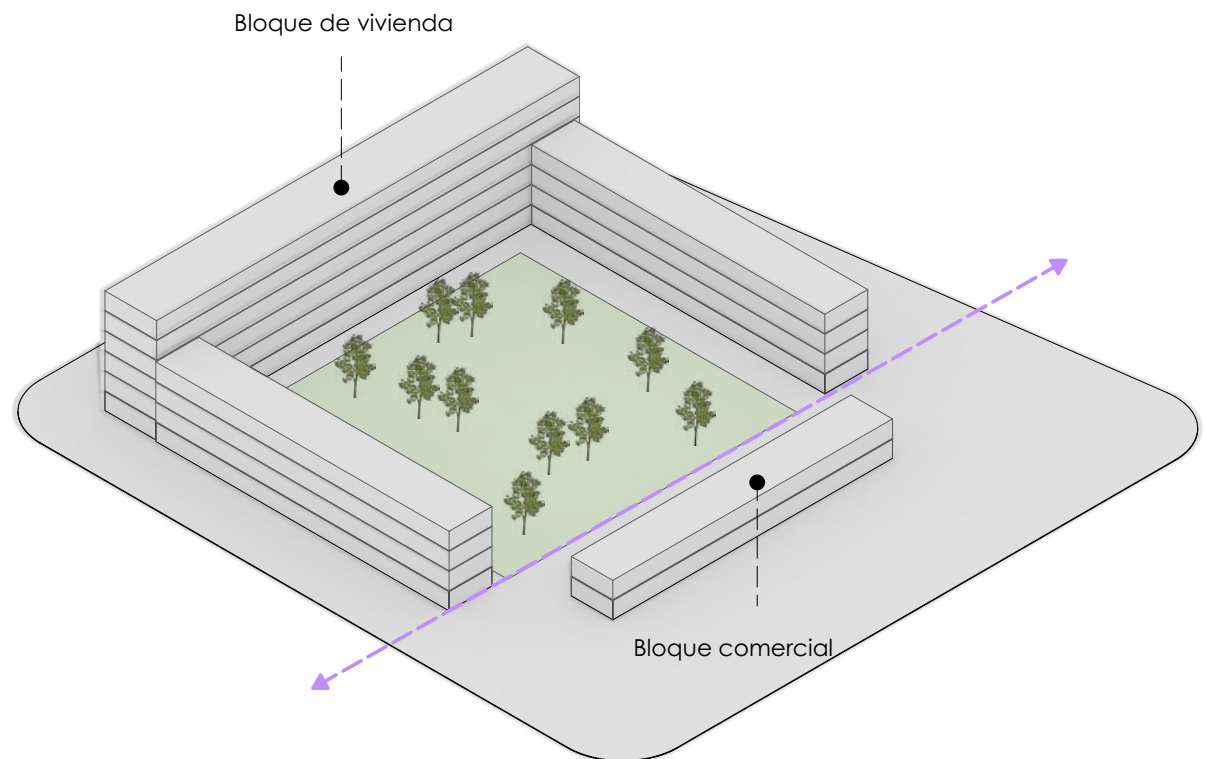
Imagen 14. Esquema centros de manzanas
Fuente: propia

El proyecto de las Tres manzanas emplazado en Barcelona tiene como aspecto esencial la generación de vivienda colectiva, que conforma una continuidad en el espacio que se percibe en las tres manzanas.

El emplazamiento del edificio es el aspecto que se toma de este proyecto, se genera un edificio en forma de "C" que rodee la manzana y genere un espacio central. La apertura generada crea conexiones evidenciadas por ejes verdes que conforman todo el espacio público.

Se genera dos bloques al rededor de la manzana, uno de viviendas y otro comercial, para generar un espacio semipúblico al interior y dejando una plaza pública hacia el exterior, creando un dinamismo entre los diferentes bloques y conexiones en ambos ejes. Llegando a densificar la zona pero brindándole a los habitantes espacio libre.

Al implantarse de esta manera se permite una distribución racional de las viviendas. En la vivienda colectiva es necesario que todas los espacios tengan las mismas condiciones arquitectónicas.



2.4 Construcción con elementos industrializados

La concepción de construcción industrializada se deriva de la definición siguiente "la utilización de tecnologías que sustituyen la habilidad del artesano por el uso de la máquina" (Blachere,1977,sn).

Complementando a esta idea y de forma más concreta Escrig Pérez, se refiere a la industrialización como la utilización de un sistema constructivo basado en la producción en serie de elementos que luego de una fase de colocación conforman un solo elemento generando un edificio (Pérez, 2010). En definitiva, los procesos y técnicas industrializadas se basan en la colocación de elementos previamente elaborados disminuyendo el trabajo manual en obra.

Historia

Los comienzos de la industrialización en viviendas como la conocemos nos llevan a Europa a finales de la Segunda Guerra Mundial ya que se fue desarrollando una gran demanda de vivienda y un déficit de recursos especialmente en países del este de Europa, fueron desarrollando esta clase de construcciones con elementos prefabricados, cuyos elementos representativos eran grandes paneles de hormigón.

Empezando así una etapa desde 1950 hasta 1970 de producción masiva y de negocio ya que se generó un mercado de demanda en el que precio primaba sobre la calidad, generando miles de viviendas bajo una misma línea monótona y regular (imagen 13).V Pasando así la prefabricación a un periodo de crisis

de desde 1970 hasta 1985 ya que se desarrolló a base de sistemas cerrados de viviendas, y los productores de estos elementos ya no se encontraba en auge, buscaban flexibilidad, elasticidad y variación en su producción llegando a realizar así solo trabajos de pequeña escala, y dejando a lado la producción en masa.

Finalizando 1985 se llegó a demoliciones (imagen 14) ya que estos grandes conjuntos residenciales llegaron a adquirir una reputación social negativa y la construcción de edificios de viviendas en altura se realizaba mediante sistemas tradicionales.

Marco Actual

En el marco actual la demanda de vivienda ha sufrido un aumento, pero por la crisis económica el sector de la construcción convencional no ha tenido mucha demanda. En cambio, se ha abierto la posibilidad a empresas que realizan prefabricados.

"Estas dejaron apartado los sistemas cerrados de diseño y han apostado por una producción seriada o de catálogo de componentes o partes de edificios. Paulatinamente, los productores y la ingeniería han permitido una mayor flexibilidad en el diseño de edificios prefabricados, dando así respuesta a las demandas de calidad mínimas requeridas por el sector" (Pérez, 2010,p.4). La evolución de los elementos prefabricados se ha dado gracias al mejoramiento de los medios que los producen.



Imagen 15. Viviendas prefabricadas en bloques lineales idénticos. Dinamarca.1971.

Fuente: Salas, J.: *La industrialización posible de la vivienda latinoamericana*



Imagen 16. Viviendas prefabricadas con orden de demolición. 1987

Fuente: Salas, J.: *La industrialización posible de la vivienda latinoamericana*

Prefabricación en América Latina

Julián Salas menciona que en América Latina “la información sobre las superficies construidas con las técnicas catalogadas permite estimar que con ellas se han construido del orden de 40 millones de metros cuadrado equivalentes a unas 800.000 viviendas” (Salas, 2000 , p. 51). Siendo una cifra significativa tomando en cuenta que solo se refiere al sector industrializado. Con este valor podemos ver que se está aproximando a una innovación tecnológica en América Latina con la construcción con prefabricados.

Construir con Prefabricados

En nuestro país prima la forma de construir tradicionalmente con estructuras de muros portantes y cerramientos de ladrillo, piedra bloques, etc., todo realizado en el sitio.

Los elementos prefabricados para viviendas, no se han desarrollado como en Europa o los países industrializados, existen industrias que han empezado a introducirse en este aspecto pero a una escala pequeña muy sutilmente.

“Ante el desarrollo de nuevas técnicas de construcción, y la importancia de mejoras habitacionales en el Ecuador, es necesario crear un sistema de edificación que cumpla con las exigencias constructivas y que permita reducir el alto déficit habitacional existente en el país” (Vinueza, 2015, p. 1).

Ya que acceder a una vivienda de bajo costo en muy complicado en nuestro país y sin la iniciativa constructiva de nuevas técnicas hacen que la construcción no sea aprovechable.

Pero ¿cuál es el beneficio de empezar a construir con este tipo de sistema? es por que trae consigo varias ventajas con relación al sistema constructivo habitual.

La racionalidad del proyecto con un diseño muchos más pensado, con la generación de módulos determinados que se resume en un mejor funcionamiento del espacio (Santa Cruz, 2015) y el ahorro de materiales utilizados, ya que se calculan exactamente las piezas necesarias para la obra, y obviamente la reducción de residuos de la construcción ya que la mayoría de elementos prefabricados se unen mediante junta seca.

Al ser elementos producidos industrialmente poseen una mejor calidad final en acabados. De esta manera se reduce también el espacio para materia prima en los lugares de las construcciones.

Un factor importante es el ahorro del tiempo en obra ya que “la prefabricación obliga a una programación en obra minuciosa, con lo que se evitan retrasos de suministros, plazos de fraguado, interferencias entre oficios, etc.” (Santa Cruz, 2015 p. 117) y así el montaje de las piezas es más corto y por lo tanto se permanece menos tiempo construyendo en el sitio.

Muchos elementos prefabricados son muy sencillos de ensamblar “la simplicidad de montaje, extrema ligereza y facilidad de manipulación del panel, permiten la ágil ejecución de cualquier tipología de edificación para uso habitacional, industrial o comercial” (Manual Práctico del Constructor Hormi2, 2000, pag.5) El costo del edificio también resulta más económico puesto que se reduce considerablemente el peso propio de los elementos constructivos, en caso de cerramientos.

Como se mencionó las ventajas de este sistema constructivo también existen desventajas como la necesidad de modulación, en varios casos existen proyectos bastante irregulares, ya sea por el terreno o perímetro edificable que dificultan una modulación general, ya que generalmente a estos proyectos se les da una solución arquitectónica compleja.

Las limitaciones de diseño también se considera una desventaja según Santa Cruz ya que una característica de estos sistemas se basan en catálogos de elementos existentes y si se quiere un diseño diferente se debería invertir en una industria para desarrollar estos tipos de prefabricados (Santa Cruz, 2015). Es bastante notorio que “la rigidez que provocan los elementos prefabricados en el diseño del proyecto. Por mucha

versatilidad que tenga la planta de producción, es inviable que ofrezca la misma gama de formas y acabados que la construcción artesanal” (Pérez, 2010, p. 5).

Finalmente se requiere requisitos mínimos en obra ya que ese sistema requiere personal capacitado para el montaje de las diferentes piezas. En el aspecto estructural, como lo dice Pérez “los elementos resistentes de un edificio deben resistir las acciones a que está sometido de forma conjunta. Las soluciones actuales de uniones entre diferentes elementos estructurales de hormigón prefabricado no garantizan en su totalidad el monolitismo, con lo que no resultan eficaces sin realizar intervenciones “in situ”, especialmente en zonas sísmicas” (Pérez, 2010, p. 5).

La prefabricación actualmente ha tenido mucho éxito en países europeos es el caso del Victoria Hall (imagen 17) un edificio de vivienda estudiantil en el Reino Unido construido en el 2011, ha logrado 24 plantas y 72 metros de altura con un sistema totalmente prefabricado. Según sus diseñadores por O’Connell East Architects “el tiempo de construcción es de, aproximadamente, 6 meses, mientras que si se hubiese construido de forma convencional, el tiempo de entrega sería de 30 meses” (OCA, 2011).



Imagen 17. Victoria Hall, edificio de vivienda estudiantil, el más alto hasta la fecha con prefabricados

Fuente: <http://www.geograph.org.uk/>

Prefabricación en estructuras

Básicamente se puede prefabricar cualquier elemento de construcción de para viviendas en hormigón ya que es maleable y se acopla a diferentes formas, el hecho de prefabricar estos elementos consiste en la capacidad de las industrias en producirlos.

“Los elementos pretensados son elementos de Hormigón sometidos a tensiones de pre compresión aplicadas por medio de su armadura de Acero, tensada antes de hormigonar y que posteriormente al destensarla queda anclada al Hormigón” (Construmatica,2017)

Elementos lineales como columnas y vigas de hormigón pretensado tienen grandes beneficios como una alta resistencia a la flexión, se convierten en elementos de fácil y rápido colocado, no requieren reforzamiento con puntales, obviamente reduce los tiempos de ejecución de obra, al ahorrar también la mano de obra, se puede conseguir luces hasta de 21 m entre apoyos. También se pueden fabricar elementos planos como Paneles de cerramiento, paneles estructurales, losas alivianadas, losas Huecas.

Paneles portantes

Este tipo de paneles se suele utilizar de forma conjunta con placas de forjado de tipo alveolar, de tal forma que por combinación de las mismas se obtiene un armazón estructural completo y cerrado. Así, los tiempos de terminación del edificio son los mínimos conseguidos.

Paneles Ligeros

En éste tipo de paneles, la junta tiene otras consideraciones, pues no existe una transmisión de esfuerzos de un panel a otro, y únicamente deben satisfacer el absorber las deficiencias de colocación y tolerancias dimensionales de fabricación.

Acabados

Normalmente, el acabado de éste tipo de paneles lo que se acopla al molde pero posteriormente se los puede pintar o revestir con la inclusión de piezas o placas de piedra natural o material cerámico en el molde, que al desmoldar quedan como acabado exterior.



Imagen 18. Estructura de columnas y vigas pretensadas
Fuente: <http://www.lineaprevencion.com/ProjectMiniSites/IS35/>



Imagen 19. Revestimientos cerámicos
Fuente: Santa Cruz, 2015, Innovación en materiales y sistemas constructivos

2.5 Sistema Constructivo

Durante las últimas décadas, la forma estructural y los métodos de construcción han cambiado de manera significativa. Los marcos han llegado a ser mucho más expuestos e irregulares y los sistemas de paredes de mampostería y pisos de hormigón, han sido reemplazados por largos elementos prefabricados con características más flexibles" (Cantillo, 1989, p.40)

Pero este tipo de procesos industrializados, no están siendo explotados lo cual provoca una disminución en el aprovechamiento de recursos tanto humanos como materiales. Todo procedimiento constructivo está influenciado por 3 factores principales, como lo son la mano de obra, los materiales y los equipos o maquinarias.

"Sistema de construcción industrializado, es un esquema de construcción que mediante la adecuada planeación de las tareas y presupuesto, y una selección de equipos y materiales puede generar elevados rendimientos en obra y optimizar los recursos, sin afectar las condiciones económicas y la generación de empleo" (Urdaneta, 2005, p.78).

La prefabricación viene desde mucho tiempo atrás, antes de la industrialización mediante grandes fábricas y grandes máquinas, un elemento ancestral prefabricado podemos mencionar el ladrillo prefabricado de manera artesanal, producido fuera de la obra y llevado para su posterior colocación. (Díaz, 2003).

De esta manera a través del tiempo, estos sistemas

han ido transformándose para adaptarse a las necesidades y recursos de cada caso. Como en sus inicios con la elaboración de grandes paneles de hormigón prefabricados que usaban para la solución de viviendas en Europa.

Como ya lo hemos mencionado los elementos prefabricados son elaborados previamente, entendiéndose que un edificio prefabricado no es aquel que se reduce a un conjunto de piezas cortadas para generar un elemento, si no a generar una estructura prefabricada versátil y con buena apariencia y obteniendo todos los beneficios de la misma.

"Los elementos estructurales prefabricados pueden ser clasificados según el grado de prefabricación, función, tamaño, forma, grado de tipificación y método de ejecución" (Novas, 2010, p.22).

Según el modo de ejecución existe la prefabricación industrial a gran escala como los grandes proyectos de las ciudades y la fabricación a gran escala en los talleres y con grandes máquinas o por obreros.

Para empezar el proceso constructivo, se obtienen los materiales y la mano de obra que son los factores principales. Depende el tipo de prefabricados se obtendrá la materia prima en este caso el hormigón y el acero.

Una vez listo el lugar en el cual se fabricarán los elementos llamadas pistas se limpian y se lubrican. A continuación, se firan las trenzas o los aceros y se

extienden con una máquina especial, una máquina limpia pistas, la cual simultáneamente limpia la pista con un cepillo (imagen 20).

Se obtiene el molde de cada elemento(imagen)Se procede a tensar el acero como sea conveniente dependiendo a cada elemento prefabricado (imagen 21).

El hormigón se transporta desde la central de hormigón por un sistema de transporte aéreo. Una cuba aérea lleva el hormigón automáticamente hasta el lugar correspondiente a través de un pórtico de alimentación, el cual descarga la mezcla de hormigón en el molde (imagen 22).

La potente doble vibración de las máquinas permite una adherencia integral del hormigón a los cables, sin grietas ni fisuras, con una excelente calidad de acabado. La velocidad de fabricación depende, por supuesto, de la sección de los productos, siendo esta de 1.5 - 2 mts/1 minuto.

Una vez finalizado el curado, se suelta la tensión de las trenzas el elemento se corta en función de las medidas marcadas. El corte se lleva a cabo con una sierra de diamante que se programa dependiendo la medida deseada. (imagen 23)

Manipulación de las placas en el patio

Una vez terminada la elaboración de las piezas se utilizan grúas para transportarlas a las obras cuando sea necesario.



Imagen 20. Fábrica de prefabricados



Imagen 22. Molde de viga T y L



Imagen 24. vertidor de hormigón



Imagen 21. Limpieza del lugar

Fuente: <https://davebs.files.wordpress.com/>



Imagen 23. Procedimiento de tensado



Imagen 25. Corte de piezas

Por último se procede a la colocación de los elementos.

"No hay que olvidar que el proceso de montaje de los elementos prefabricados, no es complejo en sí, pero obliga a una coordinación y una programación muy estudiadas, así como a la existencia en obra de unos medios auxiliares adecuados al transporte y colocación de elementos pesados y frágiles" (Santa Cruz, 2015, p.119).

Todos estos procesos precisan un control de la persona que maneja las máquinas de colocación porque en sí en la colocación de los paneles no se requiere mano de obra especializada. (imagen 26)

"Los sistemas de montaje de elementos prefabricados obligan a una coordinación y una programación muy estudiadas, así como a la existencia en obra de unos medios auxiliares adecuados al transporte y colocación de los mismos, fundamentalmente en el caso de paneles pesados ó frágiles" (Santa Cruz, 2015, p.121).



Imagen 26. Colocación de vigas prefabricadas
Fuente: http://www.mabeton.com/archivos_web/image070.jpg

Montaje

En las obras de estructuras prefabricadas, el montaje representa entre el 10 y 30 % del costo total de la obra. Los rangos de capacidad de las grúas se basan en condiciones como el nivel de piso firme, viento en calma, no llevar la carga lateralmente ni balanceándose, buena visibilidad y la maquinaria debe estar en buenas condiciones.

Equipos de montaje

Hay maquinaria de pequeña capacidad: como las grúas hidráulicas para los elementos como losas cortas y viguetas, los elementos para fachadas y muros. Los de mediana o gran capacidad: como las grúas torre, que si bien son muy versátiles por su gran alcance, no tienen la capacidad suficiente para lanzar elementos medianos lejos de su centro de rotación. (imagen 27)

Factores que afectan la productividad

Personal de montaje insuficiente. Se recomienda considerar 2 ayudantes de montaje para vigas, 4 para muros y 3 para losas, agregando a los anteriores un encargado de montaje por frente. Se recomienda la realización de dobles maniobras cuando es necesario almacenar los elementos en obra hasta que se den las condiciones apropiadas para el montaje.



Imagen 27. Montaje de elementos prefabricados

Fuente: http://xn--80aaxridpd.xn--p1ai/wp-content/uploads/2014/04/proizvodstvo_zhelezobeton.jpeg

Junta de elementos prefabricados

“Bajo la denominación de juntas, se incluyen todas las zonas de unión entre elementos en las que es preciso reconstruir la continuidad entre elementos contiguos” (Salas,2000, p.149).

Las juntas deben además de ser las uniones de los elementos absorben variaciones de temperatura, las modificaciones de forma por las cargas, son las que permiten ciertos movimientos de los elementos estructurales.

“Las uniones en un sistema prefabricado constituyen zonas de ablandamiento del sistema estructural” (Salas,2000, p.163). Es por esto que el trabajo conjunto de un sistema estructural compuesto de elementos prefabricados depende de la eficiencia de sus uniones tanto horizontales como verticales.

Para la unión de los pórticos viga-columna se usa un sistemas de ménsula (imagen 28) de esta manera las vigas se apoyan sobre las columnas siendo posteriormente destensadas quedando ancladas a la estructura.

Existen tres tipos de juntas dependiendo el distinto planteamiento conceptual y funcional: juntas ventiladas, juntas selladas mediante mastics reconocidas como masillas y juntas secas (imagen 29)

Las uniones de junta seca en paneles no portantes no necesitan ni hormigón, ni mortero para su ejecución. Están todas ellas basadas en el empleo de perfiles o conectores metálicos, bien con soldadura o bien con tornillos. Se debe de evitar la soldadura en puntos de difícil acceso.

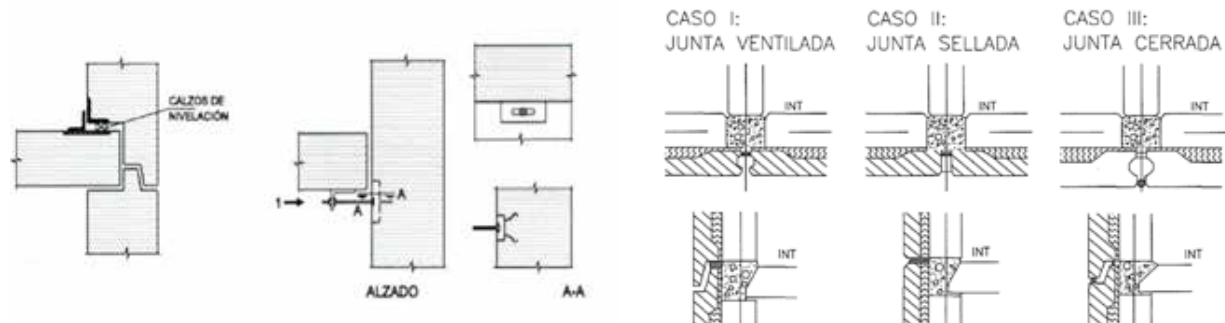


Imagen 28. Juntas de paneles no portantes
Fuente: (Salas,2000)

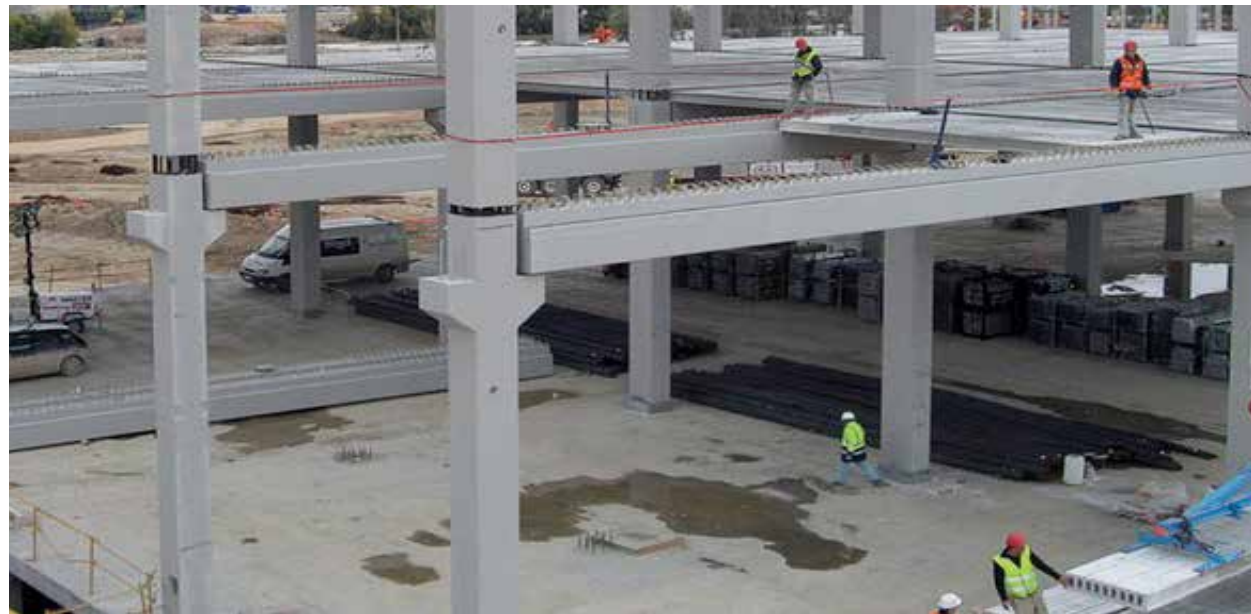


Imagen 29. Unión viga - columna de un sistema prefabricado
Fuente: http://www.mabeton.com/archivos_web/image070.jpg

Aislamientos

Aislamiento térmico

“Como aislamiento térmico, una solución habitual, es el elemento sándwich con placas de unión rígidas. En esta solución el panel es una pieza monolítica de hormigón armado que tiene incluida en una gran parte de su superficie una capa de material para aislante térmico” (Sánchez,2010, p. 34).

En estos paneles multicapa se suele utilizar elementos aislantes como:

Poliestireno extruido

“Tiene características similares al poliestireno expandido, con la diferencia de que se puede mojar sin problemas, ya que es muy poco absorbente. Esta capacidad de resistir la humedad, junto a que aguanta pesos sin deformarse y su baja conductividad térmica, lo convierten en el material más usado como aislante de viviendas” (Leroymerlin, 2016).

Poliestireno expandido

“Se trata de un material muy denso, con baja conductividad térmica y que no requiere demasiado grosor para ofrecer una buena resistencia térmica. Por eso es uno de los más empleados para aislar las viviendas” (Leroymerlin, 2016).

Lanas minerales

“Presentan un buen comportamiento térmico y a la vez acústico, por lo que resultan muy versátiles cuando se

quiere mejorar el aislamiento general de una vivienda sin entrar en obras específicas. Son muy manejables, se colocan fácilmente y su coste es muy moderado” (Leroymerlin, 2016) entre las lanas minerales se tiene la Lana de roca o lana minera y lana de vidrio.

Aislamiento acústico

“Las fachadas de hormigón arquitectónico debido a su alta densidad poseen un excelente comportamiento frente al ruido... una de las características que define la capacidad del aislamiento acústico es la masa del elemento de cerramiento” (Sánchez,2010, p. 31).

En general, todos los elementos que configuran el panel, colaboran en el aislamiento acústico global. La masa propia del panel prefabricado y la dimensión del mismo son características suficientes para un correcto aislamiento acústico.



Imagen 30. Poliestireno expandido
Fuente: <http://www.leroymerlin.es/>



Imagen 31. Poliestireno extruido
Fuente: <http://www.leroymerlin.es/>



Imagen 32.v Lanas minerales
Fuente: <http://www.leroymerlin.es/>

Edificio Popocatepetl 143

Ficha Técnica

Arquitecto: HGR Arquitectos

Ubicación: México

Fecha del proyecto: 2015

Superficie de construcción: 3685.0 m²

Programa: vivienda

Análisis Arquitectónico

Como referente constructivo se toma este proyecto, ya que resuelve sus fachadas con paneles de hormigón y de una forma modulada.

El proyecto se encuentra emplazado en Popocatepetl, México, con una superficie de 544.20 m² en forma rectangular, el cual se desarrolla de acuerdo a las características del terreno.

Se desarrolla en un contexto urbano muy ruidoso y cercano a grandes avenidas, con lo cual trata de cerrarse y aislar su fachada hacia el patio central, sin dejar de lado el contexto cultural y social en el que se da con una fachada sobria y acorde al vecindario en el que se da.

El proyecto consta de dos bloques vinculados mediante articulaciones horizontales que a su vez funcionan como zonas verdes y de 42 departamentos, una zona de parqueaderos y un lobby, además de contar con un conjunto de circulaciones verticales e instalaciones que dan servicio al conjunto.

Cada departamento tiene superficies que van desde los 60 a 65 m² cada uno con similares características funcionales. Cada departamento se encuentra dividido en dos zonas, una social y otra privada, a su vez separadas por el patio central, el cual genera gran iluminación y ventilación en cada una de ellas, destacándose la fuga visual generada desde y hacia cada zona del edificio.

Cada departamento se encuentra dispuesto de tal forma que las habitaciones dan hacia el patio central y las zonas comunes y de servicio de los departamentos dan hacia la calle.

Al encontrarse emplazado en la esquina de la avenida 8 y en un contexto de una zona ruidosa, se buscó aislar el proyecto en sus fachadas con el uso del hormigón armado combinado con pequeñas ventanas que rompen con la pesadez del hormigón y a su vez se abren hacia la plaza.

El proyecto tiene dos 2 accesos peatonales, cada uno de ellos independientes integrados mediante el lobby.



Fuente: <https://www.plataformaarquitectura.cl>

Edificio Popocatepetl 143



Imagen 33. parte interna de viviendas
Fuente: <https://www.archdaily.com.br/>

El funcionamiento del edificio se da mediante la dos circulación verticales las cuales se dividen en caja de asesores y gradas y se conectan mediante una pasarela en forma de balcón, generando un eje central abierto que a su vez se convierte en conexión entre bloques.

En las fachadas interiores se da el uso de ventanales que de acuerdo con la modulación con paneles de hormigón generan un dinamismo controlado que se busca generar entre bloques. Además creando visuales desde y hacia la plaza central de los bloques.

La distribución de cada departamento se encuentra dada y controlada por las circulaciones verticales. Los departamentos están compuestas por áreas de servicio alineadas en un solo eje, espaciosas áreas sociales y privadas. Se planteó el diseño de grandes balcones de rejilla irving con espacios verdes generados por las macetas y rejillas de madera que le dan un colorido y cierto dinamismo al balcón.

Luego de analizar el edificio se aprecia que ese un buen referente para incluir en el proyecto.

La manera que resuelve las fachadas son un punto importante ya que son generadas mediante paneles de hormigón, de forma modulada y generando vanos en todo la fachada de esta manera los departamentos se abren al exterior, es una forma semiprivada del cerramiento.

En le proyecto realizado se procura generar vanos respetando la modulación de todo el edificio, de esta manera las unidades habitacionales se van abrir hacia la plaza semipública generada en el centro del proyecto.

Lo que se utiliza de este proyecto también son los barandales modulados de una forma que armonicen con toda la fachada.

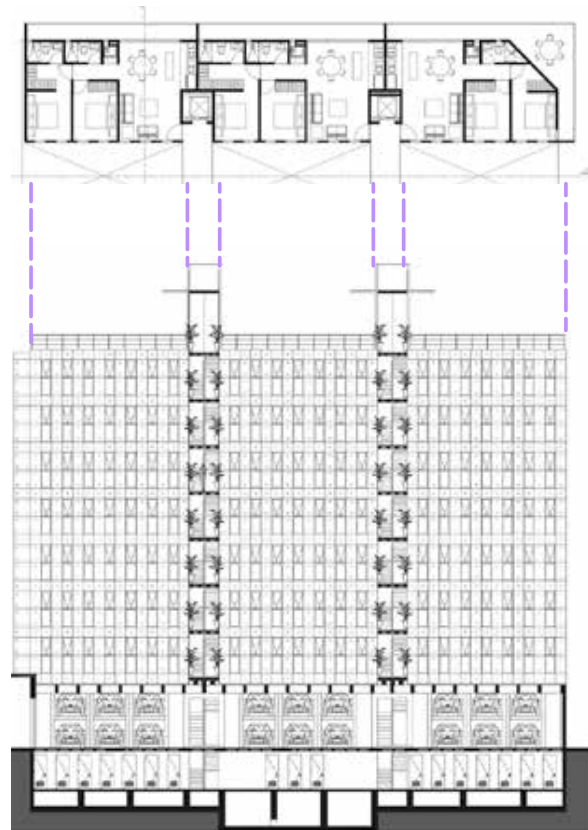


Imagen 34. esquema de fachadas
Fuente: <https://www.archdaily.com.br/>



Imagen 35. esquema de fachadas
Fuente: propia

Capítulo

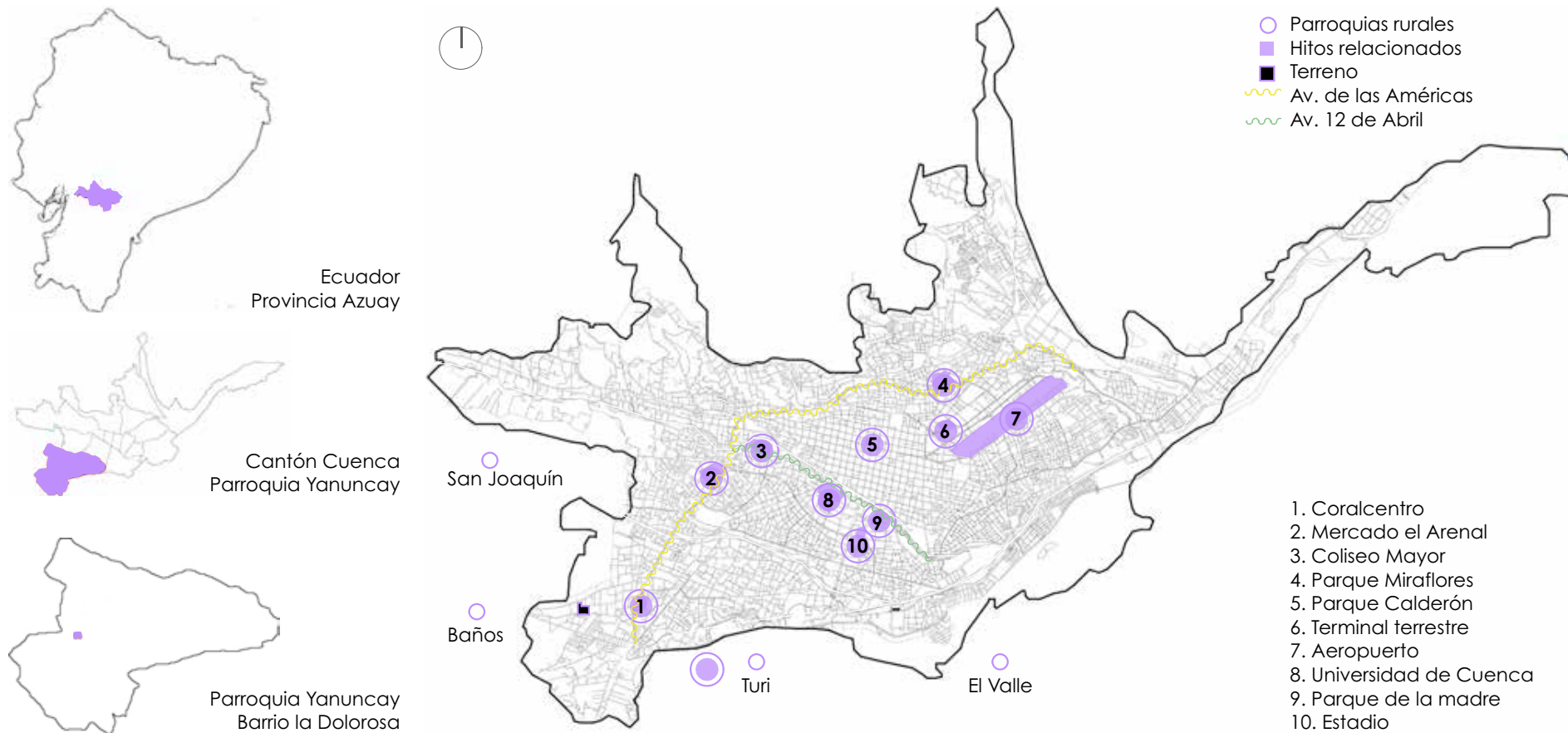
03

Análisis de Sitio

- 3.1 Relación con la ciudad
- 3.2 Relación con el sector
- 3.3 Relación con la manzana

3.1 Relación con la ciudad

Ubicación



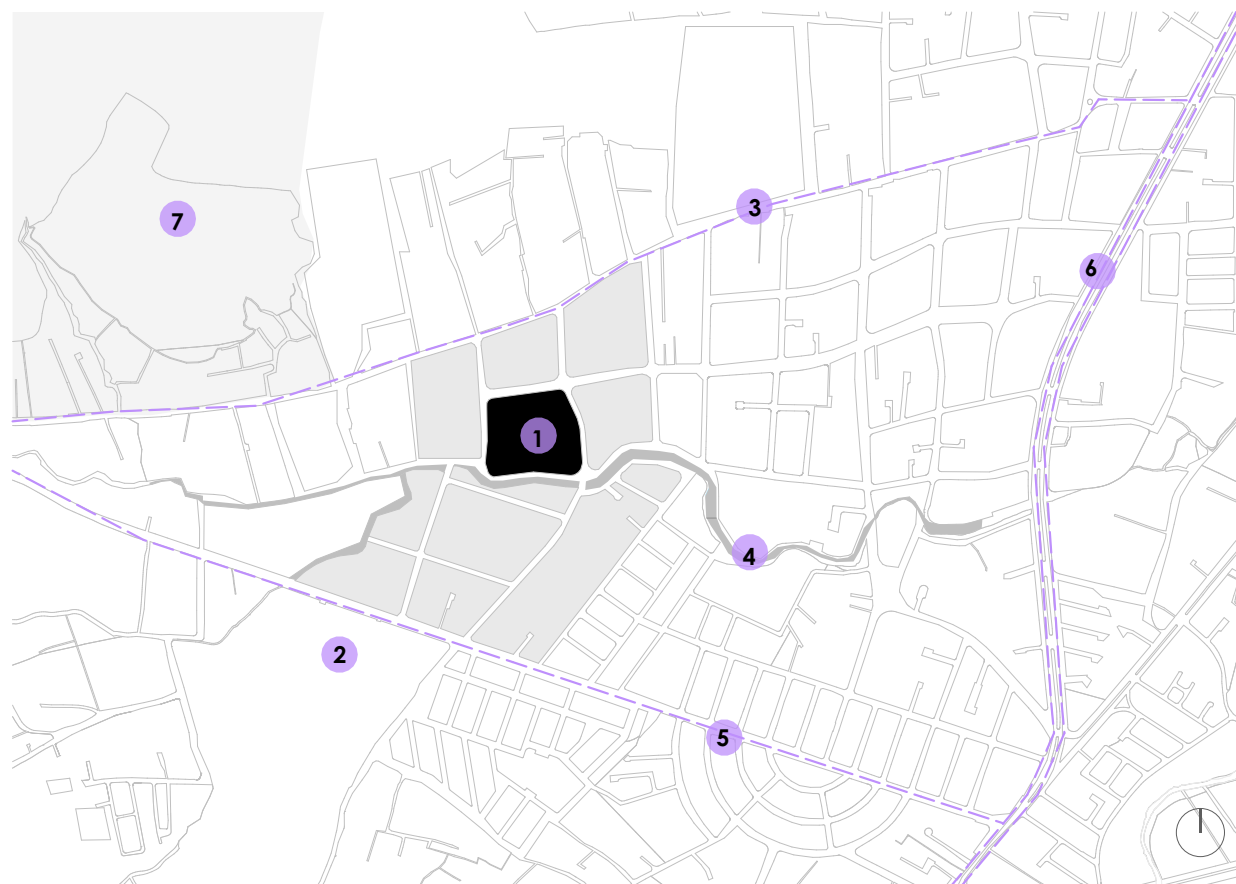
El sitio escogido se encuentra en Ecuador, en la provincia del Azuay que se ubica al sur del país, en la zona geográfica conocida como Sierra.

Al suroeste de la capital de la provincia, Cuenca, encontramos la parroquia Yanuncay al límite de la mancha urbana, en el barrio la Dolorosa.

Para ubicar el sitio con relación a hitos de la ciudad se usa el eje de la Av. de las Américas, una calle bastante importante de la ciudad, ya que el terreno se haya a pocas cuadras de esta importante avenida

Para referencias el sitio en la zona, se señala calles y lugares de referencia.

1. Terreno Seleccionado
2. Colegio Borja
3. Camino viejo a Baños
4. Quebrada el Salado
5. Av. Ricardo Durán
6. Av. de las Américas



3.2 Relación con el sector

Uso del suelo

Como podemos observar, la zona de influencia analizada es una zona residencial, que cuenta con muy pocos comercios, a excepción en la Av. Ricardo Durán que se pueden señalar varios más, la mayoría restaurantes.

También es notable la cantidad de lotes vacíos en la zona, algunos aún conservan cosechas, pero son muy pocos. Como en la manzana a intervenir se encuentran dos lotes de grandes dimensiones subutilizados.


- vivienda
- comercio
- servicio
- lote sin edificación
- inmueble desocupado
- equipamiento



Relación público - privado

En la zona de influencia podemos encontrar que el espacio público sin tomar en cuenta las calles, son las veredas, un pequeño parque en muy malas condiciones frente al terreno, y las orillas de la quebrada el Salado que podría ser una oportunidad a la hora de intervenir en la zona.

Así de un 100% del área total analizada solo un 26,72 corresponde al área pública incluyendo las calles vehiculares.

	área	porcentaje
Área Total (zona influencia)	222.219,33	100%
 Área Pública	59.396,18	26,72%
 Área Privada	162.823,15	73,28%
 Terreno Seleccionado		



Características de ocupación

El área analizada se considera una zona consolidada ya que al estar en el área urbana ya se encuentran definidos los lotes, las calles, las veredas y las zonas verdes públicas.

Las características de ocupación de las edificaciones, en su mayoría son edificaciones de dos pisos de altura con retiros frontales y adosadas a los lados, lo que concluimos que se tratan de viviendas unifamiliares.

Existen también edificaciones de cuatro plantas que son las más altas en la zona, las cuales se encuentran en la Av. Ricardo Durán, ya que como se mencionó es donde mayor comercio hay.

Como ya se señaló existen varios lotes varios, los cuales se señala como de cero pisos.

□ 0 pisos

■ 1 piso

■ 2 pisos



■ 3 pisos

■ 4 pisos



Relación llenos - vacíos

Al analizar estos datos se puede ver que es una zona muy permeable ya que son edificaciones bajas y hay un porcentaje alto de vacíos.

	área	porcentaje
 Llenos	56.276,21	34,57 %
 Vacíos	106.546,94	65,43 %
Total espacio privado	162.823,15 m2	100%



Demografía

De acuerdo con los datos estadísticos del VII Censo de Población 2010, la Parroquia Yanuncay posee 53007 habitantes, y con relación al área urbana de Cuenca, corresponde al 16.06% del total de la población urbana.

En este sentido, el ámbito de estudio se encuentra contenido en esta parroquia.

De acuerdo con la zona de influencia se ha obtenido la población según el Censo de Población 2010 por manzanas y la densidad tomando en cuenta el área mencionada.

POBLACIÓN

Hombres	Mujeres	TOTAL
	667	1.287
	51,78%	100%

DENSIDAD

Población	Área	TOTAL
1.287 hab	22.22	57,22 hab/Ha

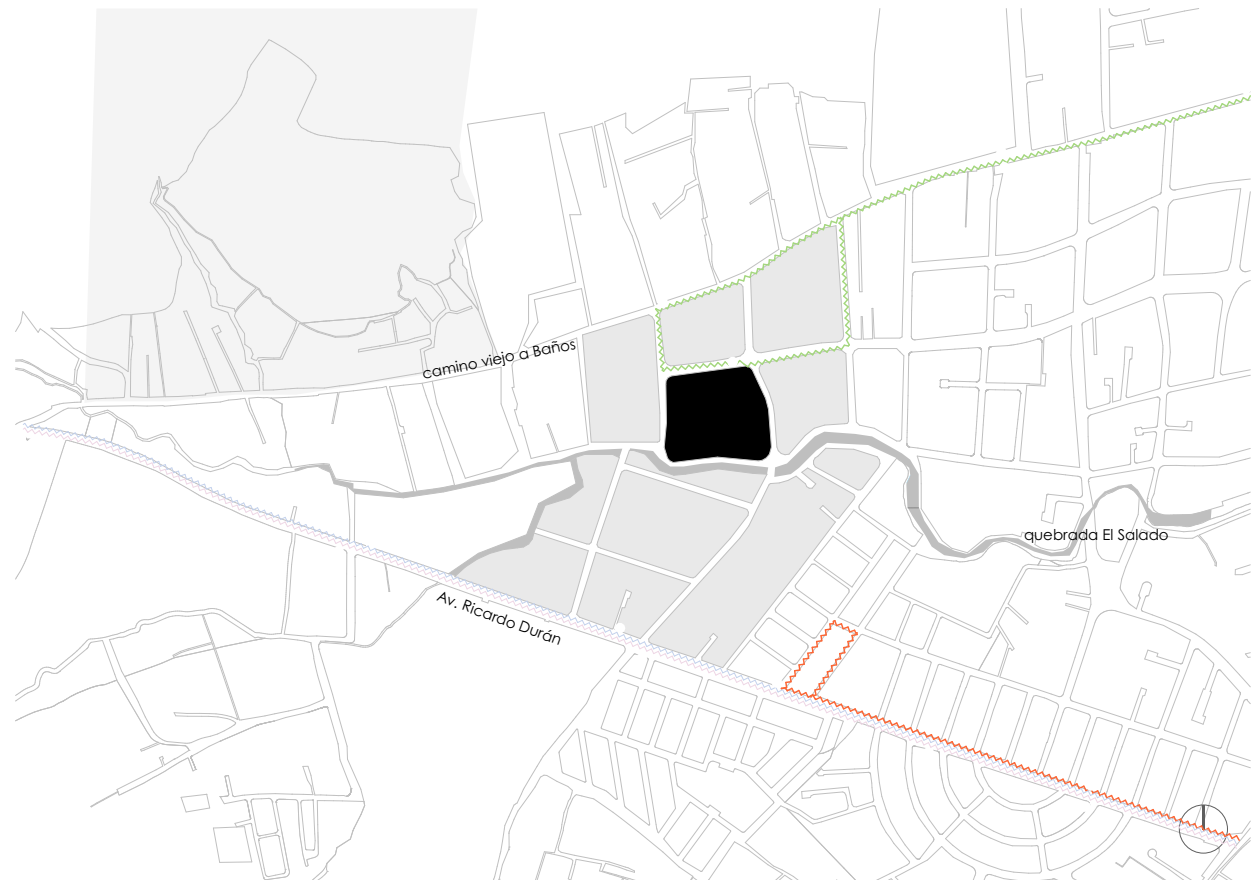
 Manzanas analizadas



Transporte público

La mayoría de paradas de buses en la zona de estudio cuentan con un mobiliaria a excepción de algunas paradas ubicadas en el camino viejo a Baños que solo son señalizadas con un letrero.


- Línea 22 (Barrio la Dolorosa - Universidad del Azuay)
- Línea 5 (Colegio Borja - Totoracocha)
- Línea 12 (Baños - Quinta Chica)
- Línea 100 (Baños - Terminal Terrestre)
- Terreno seleccionado

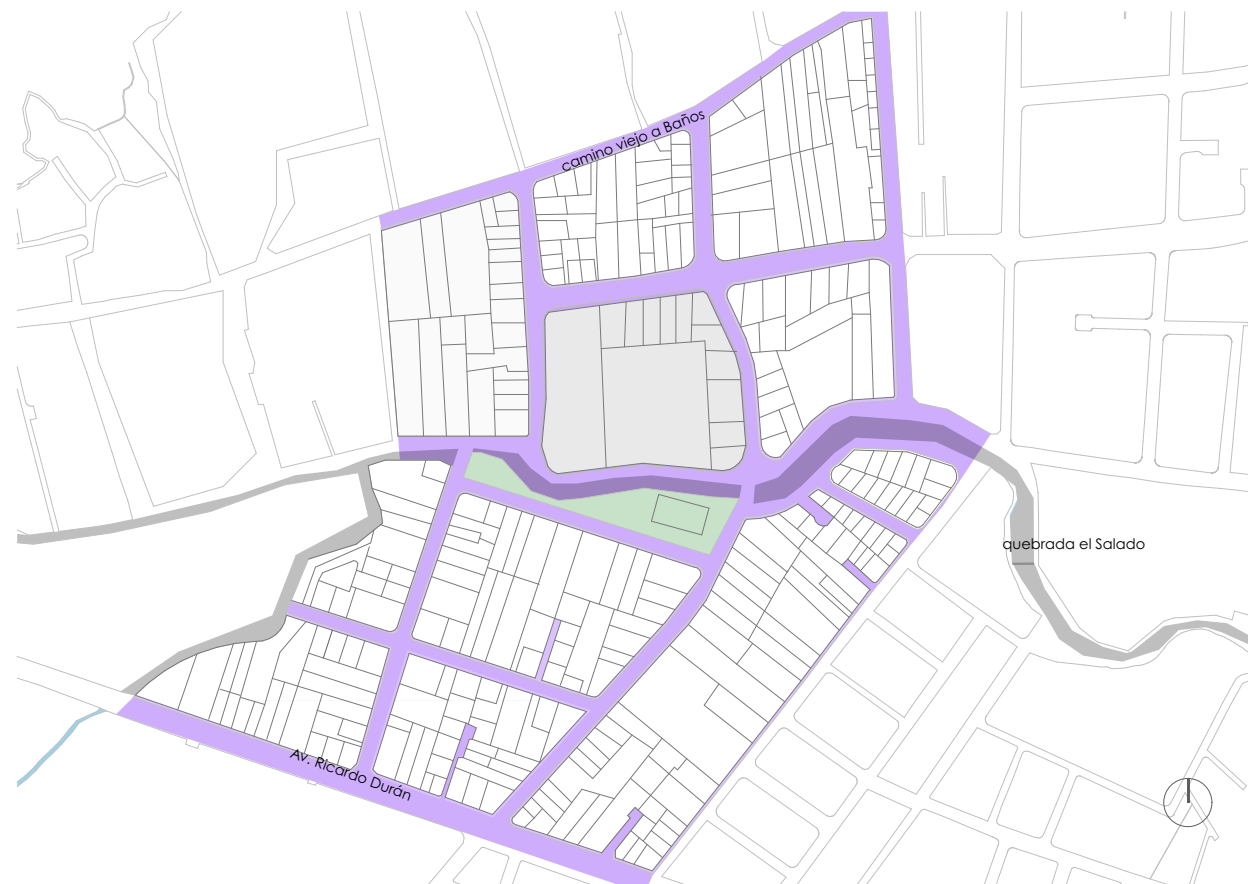


Relación vehículo - peatón

Del total de área pública, tan solo un 21,39% es para el peatón, generando esta área solamente en veredas, ya que no existe otros lugares como plazas o calles peatonales.

De esta área para el peatón solamente hay un mínimo porcentaje de área verde pública, ya que existe un gran color verde en la zona por los lotes vacantes, pero son de propiedad privada.

	área	porcentaje
Área Pública Total	59.396,18 m ²	100%
 Vehículo	46.693,32	78,61%
 Peatón	12.702,86	21,39%
 Área verde pública	4.610,18 m ²	



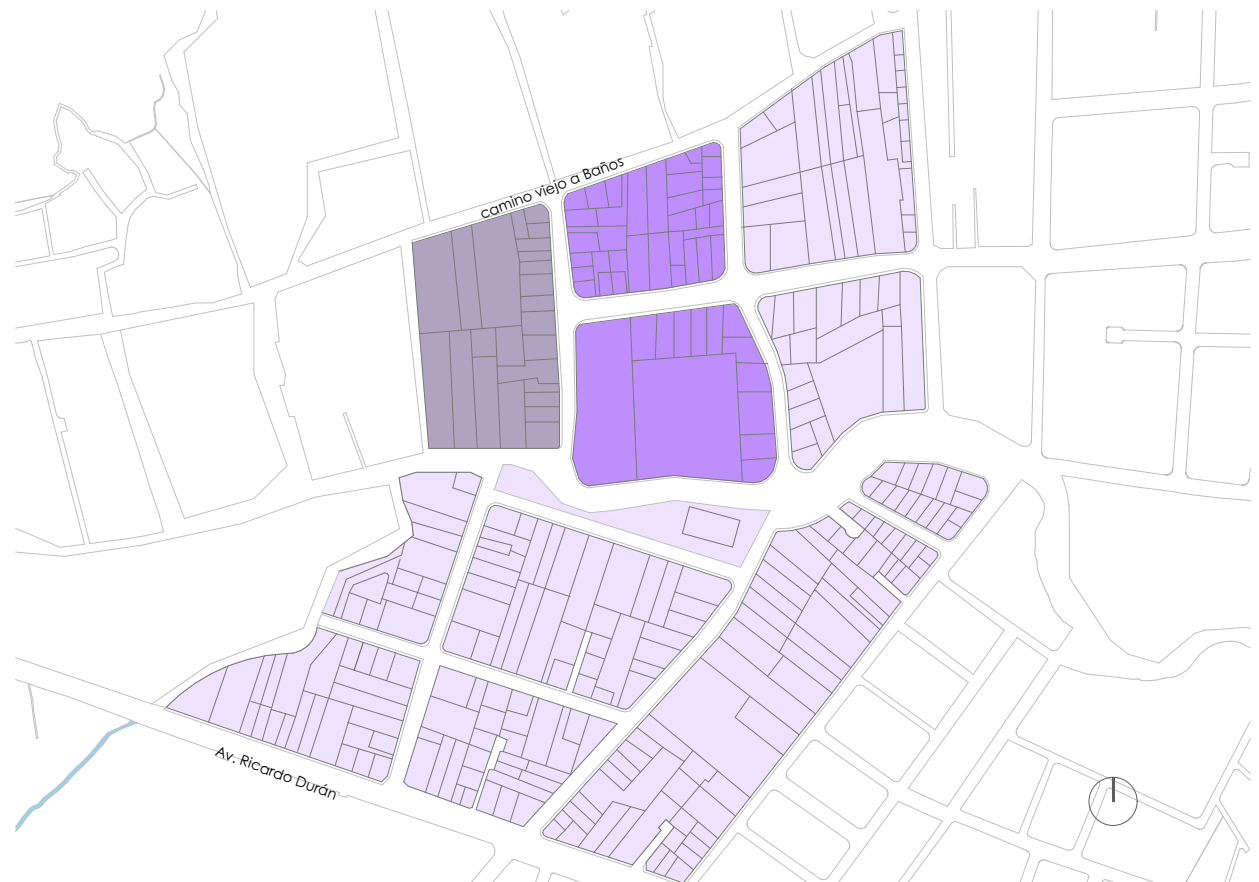
Amanzamiento y fraccionamiento

Hay diferentes tipos de manzanas, pero en su gran mayoría dentro de la zona de influencia son irregulares.

Esto puede a consecuencia que la ciudad ha ido creciendo de forma desordenada y sin un adecuado control.

Produciéndose también manzanas muy fraccionadas de forma irregular, dejando lotes de varios tamaños, contrastando entre muy grandes y muy pequeños.

- Regulares
- Semi- regulares
- Irregulares



3.3 Relación con la manzana



El sector posee mala infraestructura en el viario público, como podemos observar calles con baches y sin veredas lo que ocasiona que las personas no circulen por estas zonas. Lo que causa inseguridad y malestar.



En la manzana señalada existen únicamente viviendas unifamiliares, lo cual provoca una baja densidad y esta se genera a consecuencia de una mala utilización del suelo. El sitio posee una densidad de 57,22 hab/Ha.



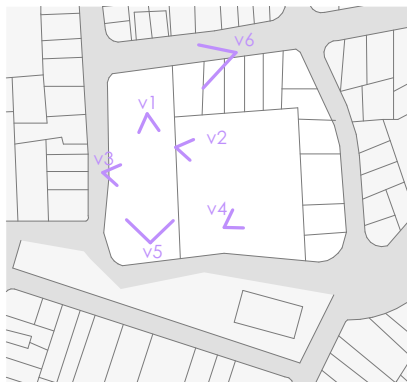
Al borde de la manzana donde no hay edificaciones existen barreras arquitectónicas como alambrados, muros, mallas, que impiden la libre circulación por la manzana, esto se debe a que al ser sitio privados se cierran pero se está impidiendo el uso de los terrenos públicos.

Vistas del sitio

Como nos muestran las vistas desde adentro del terreno, se trata de un sector con carácter rural, aunque este dentro del perímetro urbano.

El sitio se convierte en un lugar inseguro ya que está lleno de elementos que ensucian el paisaje.

Como podemos observar es un sitio bastante amplio y con grandes potencialidades de vistas y de espacio.



Vista 1



Vista 2



Vista 3



Vista 4

Fuente: Imágenes propias

Vistas panorámicas



Vista 5



Vista 6

Fuente: Imágenes propias



Fuente: Imágenes propias

Capítulo

04

Estrategia Urbana

- 4.1 Estrategia Ciudad
- 4.2 Estrategia de Sector
- 4.3 Estrategia de manzana
- 4.4 Emplazamiento

4.1 Estrategia de ciudad



Eje Verde:

El sitio se ubica frente a la quebrada El Salado. La misma que no presenta lugares adecuados para los peatones, esto dificulta una libre circulación de los habitantes del sector, lo que dificulta una conexión entre puntos de interés, es por ello que se propone un eje verde longitudinal conectando la Av. de las Américas y el ingreso a Baños. De esta manera se permite tener una conexión este-oeste que atraviese todo el sector.



Ciclovía:

Se propone una ciclovía para ofrecer un espacio de recreación y el aprovechamiento del tiempo libre (deporte) y así promover el uso de medios alternativos de transporte.



Parques:

Aprovechando las zonas más irregulares de la quebrada generar parques haciendo un lugar más atractivo, ya que los parques transmiten sentimientos de paz, felicidad y convivencia a las personas que los ven. Así se generan espacios de recreación en la zona, y se implementa más espacio verde público.

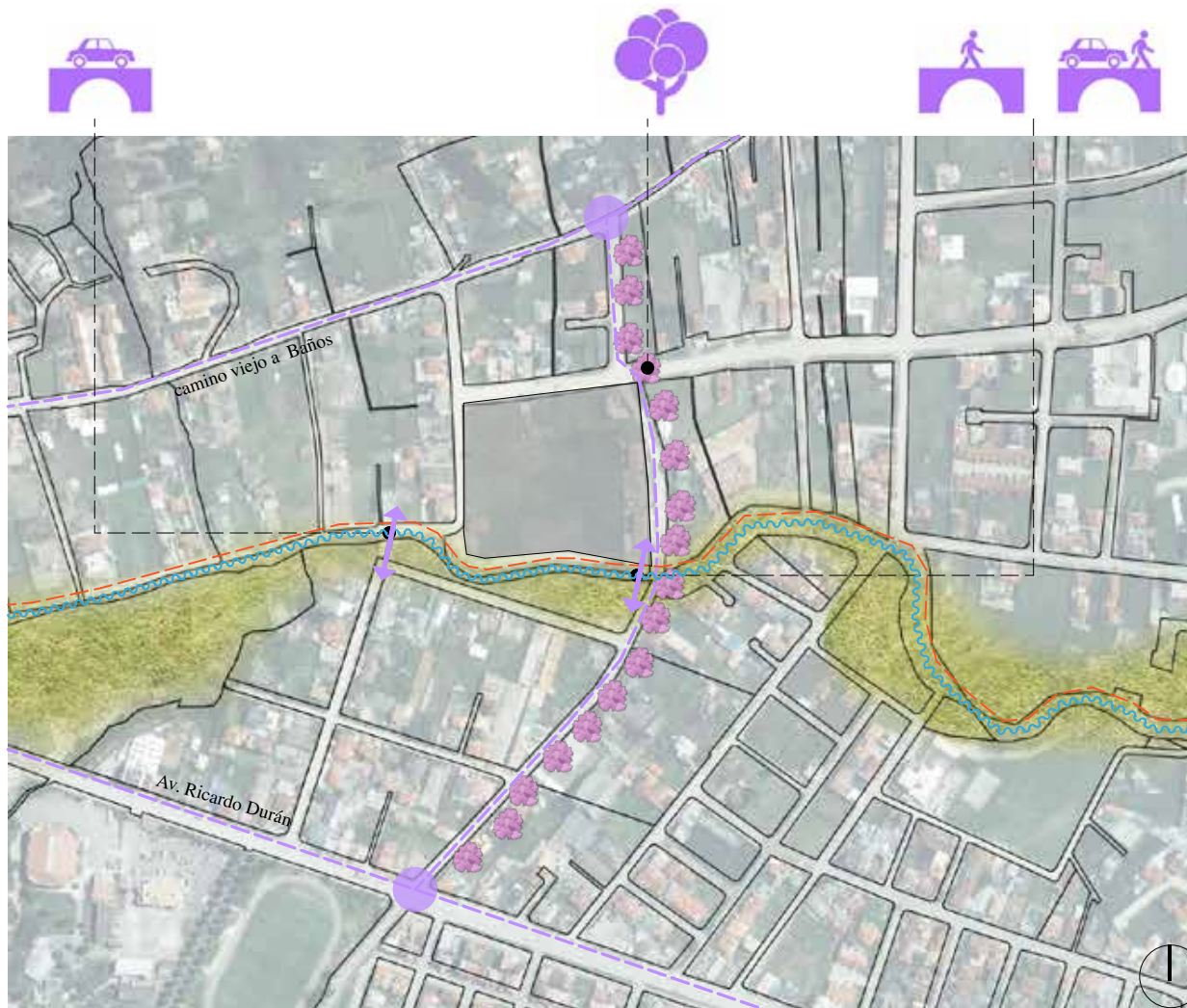


Zonas deportivas:

Ya que el proyecto trata de viviendas se propone espacios de recreación deportiva implementando canchas en los espacios verdes disponibles.



4.2 Estrategia de sector



Eje Transversal:

Se trata de suturar las dos orillas de la quebrada mediante puentes, generando conexión entre el proyecto de vivienda y los diferentes usos que existen en la zona.



Puentes:

Para generar este eje transversal, se toma un puente y se propone cambiar un puente de uso exclusivo para el peatón en un puente vehicular, de esta manera se logra conectar dos calles que se encuentran separadas por la quebrada.



Conexiones:

Mediante el cambio de este puente se genera una nueva conexión entre la Av. Ricardo Durán y el camino viejo a Baños, promoviendo la reactivación de la zona y generando una vía principal para el proyecto.



Eje Verde:

Con esta nueva conexión se generará una nueva sección vía en la cual se procura un recorrido dinámico para el peatón con un eje verde que priorice esta vía

4.3 Estrategia de manzana



Forma de la manzana:

Al mejorar una conexión diaria, se cree oportuno redefinir la manzana, de tal manera que responda a la vía generada y en la cual se puede implantar el proyecto de mejor manera.

Pasando de tener 17.500 m² a 12.00 m²



Sección Vial:

Regularizando la calle Buena fe podemos obtener una vía con menos riesgos ya que se evitan las curvas.



Espacio verde:

Al regularizar la calle Buena fe en el tramo de la manzana podemos obtener un nuevo espacio verde que se puede incluir en el proyecto.

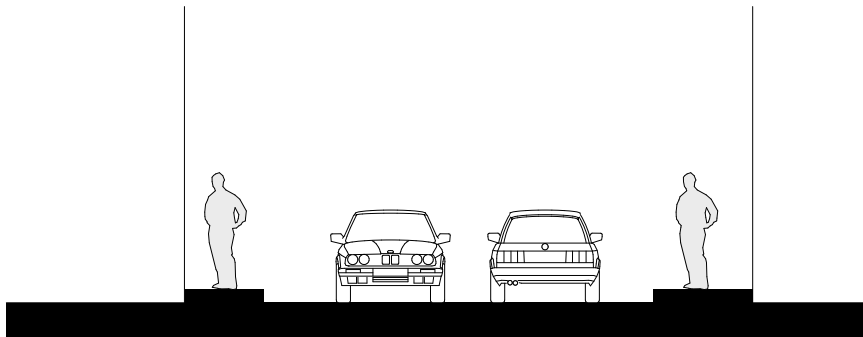


Conectividad Peatonal:

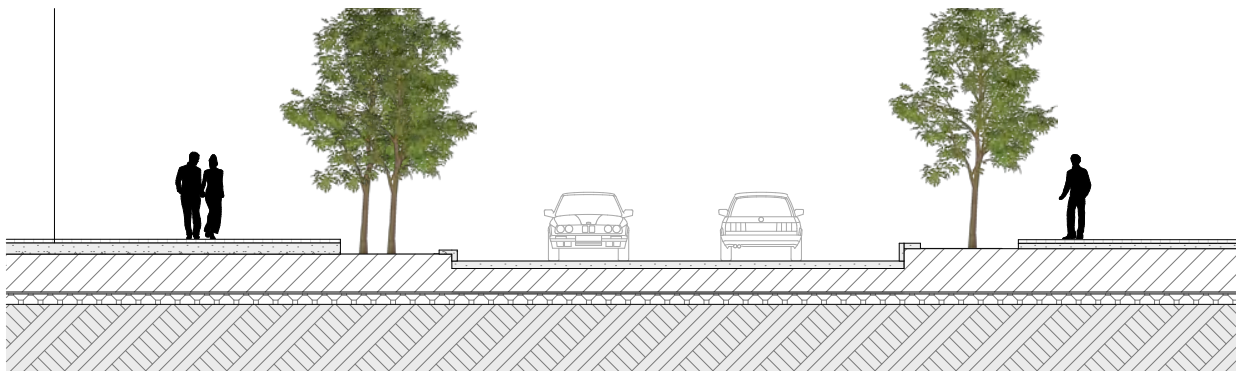
Generando un puente peatonal se da una relación entre la manzana a intervenir y los espacios verdes generados

Secciones Viales

CALLE MARIANO VILLALOBOS



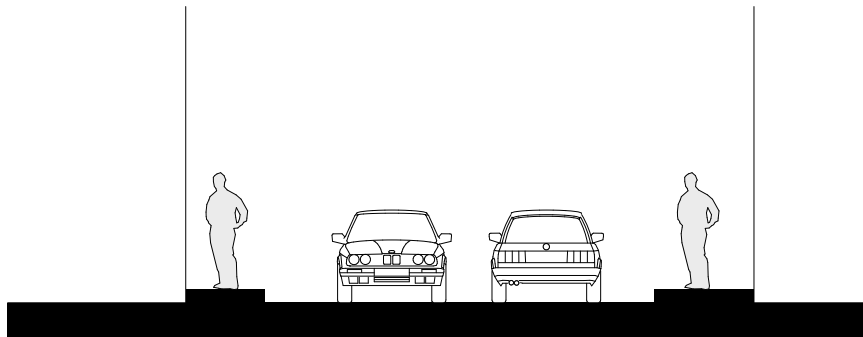
Estado Actual



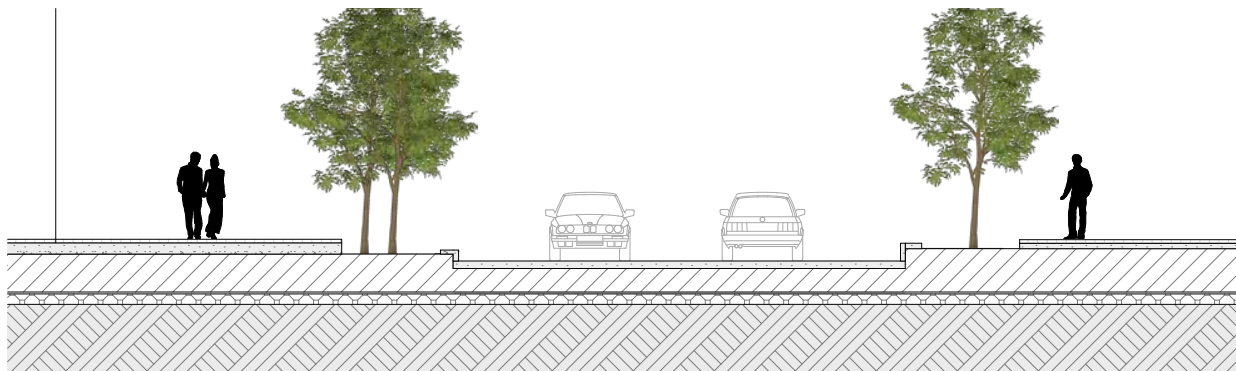
Propuesta

Se propone un eje verde y una ampliación de veredas al igual que doble carril para los automóviles ya que esta calle se convierte el eje principal del proyecto ya que conecta dos calles importantes.

CALLE MARIANO VILLALOBOS



Estado Actual



Propuesta

Se propone un eje verde y una ampliación de veredas al igual que doble carril para los automóviles ya que esta calle se convierte el eje principal del proyecto ya que conecta dos calles importantes.

Emplazamiento



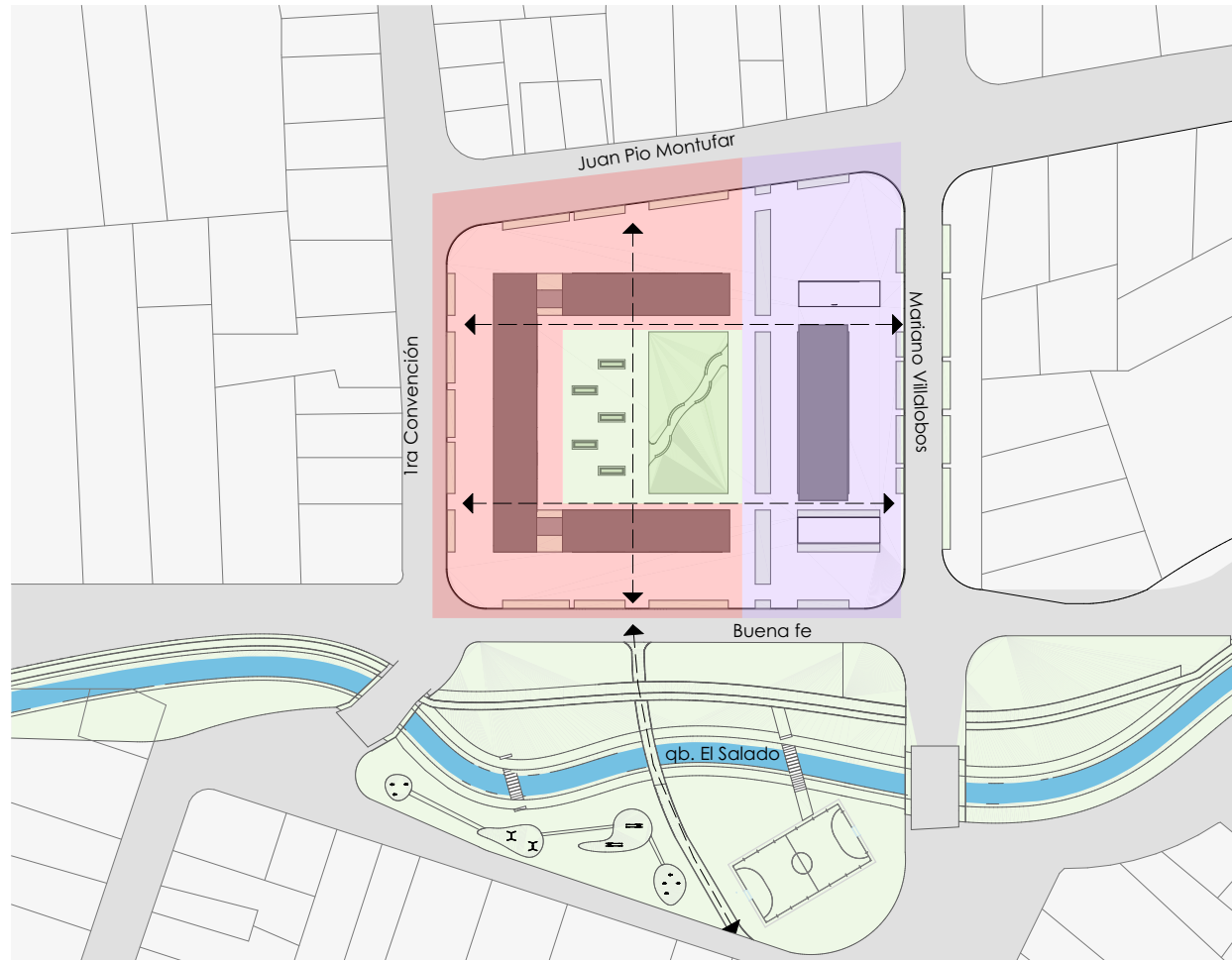
Estado Actual

- Lotes subutilizados
- Viviendas unifamiliares 2 pisos
- Vivienda unifamiliar 3 pisos

El área de intervención posee doce predios, de los cuales la mayoría están ocupados por viviendas unifamiliares de baja altura, y los predios más grandes están desocupados cerrando la manzana con barreras arquitectónicas.

Lo que se pretende es un emplazamiento que corresponda a un orden de espacios, generando una zona comercial a la calle Mariano Villalobos que es la vía principal del proyecto, una zona privada que son las viviendas y un espacio público verde dentro de la manzana, con el objetivo de crear conexiones entre espacios privados y públicos, a demás de generar conexiones entre la manzana y la quebrada.

- Zona de viviendas
- Espacio verde público
- Zona comercial





Volumen generado



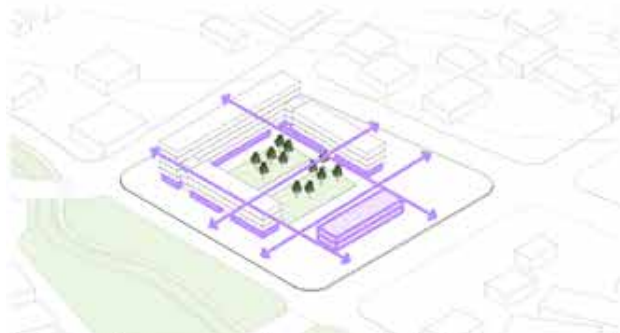
1. Respondiendo a las condiciones del sitio y al esquema del referente, se decide implantar un volumen que rodee la manzana y deje una plaza central.



2. Para generar una adecuada escala dentro de la manzana se genera diferentes volúmenes con niveles diferentes, siendo el más bajo la barra comercial.



3. Para el encuentro entre el edificio los edificios se opta por generar un volumen que amortigüe este encuentro conflictivo.



4. Los volúmenes se abren en planta baja generando permeabilidad en toda la manzana.



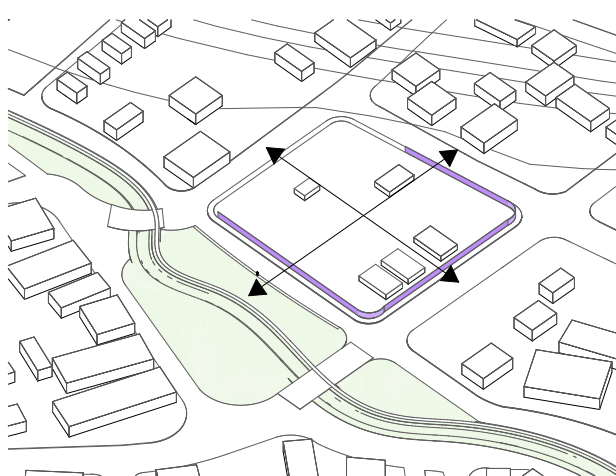
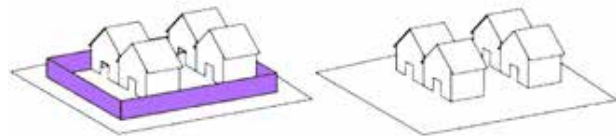
4. Se emplazan los espacios verdes en la manzana y para separar la zona comercial de la zona de las viviendas se genera un eje verde.



5. Finalmente se obtiene el emplazamiento, basado en todos los criterios anteriores.

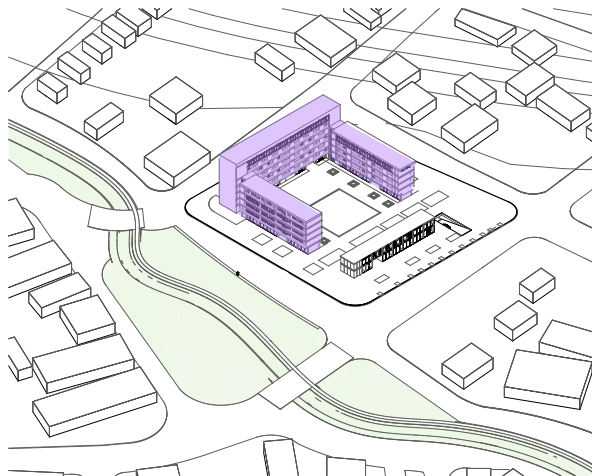
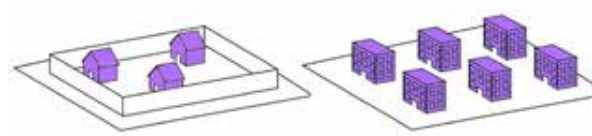


Barreras arquitectónicas



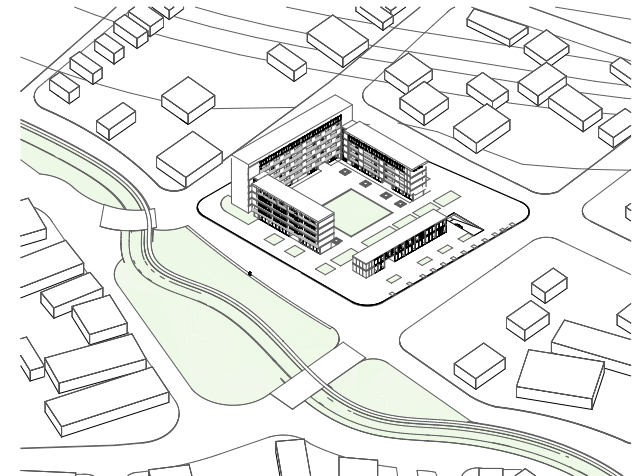
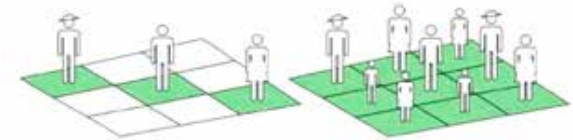
El primer paso en la manzana es quitar toda barrera arquitectónica que impida la libre circulación en la misma e integrarla con el entorno mejorando la relación sector-manzana.

Densificación

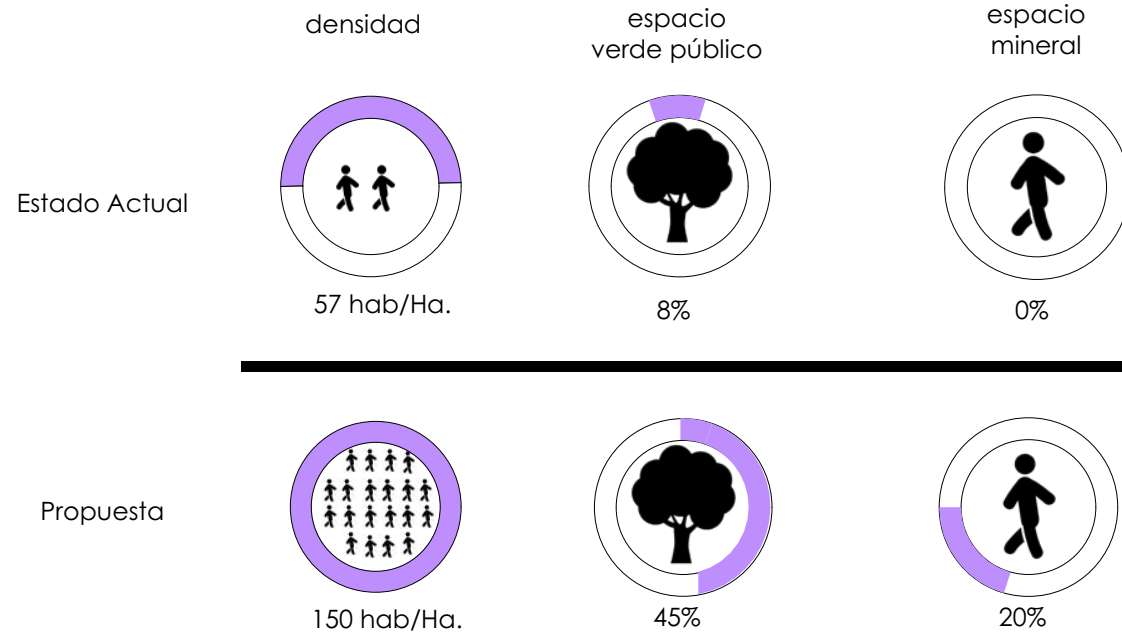


Se plantea la eliminación de viviendas unifamiliares, para crear un edificio de alta densidad, que tome en cuenta las condiciones de habitabilidad

Espacio público



Aumentar el área verde pública de la manzana disponiéndolas en torno a los ejes y senderos peatonales par fomentar su uso y generando un gran espacio verde central



La estrategia urbana permitirá incrementar los índices pertinentes, comparándolos con los recolectados en el análisis de sitio.

La propuesta arquitectónica permitirá incrementar el índice de densidad para complementar con los índices de la estrategia urbana.

En el índice de espacio verde se ha incluido el área incrementada en la orilla de la quebrada, así como las que forman parte de la manzana.

El valor del espacio mineral se refiere a plazas o estancias públicas, como se observa que no existe ninguna actualmente.

Capítulo

05

Proyecto Constructivo

5.1 PModulación
5.2 Sistema Constructivo

5.1 Sistema Constructivo



Estructura

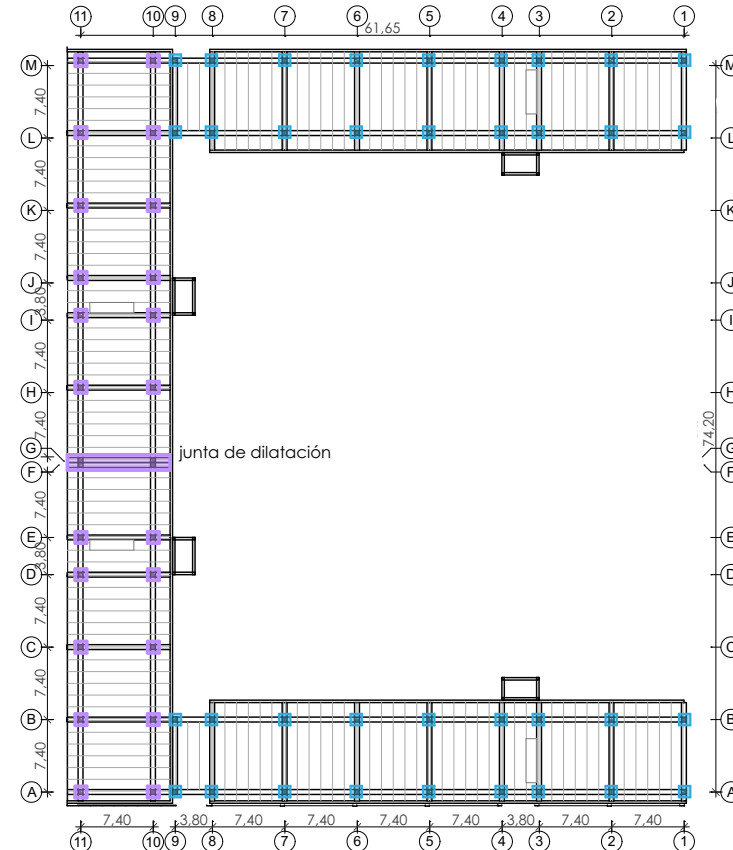
El sistema constructivo está compuesto por una estructura de columnas y vigas de hormigón pretensado sobre la cual se apoyan placas alveolares de hormigón prefabricado. Este sistema está organizado de tal manera que cada módulo de 7,40 m sea una vivienda, o procurando que un múltiplo de este lo sea, por lo tanto, no interrumpen las columnas en la disposición de sus espacios.

El edificio está conformado por tres bloques, dos de ellos se unen al primero, mediante una articulación.

Cada bloque tiene su estructura independiente, al ser de diferentes alturas cada estructura trabaja de forma separada.

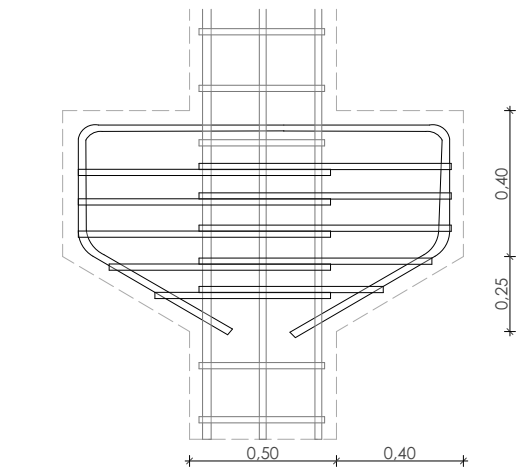
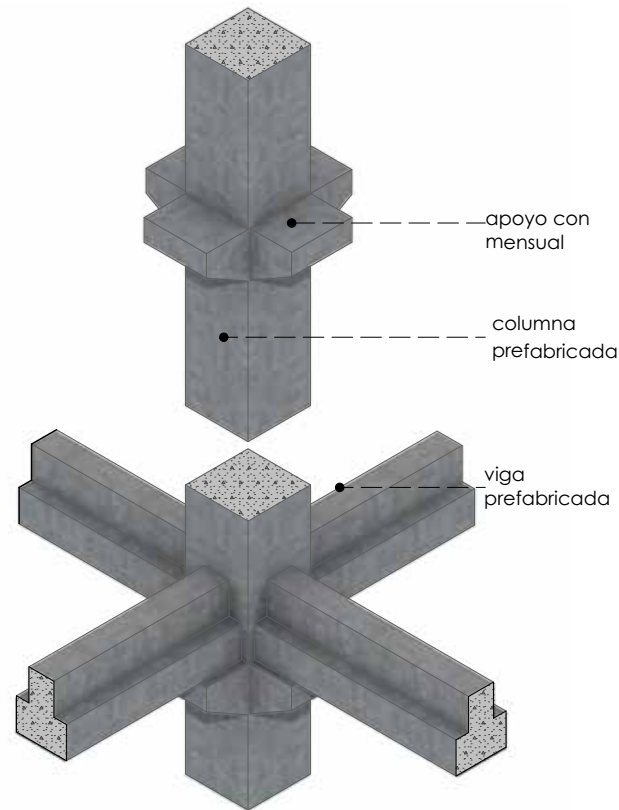
La estructura de los ascensores es independiente a la estructura principal de los edificios.

-  Estructura 1
-  Estructura 2

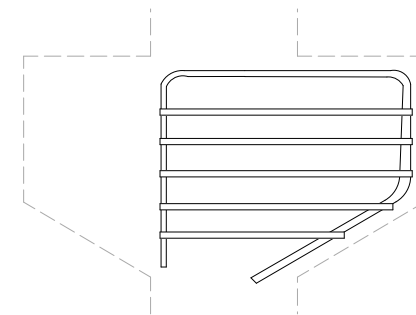


Las ménsulas son los elementos estructurales principales para la unión de las vigas con las columnas, la relación entre el claro de cortante y el peralte es pequeña. Se usan para soportar las vigas prefabricadas de concreto.

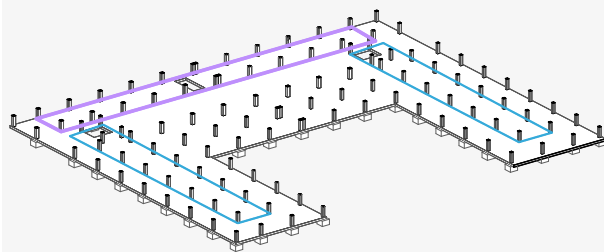
El dimensionamiento correcto de las ménsulas es de gran importancia, ya que en ellas se apoyan generalmente miembros estructurales de grandes dimensiones o equipo pesado.



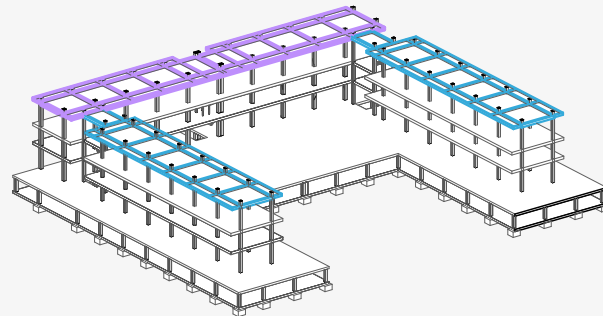
Sección mensul - pilar



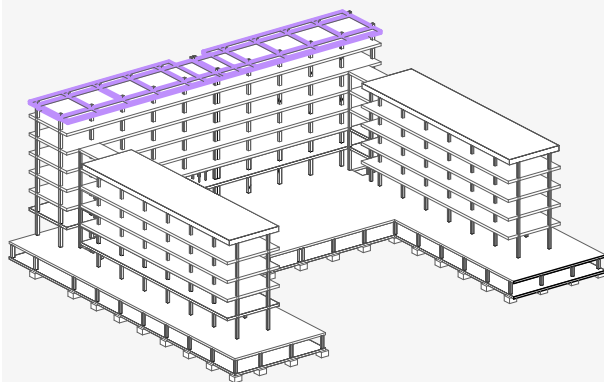
Sección armado de mensul



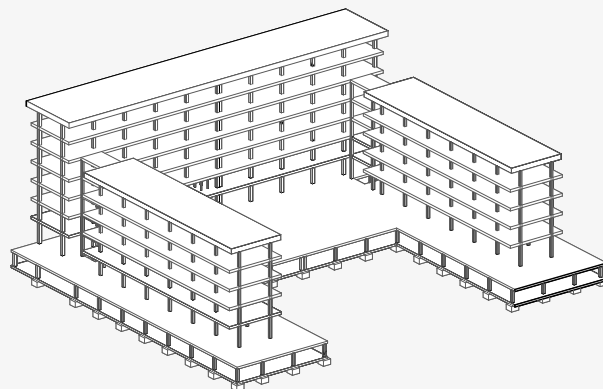
Zapatas-losa-subsuelo



Estructura tercera planta alta



Estructura sexta planta alta

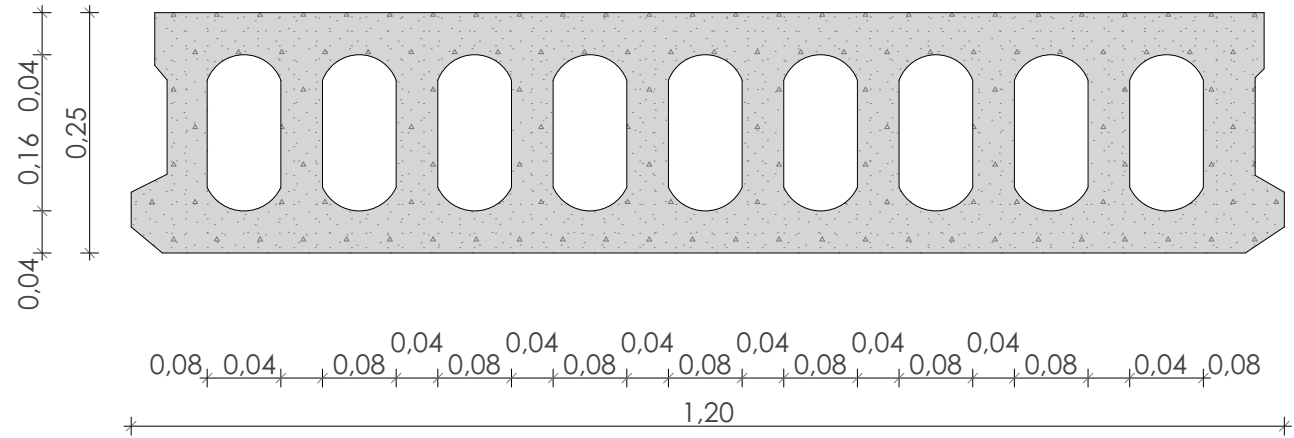


Estructura final

El sistema estructural implementado en el edificio es aporticado. Este sistema consiste en vigas y columnas de hormigón prefabricado, con lo cual las cargas son transmitidas directamente hacia las vigas principales mediante losas alveolares prefabricadas.

Como se ha mencionado anteriormente la estructura en cada edificio es independiente.

Generación del módulo estructural



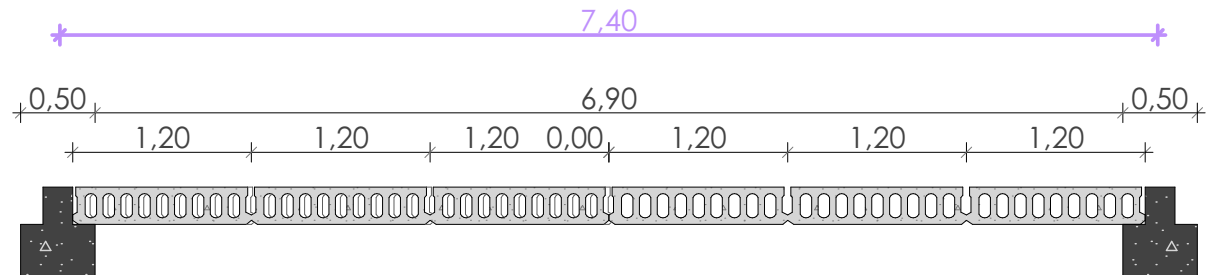
Losas Alveolares

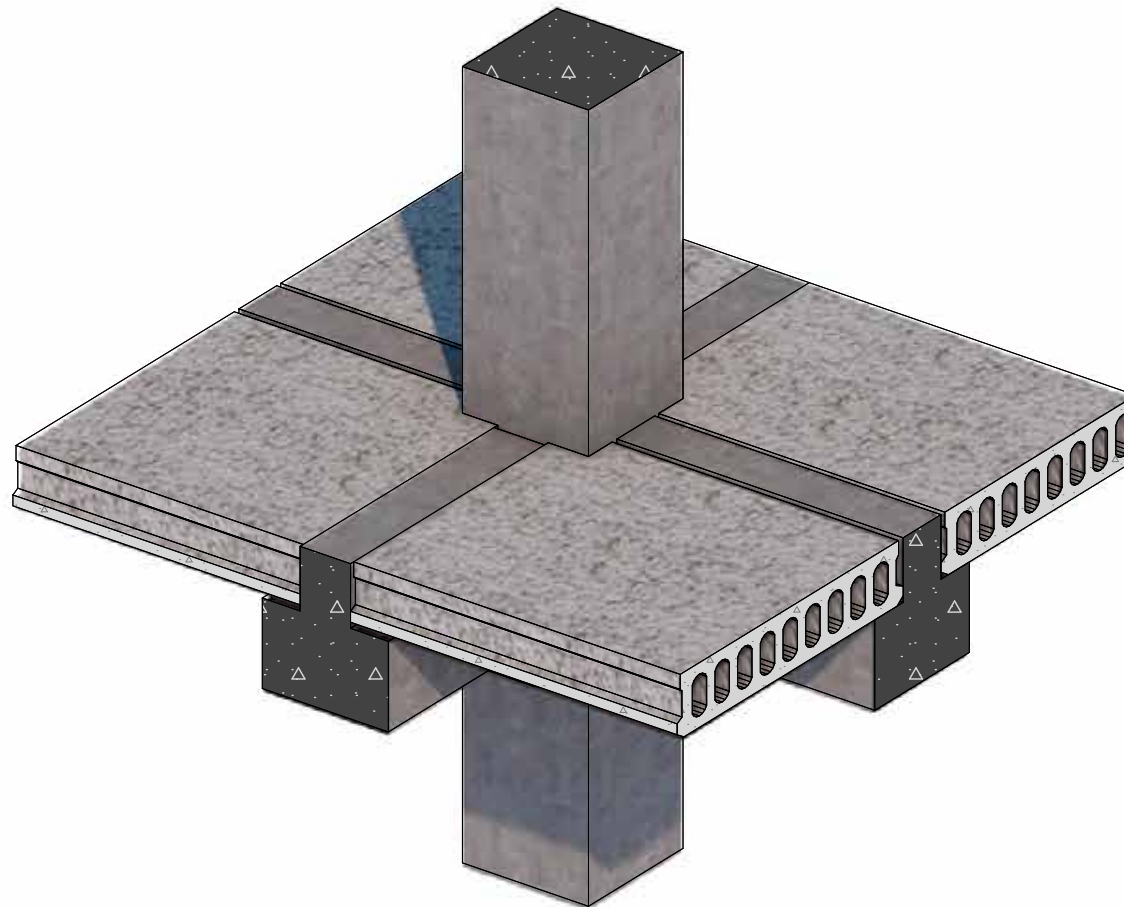
Basándose en las medidas comerciales de este tipo de losas se optó por el módulo de 1,20m ya que es el que mejor se acopla en las medidas de la vivienda, uniéndolas así hasta conseguir el módulo estructural adecuado.

El módulo estructural se obtuvo de 7,40 m con el apoyo mínimo sobre vigas de 10 cm.

Aplicación

Estas losas se usan en todo el proyecto ya que se encuentra modelado en ambos ejes.





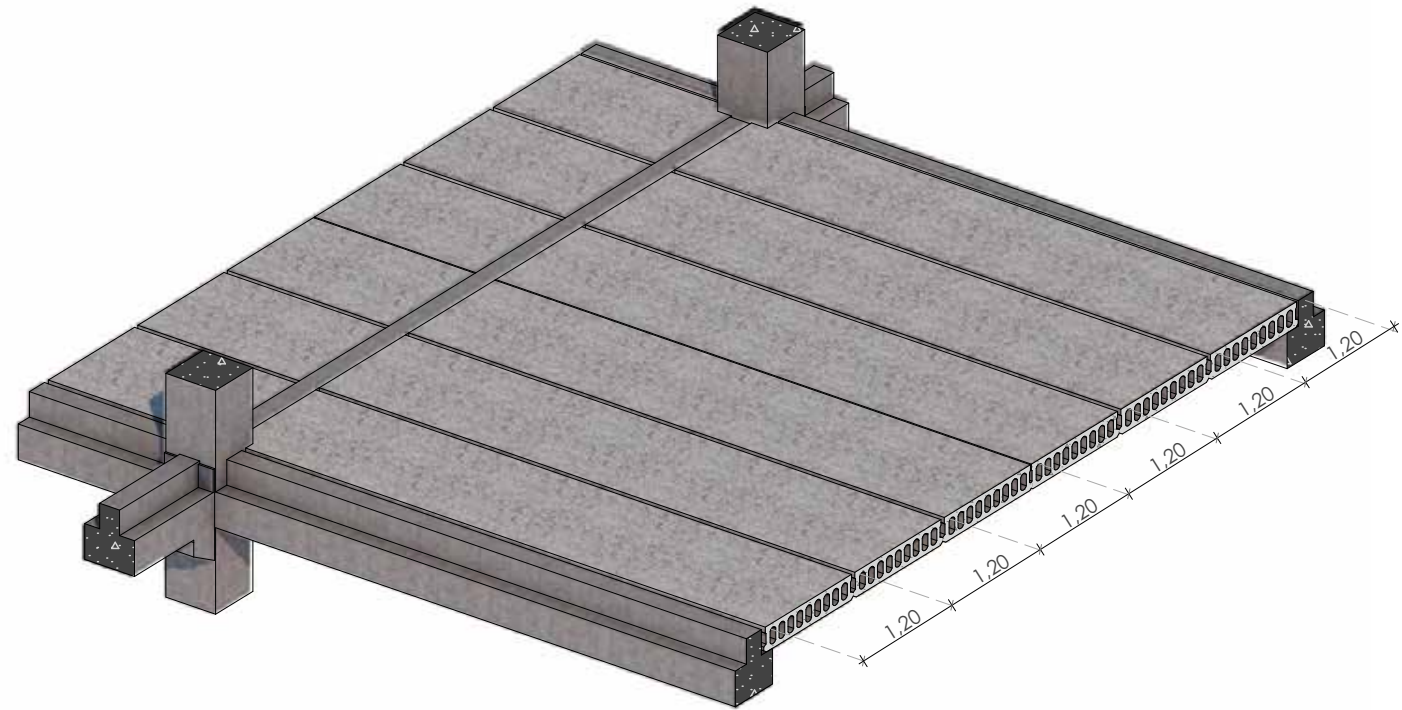
Los forjados de las losas alveolares constituyen un sistema de forjado unidireccional altamente industrializado.

Tiene grandes ventajas como manejar grandes luces de forjado y sobrecargas con cantos de losas pequeños, rapidez en el montaje.

Se eliminan los apuntalamientos del forjado quedando la a operación de hormigonado en obra queda reducida al mínimo indispensable, lo cual supone una notable reducción de los costos tanto en mano de obra como en hormigón.

El perfecto acabado de la cara inferior de la losa garantiza un acabado de calidad para los techos, admitiendo ser pintada sin preparación previa.

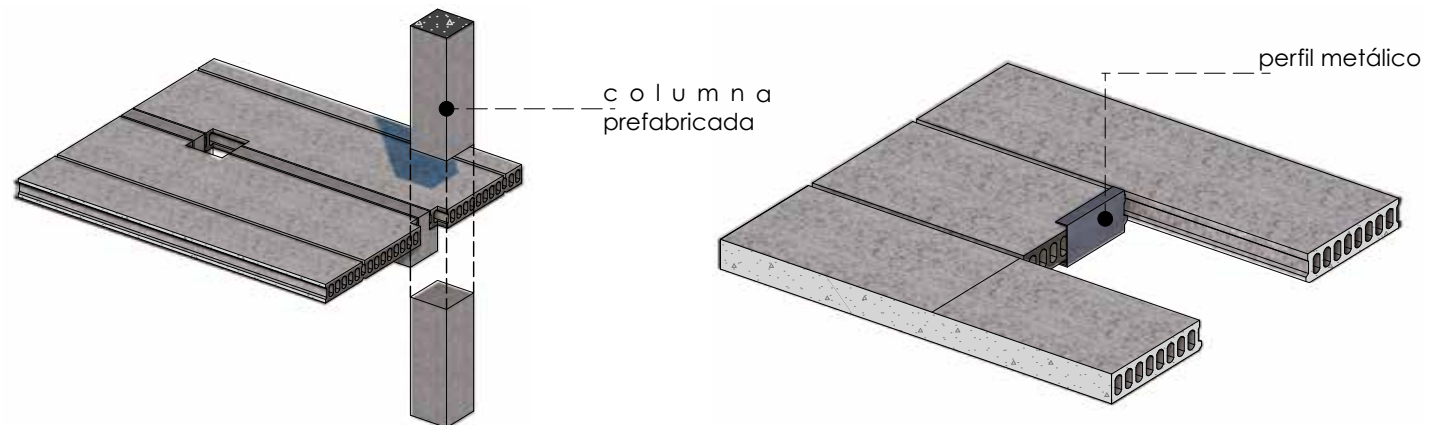
Vanos posibles en la losa



Union con la estructura

Vanos

A este tipo de losas se las puede fabricar con los vanos establecidos ya sean para las columnas como para las gradas, se soluciona con un perfil metálico para dar cierre a la pieza.

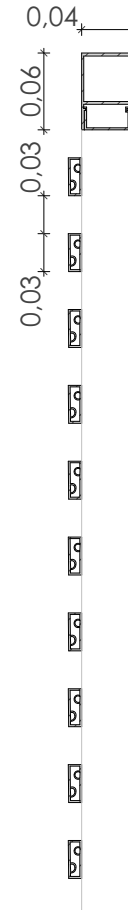
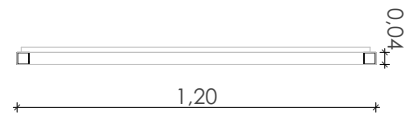
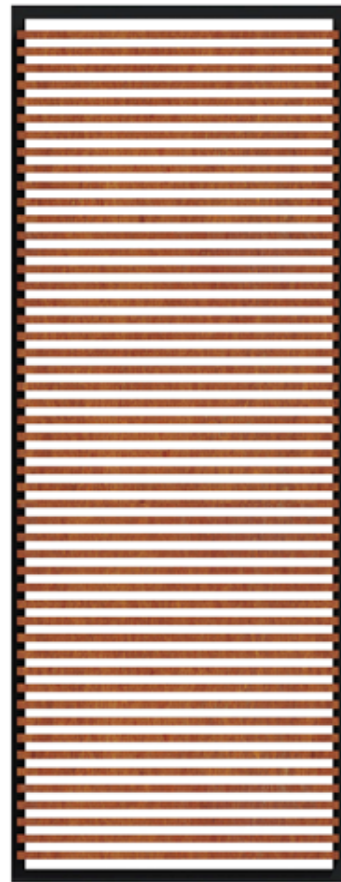


Paneles metálicos en las circulaciones verticales

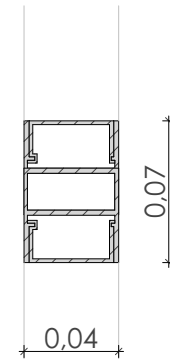
Estos paneles son utilizados en las circulaciones verticales de los edificios para, generando color y armonía en la fachada.



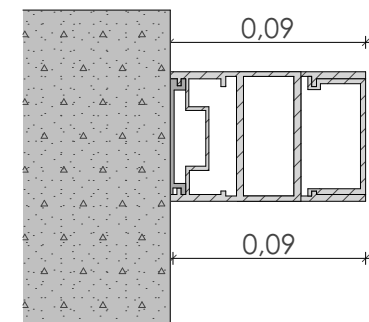
Axonometría



Sección



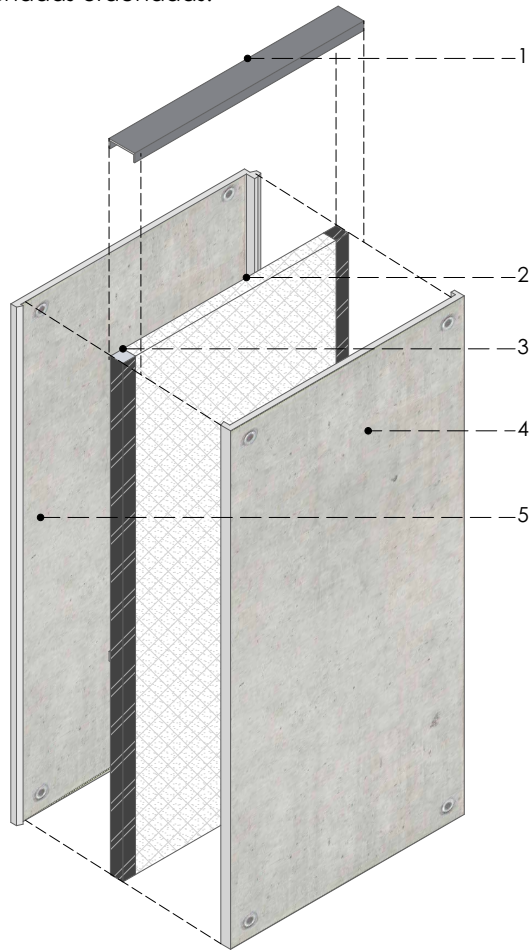
Union entre paneles



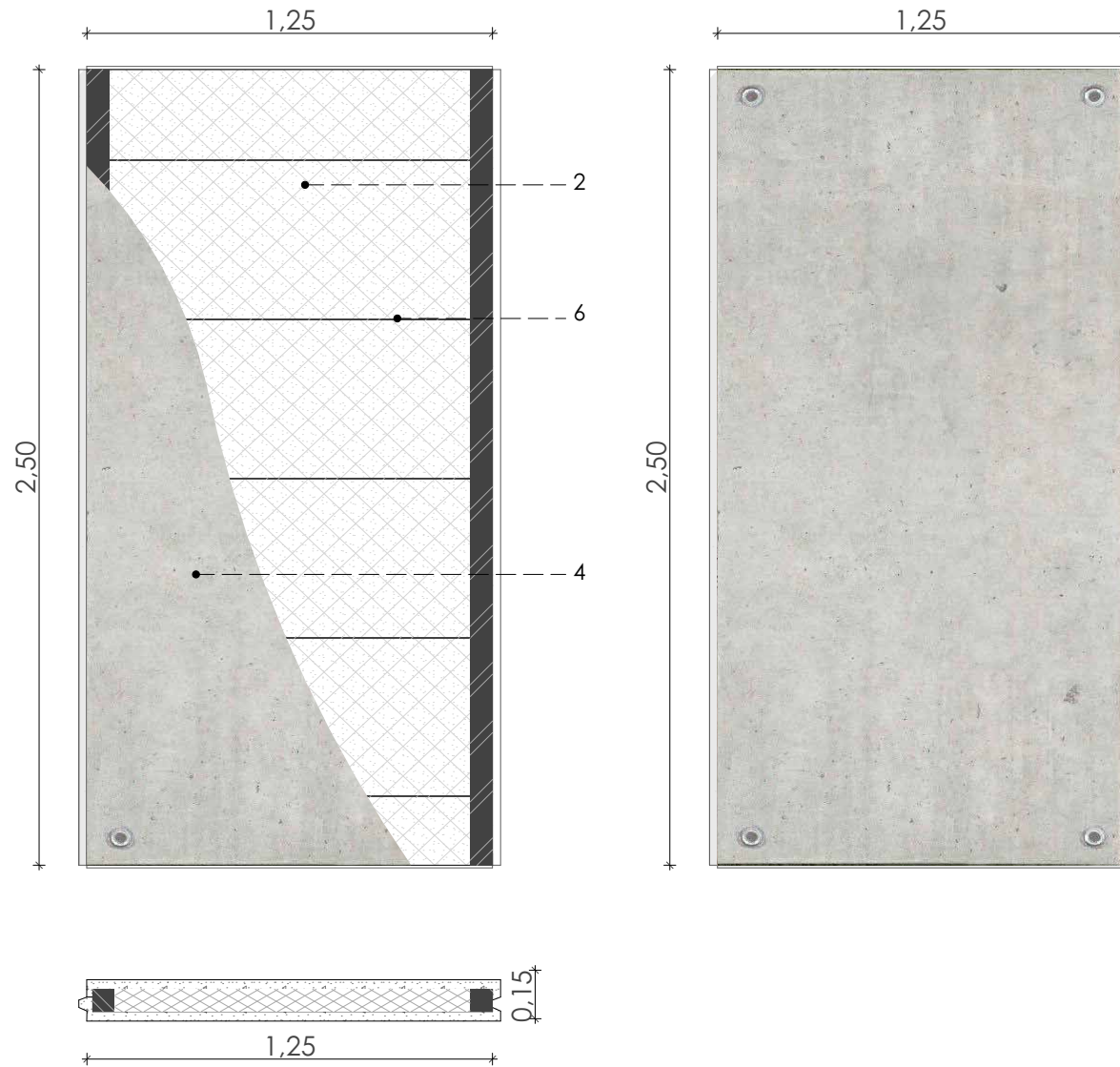
Union con estructura

Paneles ligeros prefabricados

Estos paneles son utilizados en las fachadas principales del proyecto de una manera modulada de manera que genere una fachadas ordenadas.

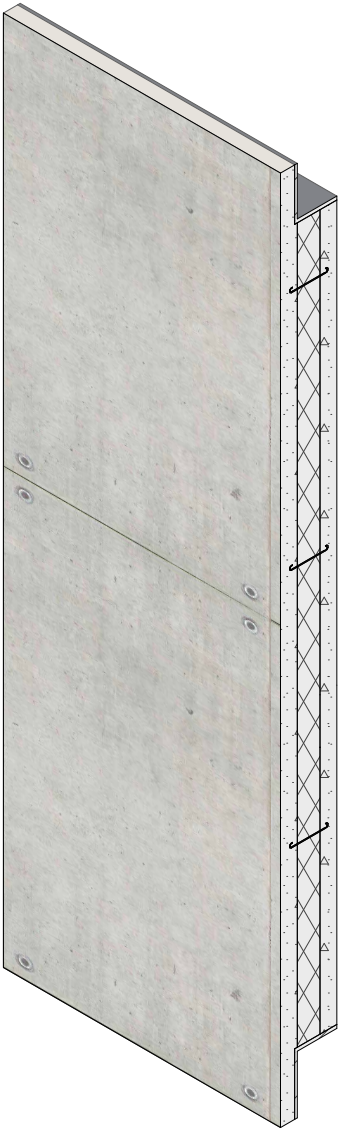


1. perfil metálico de cierre
capa de hormigón
2. poliestireno expandido
3. armaduras
4. acabado exterior
5. acabado interior
6. cables presentados

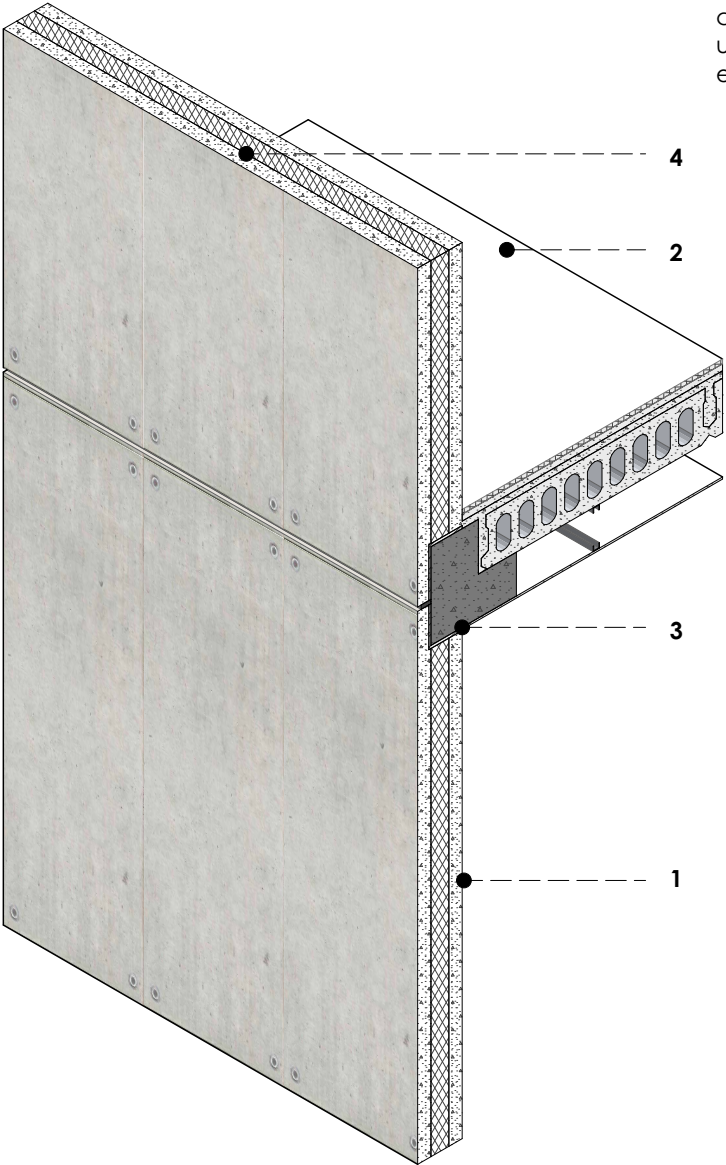


Paneles autoportantes prefabricados

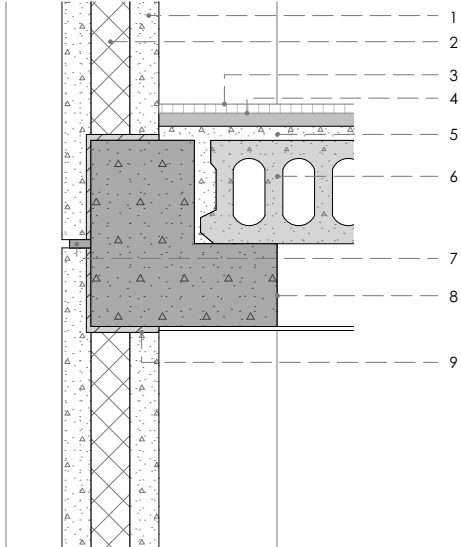
Estos paneles son utilizados en las fachadas ciegas que diferencian una torre de otra que al unirse con las estructura forman una armadura estructural cerrada.



Panel autoportante



Axonometría de la union con la estructura



Sección de la union con la estructura

- 1. panel prefabricado de hormigón 5cm
- 2. aislamiento térmico
- 3. revestimiento de madera
- 4. mortero
- 5. capa de compresión
- 6. losa alveolar 1,20x0,25 m
- 7. sellante de junta
- 8. viga prefabricada de hormigón
- 9. perfil metálico

Capítulo

06

Proyecto Arquitectónico

6.1 Programa
6.2 Propuesta Arquitectónica
6.3 Vistas Generales

6.1 Programa arquitectónico

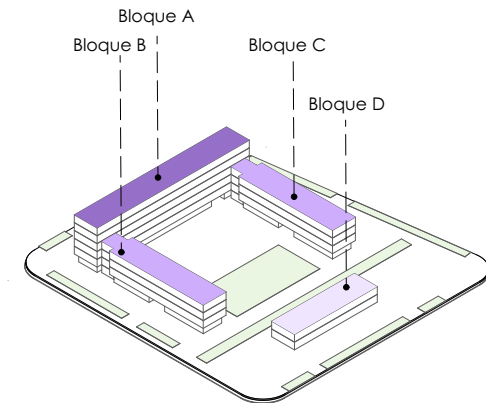
Áreas

Bloque A				
Vivienda 6 plantas				
Vivienda		Cantidad	Área (m2)	Area Total
	Dos Habitaciones	8	90	720
	Duplex (4hab)	14	120	1680
	Duplex (2 hab)	18	60	1080
Planta Baja	Mini market	1	80	80
	Panadería	1	80	80
	Gimnasio	1	120	120
	Vestibulo	1	45	45
	Internet	1	65	65
Circulación	Vertical	5	130	650
	Horizontal	6	45	270
Total				4790

Bloque C				
Vivienda 4 plantas				
Vivienda		Cantidad	Área (m2)	Area Total
	Duplex (4hab)	12	90	1080
	Duplex (2hab)	12	60	720
Planta Baja	Farmacia	2	45	90
	Restaurante	1	120	120
	Vestibulo	1	45	45
Circulación	Vertical	5	25	125
	Horizontal	6	90	540
Total				2720

Bloque B				
Vivienda 4 plantas				
Vivienda		Cantidad	Área (m2)	Area Total
	Duplex (4hab)	12	90	1080
	Duplex (2hab)	12	60	720
Planta Baja	local T1	2	45	90
	Alquiler de Bicicletas	1	90	90
	Vestibulo	1	45	45
Circulación	Vertical	5	25	125
	Horizontal	6	90	540
Total				2690

Bloque D				
Comercial 2 plantas				
Comercios		Cantidad	Área (m2)	Area Total
	Tipo 1	2	50	100
	Tipo 2	7	25	175
	Vestibulo	1	25	25
Oficinas	Tipo 1	2	90	180
	Tipo 2	7	25	175
Total				655

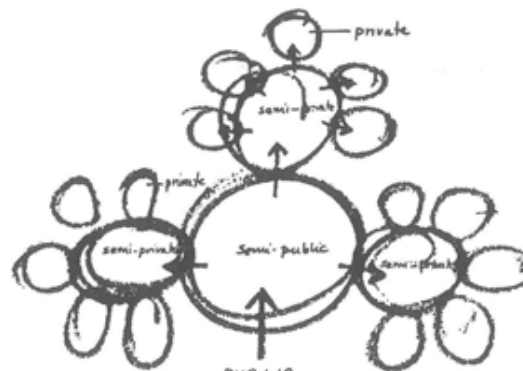


Resumen				
Proyecto				
Vivienda		Cantidad	Area (m2)	Area Total
	Dos Habitaciones	8	90	720
	Duplex(4hab)	38	120	4560
	Duplex(2hab)	42	60	2520
Comercios	Planta baja(B1)	1	345	345
	Planta baja (B2)	1	180	180
	Planta baja (B3)	1	165	165
	Barra comercial	1	655	655
Espacio Público	Area verde	1	800	800
	plaza semi-pública	1	900	900
	Plaza comercial	1	600	600
	Circulaciones central	1	1800	1800
	Zonas minerales	1	2800	2800
Total				16045

El programa arquitectónico es dividido en tres partes principales, espacio público, vivienda, comercio. Para ello se establece las respectivas áreas en cada bloque.

El **espacio público** se encuentra conformado por todas las plazas públicas y semi públicas dentro de la manzana, así como de los espacios verdes. El **área de las viviendas** corresponde a todos los departamentos de diferentes tipologías contenidos en los edificios.

La **parte comercial** corresponde a todos los locales comerciales las plantas bajas de los respectivos volúmenes, como el área de la barra comercial (bloque D) y de sus diferentes usos.



Fuente: Newman, O. (1972). *Defensible space* (p. 264). New York: Macmillan.

Basándose en el diagrama de una zona residencial, de Oscar Newman que organiza jerárquicamente las zonas públicas, privadas, semi privadas y ser públicas con una estructura clara, se desarrolla el organigrama de espacios del proyecto. Se ve la necesidad de generar espacios públicos de calidad, el cual servirá como una plataforma de ingreso a las viviendas y a su vez como ingreso a los distintos comercios y servicios planteados en planta baja.

Definiendo espacios variables en los que los distintos grupos sociales puedan coexistir se genera el siguiente organigrama espacial.



6.2 Propuesta Arquitectónica

Planta Baja N:0,00

En planta baja se desarrollan los vestíbulos de cada torre junto con locales comerciales, para crear permeabilidad se abre espacios en planta baja para generar circulaciones en los dos sentidos.

- 01. Bloque A
- 02. Bloque B
- 03. Bloque C
- 04. Plaza comercial
- 05. Plaza semipública
- 06. Ingreso a parqueaderos

- ▶ ingreso a viviendas
- ◀ - ingreso y salida a parqueaderos



Planta de subsuelo N: -2,50

Se genera el ingreso a los parqueaderos por la calle Mariano Villalobos, siendo la mejor opción en cuestión de movilidad, generando una circulación en U para un mejor recorrido de los vehículos.

Existen 60 departamentos en los tres bloques de vivienda, se genera 66 parqueaderos obteniendo el mínimo que se necesita de un parqueadero por cada departamento.

Se genera circulations peatonales para señalar el camino hacia las circulations verticales de los edificios.

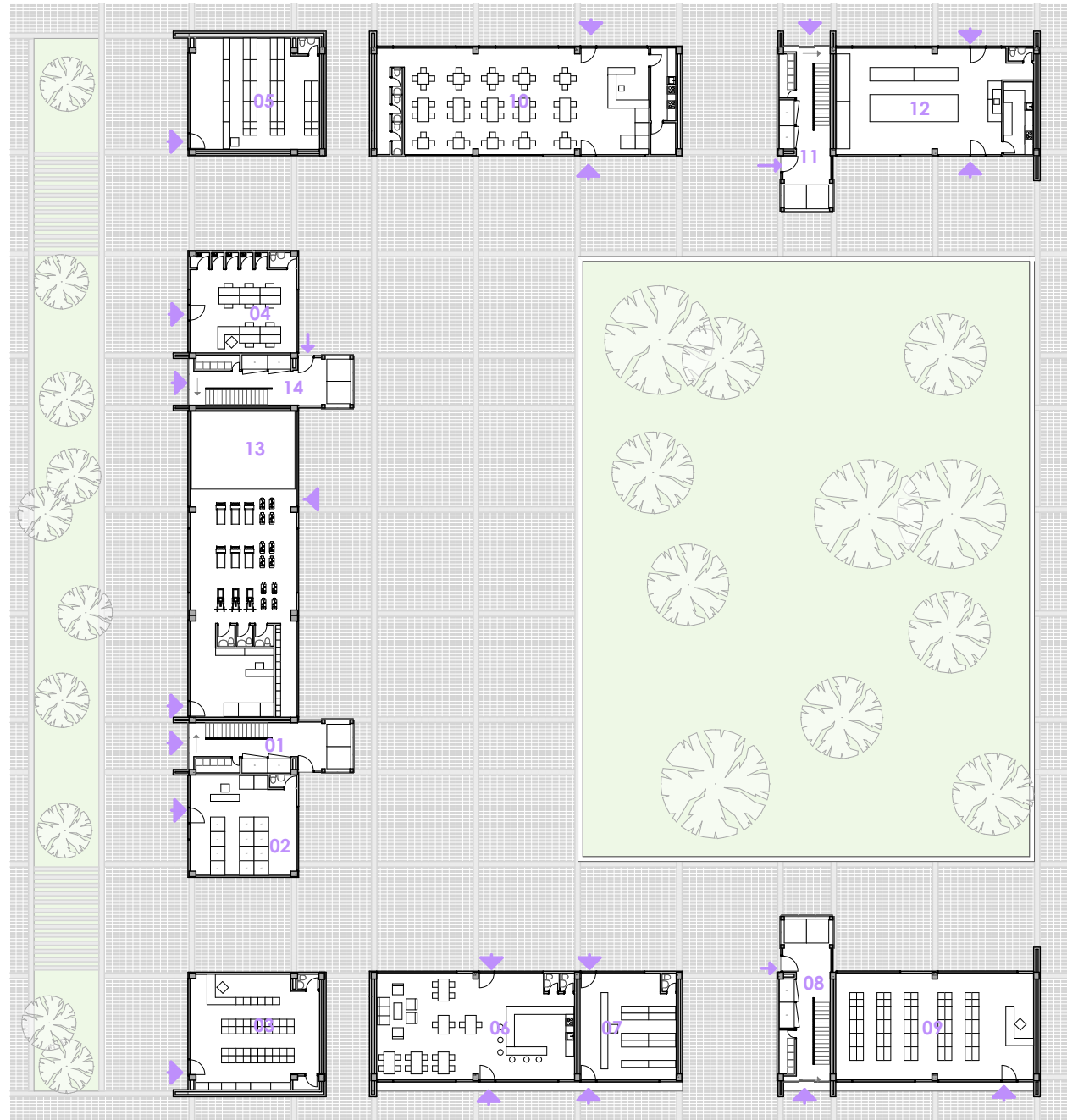
- ← Circulación de vehículos
- ← Circulación peatonal
- ← Circulaciones verticales
- ← Cuartos de máquinas



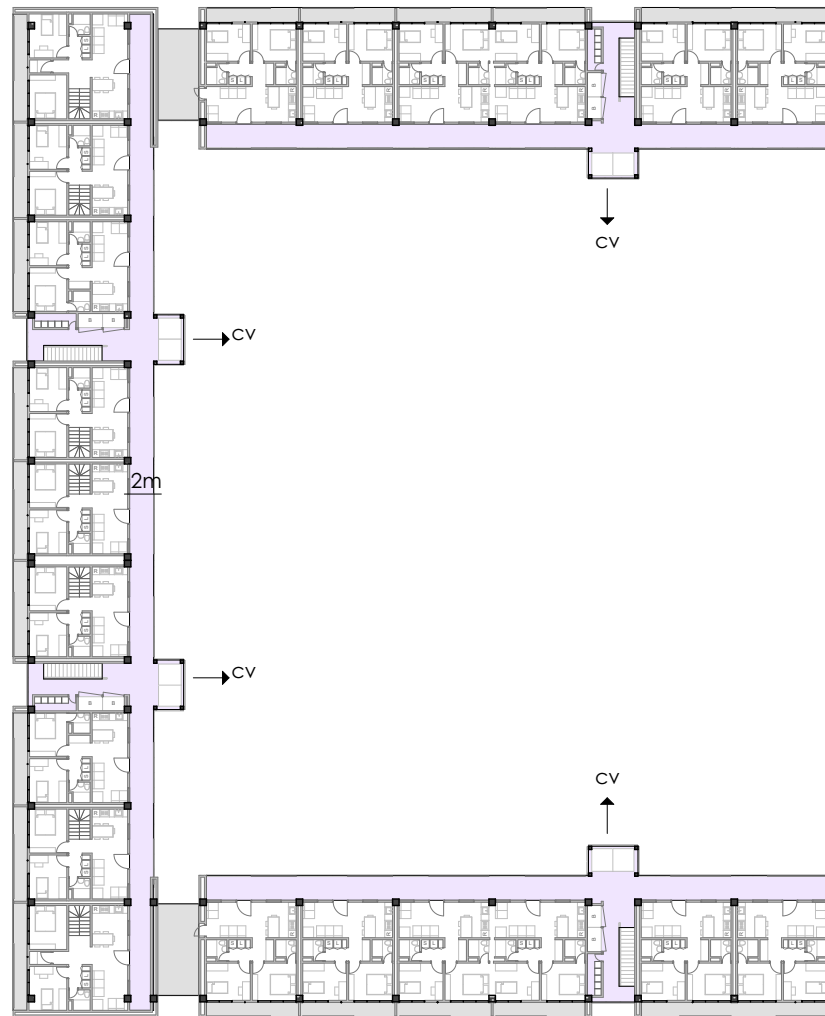
Planta Baja de viviendas N: 0,00

Lo que se procura en planta baja es tener una diversidad de comercios afines a la vivienda.

- 01. Vestíbulo barra A
- 02. Lavandería
- 03. Papelería
- 04. Internet y cabinas
- 05. Tienda
- 06. Cafetería
- 07. Farmacia
- 08. Vestíbulo barra B
- 09. Mini market
- 10. Restaurante
- 11. Vestíbulo barra C
- 12. Panadería
- 13. Gimnasio
- 14. Vestíbulo barra A

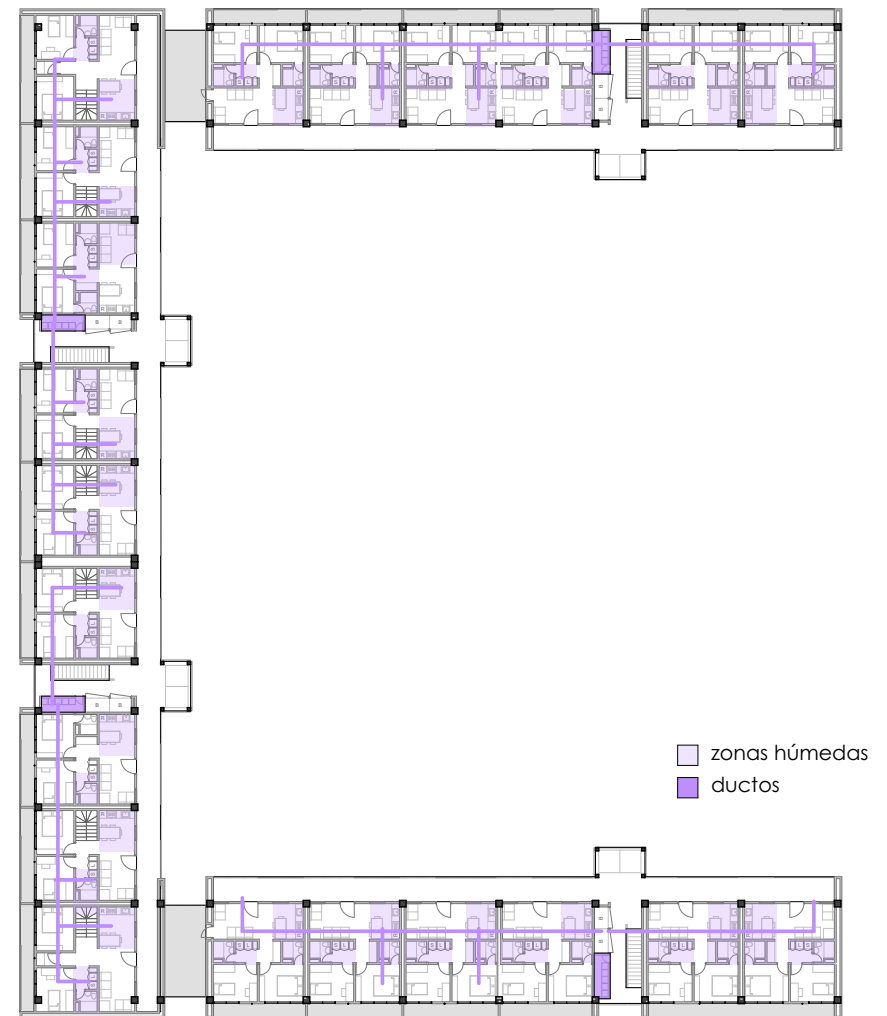


Circulaciones



Se generan dos circulaciones verticales en el bloque de 6 plantas y una circulación en cada bloque de 4 plantas. Estas circulaciones verticales se unen a una pasarela que forma la circulación horizontal y que a su vez dirige a cada departamento.

Zonas húmedas



Se colocan las zonas húmedas de manera que reagrupen en un solo eje, de esta manera se centralizan las instalaciones. Los ductos están colocados de forma que la distancia más lejana no sea mayor a 20m. Las circulaciones verticales se conectan al pasillo que dirige a cada departamento.

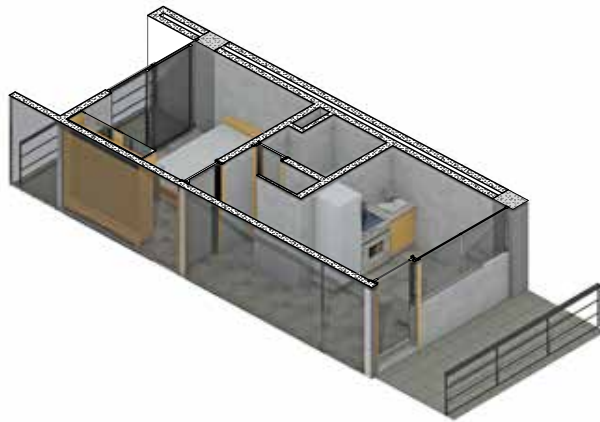
Tipologías de departamentos

Departamento Tipo 1

Una habitación

área: 30 m²

1. Cocina - sala
2. Baño
3. Dormitorio
4. Lavandería

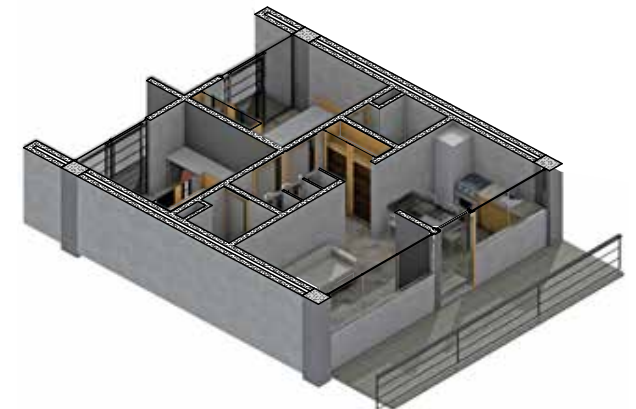
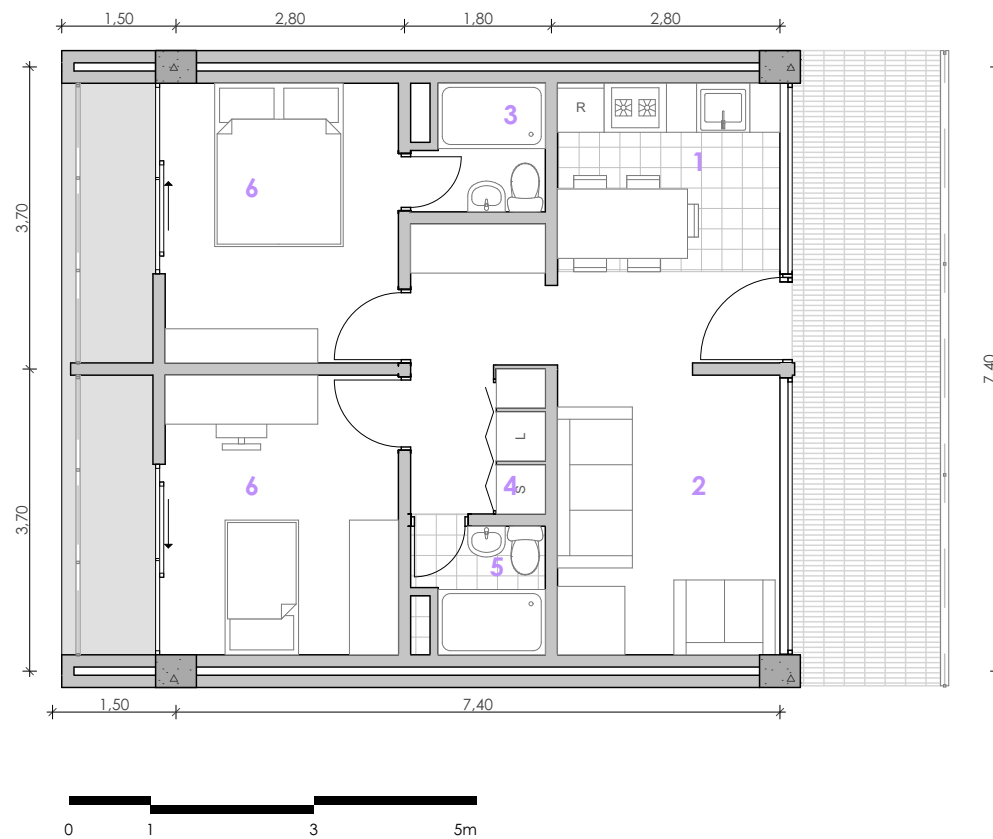


Departamento Tipo 2

Dos habitaciones

área: 60 m²

1. Cocina - Comedor
2. Sala
3. Baño privado
4. Lavandería
5. Baño social
6. Dormitorios



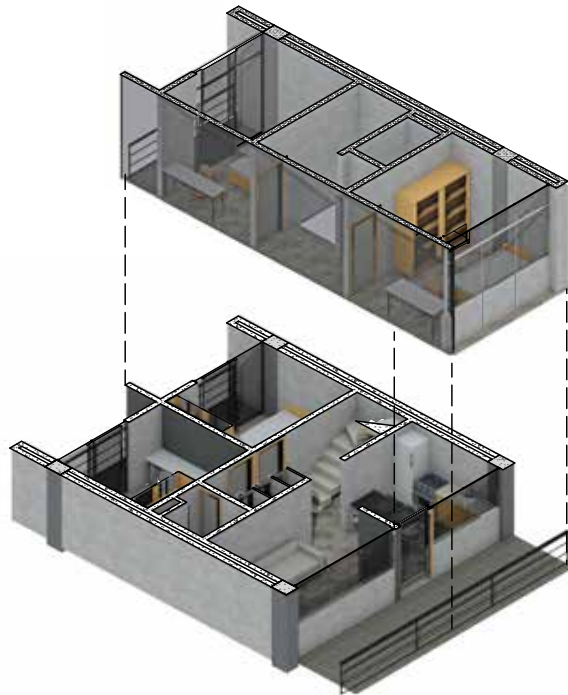
Tipologías de departamentos

Departamento Tipo 3

Dúplex cuatro habitaciones

área: 90 m²

1. Cocina - Comedor
2. Sala
3. Lavandería
4. Baño
5. Dormitorios

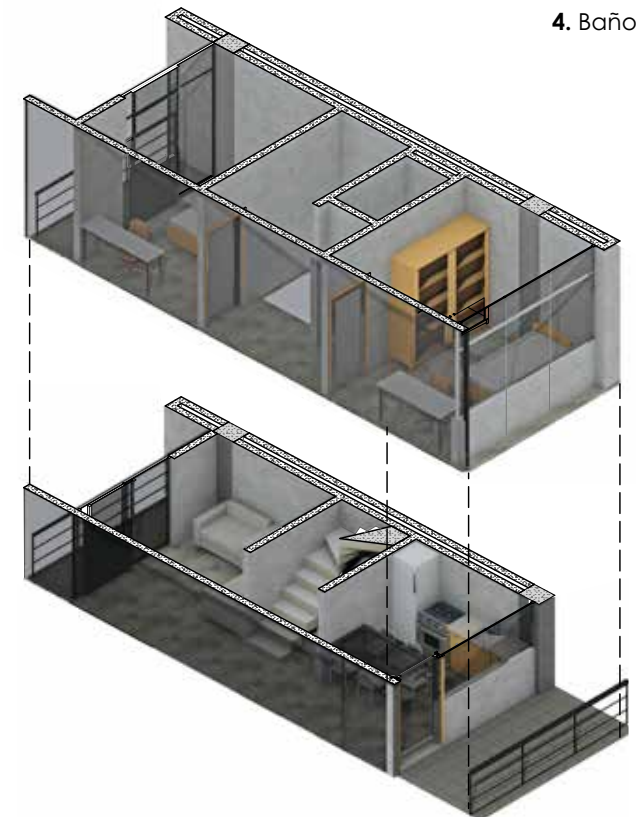
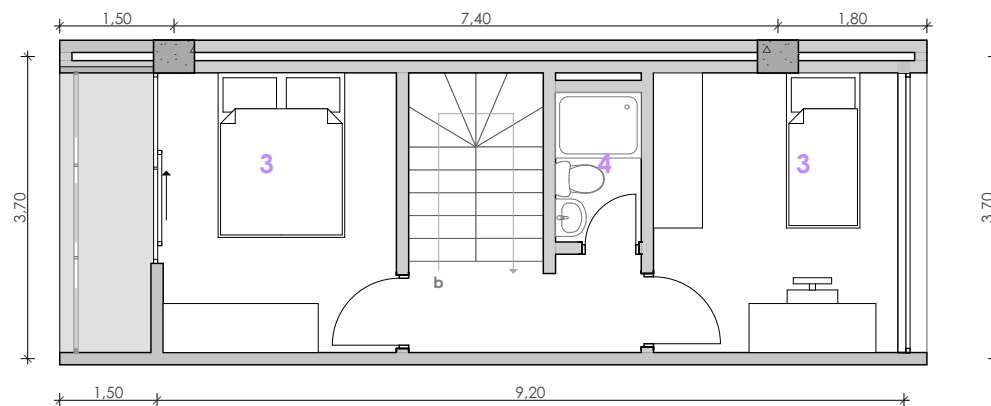
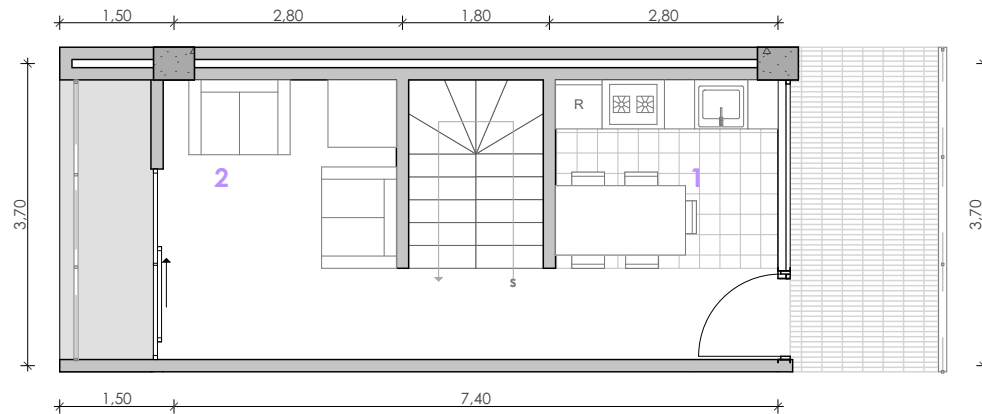


Departamento Tipo 4

Duplex Dos habitaciones

área: 60 m²

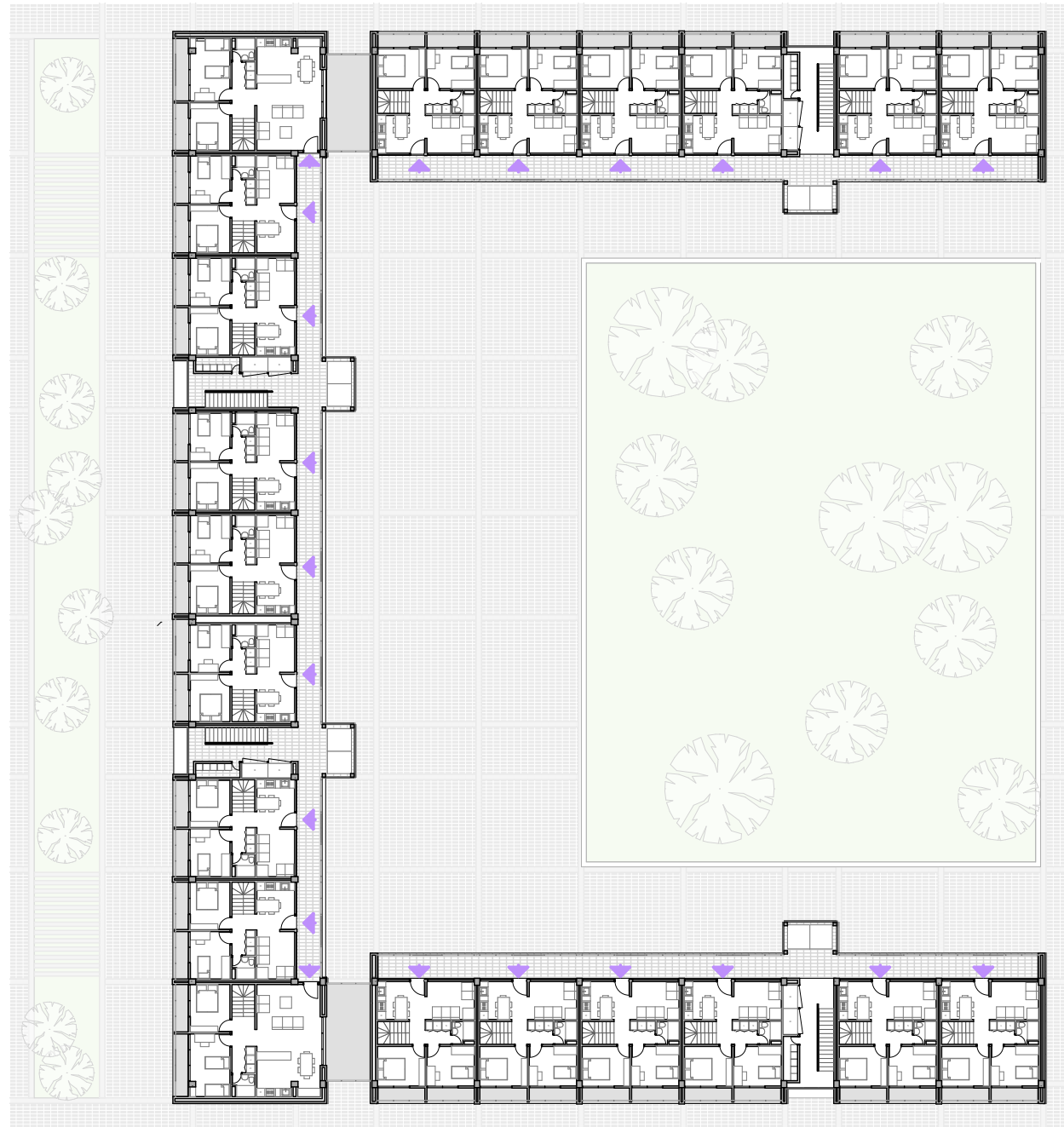
- 1. Cocina - Comedor
- 2. Sala
- 3. Dormitorios
- 4. Baño



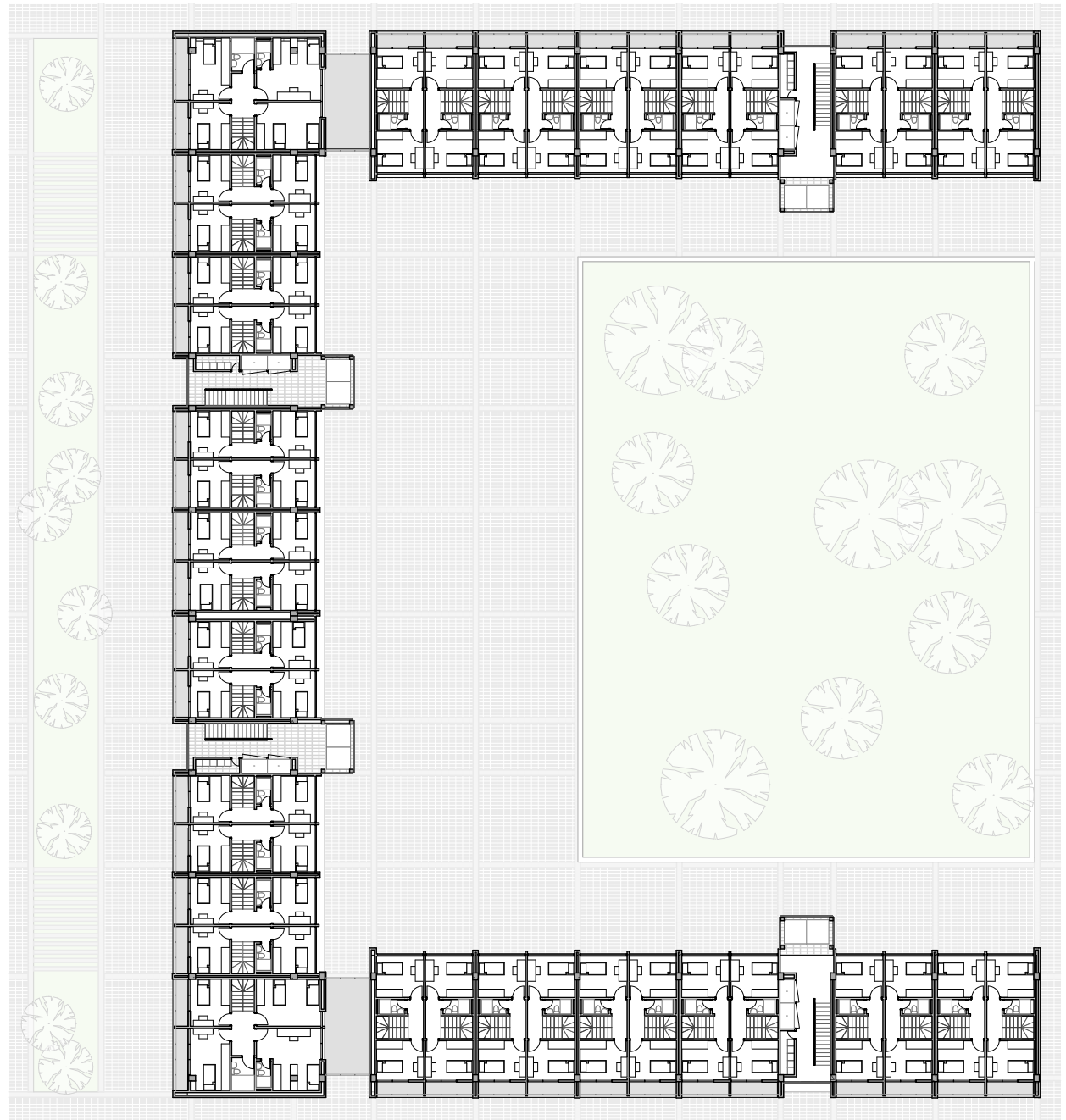
Planta tipo 1

En la primera planta tipo se genera los ingresos a los departamentos, que se conectan a la circulación horizontal.

← Ingreso departamentos

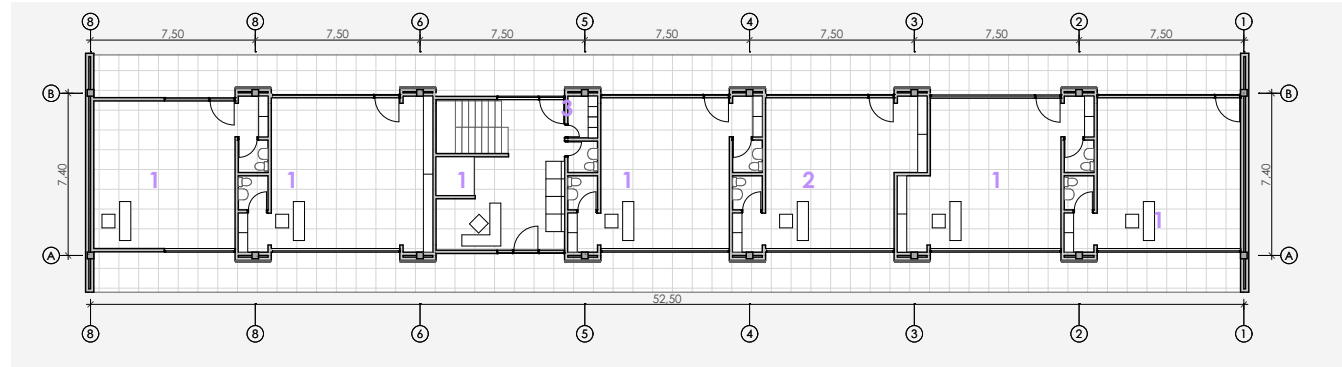


Planta tipo 2

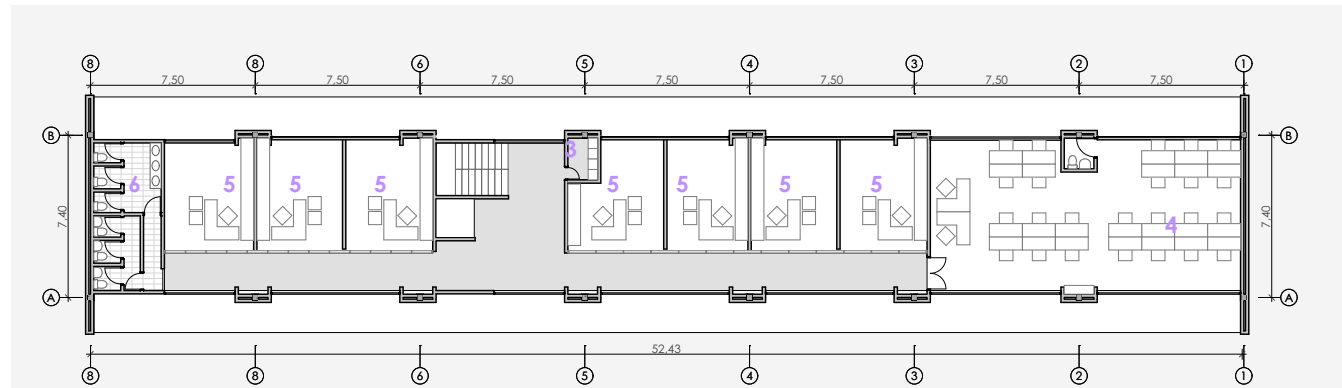


En la segunda planta tipo no se genera ingresos a los departamentos, el pasillo se convierte en una ampliación de los dormitorios.

Bloque Comercial



Planta baja
ESC 1: 350



Planta alta
ESC 1: 350

1. Locales comerciales
2. Vestíbulos de oficinas
3. Ductos
4. Oficina tipo 1
5. Oficina tipo 2
6. Baños



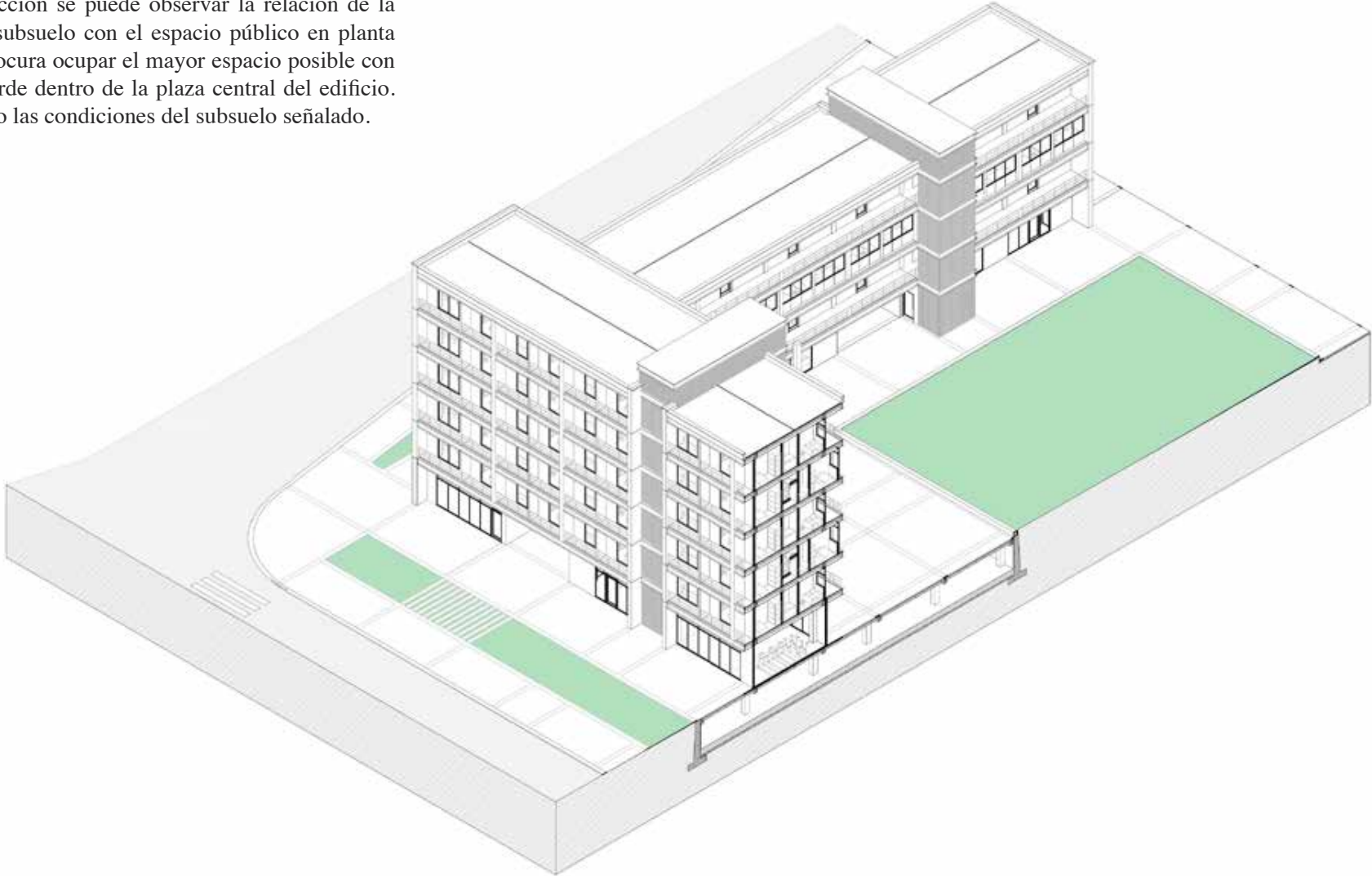
Fachada Frontal
ESC 1: 350



Sección General A



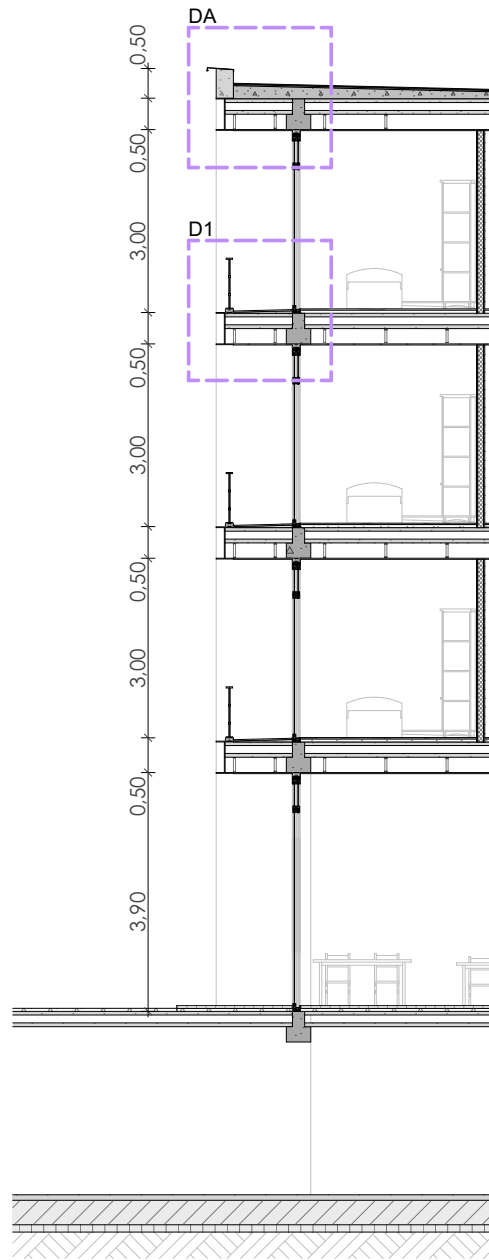
En esta sección se puede observar la relación de la planta de subsuelo con el espacio público en planta baja, se procura ocupar el mayor espacio posible con espacio verde dentro de la plaza central del edificio. Respetando las condiciones del subsuelo señalado.



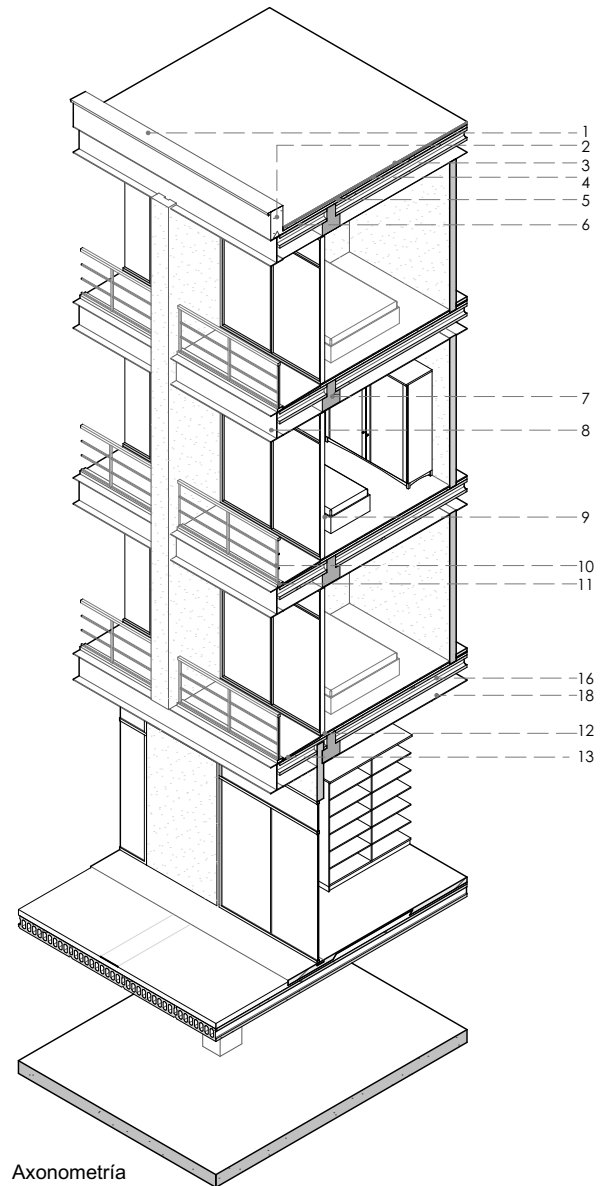
Sección Constructiva 1



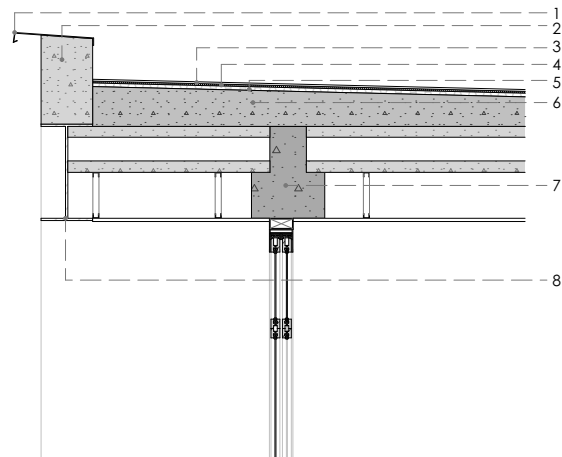
Fachada
ESC 1: 120



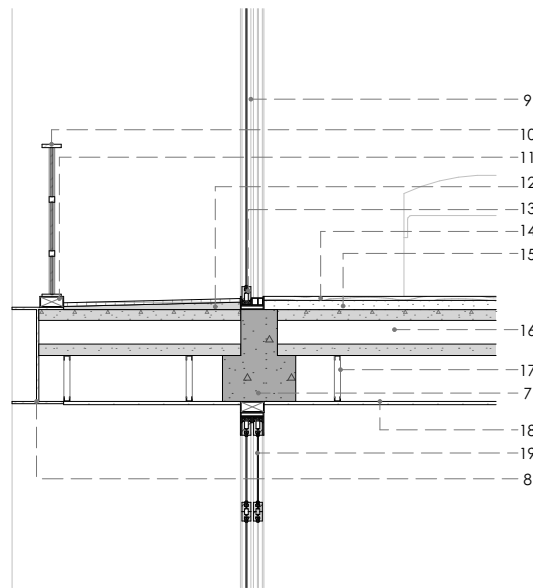
Sección
ESC 1: 120



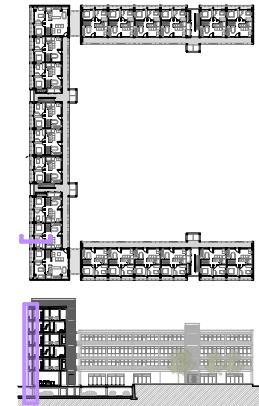
Axonometría
ESC 1: 120



Detalle A
ESC 1: 40

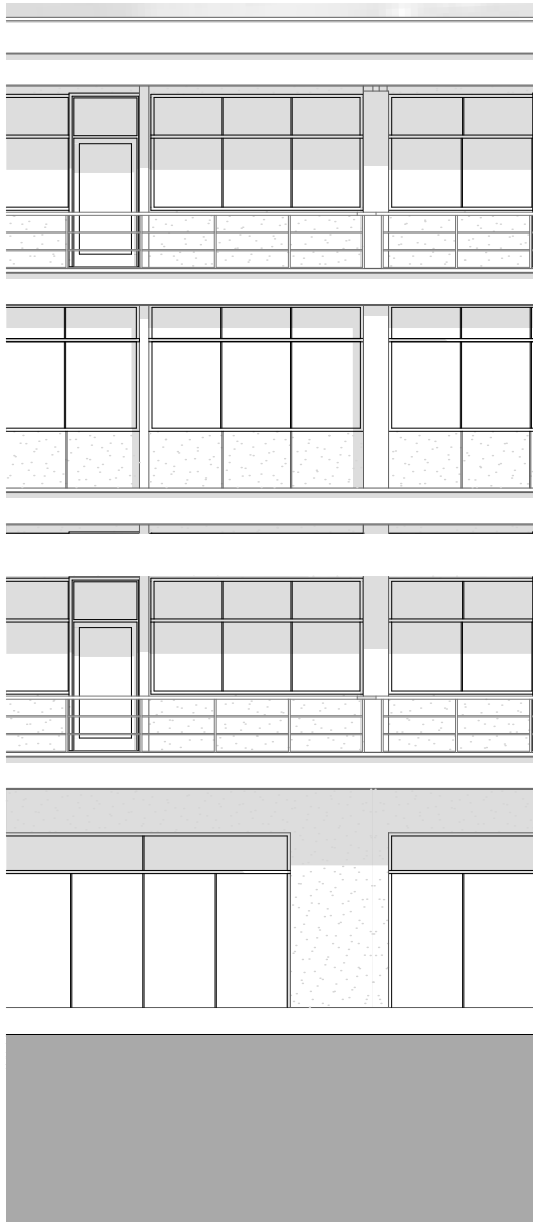


Detalle 1
ESC 1: 40

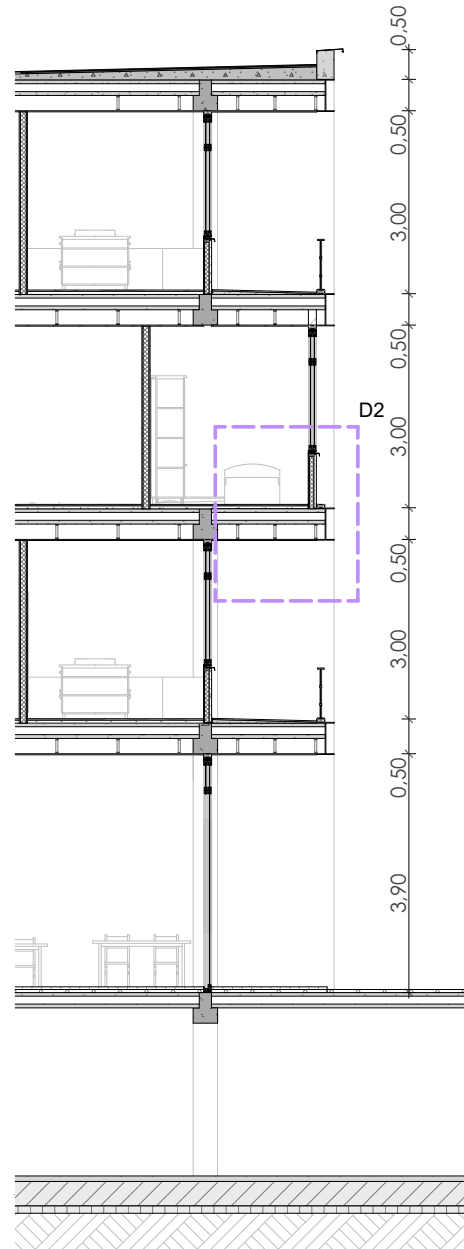


1. goterón
2. bordillo prefabricado de hormigón de 0,25x040cm
3. fibrocemento
4. impermeabilizaste chova
5. grava
6. hormigón pobre para pendiente
7. viga prefabricada de hormigón
8. viga de cierre metálica 500x25 mm
9. puerta corrediza
10. pasamano metálico
11. tubo rectangular 50x100x2mm
12. mortero de nivelación
13. carpintería metálica
14. revestimiento de madera
15. capa de compresión
16. losa alveolar 1,20x0,25 m
17. zuncho para sujeción de cielo raso
18. cielo raso
19. ventana corrediza

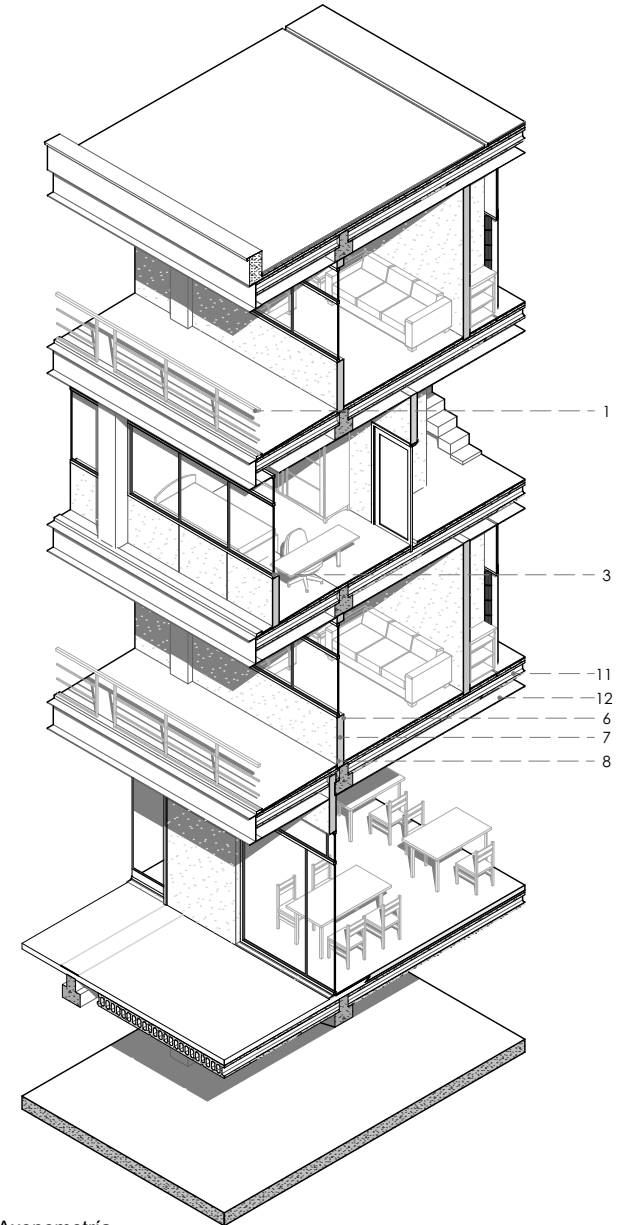
Sección Constructiva 2



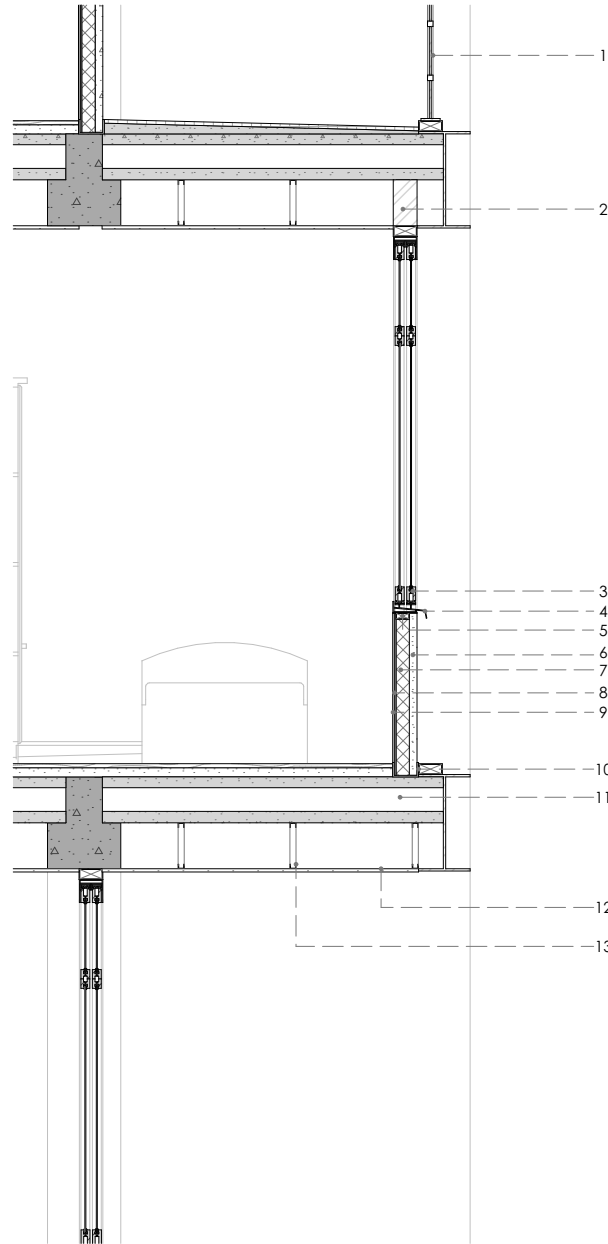
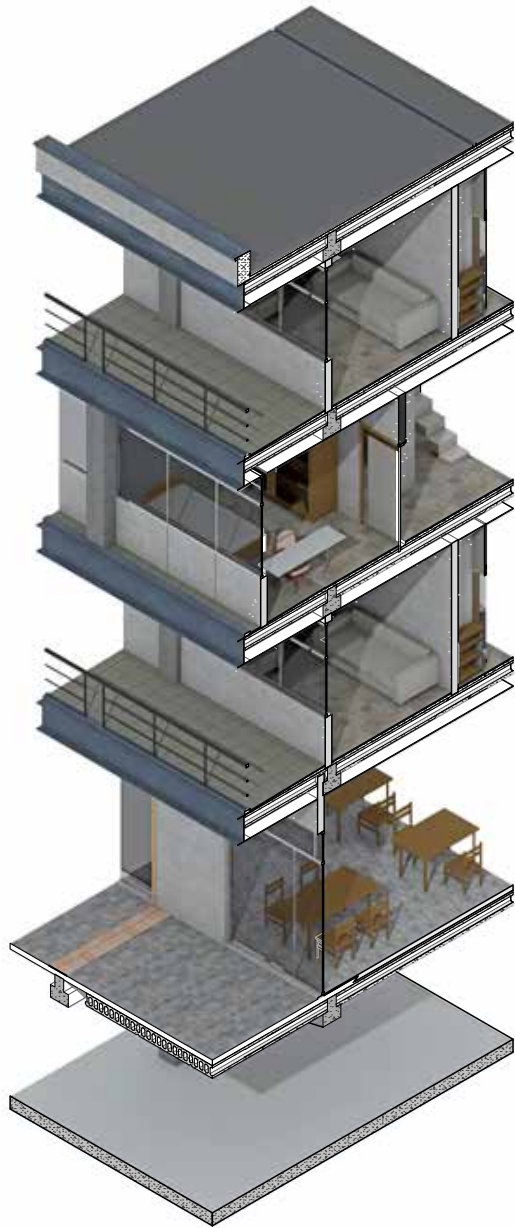
Fachada
ESC 1: 120



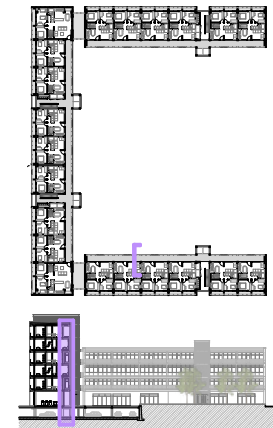
Sección
ESC 1: 120



Axonometría
ESC 1: 120



Detalle 2
ESC 1: 40

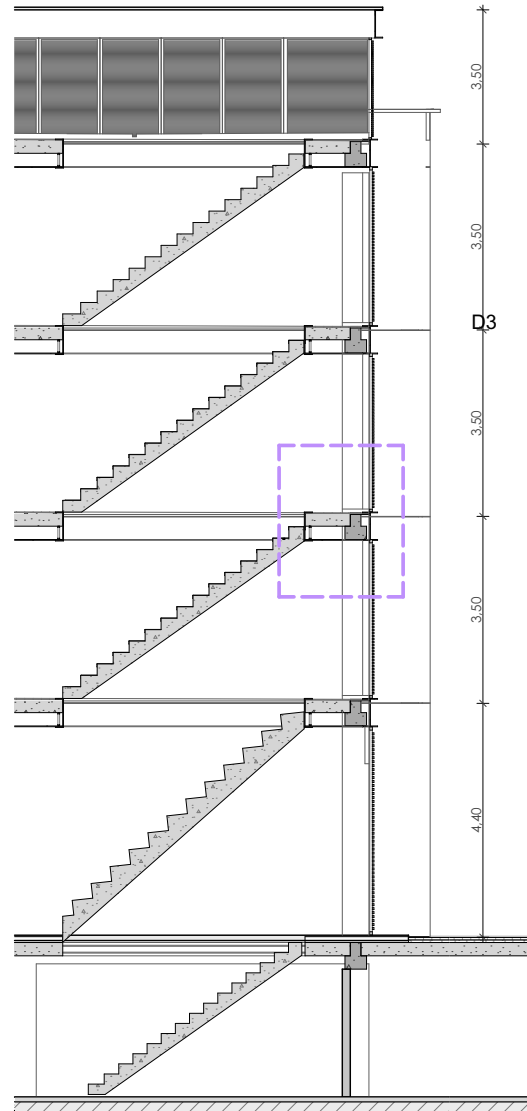


1. pasamano metálico
2. tubo rectangular 50x100x2mm
3. carpintería metálica de ventana corrediza
4. goterón
5. tubo rectangular 25x50x2mm
6. panel prefabricado de hormigón de 3cm de espesor
7. aislante termico
8. mortero
9. revestimiento de pared
10. ángulo 25x50x2mm
11. losa alveolar 1,20x0,25 m
12. cielo raso
13. zuncho para sujeción de cielo raso

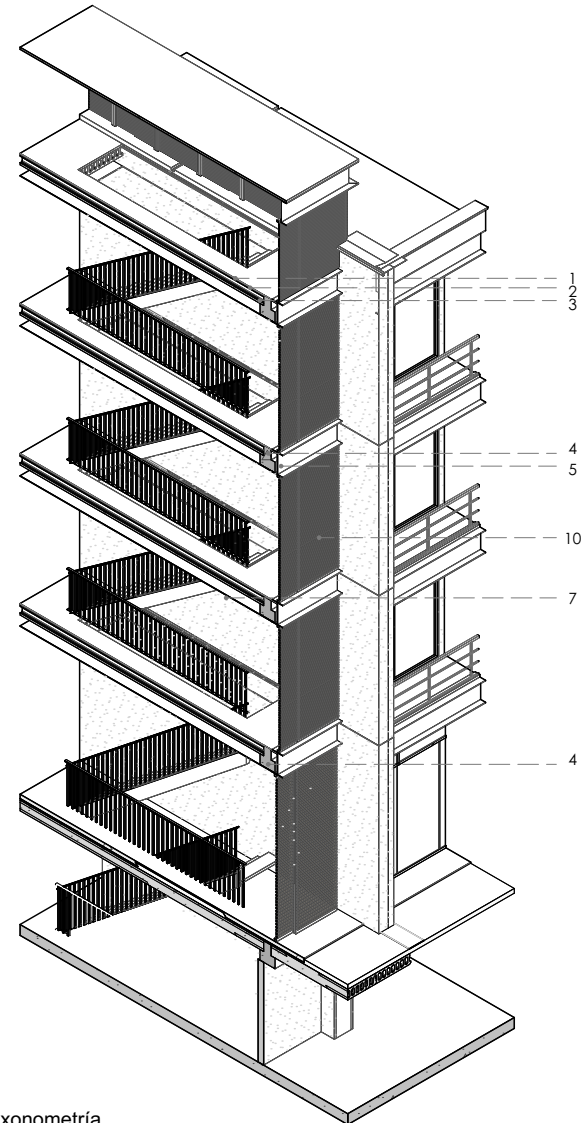
Sección Constructiva 3



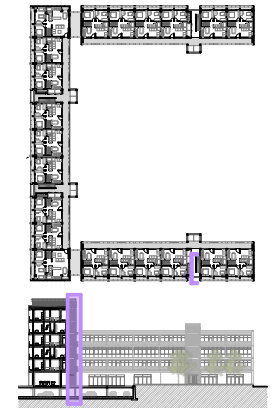
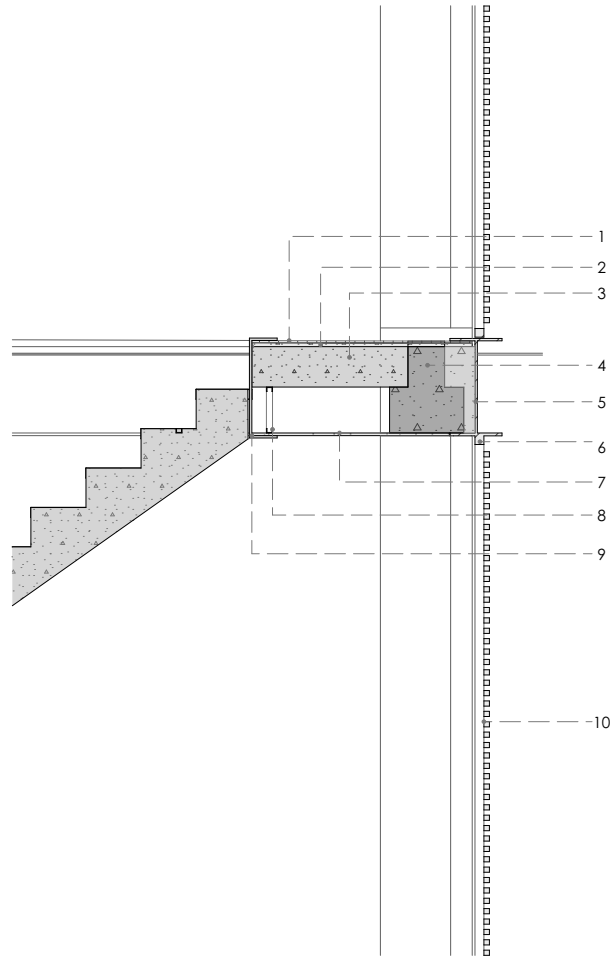
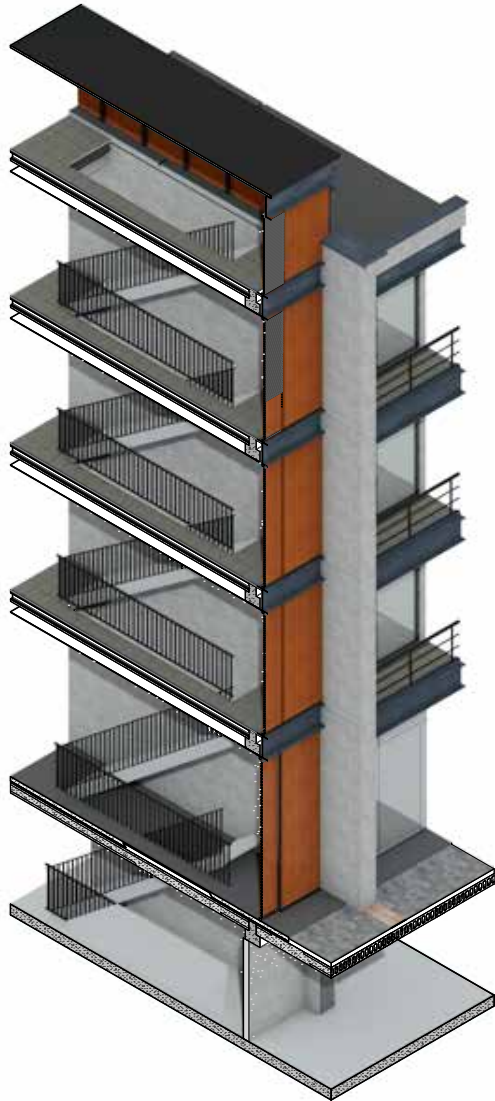
Fachada
ESC 1: 120



Sección
ESC 1: 120



Axonometría
ESC 1: 120



1. revestimiento de madera
2. capa de compresión
3. revestimiento de madera
4. viga prefabricada de hormigón
5. perfil metálico
6. carpintería metálica
7. cielo raso
8. zuncho para sujeción de cielo raso
9. pieza metálica de cierre

Detalle 3
ESC 1:40

Fachada Oeste



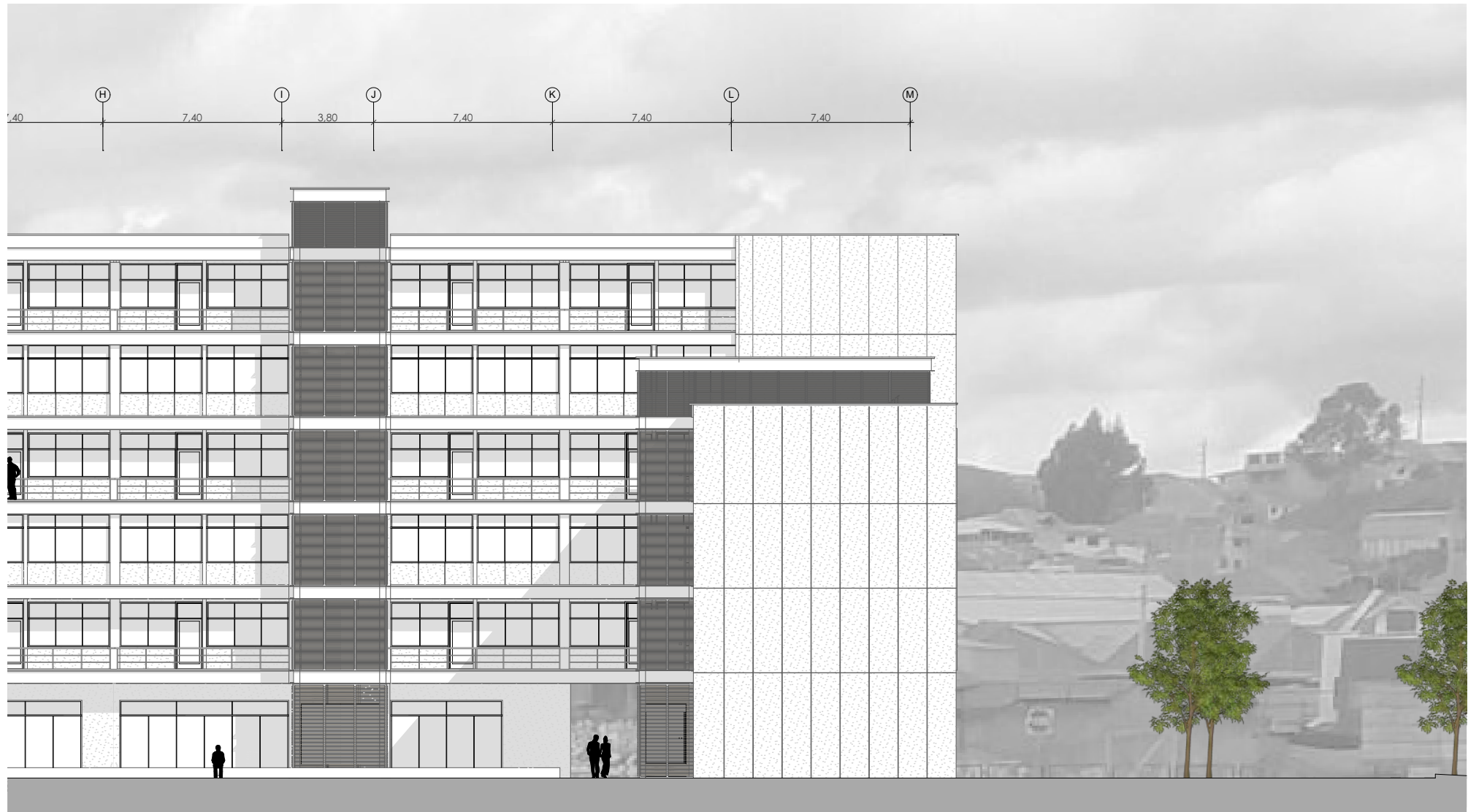






Fachada Este

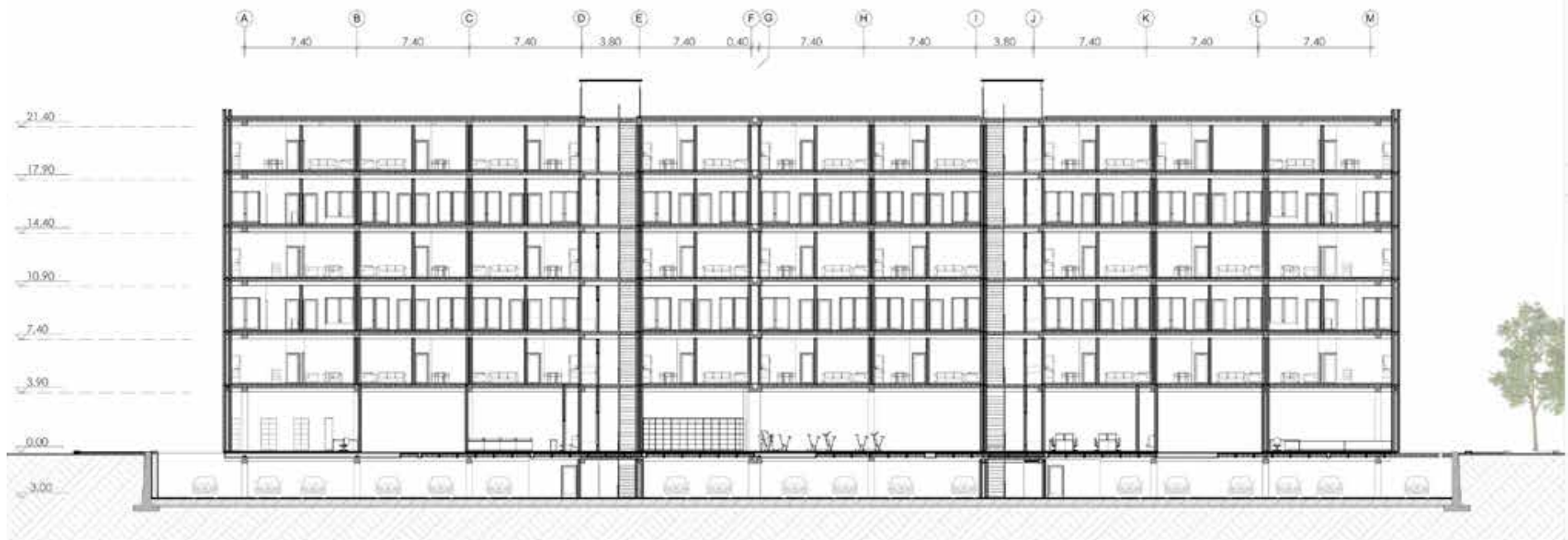








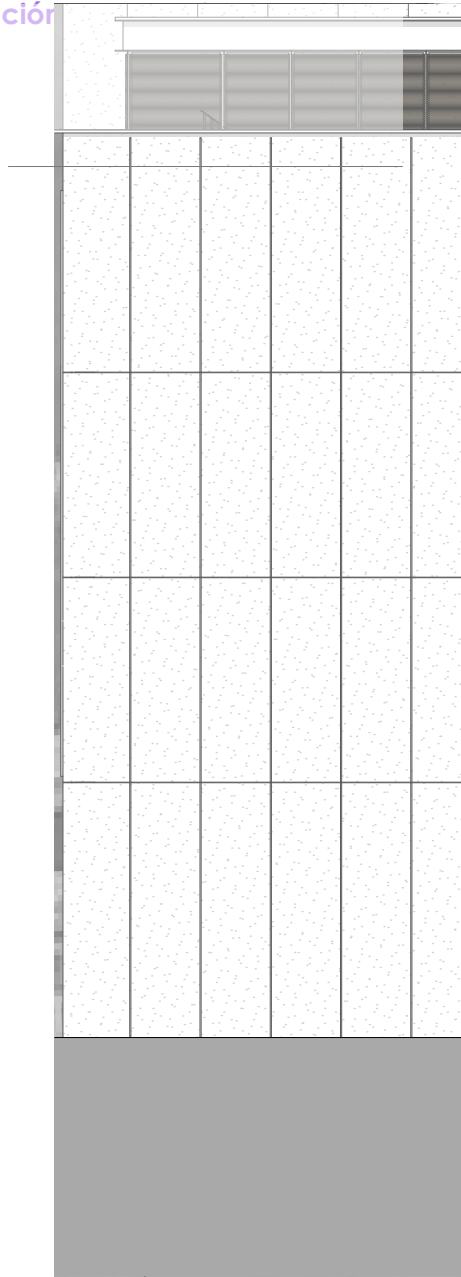
Sección General B



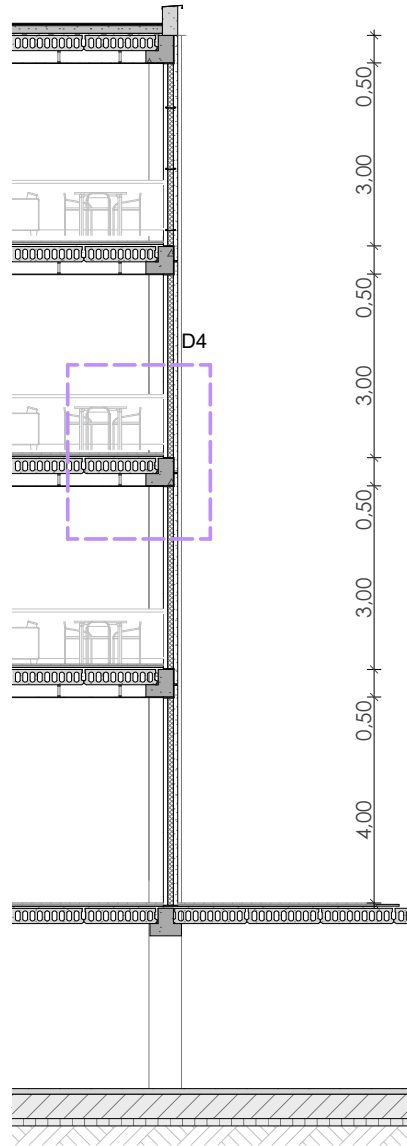
Para las fachadas se implementan paneles de hormigón prefabricados por que ayudan a tener una buena inercia térmica y regulan de manera natural y pasiva las condiciones de confort al interior de las viviendas



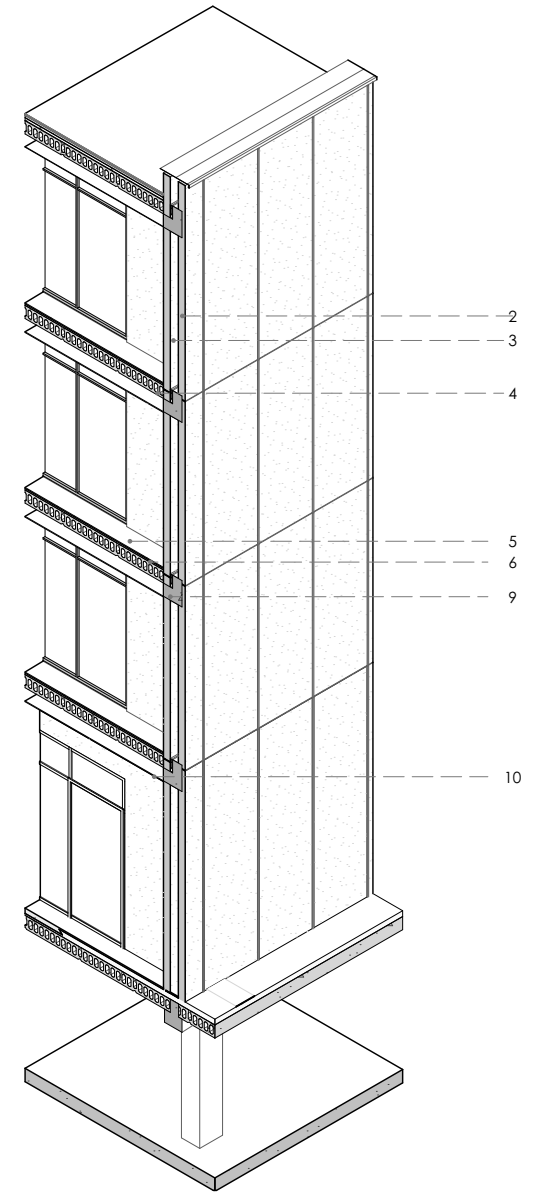
Sección



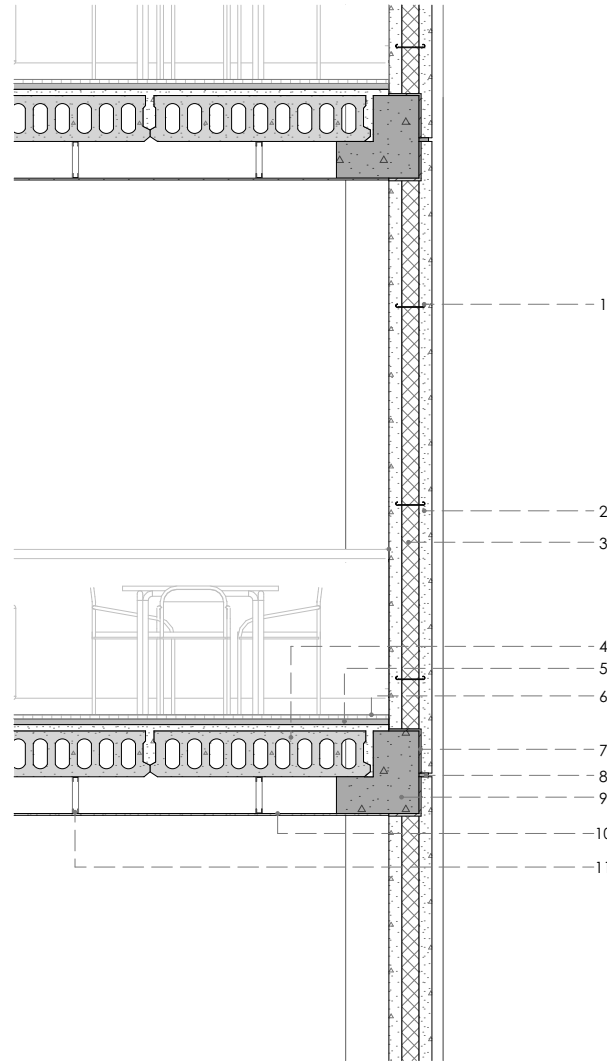
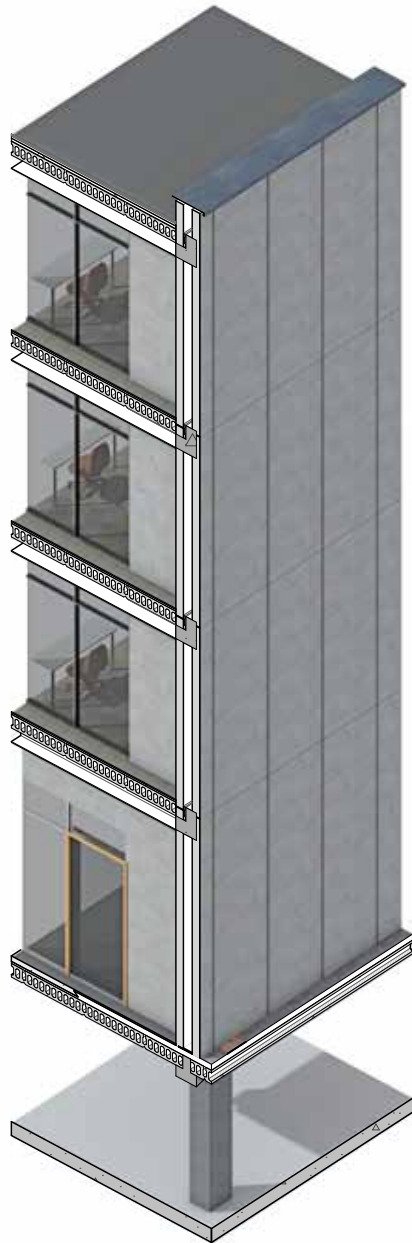
Fachada
ESC 1: 120



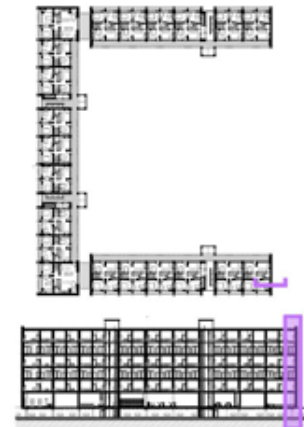
Sección
ESC 1: 120



Axonometría
ESC 1: 120



Detalle 4
ESC 1: 40



1. sujeción metálica de paneles prefabricados
2. panel prefabricado de hormigón 5cm
3. aislamiento térmico
4. losa alveolar 1,20x0,25 m
5. capa de compresión
6. revestimiento de madera
7. perfil metálico
8. sellante de junta
9. viga prefabricada de hormigón
10. cielo raso
11. zuncho para sujeción de cielo raso

Fachada Sur





















Capítulo

07

Conclusiones

Constructivo

En el proyecto se empleó una estructura de hormigón, con vigas y columnas pretensadas y losas alveolares prefabricadas respetando las medidas estándar establecidas de los elementos y dos tipos de paneles prefabricados en las fachadas, el sistema constructivo empleado tiene principios básicos de construcción, mediante la prefabricación y modulación.

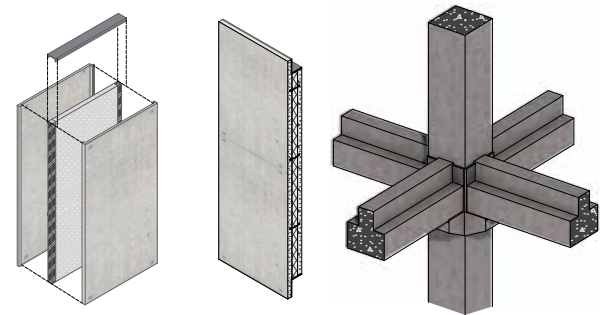
Con este sistema los tiempos en obra disminuyen notablemente, por lo que se abaratan costos en los procesos de vivienda, reduciendo así la mano de obra y el precio directamente, ya que con el sistema tradicional no se logra rendimientos tan altos como con el sistema propuesto.

Los paneles propuestos son versátiles, estos permiten trasladarlos y almacenarlos fácilmente, además que en obra su montaje es rápido, ya que se opta por una junta seca permitiendo llevar procesos eficaces de construcción. Este montaje en seco, lo que hace

es permitir ampliaciones o modificaciones a futuro, siempre tomando en cuenta la modulación obtenida en los planos arquitectónicos.

La modulación y medidas de los paneles permite aprovechar al máximo el material, reduciendo la cantidad de desperdicios que se podrían generar en la construcción tradicional.

El sistema constructivo propuesto respondió a la necesidad de vivienda colectiva en base a elementos prefabricados.



Conclusiones

Arquitectónico

El proyecto arquitectónico se trata de un conjunto de vivienda colectiva y usos comerciales a más de incluir aspectos importantes como la mixtura de usos, conectividad y accesibilidad.

Se generó un bloque de vivienda dinámico tanto en su fachada como en su funcionalidad, mediante la combinación de diferentes tipologías de vivienda.

Se logró generar ejes formales delimitando circulaciones, áreas húmedas generales y la horizontalidad de los diferentes entresijos.

Se desarrolló un bloque de vivienda y una barra comercial, en cada vivienda se obtuvo la iluminación adecuada y ventilación cruzada en todos los espacios diseñados, brindando confort térmico y lumínico a los usuarios.

Cada vivienda tiene conexiones hacia el exterior a través de balcones y la pasarela de circulación.



Conclusiones

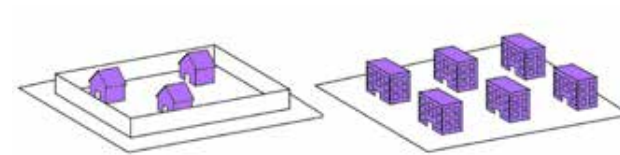
Urbano

El proyecto se implantó en una zona periférica de la ciudad de Cuenca, pero que cuenta con todos los servicios básicos requeridos que satisfacen la necesidad de usos de los habitantes garantizando el buen funcionamiento de las viviendas.

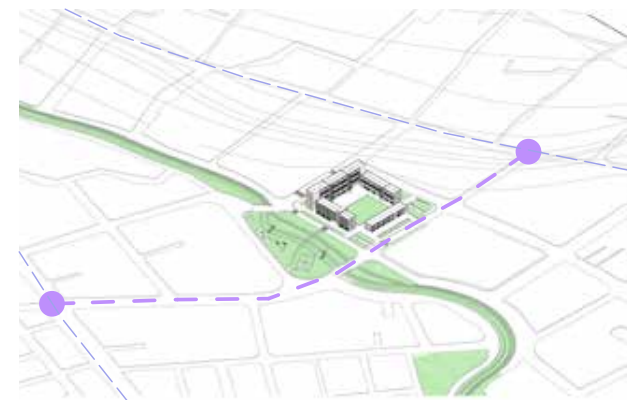
Actualmente el sitio elegido posee barreras arquitectónicas y vegetales las cuales impiden que este pueda ser atravesado, por lo que se decidió generar volúmenes permeables en planta baja que aumente radicalmente el espacio público de recreación y de ocio en el sector y a su vez genere una continuidad urbana con la orilla de la quebrada.

Se propuso un eje verde que incremente el espacio público del sector, utilizando áreas residuales al borde de la quebrada a modo de áreas verdes y zonas de recreación, que uniéndose al gran espacio verde al interior del proyecto provee de visuales al conjunto.

Se creó una continuidad vial mejorando la secciones viales y conectando dos calles arteriales importantes.



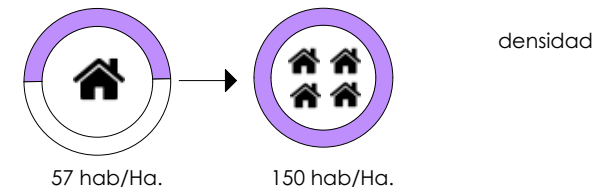
Barreras arquitectónicas eliminadas



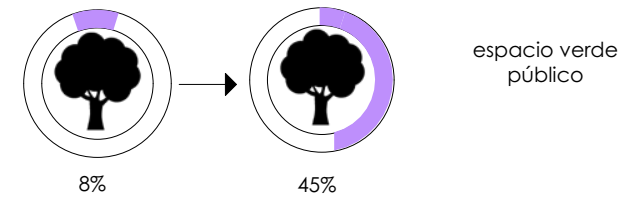
Conclusiones

Indicadores

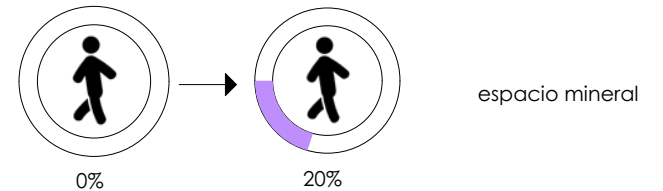
El proyecto planteado a generado una mejora dentro del sector en el cual se lo implantó. Se ocupó uno de los lotes subutilizados dentro de la ciudad lo que ayuda a una revitalización del sector y promueve el aumento en los indicadores tanto de densidad como de espacio público obtenidos en el análisis de sitio.



La propuesta arquitectónica permitió incrementar el índice de densidad poblacional del sitio de 57 hab/Ha. a 150 hab/Ha. Lo que se puede concluir que es óptimo para el sector, de igual manera ayudara a potenciar el uso de los espacios del proyecto



El proyecto generó nuevos espacios públicos con parques y las orillas de la quebrada mejoradas aumentando así el espacio público vegetal de un 8% a un 45% logrando un valor de 15m²/hab.



El valor de espacio mineral también aumentó considerablemente de un 0% a un 20% con plazas o estancias públicas que como se observó no hay ninguna actualmente logrando un valor de 10m²/hab.



Bibliografía

Bibliografía

- Asensi, J. (2015). LA REGENERACIÓN URBANA A PARTIR DE LA VIVIENDA COLECTIVA. ESPACIOS COMUNES COMO LUGARES DE RELACIÓN ENTRE LO PÚBLICO Y LO PRIVADO. (A. Linres, Ed.) *On the w@terfront* , 40 (1).
- Barona, E. S. (2005). CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA DE INTERÉS BÁSICA, SOCIAL Y ECONÓMICA URBANA EN PUEBLA-MÉXICO. *e-Gnosis*, no. 3 .
- Cassinello, F., & Pérez, F. C. (1996). CONSTRUCCIÓN: HORMIGONERA. Reverte.
- Díaz, D. A. (2003). ESTUDIO SOBRE SISTEMAS CONSTRUCTIVOS PREFABRICADOS APLICABLES A LA CONSTRUCCIÓN DE GUATEMALA. Guatemala.
- Escrig Pérez, C. (2010). EVOLUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE CONSTRUCCIÓN INDUSTRIALIZADOS A BASE DE ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN.
- Ferrater, Carlos N°32. 2004. Editorial Gustavo Gili. p. 48-53;
- Gabela, E., & Nicolás, R. (2017). REVITALIZACIÓN URBANO-ARQUITECTÓNICA DE ESPACIOS SUBUTILIZADOS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL TRANVÍA 4 RÍOS. CASO: AVENIDA DE LAS AMÉRICAS EN LA PARROQUIA YANUNCAY (Bachelor's thesis, Universidad del Azuay).
- Gehl, J. (2006). LA HUMANIZACIÓN DEL ESPACIO URBANO. Reverte.
- Gehl, J. (2014). CIUDADES PARA LA GENTE. Infinito.
- Lefebvre, H. (1970). DE LO RURAL A LO URBANO. Francia: Península.
- López de Lucio, R. (2012). VIVIENDA COLECTIVA, ESPACIO PÚBLICO Y CIUDAD. Madrid, España: Nobuko.
- Montaner, J. (2015). LA ARQUITECTURA DE LA VIVIENDA COLECTIVA. Barcelona , España: Reverté.
- Montaner, J. M., & Muxí, Z. (2006). HABITAR EL PRESENTE. Vivienda en España: sociedad, ciudad, tecnología y recursos. Editado por Zaida Muxí. Madrid: Ministerio de Vivienda.
- Novas, J. (2010). SISTEMAS CONSTRUCTIVOS PREFABRICADOS APLICABLES A LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES EN PAÍSES EN DESARROLLO. Madrid, Madrid, España: Universidad Politécnica de Madrid.
- Pazmiño, E. (2013) Ingeniero Estructural de la empresa Hormi2. MANUAL PRÁCTICO DEL CONSTRUCTOR HORMI2
- PDOT, M. d. (2009). PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA CIUDAD DE CUENCA.
- Salas Serrano, J. (2000). LA INDUSTRIALIZACIÓN POSIBLE DE LA VIVIENDA LATINOAMERICANA. Escala.
- Salas, J.:2000 LA INDUSTRIALIZACIÓN POSIBLE DE LA VIVIENDA LATINOAMERICANA. Edit ESCALA, Bogotá.
- SánchezHurtado, J.F. (2010). PANELES PREFABRICADOS DE HORMIGÓN EN FACHADAS (Doctoral dissertation, Caminos)
- Sánchez, J. (2008). LA VIVIENDA "SOCIAL" EN MÉXICO PA S A D O - P R E S E N T E - F U T U R O ? México, México: s/e.
- Santa Cruz Astorqui, J. (2015) INNOVACIÓN EN MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS. LOS CERRAMIENTOS PREFABRICADOS. Tendencias. Nuevos sistemas.
- Tella, G. .. (2005). DENSIFICAR LA METRÓPOLIS: ESTRATEGIAS Y ACCIONES. Revista Digital plataforma urbana.
- Urdaneta, G. (N/A de N/A de 2005). Recuperado el 6 de Agosto de 2010, de scribd: <http://www.scribd.com/doc/14216138/Industrializacion-de-la-construccion>.
- Vázquez Encalada, R. S. (2016). INTERVENCIÓN EN LUGARES POCO CONSOLIDADOS DEL PERÍMETRO URBANO MEDIANTE VIVIENDA Y ESPACIO PÚBLICO, CASO: CONJUNTO HABITACIONAL MILITAR ABDÓN CALDERÓN (Bachelor's thesis, Universidad del Azuay).
- Vinuesa, O. S. C., & Ríos, J. R. (2004). SISTEMA DE EDIFICACIÓN DE VIVIENDAS CON ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN ARMADO (Doctoral dissertation, Tesis, Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Tierra, Escuela Superior Politécnica del Litoral).



Anexos

Title: Collective housing in the “La Dolorosa de Cuenca” neighborhood

Student: Maria Tamara Ortiz Beltrán

Code: 63943

Abstract:

The neighborhood known as La Dolorosa is located in the south west region of the city of Cuenca, where it has been determined that an intervention is necessary to improve density, public space and green spaces. For this purpose, a draft proposal for collective housing was developed, in which the lower floors are designated for additional uses aside from residential. This was done in response to the economic and social reality of the surroundings. The project was approached from a constructive criterion, spatial modulation, and resource optimization.

Keywords: collective housing, densification, public space, constructive, spatial modulation, optimization, prefabricated.

Tamara Ortiz

Luis Barrera, Arch.



Dpto. Idiomas

Translated by: Melita Vega