PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ARTES

TRABAJO DE TITULACIÓN
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTA

# EQUIPAMIENTOS Y VIVIENDA COLECTIVA EN EL SECTOR DE LA LUZ

Volumen I

ANDREA ALEJANDRA TUFIÑO GALÁN.

ESTEBAN JARAMILLO

DIRECTOR: MTR. ARQ. ESTEBAN JARAMILLO

QUITO – ECUADOR
2023

Presentación

El Trabajo de Titulación: *Equipamientos y Vivienda Colectiva en el Sector de la Luz*, se entrega en un DVD que contiene:

El Volumen I: investigación que da sustento al proyecto arquitectónico.

El Volumen II: planos y memoria gráfica del proyecto arquitectónico.

Una colección de fotografías de la maqueta, el recorrido virtual y la presentación para la defensa pública, todo en formato PDF

Dedicatoria

A mis padres, hermanas y esposo. Son el motor de mi vida

Agradecimiento

A mis padres, Nehi y Jorge, nada sería posible para mí y mis hermanas,
sin su amor, sacrificio, apoyo incondicional y esfuerzo constante.

A mis hermanas, Gabriela y Ana Cristina, son mi inspiración,
toda mi admiración por las mujeres extraordinarias en las que se han convertido.

A mi esposo Esteban, por estar presente en los mejores y más difíciles momentos,
demuestran el amor que hemos cultivado durante años

Índice

Lista de Tablas ..... vii
Lista de Figuras ..... viii

Introducción ..... 2
Antecedentes ..... 4
Justificación ..... 5
Objetivos ..... 6
Metodología ..... 7

CAPÍTULO I: CONCEPTUALIZACIÓN ..... 9
1.1 HABITAR ..... 9
1.2 REFERENTES ..... 10
1.2.1 Proyecto: LA GRANJA ..... 10
1.2.2 Proyecto: MERCADO PÚBLICO DE MATAMOROS ..... 11

CAPÍTULO II: DIAGNÓSTICO GENERAL ..... 13
2.1 ANÁLISIS URBANO – PARQUE BICENTENARIO Y SECTOR LA LUZ ..... 13
2.1.1 Ubicación geográfica y aproximación urbana ..... 13
2.1.2 Mancha Urbana y Contexto Histórico ..... 13
2.1.3 Topografía ..... 13
2.1.4 Asoleamiento y vientos ..... 13
2.1.5 Edificabilidad ..... 13
2.1.6 Uso de Suelos ..... 13
2.1.7 Altura de edificaciones ..... 13
2.1.8 Cobertura Vegetal ..... 13
2.1.9 Densidad poblacional ..... 13
2.1.10 Movilidad ..... 13
2.1.11 Perfiles de vías ..... 13

2.2.12 Delimitación barrial ..... 13
CAPÍTULO III: PROPUESTA URBANO – ARQUITECTÓNICA ..... 14
3.1 TERRENO A INTERVENIR Y NORMATIVA VIGENTE ..... 14
3.2 PLAN MASA ..... 15
3.3 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO ..... 16
3.4 USUARIO OBJETIVO ..... 20
CAPÍTULO IV: SISTEMAS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN ..... 22
4.1 GENERALIDADES ..... 22
4.2 ELEMENTOS ESTRUCTURALES ..... 22
4.2.1 Cimentación ..... 22
4.2.2 COLUMNAS – PILARES ..... 24
4.2.3 Vigas – Jácenas ..... 26
4.2.4 Losas – Forjados ..... 29
4.2.5 Paneles de Microhormigón ..... 31
5 Ventajas y Desventajas ..... 34
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES ..... 36
BIBLIOGRAFÍA ..... 37
ANEXOS ..... 40

**Lista de Tablas**

Tabla . Cuadro comparativo entre las principales características de la construcción convencional frente a la construcción industrializada ..... 35

**Lista de Figuras**

Figura Detalle de cimentación. (Elaboración propia, 2023)..... 23

Figura Sección de cimentación. (Elaboración propia, 2023)..... 23

Figura Unión cimentación tradicional en sitio – columna prefabricada (Hormipresa industrial, 2020)..... 24

Figura. Columnas - ménsulas. (ALVE Prefabricados, 2023)..... 26

Figura. Unión columna – ménsula. (Hormipresa industrial, 2020)..... 26

Figura Detalle de viga tipo L y viga tipo T invertida. (Elaboración propia, 2023)..... 27

Figura. Unión columna – viga tipo l. (Elaboración propia, 2023) ..... 28

Figura. Unión columna – viga tipo t invertida. (Elaboración propia, 2023) ..... 29

Figura. Placa alveolar sobre viga tipo T invertida. (ALVE Prefabricados, 2023) ..... 30

Figura. Sección del panel de microhormigón. (Hormypol, 2020)..... 31

Figura. Detalle de panel de microhormigón. (Hormypol, 2020)..... 32

Figura. Modulación de paneles de microhormigón. (Elaboración propia,2023)..... 33

Figura. Detalle de unión entre paneles. (Hormypol, 2020) ..... 34

# VINCULACIÓN DEL TEMA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN CON LOS DOMINIOS DE LA PUCE Y LAS LÍNEAS DE LA FADA

La temática a abordar en el trabajo de titulación es: “Equipamientos y Vivienda Colectiva en el Sector de La Luz”, el cual está vinculado con el dominio de la PUCE “Hábitat, infraestructura y movilidad” que busca la cohesión y consolidación del Parque Bicentenario y su entorno a través de la restructuración de espacios públicos, equipamientos y vivienda en predios subutilizados con la utilización de sistemas prefabricados, asimismo se entrelaza con la línea de la FADA “Ciudad y territorio, cultura, medio ambiente, sustentabilidad, calidad de vida, paisaje, vulnerabilidad” dando como resultado la relación coherente entre los componentes que integran a la ciudad, revitalizando la calidad de vida en el sector e impulsando el crecimiento y transformación de una nueva centralidad en pleno desarrollo.

# INTRODUCCIÓN

El presente Trabajo de Titulación denominado “Equipamientos y Vivienda Colectiva en el Sector de La Luz” pretende dar solución a problemas relacionados con la desconexión entre una potencial y creciente nueva centralidad como lo es el Parque Bicentenario y su entorno inmediato. Es fundamental la restructuración integral de equipamientos existentes, la creación espacios públicos y la exploración formas de habitar en la vivienda colectiva para mejorar la forma de ocupación y condiciones actuales de las infraestructuras en predios subutilizados. Además de la apropiada utilización de sistemas prefabricados en el proyecto arquitectónico.

El documento está conformado de cuatro capítulos. En el capítulo I, se detallan los principales conceptos en los que se fundamenta el proyecto arquitectónico, permitiendo así justificar su pertinencia.

En el capítulo II, se realiza el análisis urbano del Parque Bicentenario y su contexto próximo, así como también del sector de La Luz y el terreno donde se emplazará la propuesta urbano-arquitectónica dándonos así una visión general de la situación actual de la zona y los componentes urbanos que lo conforman.

En el capítulo III, se plantea el proyecto arquitectónico de manera integral, desde el plan masa hasta la propuesta final, repasando el análisis del sitio, problemáticas, particularidades, criterios de diseño, intenciones y estrategias, funcionalidad y todos los elementos que permitan el diseño la toma de decisiones d

Finalmente, en el último capítulo, se expone la elección sistema constructivo prefabricado, tomando en cuenta factores decisivos que permitan la rapidez en construcción, mejores costos, adecuada planificación, eficaz mano de obra y proveedores.

## ANTECEDENTES

La tecnología permite rápidas soluciones a través de la utilización de sistemática de módulos con el uso de los sistemas constructivos prefabricados ya que debido a sus características son de rápida construcción, bajos costos, optimización en tiempos de planificación y ejecución, utilización de mano de obra especializada para el montaje, etc.

Los espacios públicos, los equipamientos y la vivienda son fundamentales para configurar relaciones adecuadas con el entorno, en este sentido se busca la integración de componentes constructivos y criterios de diseño para el desarrollo de propuestas urbano- arquitectónicas que respondan a una economía de medios sin dejar de lado la calidad espacial.

El Parque Bicentenario ha atravesado muchos cambios desde que se decidió cambiar el Aeropuerto de la ciudad a Tababela, su transformación paulatina en parque y su complementación con el entorno próximo, en ese sentido, si bien es cierto se han modificado usos y funciones al borde de este que han afectado principalmente a los barrios más cercanos al parque.

## JUSTIFICACIÓN

El Parque Bicentenario se encuentra ubicado en el norte de la ciudad de Quito. Años atrás su uso era de aeropuerto debido a que era uno de los límites de la ciudad, sin embargo, con el crecimiento urbano, este se insertó en la trama, generando así ciertas zonas no planificadas. Actualmente su uso es de parque de escala metropolitana, que potencialmente puede convertirse en una nueva centralidad.

Los equipamientos alrededor de esta zona se encuentran mal ubicados y subutilizados debido al crecimiento desorganizado de los sectores aledaños.

El uso mixto ha tomado fuerza debido a las diferentes usos y variables que se les puede dar a estas edificaciones, en este sentido la combinación de equipamientos, espacios públicos y vivienda colectiva generan espacios de mejor calidad de vida

# OBJETIVOS

## OBJETIVOS GENERALES

- Reconectar los barrios aledaños con una propuesta de uso mixto para potenciar la zona a intervenir cono espacios de encuentro barrial.
- Diseñar un proyecto integral de uso mixto a escala zonal que proporcione equipamientos, espacios públicos, áreas comunes y vivienda colectiva para potenciar la cohesión social a través del uso multigeneracional de estos espacios en el sector de La Luz.
- Reunir en un predio subutilizado, elementos urbanos que permitan una mejor cohesión con el sector en el que se está interviniendo así como también con el Parque Bicentenario

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Restructurar el equipamiento existente (mercado) y crear un equipamiento deportivo (piscina) que de soporte al parque de la Luz, reubicando su morfología y función en la manzana a intervenir para generar mejores conexiones de escala barrial.
- Diseñar unidades habitacionales y agrupaciones de vivienda para usuarios objetivo mediante la utilización de modulaciones espaciales a fin de realizar actividades cotidianas dentro de la vivienda en base a criterios y nuevas formas de habitar.

# METODOLOGÍA

## Taller Profesional I – Prefab-housing – Arq. Esteban Jaramillo – primer y segundo semestre 2020-202

Como parte de una experiencia de aprendizaje académico internacional la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE), sede Quito y Universidad Diego Portales (UDP), Chile. Los profesores que guiarán este proceso además del profesor titular, durante primer semestre 2020-2021 son los arquitectos Nicolas Cabargas y Eduardo Sid.

El enfoque del taller propone el desarrollo de un proyecto urbano – arquitectónico mediante el uso de sistemas prefabricados, este se desarrolló en tres unidades, de las cuales las dos primeras se realizaron de manera grupal con estudiantes chilenos y la última unidad de manera individual.

En la unidad uno, se realizó un acercamiento a los sistemas prefabricados de manera general y según cada caso, se estudió los tipos de prefabricados en madera, acero y hormigón. Además, se analizaron casos de estudio para entender la aplicación de los sistemas constructivos y una propuesta de habitáculo mínimo donde todos los aspectos estudiados se encontraron plasmados.

En este caso específicamente, se estudió los sistemas prefabricados de hormigón junto a dos estudiantes chilenas.

En la unidad dos, se realizó un análisis de sectores a intervenir en la ciudad. En este caso, se seleccionó el área del Parque Bicentenario por su posible carácter de nueva y potencial centralidad del norte de Quito, junto a los estudiantes ecuatorianos Fernando Abata, Freddy Chango y Daniela Flor.

Una vez analizada y expuesta a los estudiantes chilenos el área anteriormente mencionada, se seleccionaron terrenos de posible intervención para el desarrollo de la propuesta. Este trabajo fue elaborado con la colaboración de estudiantes chilenas Jenifer Toledo y Yanara Monsalve.

El siguiente paso consistió en elaborar un plan masa donde se muestra el análisis general del terreno a intervenir para abordar tanto el entorno como el proyecto de manera pertinente.

Finalmente, en la unidad tres, se trabajó de manera individual en la propuesta urbano-arquitectónica, utilizando referentes correspondientes a espacio público, equipamientos, áreas comunales, vivienda colectiva y sistemas constructivos prefabricados.

# CAPÍTULO I: CONCEPTUALIZACIÓN

## 1.1 HABITAR

Se realiza un análisis a la vivienda a través de 4 aspectos como: sociedad, ciudad, tecnología y recursos, según la exposición "Habitar el presente" de Josep María Montaner y Zaida Muxi Martínez y se aplican estos conceptos en la exposición y "Herramientas para habitar el presente" de Josep María Montaner, Zaida Muxi Martínez y David H. Falagán.

SOCIEDAD: Consiste en todo lo referente a los diversos usuarios y grupos de edad que convergen en la vivienda.

Se trabajan conceptos como:

Adecuación de grupos sociales: Usuarios objetivo para el diseño de las viviendas

Accesibilidad: La vivienda y su flexibilidad para adaptarse a personas con discapacidades motoras, movilidad reducida, adultos mayores, etc.

Des jerarquización de espacios: Su uso responde a las necesidades específicas del usuario

Espacios de trabajo: Espacios dentro de la vivienda destinados para trabajar

Espacios de almacenamiento: Lugares destinados particularmente para guardar pertenecías del usuario.

CIUDAD: Consiste en evaluar aspectos como distancia, uso, relación, etc.

Se trabajan conceptos como:

Situación urbana: Ubicación y morfología del lugar en donde se encuentra la vivienda

Valores de proximidad: Bienes y servicios cercanos que la vivienda ofrece

Relación con el espacio público: Se refiere a actividades que se realizan en los espacios públicos para mantenerlos activos.

Convivencia de usos: Actividades que se pueden realizar en los espacios comunales y públicos de la vivienda

Espacios intermedios: Espacios donde se producen relaciones vecinales

Flexibilización de espacios: permite utilizar los espacios diferente para lo que fueron creados

TECNOLOGÍA: Consiste en como la vivienda es concebida desde su diseño

Incidencia en la formalización: Distribución espacial de la vivienda de acuerdo con su diseño y construcción

Adecuación tecnológica e instalaciones: Instalaciones ajustables a conveniencia de usuarios

Agrupaciones de áreas húmedas: Uso eficiente de núcleos de instalaciones

Adaptabilidad/ perfectibilidad: Transformación de la vivienda de acuerdo con su uso

Innovación tecnológica: Herramientas que permiten un óptimo uso de la vivienda

RECURSOS: Consiste en la sostenibilidad de recursos en la vivienda

Aprovechamiento pasivo: Uso del calor y temperatura en los espacios

Aprovechamiento activo: Sistemas que permiten emplear recursos de sostenibilidad en la vivienda

Ventilación cruzada: Regulación térmica natural de la vivienda

Reciclaje y residuos: Herramientas para el correcto manejo de desperdicios

## 1.2 REFERENTES

### 1.2.1 Proyecto: LA GRANJA

Autor: Larrín García Moreno

Año de creación y construcción: 1971 – 1975

Ubicación: Quito – Ecuador

Desarrollado con la idea de ciudad jardín, así como también de vivienda de baja altura que se mimetice con el contexto. Debido a la pendiente busca generar relaciones espaciales tanto con sus espacios comunales como con sus áreas verdes, es posible generar estar relaciones gracias a los zócalos.



**Figura . Imágenes de la ciudadela la granja. (Mansuero & Hecht, 2011)**

### 1.2.2 Proyecto: MERCADO PÚBLICO DE MATAMOROS

Autor: C733 - Gabriela Carrillo, Carlos Facio y José Amozurrutia del estudio TO, Eric Valdes e Israel Espín

Año de creación y construcción: 2019 - 2020

Ubicación: Matamoros – México

De carácter vernáculo, el mercado busca reavivar las relaciones fracturadas entre el contexto y la sociedad. A pesar de ser de bajo costo, su diseño de cubiertas trapezoidales le dan un aspecto más flexible utilizando elementos de prefabricación



**Figura . Imágenes del Mercado Público de Matamoros, (Editorial Arquitectura Viva SL, 2020)**

# CAPÍTULO II: DIAGNÓSTICO GENERAL

## 2.1 ANÁLISIS URBANO – PARQUE BICENTENARIO Y SECTOR LA LUZ

2.1.1 Ubicación geográfica y aproximación urbana

2.1.2 Mancha Urbana y Contexto Histórico

2.1.3 Topografía

2.1.4 Asoleamiento y vientos

2.1.5 Edificabilidad

2.1.6 Uso de Suelos

2.1.7 Altura de edificaciones

2.1.8 Cobertura Vegetal

2.1.9 Densidad poblacional

2.1.10 Movilidad

2.1.11 Perfiles de vías

2.2.12 Delimitación barrial

# CAPÍTULO III: PROPUESTA URBANO – ARQUITECTÓNICA

## 3.1 TERRENO A INTERVENIR Y NORMATIVA VIGENTE

El predio del terreno a intervenir se encuentra ubicado al norte de la ciudad de Quito, al este del Parque Bicentenario, perteneciendo a la Parroquia la Kennedy, en el sector de La Luz.

Se escogió una manzana conformada por 3 predios que aparentemente se encuentra subutilizada actualmente debido al uso poco frecuente de una feria libre y canchas deportivas que allí se encuentran, por lo que se busca revitalizar el sector con la propuesta arquitectónica.

Estos predios le pertenecen al Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, posee un área total aproximada de 16 458.28 m2 distribuida en los predios de la siguiente manera:

Predio 1: 2 498.57 m2

Predio 2: 1 864.86 m2

Predio 3: 356.04 m2

La forma de ocupación del predio 1 y 2 de estos lotes es (D) Sobre la línea de fábrica, es decir no tiene retiros frontales, posteriores y laterales, mientras que el predio 3, su forma de ocupación es (Z) Área de promoción, que significa que sus retiros pueden ser modificados de acuerdo con la tipología de proyecto que se proponga, esto está dado gracias al traslado del anterior aeropuerto hacia Tababela y la ordenanza 0352 creada posteriormente para la ocupación del actual Parque Bicentenario.

El "Plan Especial Bicentenario para la consolidación del parque de la ciudad y el redesarrollo de su entorno urbano" consta de tratamientos urbanísticos propuestos para el desarrollo correcto y planificado del Parque Bicentenario y su entorno próximo, exponiendo de manera integral todos los cambios paulatinos que se realizaran en este hito verde del norte de la ciudad.

## 3.2 PLAN MASA

El plan masa corresponde a las intenciones y estrategias que se proponen para el predio respondiendo a las problemáticas que aquejan al sector de manera territorial, social, ambiental, etc.

### Intenciones

- Generar espacios de permanencia donde converjan el equipamiento y el espacio público.
- Generar una relación directa entre el uso residencial/comercial y el equipamiento
- Activar la calle y aumentar el flujo peatonal

**Estrategias**

- Ensanchamiento de vereda e incorporación de espacio público
- Expandir veredas liberando el espacio de muros confinantes e incorporando programas de escala barrial
- Nivelar calle y ensanchar veredas en ambos predios y equipar áreas verdes
- Ensanchamiento de vereda y espacio público, incorporando programas y generar esparcimiento

## 3.3 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

El proyecto arquitectónico se basa en tres componentes urbanos importantes como son los equipamientos, el espacio público y la vivienda, donde la vivienda es el eje principal por desarrollar. Tomando en cuenta esta premisa, se diseñaron equipamientos y espacio públicos que complementen y enriquezcan la calidad de los espacios de la propuesta.

En cuanto a los equipamientos, se desarrollaron 2 a nivel de planta baja distribuidos en las esquinas de importancia del terreno a intervenir. El primero se encuentra en la esquina principal derecha donde se interseca la calle Rafael Ramos y la calle Gonzalo Zaldumbide, aquí se ubica el equipamiento de mercado que básicamente en la propuesta se restructuró debido a que existía una especie de feria libre brindando un servicio de abastecimiento únicamente los jueves en horarios de 8am a 4pm, encontrándose en abandono y escaso uso el resto de los días de la semana.

El equipamiento de mercado consta en planta baja de:

- 42 puestos comerciales
- 20 bodegas de almacenamiento
- cuarto frío
- área de estacionamiento para camiones y camionetas
- andenes de carga y descarga de productos para el provisionamiento
- zona de limpieza
- depósito de basura/desechos
- cuarto de máquinas (transformador y generador)
- bodega de limpieza
- administración
- baterías sanitarias para vendedores (incluye duchas y vestidores)
- baterías sanitarias para clientes
- 10 estacionamientos de clientes.

La planta alta consta de:

- 18 puestos de comida
- área de mesas
- pasillo de servicio
- montacargas.

Respecto al otro equipamiento, se encuentra ubicado en la esquina secundaria izquierda donde se interseca la calle Jacinto Jijón y Caamaño y la calle Aparicio Rivadeneira, este abarca espacios de deporte y ocio que se combinan con el contexto

próximo como el Parque La Luz, sedes de universidades, colegios y escuelas. Este espacio está pensado para ser una piscina de uso municipal.

El equipamiento consta de:

- administración de piscina-gimnasio
- sala de espera
- tienda deportiva y probadores
- cafetería/restaurante
- gimnasio y sala múltiple
- enfermería
- bodega de limpieza
- bodega de almacenamiento
- baterías sanitarias (incluye duchas, vestidores y lockers)
- sauna
- turco
- hidromasaje
- piscina polar
- piscina semiolímpica

Finalmente, en cuanto a la vivienda se desarrollaron 10 bloques habitacionales alrededor de los equipamientos, que acogen a 90 familias y dentro del equipamiento de piscina, distribuidos en los 3 pisos superiores, 42 viviendas para estudiantes.

Dentro de los bloques habitacionales existen 3 tipologías, detalladas a continuación

TIPOLOGÍA A – DEPARTAMENTO 2 HABITACIONES

- sala
- comedor
- cocina
- 1 balcón en área social
- 2 dormitorios
- 2 baños completos
- 2 balcones en área privada

Corresponden a 3 unidades de viviendas por bloque dando un total de 30 viviendas en todo el proyecto.

TIPOLOGÍA B – SUITE

- sala
- cocina con desayunador
- 1 balcón en área social
- Dormitorio
- 1 baño completo

Corresponden a 3 unidades de viviendas por bloque dando un total de 30 viviendas en todo el proyecto.

TIPOLOGÍA C – DEPARTAMENTO 3 HABITACIONES

- sala

- comedor
- cocina
- 1 balcón en área social
- 3 dormitorios
- 1 baño completo y 1 baño segregado

Corresponden a 3 unidades de viviendas por bloque dando un total de 30 viviendas en todo el proyecto.

En relación con las viviendas de estudiantes, existen 2 tipos, las viviendas personales y las viviendas compartidas (estas pueden ser utilizadas por personas con movilidad reducida), ambas constan de:

- baño completo
- área de almacenamiento
- área de estudio
- dormitorio

## 3.4 USUARIO OBJETIVO

En base al análisis de usuario del sector, se pudo determinar que los habitantes que predominan son los adultos, seguido de los adultos mayores, los niños y finalmente los jóvenes. A partir de estos datos se determinó las siguientes variaciones de usuarios y conformaciones familiares para cada una de las tipologías anteriormente mencionadas:

TIPOLOGÍA A

- nuclear monoparental: padre/madre + 1 hijo
- nuclear monoparental: padre/madre + 2 hijos
- nuclear biparental: padre y madre + 1 hijo
  padre y madre + 2 hijos
  padre y madre + 3 hijos

La tipología A bien puede quedar conformada por 2 usuarios siendo el mínimo número de habitantes y 5 usuarios siendo el máximo número de habitantes.

TIPOLOGÍA B

- unipersonal: persona sola
  parejas

La tipología B bien puede quedar conformada por 1 usuario siendo el mínimo número de habitantes y 2 usuarios siendo el máximo número de habitantes.

TIPOLOGÍA C

- extenso monoparental: padre/madre + 1 hijo + 1 pariente
  padre/madre + 2 hijos + 1 pariente
  padre/madre + 1 hijo + 2 parientes
  padre/madre + 2 hijos + 2 parientes
- extenso biparental: padre y madre + 1 hijo + 1 pariente
  padre y madre + 2 hijos + 1 pariente

padre y madre + 1 hijo + 2 parientes

padre y madre + 2 hijos + 2 parientes

La tipología C bien puede quedar conformada por 3 usuarios siendo el mínimo número de habitantes y 6 usuarios siendo el máximo número de habitantes.

# CAPÍTULO IV: SISTEMAS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

## 4.1 GENERALIDADES

Existen en el mercado un sin número de elementos estructurales prefabricados utilizados para diversas tipologías de proyectos, en este sentido específicamente se utilizarán los elementos estructurales detallados a continuación:

## 4.2 ELEMENTOS ESTRUCTURALES

### 4.2.1 Cimentación

Son elementos constructivos que permiten transmitir las cargas de la estructura hacia el terreno.

**Características**

A través de la asesoría estructural, se realizó el cálculo que permite determinar qué tipo de cimentación se propone para el proyecto. Particularmente se realiza una losa de cimentación, las cuales se construyen en sitio de manera tradicional, sin embargo, la colocación de cada columna será en zapatas a través de vainas corrugadas.

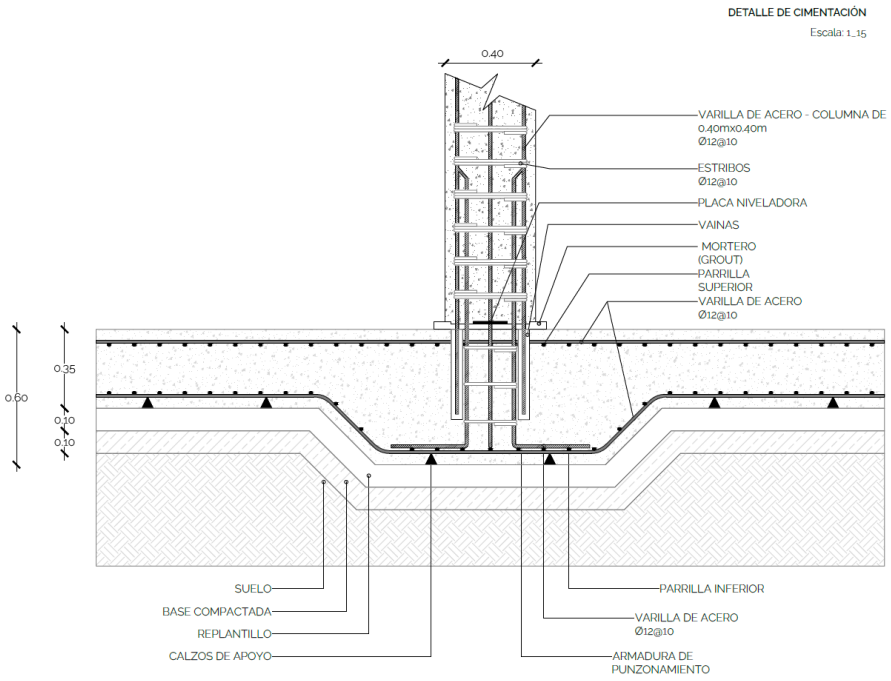



**Figura Detalle de cimentación. (Elaboración propia, 2023)**

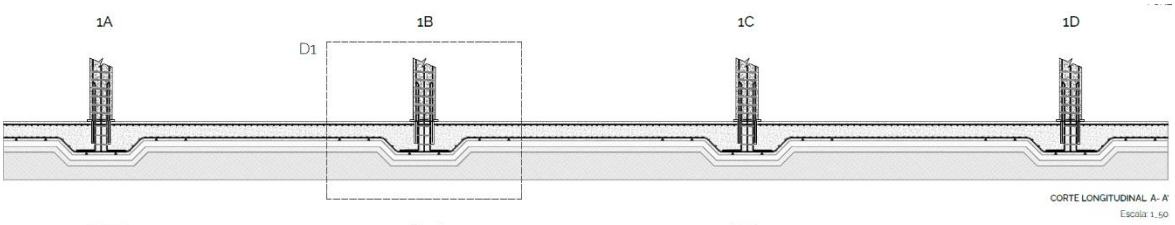



**Figura Sección de cimentación. (Elaboración propia, 2023)**

## Uniones

Generalmente para las losas de cimentación se compacta el suelo natural y en algunos casos se realiza un mejoramiento de suelo, además se coloca un replantillo de hormigón de f'c=180kg/cm2 y unos calzos de apoyo donde descansan las parrillas inferiores y superiores. Para la colocación de la columna, se fabrican una especie de zapatas, que contienen interiormente un armado perimetral de refuerzo, unas vainas corrugadas para su anclaje y una placa de nivelación. A su vez, en el proceso de

fabricación de las columnas, en la parte inferior se deja una sección sin fundir, para que las varillas penetren en las zapatas, por último, se sella la unión con un mortero adhesivo.

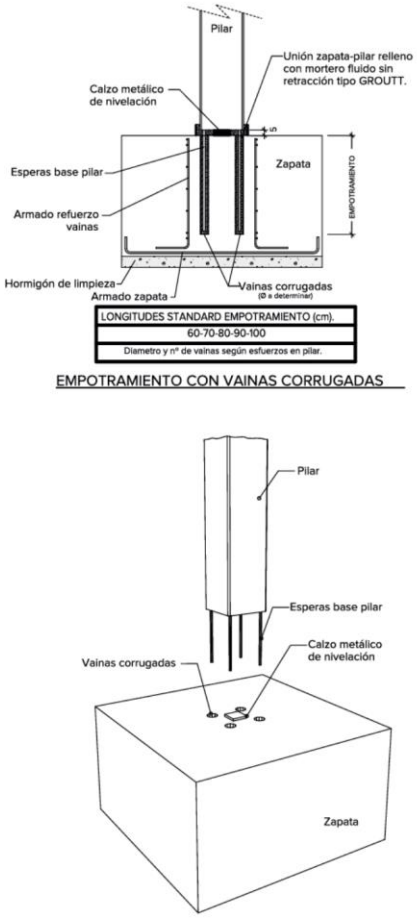



**Figura Unión cimentación tradicional en sitio – columna prefabricada (Hormipresa industrial, 2020)**

### 4.2.2 COLUMNAS – PILARES

Son elementos constructivos para el soporte de cargas verticales que se transmiten a la cimentación.

**Características**

Las secciones pueden ser rectangulares, cuadradas, circulares, etc. En el proyecto se utilizan secciones cuadradas de 40cmx40cm para los bloques de vivienda y de 50cmx50cm para los equipamientos respectivamente. De acuerdo con los moldes estándar, pueden llegar a cubrir una altura de 25 metros aproximadamente y en casos especiales una altura mucho mayor conforme a la envergadura del proyecto, pero específicamente para el proyecto poseen una altura máxima de 15.65 metros.

Además de sus características, estas columnas poseen unos elementos llamados ménsulas ubicadas alrededor de la columna que van a permitir el soporte de cargas horizontales, es decir de vigas-jácenas.

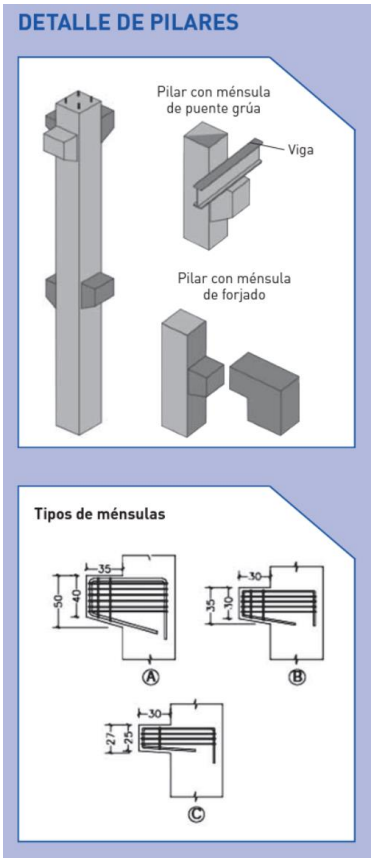


**Figura. Columnas - ménsulas. (ALVE Prefabricados, 2023)**

### Uniones

Se realiza previamente el cálculo estructural tanto de columnas como ménsulas para saber que diámetro de varillas se colocarán para cada elemento y que tipo de resistencia de hormigón requiere de acuerdo con el diseño a construir.

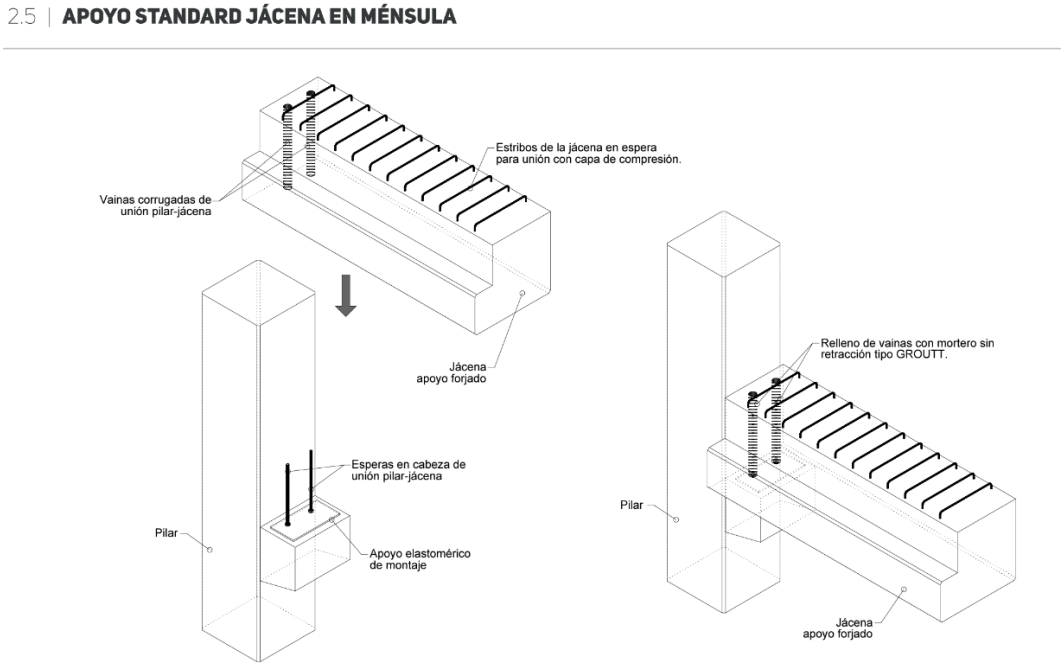



**Figura. Unión columna – ménsula. (Hormipresa industrial, 2020)**

### 4.2.3 Vigas – Jácenas

Son elementos constructivos para el soporte de cargas horizontales, como las losas – forjados

### Características

Existen dos tipos de vigas

Viga tipo L, que se encuentran apoyadas en las columnas de las esquinas y laterales.

Viga tipo T invertida, se encuentran ubicadas en las columnas de los centros.

Estas vigas son diseñadas para funcionar con placas alveolares y de manera unidireccional, adicionalmente pueden variar en sus secciones dependiendo del diseño, en este caso se utilizaron para las vigas tipo l secciones de 60cmx40cm y 1 aleta de 20cm, mientras que para las vigas tipo t invertida se utilizaron secciones de 80cmx40cm y 2 aletas laterales de 20cm cada una, ambas salvando luces de 6 metros.

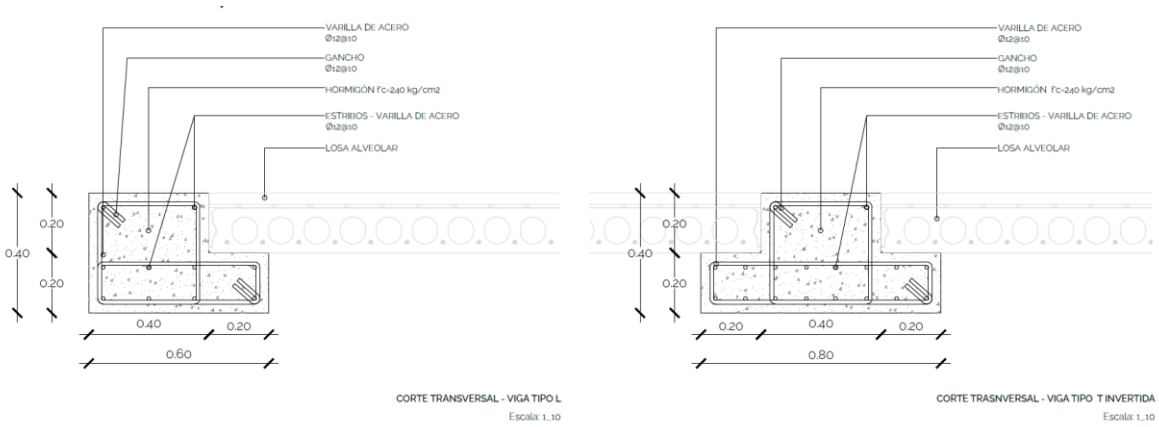



**Figura Detalle de viga tipo L y viga tipo T invertida. (Elaboración propia, 2023)**

## Uniones

Las uniones entre columna-viga funcionan como una especie de lego, cada uno de los elementos se apoya sobre el otro. Al momento de fundir la columna en el molde, se dejan dos varillas perpendiculares en la cara superior de la ménsula para la colocación de una placa elastomérica/neopreno, que permitirá la adhesión y nivelación con la viga, por su parte la

viga posee unas vainas que permiten acoplarse sobre la ménsula, para sellar estas uniones se rellena con mortero las vainas ubicadas en la viga.

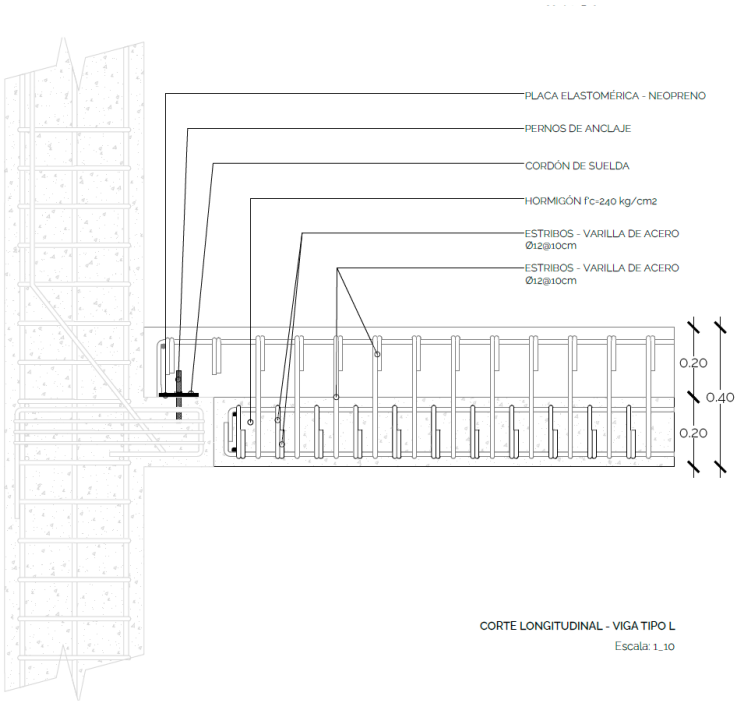



**Figura. Unión columna – viga tipo l. (Elaboración propia, 2023)**

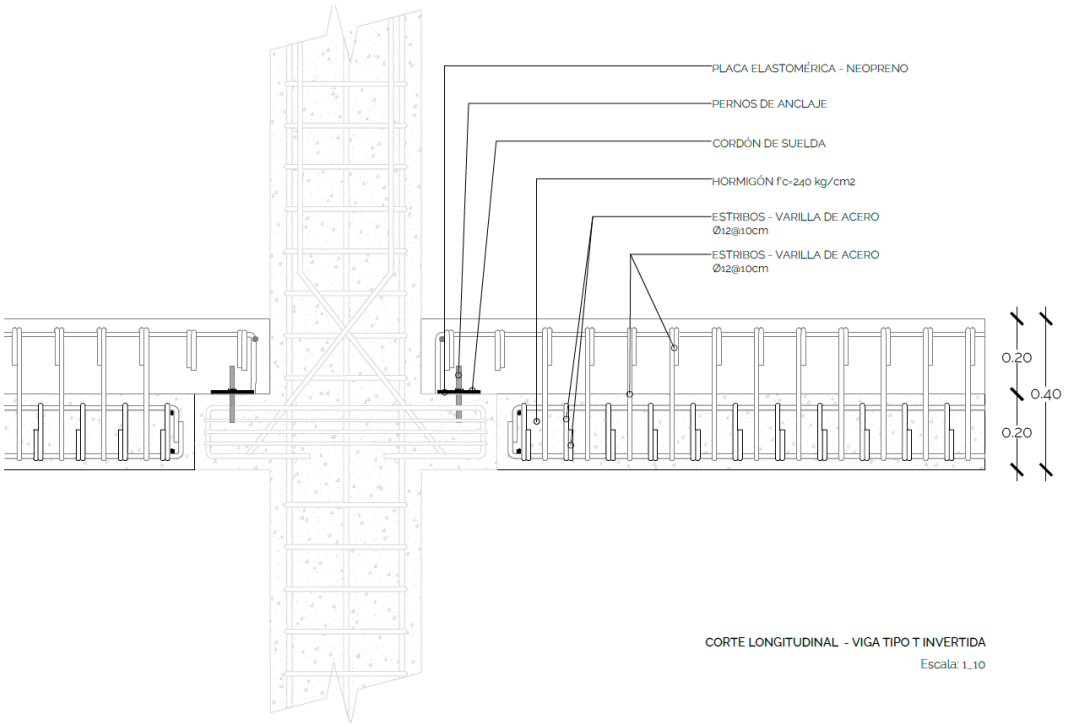



**Figura. Unión columna – viga tipo t invertida. (Elaboración propia, 2023)**

### 4.2.4 Losas – Forjados

Son elementos constructivos para el soporte de cargas horizontales

**Características**

Las placas alveolares son elementos monolíticos unidireccionales autoportantes. Tienen la capacidad de soportar grandes luces.

Sus dimensiones pueden variar dependiendo de las modulaciones del diseño. Los espesores van desde 10cm hasta los 45 cm de manera estándar, en tanto el largo va a depender de la luz a cubrir mientras que el ancho más comercializado es de 1.20 metros, no obstante, todas estas medidas pueden varias según los requerimientos del proyecto, claramente se realizan bajo pedido. En el proyecto se trabaja con placas alveolares de 6 metros de largo, 1.20 metros de

ancho y 15 cm de espesor, llegando a conformar una losa de 20 cm, tomando en cuenta la malla electrosoldada y la capa de compresión de espesor de 5cm.

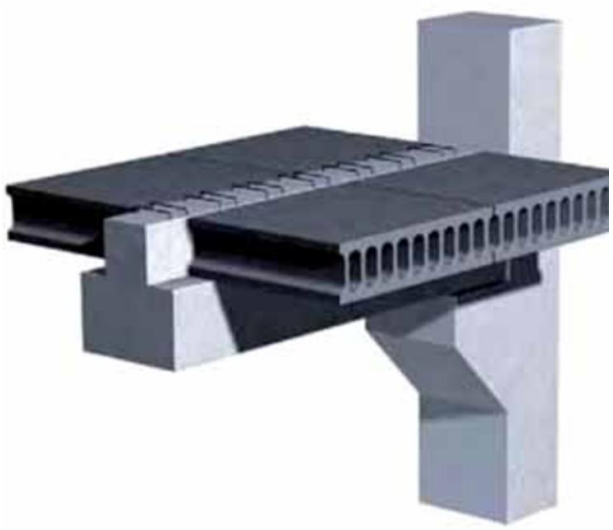


**Figura. Placa alveolar sobre viga tipo T invertida. (ALVE Prefabricados, 2023)**

## Uniones

Las placas alveolares se apoyan sobre las aletas de las vigas, posteriormente se coloca una malla electrosoldada a lo largo y ancho de la superficie a cubrir para finalmente colocar una capa de compresión de hormigón que permita la unificación entre las placas y la conformación de la losa. De aquí en adelante se le puede colocar cualquier revestimiento de piso como si se tratase de un sistema tradicional.

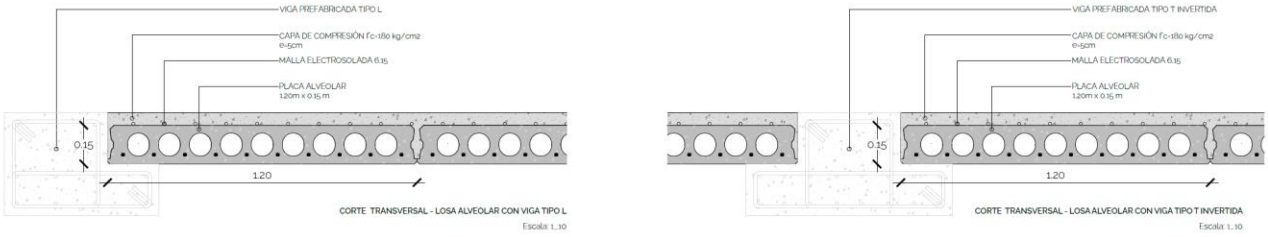



**Figura. Uniones de placas alveolares sobre vigas tipo L y vigas tipo T invertida. (Elaboración propia, 2023)**

### 4.2.5 Paneles de Micro hormigón

Son elementos constructivos que funcionan igual que una mampostería de bloque tradicional.

### Características

Existen dos formatos de paneles de micro hormigón, el panel simple es de 1m x 1.30m y panel simple "panelón" es de 1.22m x 2.44m, poseen un espesor de 7.5cm, de los cuales sus caras exteriores son de 2.5cm de micro hormigón vibro prensado con una malla hexagonal de acero y en su centro poseen 5cm de poliestireno.

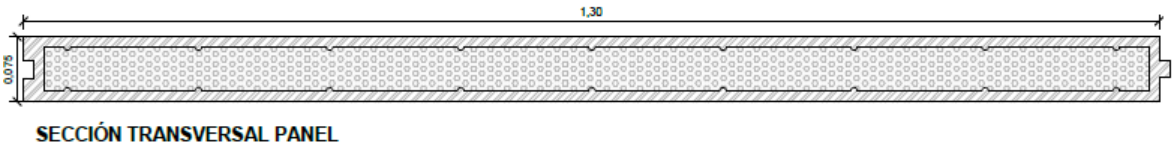



**Figura. Sección del panel de microhormigón. (Hormypol, 2020)**

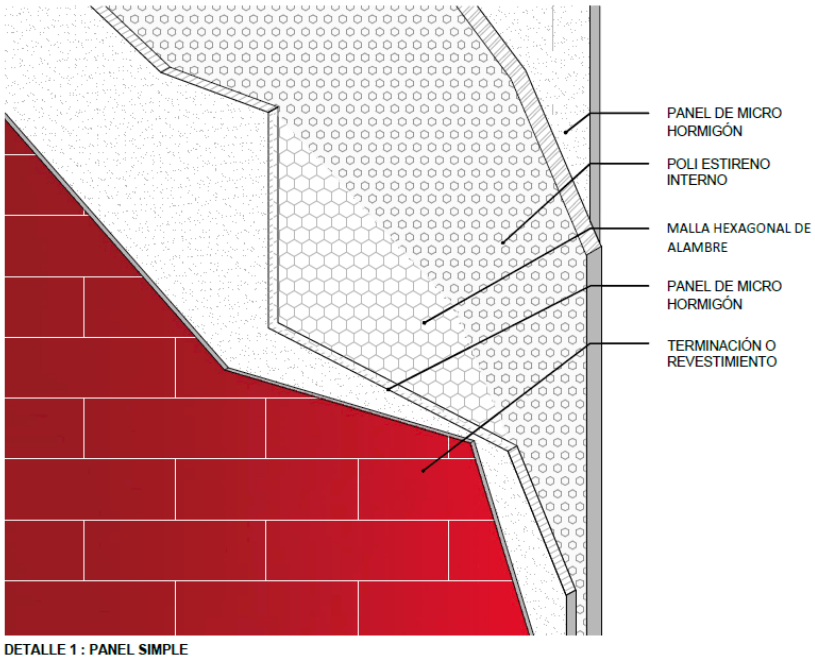



**Figura. Detalle de panel de micro hormigón. (Hormypol, 2020)**

Estos paneles sirven tanto para exteriores como para interiores ya que poseen propiedades termoacústicas. En el proyecto se utilizaron exclusivamente los paneles del formato de 1m x 1.30m y se realizaron modulaciones a partir del mismo, es decir utilizando la mitad del panel y el panel completo. Llegando a trabajar con 4 paneles (1.50mx2.60m), distribuidos en 2 hileras y compuestos de la siguiente manera:

Panel completo (1.00mx1.30m) + medio panel (0.50mx1.30m) en la primera hilera y en la segunda hilera  medio panel (0.50mx1.30m) + panel completo (1.00mx1.30m).

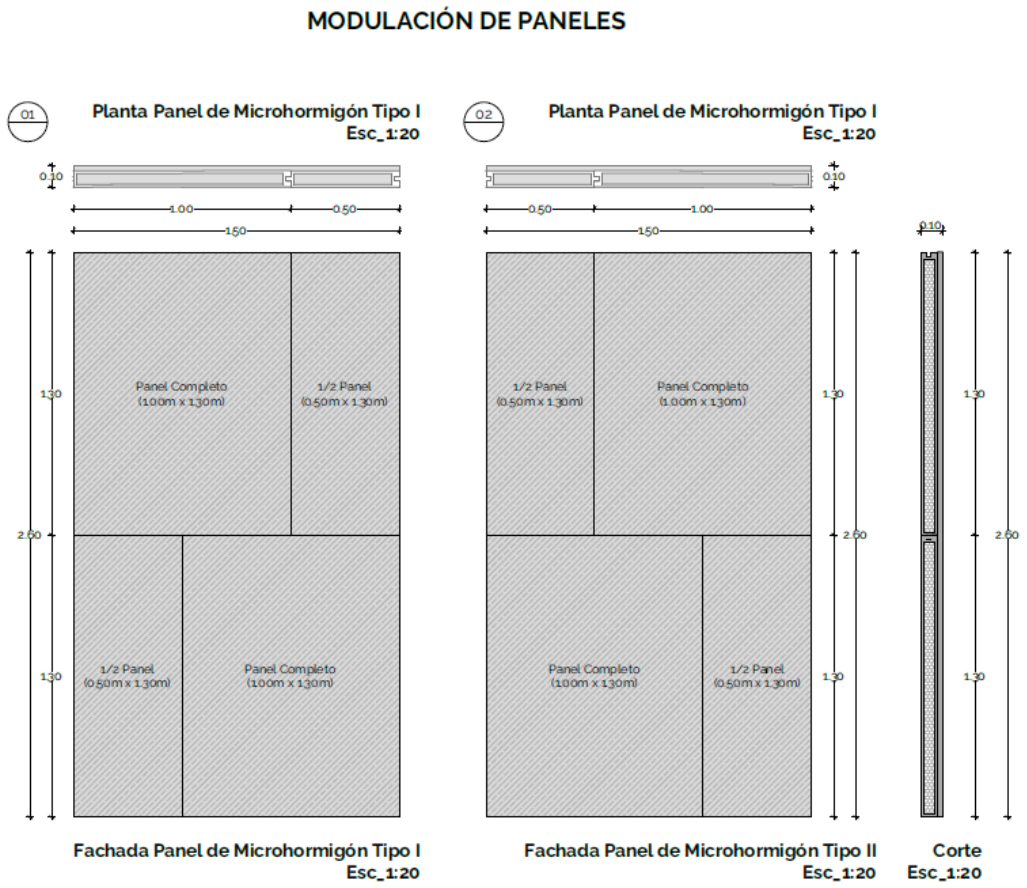



**Figura. Modulación de paneles de micro hormigón. (Elaboración propia,2023)**

## Uniones

Estos paneles funcionan como un machimbrado, poseen en las caras laterales surcos y nervios que permiten su unión, adicionalmente en estas uniones se coloca una capa de mortero para reforzar e impermeabilizar la junta. Para revestimientos, existen dos opciones, la una es dejar a la vista las uniones entre paneles dándole un carácter diferente a la propuesta o enlucirlos y colocar una capa de pintura o revestimiento de pared. En el caso del proyecto, hacia el exterior se dejan los paneles vistos con un acabado prolijo en sus uniones, mientras que hacia el interior se enluce y coloca pintura para generar un acabado más detallado.

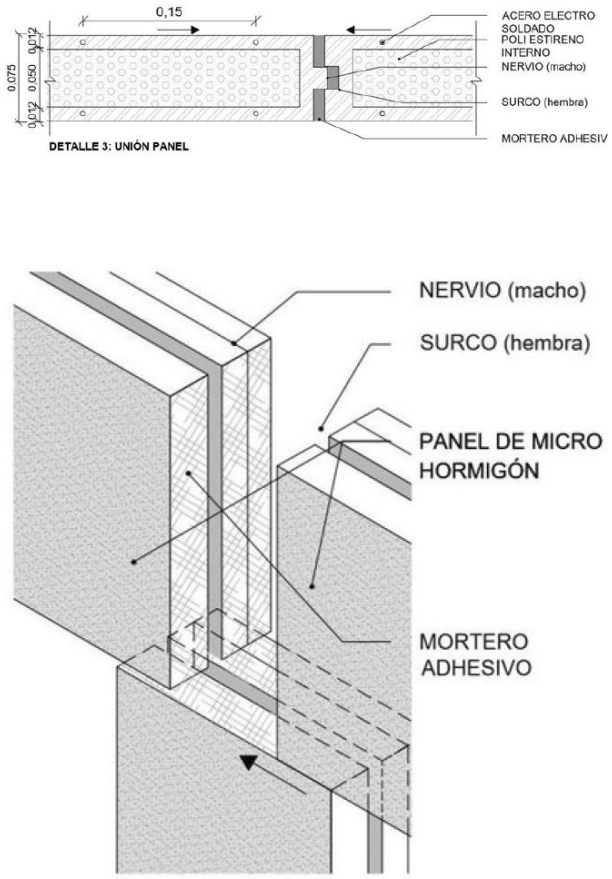



**Figura. Detalle de unión entre paneles. (Hormypol, 2020)**

## 5 Ventajas y Desventajas

La utilización de sistemas prefabricado

Seguramente las estructuras prefabricadas de hormigón ofrecen todas las ventajas que aporta industrializar la construcción: mayor rapidez de ejecución; mayor control en todas las etapas del proceso y, por tanto, reducción de errores, imprevistos o desviaciones en plazo; prácticamente nulos residuos; mayor seguridad en obra; mejores acabados superficiales; o una mayor durabilidad y, con ellos, un menor

mantenimiento de la estructura durante su vida útil. A esto habría que añadir todo el potencial que aporta el hormigón como material de construcción más universal: mayor resistencia al fuego; capacidad mecánica, etc. (ANDECE, 2019, p.3)

**Tabla . Cuadro comparativo entre las principales características de la construcción convencional frente a la construcción industrializada**

| | Construcción tradicional | Construcción industrializada |
|---|---|---|
| **Definición** | Más posibilidades de cambios a lo largo de todo el proceso. Mayor indefinición. | Etapas claramente definidas, empezando desde el proyecto. |
| **Calidad** | Elementos se manufacturan y/o ejecutan en la propia obra, mayor influencia del error humano (más rechazos). | Mayor control (cada pieza tiene su destino), menor influencia del error humano (se sustituyen los albañiles por montadores: la pieza tiene su lugar). |
| **Coste** | En origen, normalmente menor. Pero mayor riesgo de imprevistos y desviaciones económicas. | Precio cerrado en proyecto. |
| **Tiempo** | El mayor grado de indefinición y la mayor interacción entre los distintos agentes provoca desviaciones en tiempo y, por tanto, en costes. | Mayor grado de cumplimiento en la planificación de la obra, rápida apertura de tajos para otros gremios, menor dependencia a las condiciones climatológicas. |
| **Limpieza** | La obra es la fábrica al mismo tiempo. Muchos excedentes de materiales. | Menor generación de residuos. |
| **Impacto** | Mayor tiempo y mayor necesidad de espacio para el desarrollo de todas las tareas. | Menor impacto en las zonas aledañas (menores molestias causadas a las personas que habitan o transitan por ellas por ruido, cortes de tráfico, generación de polvo) y durante menor tiempo (ejecución más ágil). |

(ANCEDE, 2019)

# CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El desarrollo de una nueva centralidad no solo depende de un componente urbano importante como lo es actualmente el Parque Bicentenario, sino de su relación y conexión con el entorno próximo ya que permite la integración y complementación de la ciudad apropiadamente, en ese sentido, alrededor existen muchos predios que se encuentran subutilizados o abandonados, los cuales se pueden aprovechar dándoles un uso como equipamientos, espacios públicos y vivienda, dependiendo de los servicios que ofrezcan, además de la escala y en el sector en el que se encuentren.

Entender cada contexto permite definir que componentes urbanos son óptimos de acuerdo con sus necesidades, en el caso del proyecto se establece una mixtura de usos, específicamente dos equipamientos, el uno de abastecimiento y el otro de recreación, que ofrecen servicios que permiten revitalizar este sector, además de que se complementa con la vivienda, ya que esta destinada para diferentes usuarios y grupos de edad.

Por otro lado, los sistemas prefabricados han sido vagamente utilizados en el país, todavía predomina la construcción tradicional, sin embargo, proponer estos sistemas permite ampliar las alternativas de construcción ya que poseen muchas ventajas, principalmente: la reducción en tiempos-costos y el ahorro y gestión recursos humanos y materiales.

## BIBLIOGRAFÍA


- Arnt Cobbers y Oliver Jahn, **"PREFAB HOUSES"**, Tashen, Colonia, Alemania,2014.
- Josep Maria Montaner, Zaida Muxí, **"HABITAR EL PRESENTE. Vivienda en España: sociedad, ciudad, tecnología y recursos"** Ministerio de Vivienda, Madrid 2006
- Josep Maria Montaner, Zaida Muxí, David H. Falagán, **"HERRAMIENTAS PARA HABITAR EL PRESENTE. La vivienda del siglo XXI"**, Universidad Politécnica de Cataluña, 2011
- N. John Habraken, **"El Diseño de Soportes"** Editorial Gustavo Gili S.A, Barcelona, España, 2000
- Alicia Imperile, **"AN AMERICAN WARTIME DREAM: THE PACKAGED HOUSE SYSTEM OF KONRAD WACHSMANN AND WALTER GROPIUS",** ACSA Fall Conference, 2012
- Daniel, Diez Martínez, "**RESIDENTIAL SPECULATION. ARCHITECTURAL EXPERIMENTS AND REAL ESTATE IN THE FORMATION OF POSTWAR AMERICAN SUBURBS",** ARQ (Santiago) no.102 Santiago ago. 2019
- Esteban Jaramillo y Christine Van Sluys, "**REPENSAR EL PROYECTO URBANO RESIDENCIAL EN LA CIUDAD LINEAL**", I Congreso Internacional de Vivienda Colectiva Sostenible de Barcelona-UPC, 2014, Barcelona-España.

- Sergio Martín Blas, **"¿EL TIEMPO CONSTRUYE ARQUITECTURA?, Construcción y Autoconstrucción en la arquitectura de vivienda social"**, Revista A&P continuidad, FAPy D-UNR- N3/2015, Rosario, 2015.
- Josep Maria Montaner**, "LA ARQUITECTURA DE LA VIVIENDA COLECTIVA"**, Reverte, Madrid, 2015

ALVE Prefabricados. (2023). ALVE Prefabricados. Prefabricado de Hormigón, SIMPLEMENTE EFICAZ. Asturias, España.

ANCEDE. (Febrero de 2019). Estructuras prefabricadas de hormigón .

Centro de Información Urbana Quito. (26 de Noviembre de 2020). *CIUQ - Uso de Suelo*. Obtenido de Centro de Información Urbana Quito - CIUQ: https://www.ciuq.ec/mapa/DATA

Editorial Arquitectura Viva SL. (2020). Obtenido de https://arquitecturaviva.com/obras/mercado-publico-en-matamoros

Habraken, N. (2000). *El diseño de soportes.* Barcelona, España: Gustavo Gili S.A.

Hormipresa industrial. (2020). *Hormipresa industrial*. Obtenido de https://www.hormipresa.com/industrial/pilares/

Hormipresa industrial. (2020). *Hormipresa industrial*. Obtenido de https://www.hormipresa.com/industrial/placas-alveolares/

Hormypol. (2020). *Hormypol. Prefabricados de hormigón*. Obtenido de http://www.hormypol.com/proyecto-sistema-construccion-microhormigon-hormigon-paneles-ingenieros-civil-arquitectura-ecuador.php?recordID=148

Jaramillo, E. (2020). Taller Profesional I, Segundd Semestre 2020, Enfoque: Prefab-Housing. Quito, Pichincha, Ecuador: (Manuscrito).

Josep Maria Montaner, Z. M. (2006). *HABITAR EL PRESENTE. Vivienda en España: sociedad, ciudad, tecnología y recursos.* Madrid.

Josep Maria Montaner, Z. M. (2011). *HERRAMIENTAS PARA HABITAR EL PRESENTE. La vivienda del siglo XXI.* Cataluña, España: Universidad Politécnica de Cataluña.

Mansuero, A., & Hecht, R. (2011). Ciudadela la Granja: Una obra chilena en Ecuador.

Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. (2013). *Ordenanza Metropolitana No.0352.* Obtenido de

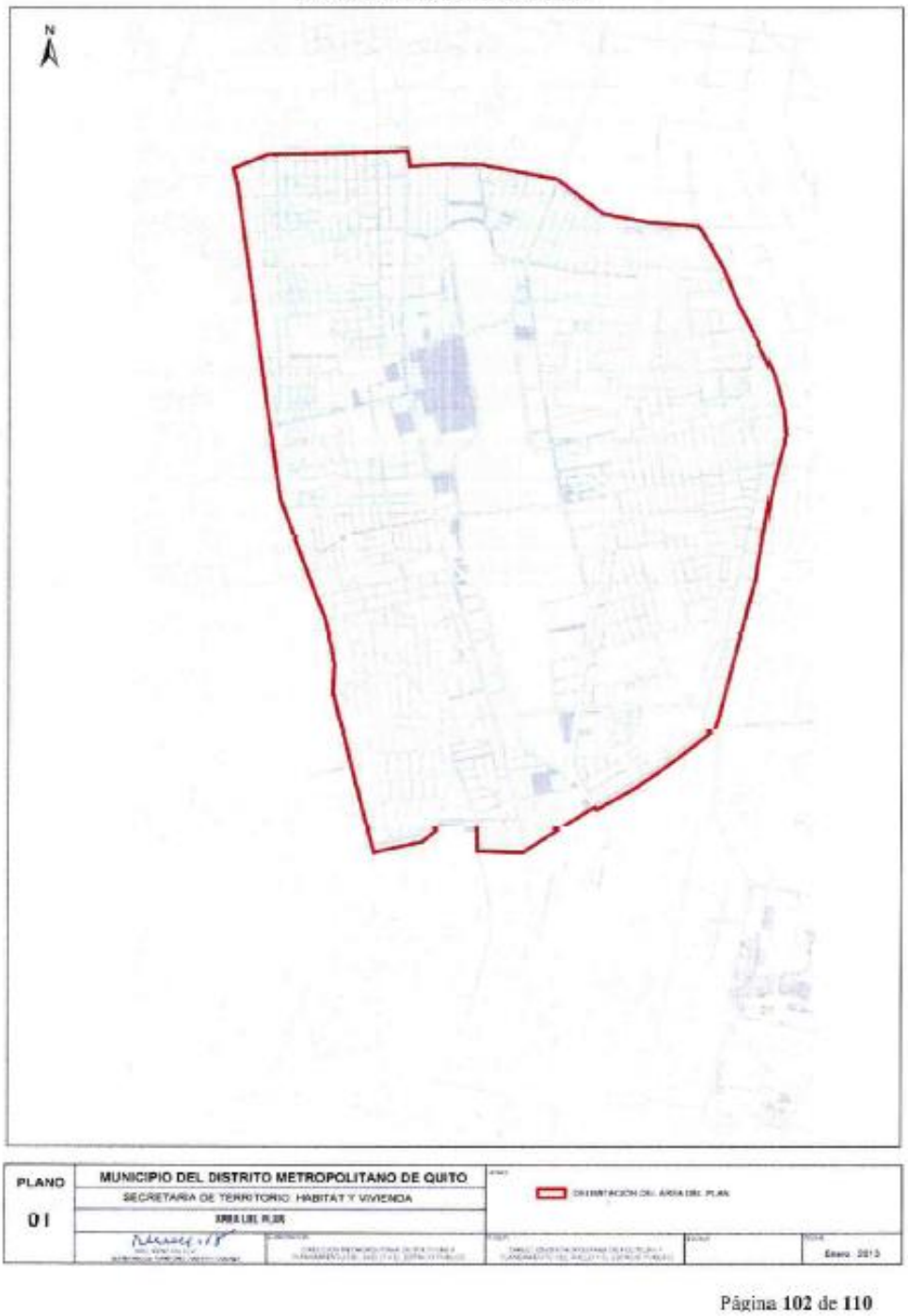
https://www.metrodequito.gob.ec/images/leydetransparencia/2013/a)OrganizacionInterna/BASE_LEGAL_QUE_LA_RIGE/Ordenanzas/ORDENANZA_0352.pdf

Novas Joel. (Septiembre de 2010). Sistemas constructivos prefabricados aplicables a la construcción de edificaciones en países en desarrollo. Madrid, España.

Secretaria de Territorio, Hábitat y Vivienda - DMPPS. (2018). Obtenido de https://www7.quito.gob.ec/mdmq_ordenanzas/comisiones%20del%20concejo/Uso%20de%20Suelo/2018/2018-11-26/8.%20%20Plan%20Bicentenario/Ordenanza%20Reforma%20Bicentenario(revision%2023.11.2018)cpultimo%20(1).pdf

## ANEXOS

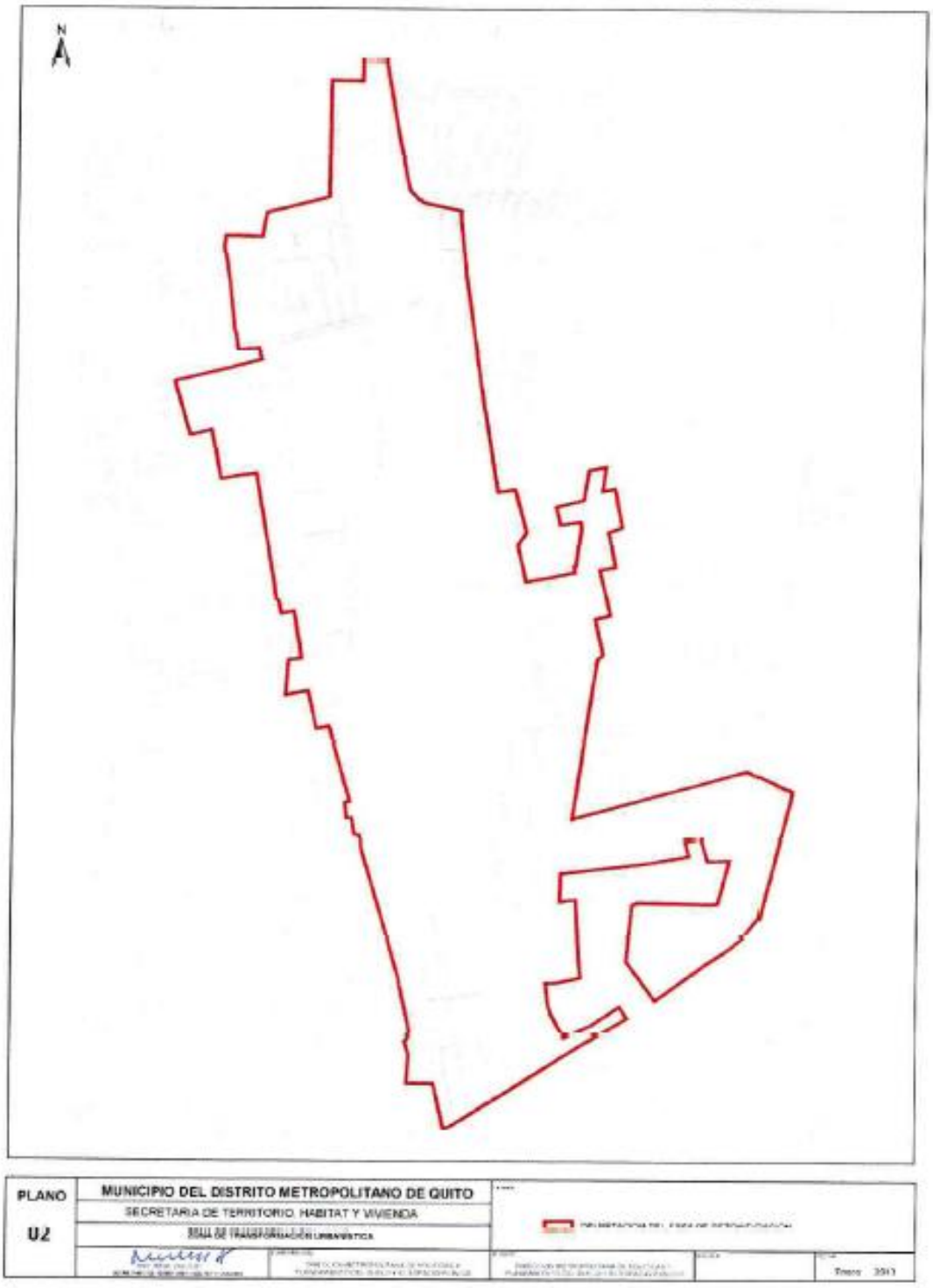
PLANO 1: ÁREA DEL PLAN




Página **102** de **110**

(Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2013)

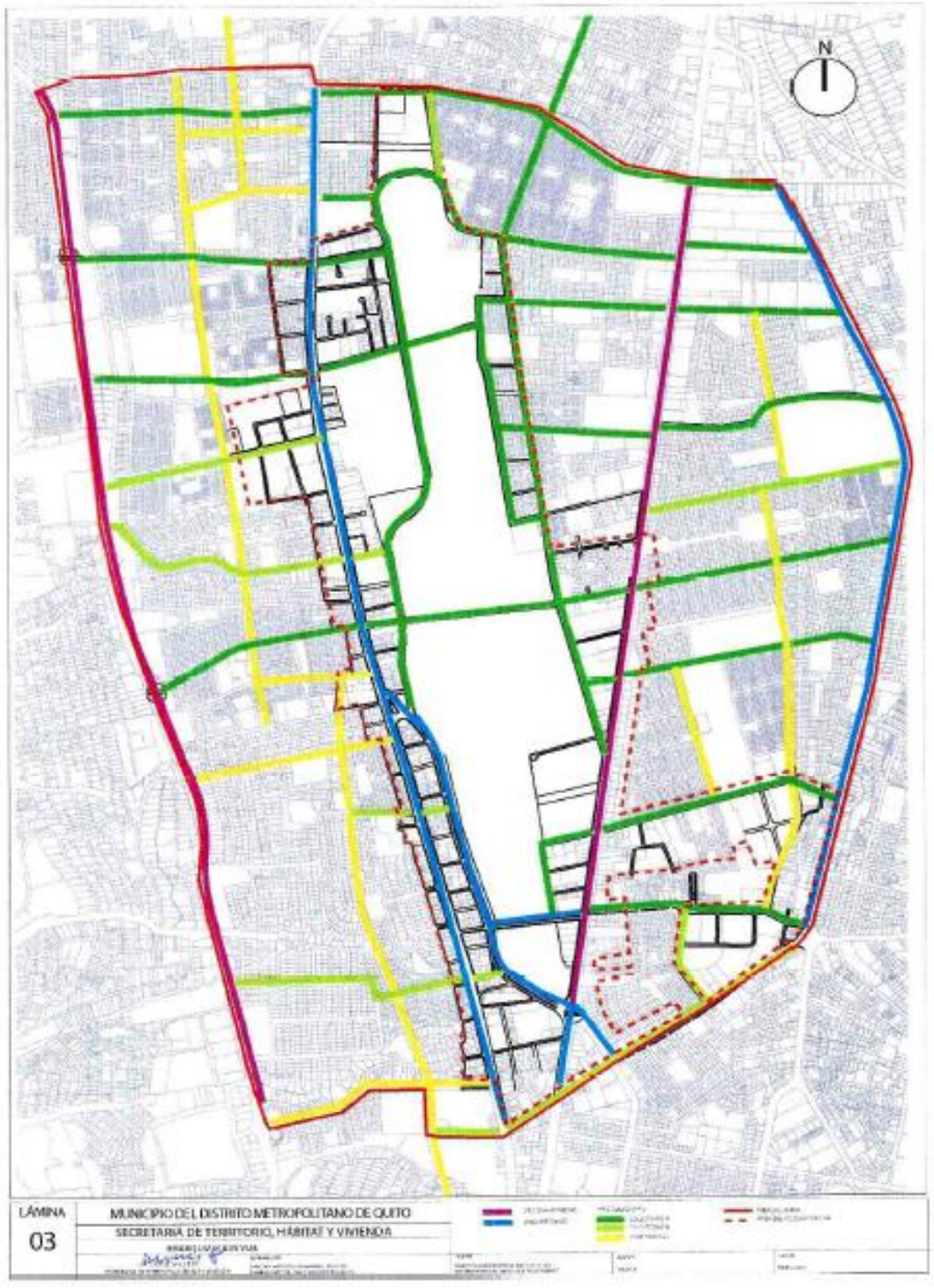
PLANO 2: ZONA DE TRANSFORMACIÓN URBANÍSTICA




Página **103** de **110**

(Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2013)

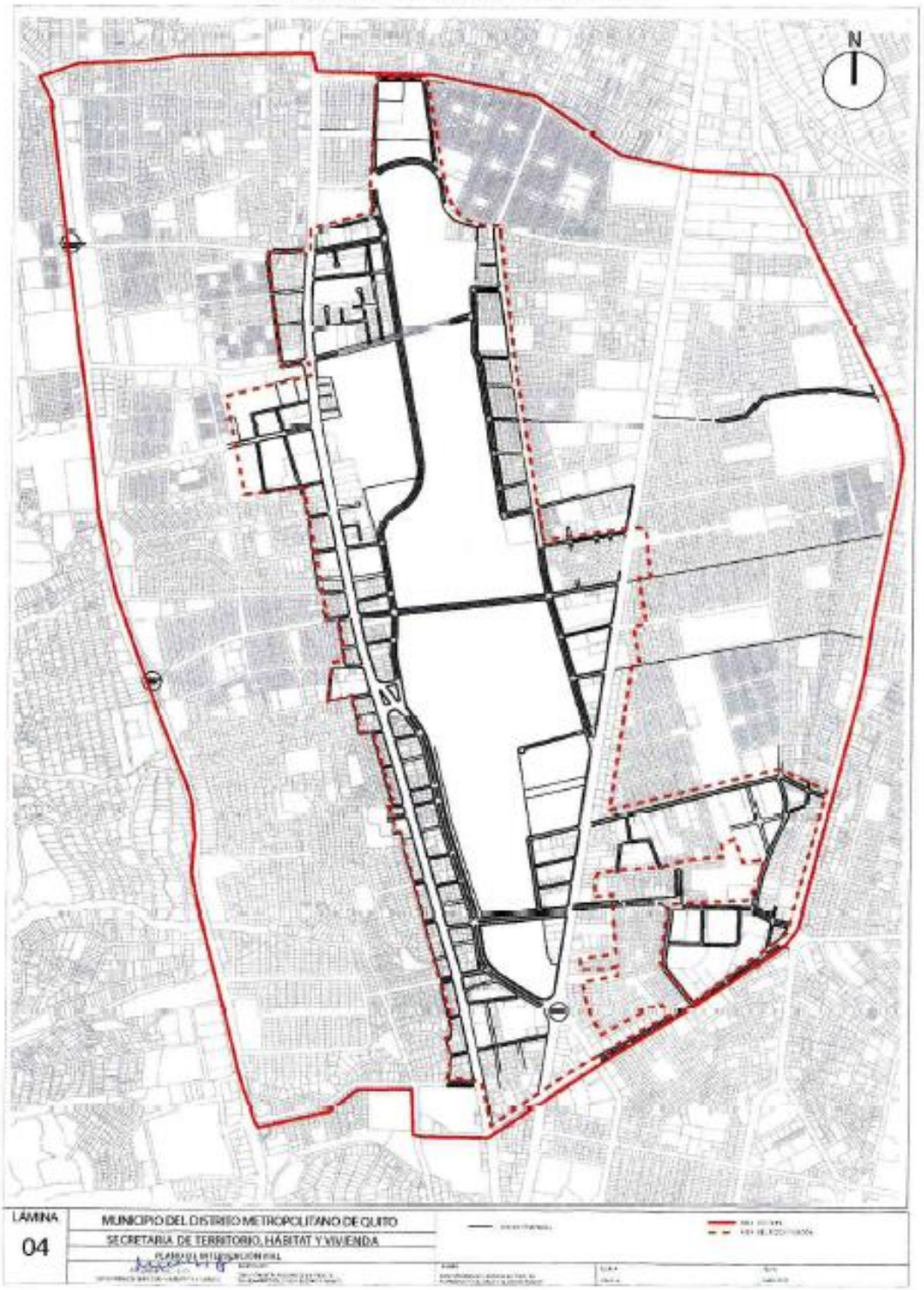
PLANO 3: JERARQUIZACIÓN VIAL




Página **104** de **110**

(Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2013)

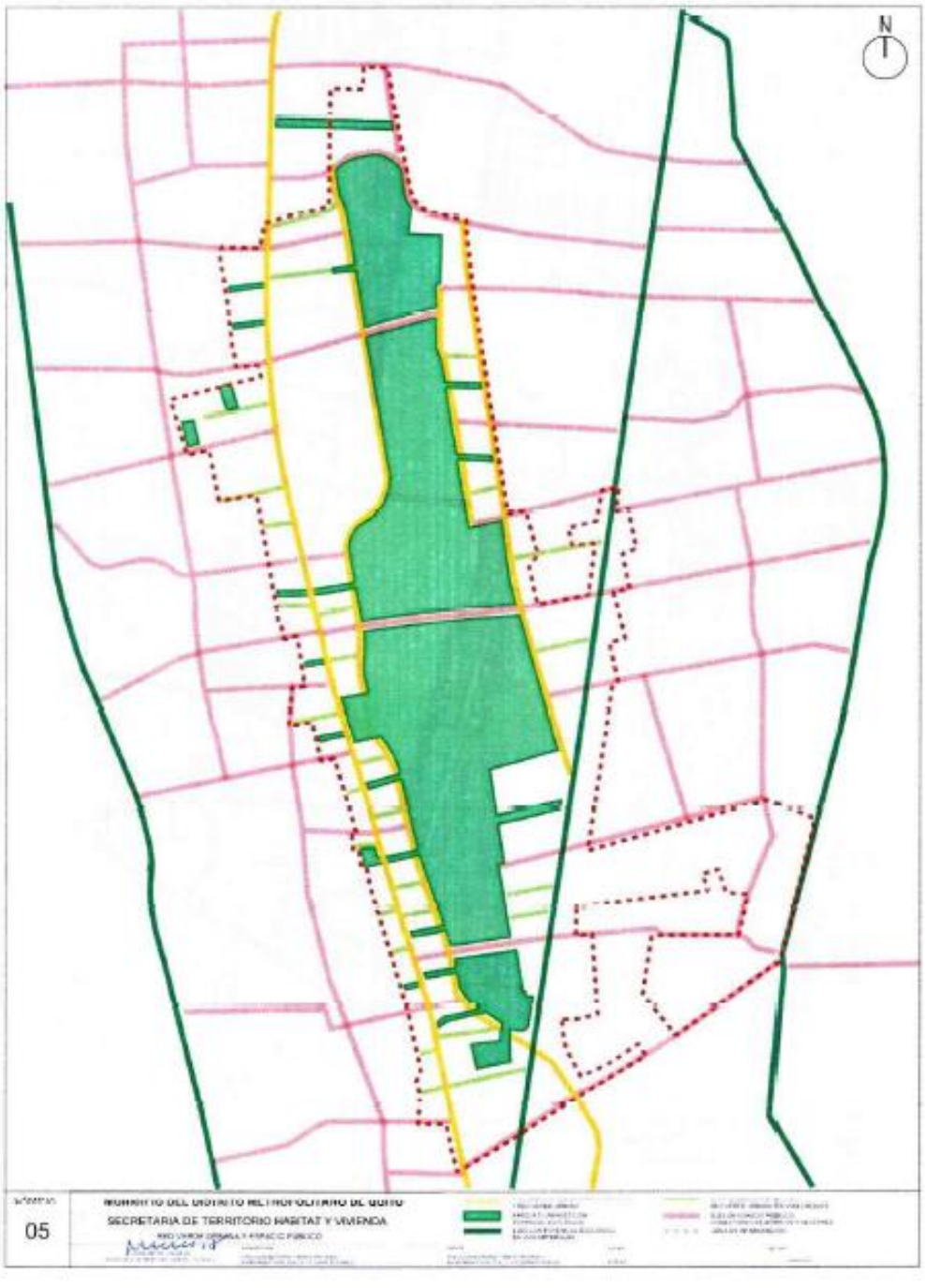
**PLANO 4: INTERVENCIONES VIALES**




Página **105** de **110**

(Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2013)

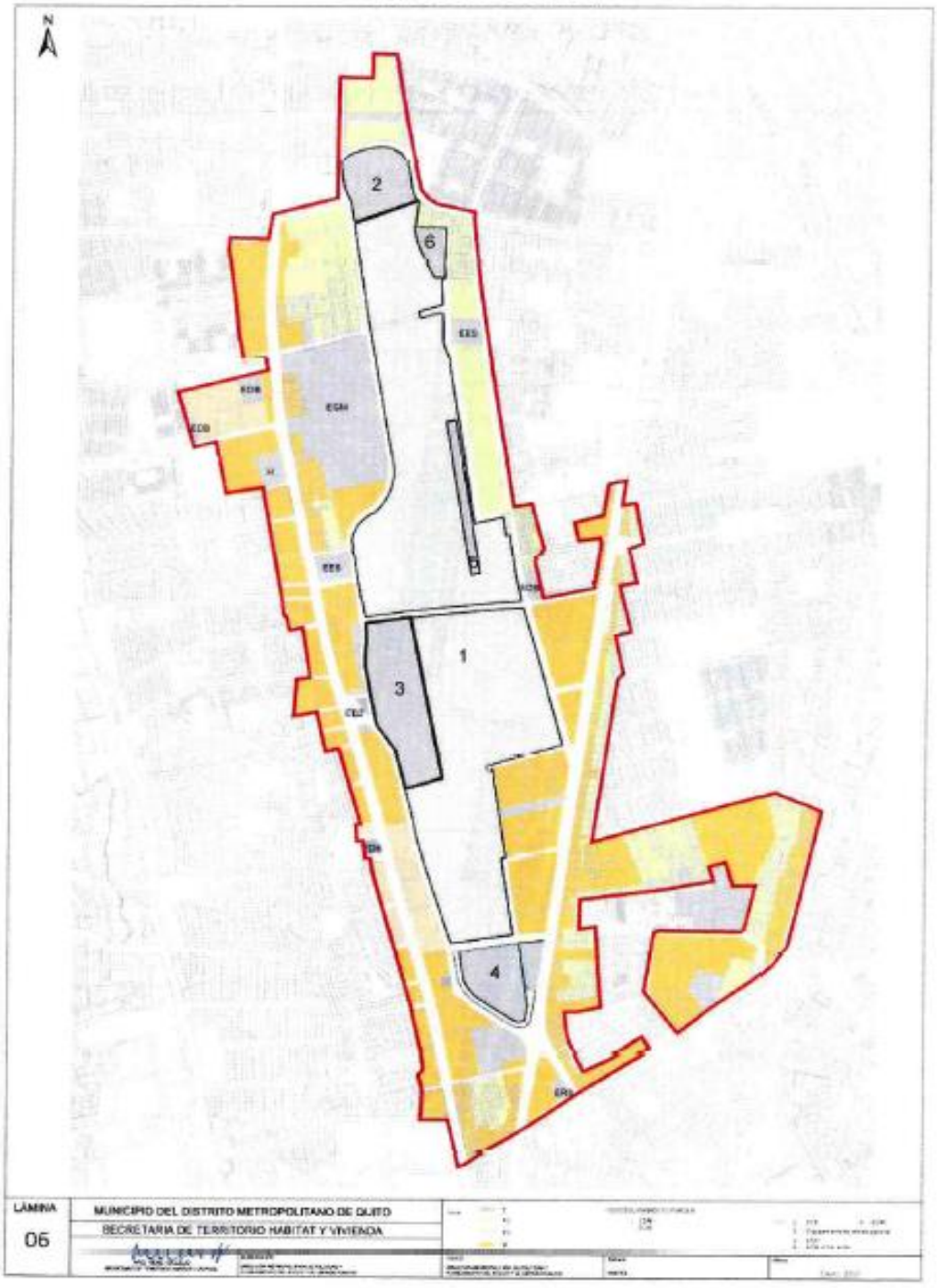
**PLANO 5: RED VERDE URBANA Y ESPACIO PÚBLICO**




Página **106** de **110**

(Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2013)

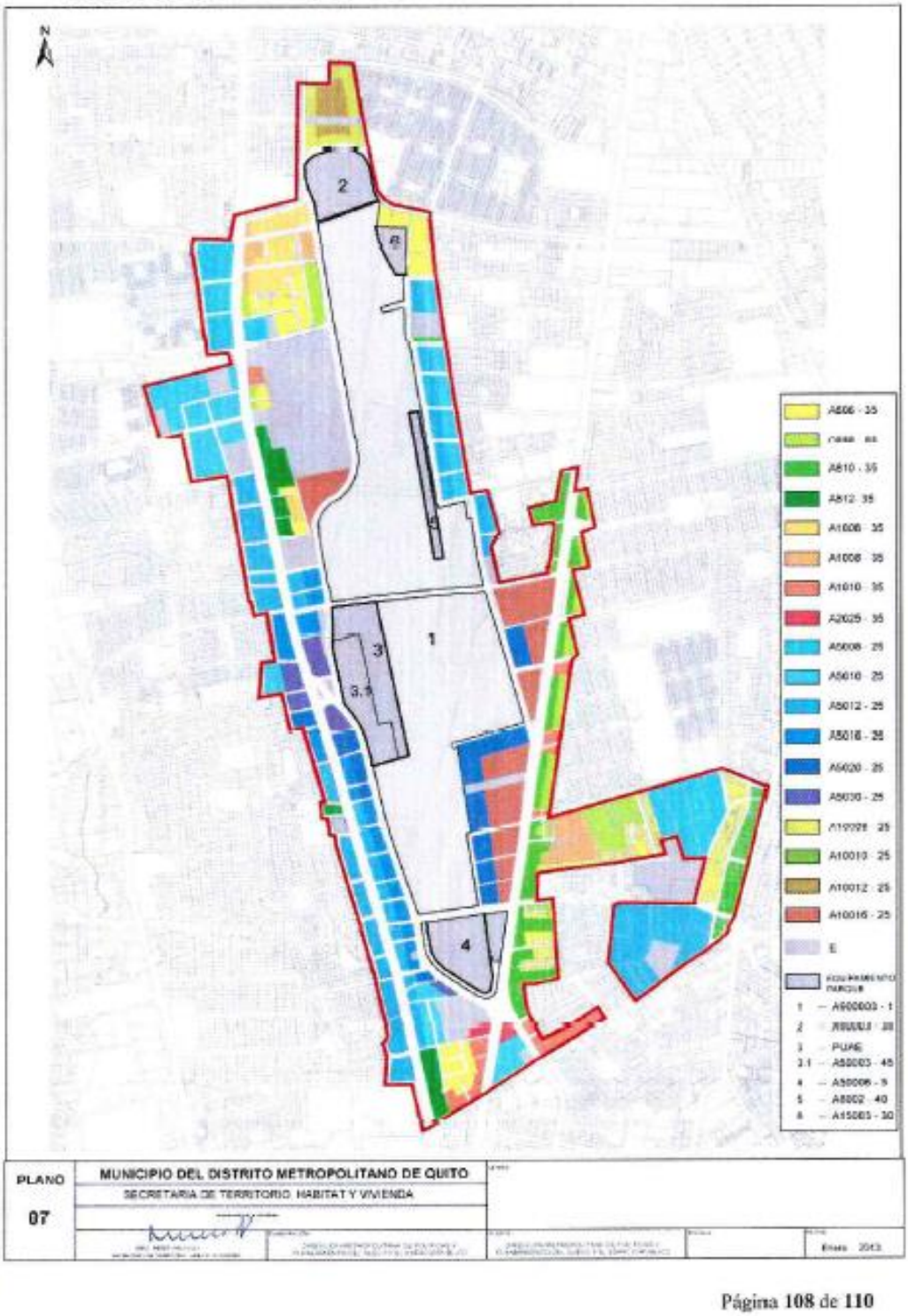
PLANO 6: USOS DE SUELO




Página 107 de 110

(Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2013)

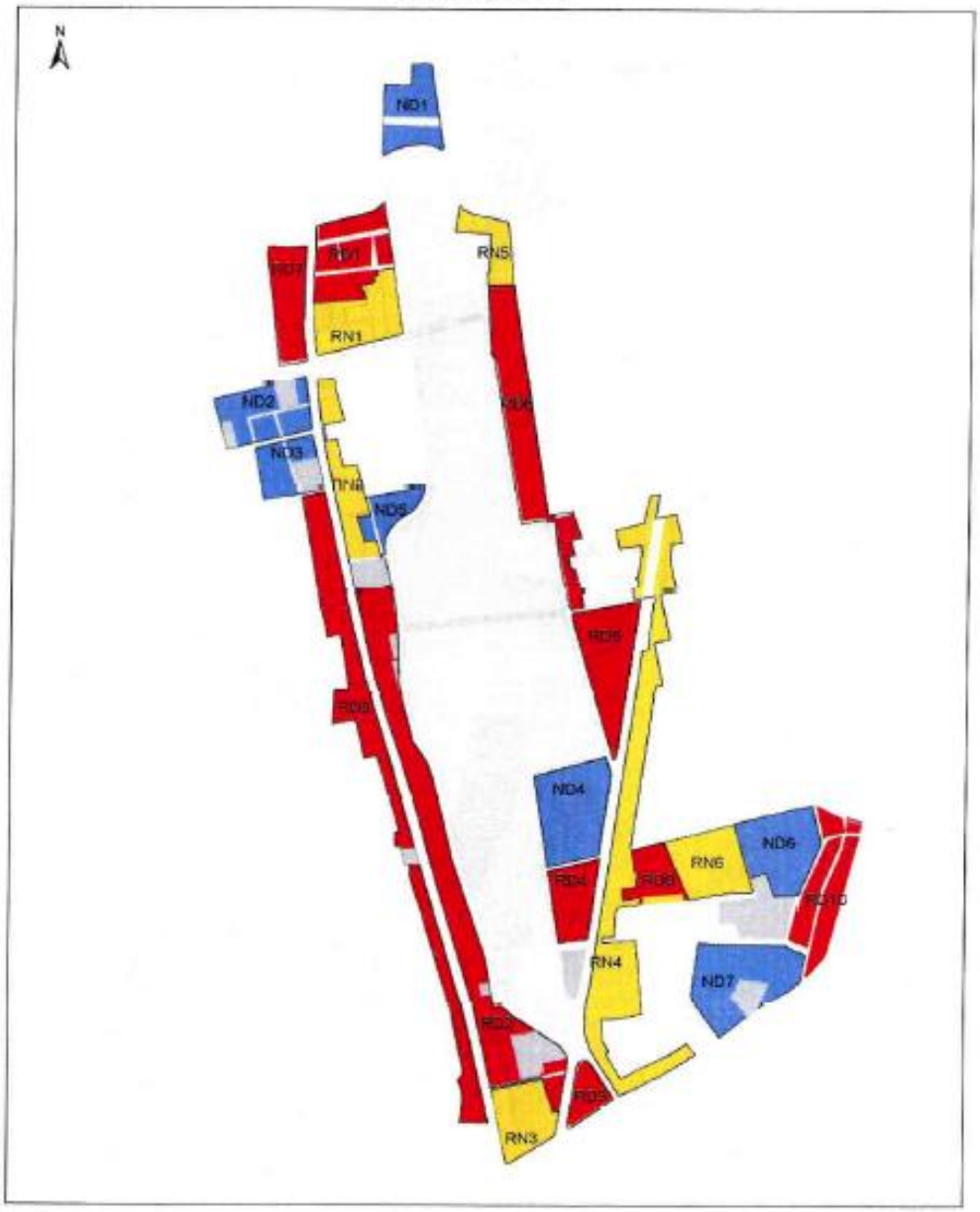
**PLANO 7: FORMA DE OCUPACIÓN Y EDIFICABILIDAD DEL SUELO**




Página **108** de **110**

(Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2013)

**PLANO 8: TRATAMIENTOS EN ZONAS DE TRANSFORMACIÓN URBANÍSTICA**

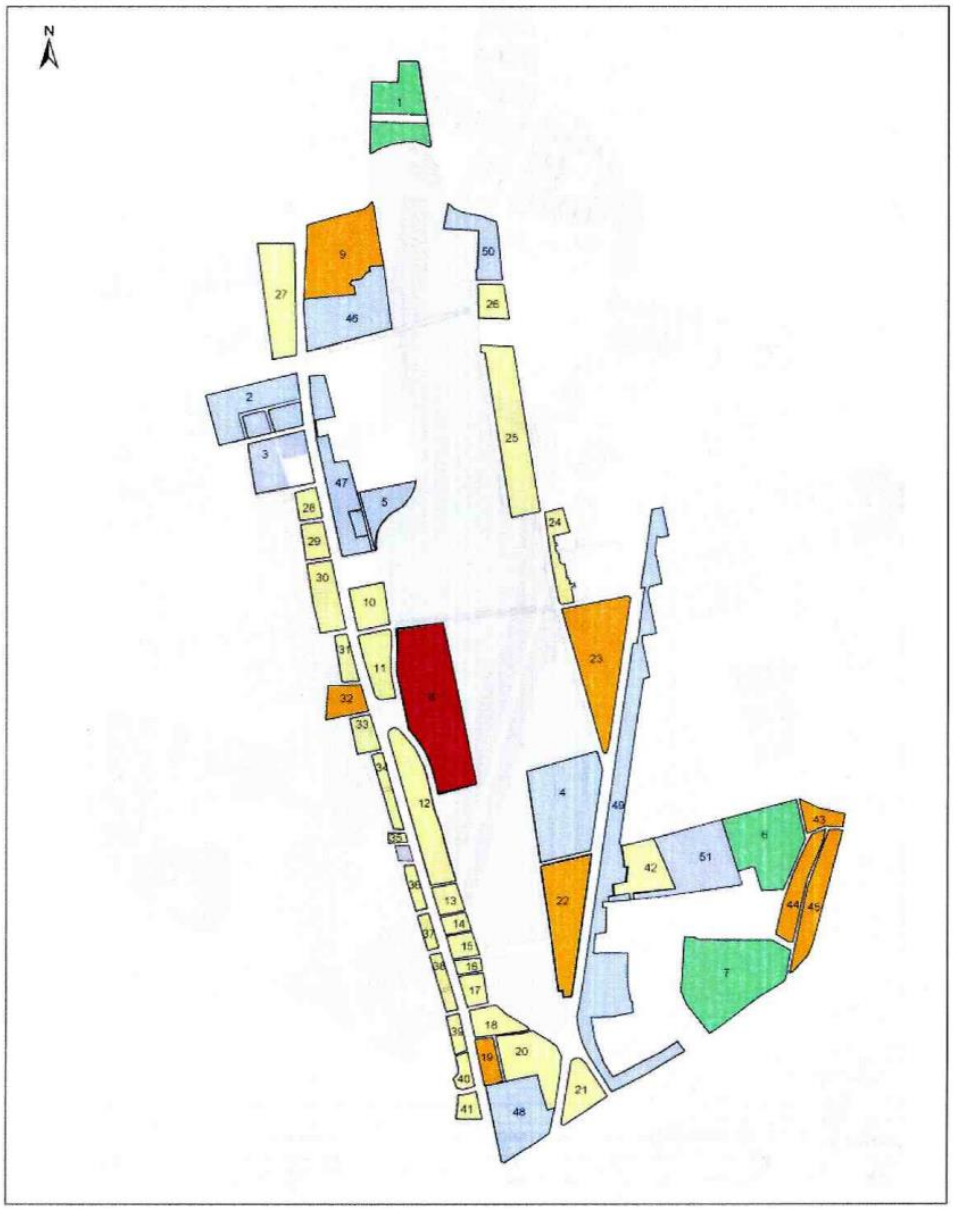





(Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2013)

ORDENANZA METROPOLITANA No. 0352

PLANO 9: PUAE - UNIDADES DE GESTIÓN




| PLANO | MUNICIPIO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO | A. GESTIÓN INDIVIDUAL | E. PUAE |
|---|---|---|---|
| | SECRETARIA DE TERRITORIO, HÁBITAT Y VIVIENDA | B. GESTIÓN INDIVIDUAL O ASOCIADA | |
| 09 | PUAE - UNIDADES DE GESTION | C. REAJUSTE DE TERRENOS CON GESTIÓN ASOCIADA | |
| | | D. REAJUSTE DE TERRENOS CON GESTIÓN ASOCIADA O INDIVIDUAL | |
| | DIRECCIÓN METROPOLITANA DE POLÍTICAS Y PLANEAMIENTO DEL SUELO Y EL ESPACIO PÚBLICO | DIRECCIÓN METROPOLITANA DE POLÍTICAS Y PLANEAMIENTO DEL SUELO Y EL ESPACIO PÚBLICO | Enero 2013 |

Página **110** de **110**

(Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2013)

PROYECTO: Equipamientos y Vivienda Colectiva en el Sector La Luz

**PRESUPUESTO BLOQUE DE VIVIENDA**

| CÓDIGO | RUBROS | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| **1. PRELIMINARES** | | | | | |
| 1.1 | Limpieza de terreno | m2 | 258.72 | $ 1.25 | $ 323.40 |
| 1.2 | Replanteo y nivelación | m2 | 258.72 | $ 2.00 | $ 517.44 |
| 1.3 | Bodega, oficinas y baterías sanitarias provisionales | m2 | 60.00 | $ 55.20 | $ 3 312.00 |
| 1.4 | Cerramiento provisional | m | 65.60 | $ 23.00 | $ 1 508.80 |
| | **SUBTOTAL** | | | | **$ 5 661.64** |
| **2. DESALOJOS Y DERROCAMIENTOS** | | | | | |
| 2.1 | Derrocamiento de estructura existente | m3 | 280.00 | $ 4.50 | $ 1 260.00 |
| 2.2 | Desalojo a máquina | m3 | 350.00 | $ 2.00 | $ 700.00 |
| | **SUBTOTAL** | | | | **$ 1 960.00** |
| **3. MOVIMIENTO DE TIERRAS** | | | | | |
| 3.1 | Excavación con máquina | m3 | 517.44 | $ 7.50 | $ 3 880.80 |
| 3.2 | Desalojo con volqueta | m3 | 517.44 | $ 10.83 | $ 5 603.88 |
| | **SUBTOTAL** | | | | **$ 9 484.68** |
| **4. ELEMENTOS ESTRUCTURALES** | | | | | |
| 4.1 | Hormigón de replantillo f'c=140 kg/cm2 | m3 | 258.72 | $ 81.65 | $ 21 124.49 |
| 4.2 | Losa de cimentación con hormigón f'c=280 kg/cm2 | m2 | 258.72 | $ 268.99 | $ 69 593.09 |
| 4.3 | Columnas prefabricadas 40cmx40cm (incluye ménsulas) | u | 54.00 | $ 226.64 | $ 12 238.56 |
| 4.4 | Vigas tipo L prefabricadas 60cmx40cm | u | 20.00 | $ 285.07 | $ 5 701.40 |
| 4.5 | Vigas tipo T invertida prefabricadas 80cmx40cm | u | 16.00 | $ 350.41 | $ 5 606.56 |
| 4.6 | Vigas cuadradas prefabricadas 40cmx40cm | u | 39.00 | $ 247.27 | $ 9 643.53 |
| 4.7 | Losas alveolares 6mx1.20mx15cm | u | 118.00 | $ 94.61 | $ 11 163.98 |
| 4.8 | Panel de microhormigón de 1.00mx1.30m (pulido o pintado) | u | 249.00 | $ 35.05 | $ 8 728.15 |
| 4.9 | Escalera metálica | m | 52.40 | $ 300.00 | $ 15 720.00 |
| | **SUBTOTAL** | | | | **$ 159 519.76** |
| **5. REVESTIMIENTOS DE PISO** | | | | | |
| 5.1 | Porcelanato rectangular 45cmx90cm en areas comunales | m2 | 938.88 | $ 45.00 | $ 42 249.60 |
| 5.3 | Porcelanato cuadrado 60cmx60cm en departamentos | m2 | 938.88 | $ 40.00 | $ 37 555.20 |
| 5.4 | Impermeabilización de terraza y cubiertas | m2 | 269.28 | $ 22.38 | $ 6 026.49 |
| 5.5 | Deck de plastico maderado en terraza y balcones | m2 | 92.36 | $ 285.07 | $ 26 329.07 |
| 5.6 | Hormigón pulido en circulaciones | m2 | 34.80 | $ 3.24 | $ 112.75 |
| 5.7 | Cesped natural en terraza | m3 | 89.76 | $ 10.61 | $ 952.35 |
| | **SUBTOTAL** | | | | **$ 113 225.46** |
| **6. REVESTIMIENTOS DE PARED** | | | | | |
| 6.1 | Pared de gypsum regular + pintura blanca mate | m2 | 3525.60 | $ 20.00 | $ 70 512.00 |
| 6.2 | Pared de gypsum (impermeabilizante) + pintura blanca mate | m2 | 1050.95 | $ 25.00 | $ 26 273.75 |
| 6.3 | Pared de gypsum (impermeabilizante) + pintura blanca mate + porcelanato cuadrado 60cmx60cm | m2 | 879.32 | $ 35.00 | $ 30 776.20 |
| 6.4 | Mamposteria de bloque | m2 | 210.60 | $ 10.39 | $ 2 188.13 |
| 6.5 | Celosía de ladrillo cuadrado perforado | u | 115.92 | $ 15.00 | $ 1 738.80 |
| | **SUBTOTAL** | | | | **$ 131 488.88** |
| **7. REVESTIMIENTOS DE TUMBADO** | | | | | |
| 7.1 | Tumbado de gypsum | m2 | 938.88 | $ 20.00 | $ 18 777.60 |
| | **SUBTOTAL** | | | | **$ 18 777.60** |
| **8. PUERTAS** | | | | | |
| 8.1 | Mampara corrediza 4 divisiones de aluminio negro y vidrio claro | u | 2.00 | $ 350.00 | $ 700.00 |
| 8.2 | Mampara corrediza 2 divisiones de aluminio negro y vidrio claro | u | 15.00 | $ 175.00 | $ 2 625.00 |
| 8.3 | Puerta abatible de madera solida (1.00mx2.20m) | u | 9.00 | $ 350.00 | $ 3 150.00 |
| 8.4 | Puerta corrediza de madera tamborada (0.80mx2.10m) | u | 9.00 | $ 240.00 | $ 2 160.00 |
| 8.5 | Puerta abatible de madera tamborada (0.80mx2.10m) | u | 11.00 | $ 220.00 | $ 2 420.00 |
| 8.6 | Puerta corrediza de madera tamborada (0.90mx2.10m) | u | 18.00 | $ 280.00 | $ 5 040.00 |
| 8.7 | Puerta abatible de madera tamborada (0.90mx2.10m) | u | 3.00 | $ 260.00 | $ 780.00 |
| 8.8 | Puerta abatible 2 divisiones de aluminio negro y vidrio claro | u | 2.00 | $ 122.59 | $ 245.18 |
| 8.9 | Puerta abatible + Ventana fija de aluminio negro y vidrio claro | u | 4.00 | $ 222.59 | $ 890.36 |
| 8.10 | Puerta abatible metálica (0.40mx1.80m) | u | 10.00 | $ 150.00 | $ 1 500.00 |
| | **SUBTOTAL** | | | | **$ 19 510.54** |
| **9. VENTANAS** | | | | | |
| 9.1 | SUPERIOR: ventana abatible + ventana fija<br>INFERIOR: ventana fija | u | 27.00 | $ 285.00 | $ 7 695.00 |
| 9.2 | SUPERIOR: ventana abatible<br>INFERIOR: ventana fija | u | 9.00 | $ 190.00 | $ 1 710.00 |
| 9.3 | Ventana fija 4 divisiones | u | 2.00 | $ 380.00 | $ 760.00 |
| | **SUBTOTAL** | | | | **$ 10 165.00** |
| **10. PIEZAS SANITARIAS** | | | | | |
| 10.1 | Inodoro de alimentación superior (incluye accesorios) | u | 5.00 | $ 220.00 | $ 1 100.00 |
| 10.2 | Lavamanos + grifería | u | 15.00 | $ 221.84 | $ 3 327.60 |
| 10.3 | Fregadero de una cubeta y escurridor + grifería | u | 9.00 | $ 420.00 | $ 3 780.00 |
| 10.4 | Inodoro de una pieza (incluye accesorios) | u | 15.00 | $ 220.00 | $ 3 300.00 |
| 10.5 | Regadera redonda + mezcladora monomando (incluye accesorios) | u | 15.00 | $ 140.00 | $ 2 100.00 |
| 10.6 | Fregadero de una cubeta + grifería | u | 1.00 | $ 290.00 | $ 290.00 |
| | **SUBTOTAL** | | | | **$ 13 897.60** |
| | | | | **TOTAL** | **$ 483 691.15** |

**INFORME FAVORABLE TRABAJO DE TITULACIÓN (T.T.)**
**CARRERA DE ARQUITECTURA**
**FADA – PUCE**

**ESTUDIANTE** : Andrea Alejandra Tufiño Galán

**DIRECTOR T.T.**: Arq. Esteban Jaramillo Serrano

**NOMBRE DEL T.T.**:

Equipamientos Municipales y Vivienda Colectiva Prefabricada La Luz

**FECHA**: _____ **FECHA EGRESO**:_____

El presente Informe certifica que el Trabajo de Titulación presentado cumple con el nivel de calidad y desarrollo, así como con todos los requerimientos y parámetros de presentación establecidos por la Carrera de Arquitectura previo a la obtención del título de Arquitecto(a) y habilita al estudiante para presentarse a la Disertación de Grado.

ESTEBAN JARAMILLO
**Firma Director T.T.**

Andrea Tufiño
**Firma estudiante**

**ASESORÍAS**

**ASESORÍA 1** PAISAJE **ASESORÍA 2** ESTRUCTURAS

Nombre asesor: Arq. Francisco Ramírez Nombre asesor: Ing. Luis Soria

Firma asesor: R Francisco Ramirez C Firma asesor:

**ASESORÍA 3** SOSTENIBILIDAD **ASESORÍA 4** DOCUMENTO

Nombre asesor: Arq. Andrés Cevallos Nombre asesor: ARQ. ESTEBAN JARAMILLO

Firma asesor: Firma asesor: ESTEBAN JARAMILLO

**ASESORÍA 5** TURNITIN 6% **ASESORÍA 6** _____

Nombre asesor: ARQ. ESTEBAN JARAMILLO Nombre asesor:_____

Firma asesor: ESTEBAN JARAMILLO Firma asesor:_____

# Equipamientos Municipales y Vivienda Colectiva Prefabricada La Luz

INFORME DE ORIGINALIDAD

| 6% | 5% | 4% | 1% |
|---|---|---|---|
| INDICE DE SIMILITUD | FUENTES DE INTERNET | PUBLICACIONES | TRABAJOS DEL ESTUDIANTE |

FUENTES PRIMARIAS

| | | |
|---|---|---|
| 1 | M.J.M. Davis, F. Ramirez, M.E. Pérez. "More than just a Green Façade: Vertical Gardens as Active Air Conditioning Units", Procedia Engineering, 2016<br>Publicación | 4% |
| 2 | hdl.handle.net<br>Fuente de Internet | 1% |
| 3 | Submitted to Escola Superior de Relacions Públiques - Adscrit a la UB<br>Trabajo del estudiante | 1% |
| 4 | repositorio.unb.br<br>Fuente de Internet | <1% |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Excluir citas | Activo | Excluir coincidencias | < 20 words |
| Excluir bibliografía | Activo | | |