



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TALLER LUIS BARRAGÁN

VIVIENDA SOCIAL DE ALTURA MEDIA

DELEGACIÓN IZTAPALAPA, MÉXICO D.F.

PREMIO NACIONAL DEL ACERO PARA ESTUDIANTES DE ARQUITECTURA 2014

TESIS QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO PRESENTA:

JOSÉ RICARDO CALVILLO OROZCO

JURADO:

ARQ. LUIS FERNANDO SOLÍS ÁVILA

ARQ. EFRAÍN LÓPEZ ORTEGA

ARQ. ENRIQUE GÁNDARA CABADA



MÉXICO D.F. – ABRIL - 2015





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres y hermana...

Por apoyarme en todo momento, sé que el sacrificio valió la pena porque hoy podemos festejar este primer gran logro al concluir mi carrera, no existen palabras para expresarles toda mi gratitud pero quiero que sepan que me siento muy orgulloso de tener a la mejor familia, gracias por superar cada obstáculo juntos.

A mi Universidad...

Quien se convirtió no solo en una escuela de 5 años, se convirtió en mi segundo hogar, la que me dio las herramientas para a partir de este momento enfrentar la siguiente etapa de mi vida, una serie de experiencias incontables y felicidad.

A mis amigos...

Que pasaron de ser amigos a hermanos, por animarme en esos momentos de frustración cuando las cosas no iban bien, quienes me explicaron cuando no entendía, y me dieron la mano en los momentos académicos y personales más difíciles.

A mis maestros...

Me siento muy feliz por haber conocido a grandes Arquitectos como ustedes, gracias por su paciencia y principalmente por compartir su experiencia y conocimiento con tanto fervor y alegría, por su amor a la docencia.

Gracias...

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUCCIÓN | 4 |
| 1.1 Fundamentación del tema | 5 |
| 1.2 Objetivos | 6 |
| 2. ANTECEDENTES | 6 |
| 2.1 Definición | 6 |
| 2.2 Antecedentes históricos..... | 10 |
| 3. ANÁLISIS DE SITIO..... | 15 |
| 3.1 Contexto urbano | 15 |
| 3.1.1 Ubicación | 15 |
| 3.1.2 Antecedentes históricos | 16 |
| 3.2.1 Relieve | 19 |
| 3.2.2 Geomorfología | 20 |
| 3.2.3 Clima | 21 |
| 3.3 Estructura urbana | 23 |
| 3.3.1 Vialidades principales y transporte de la delegación Iztapalapa | 23 |
| 3.4 Infraestructura | 26 |
| 3.4.1 Agua Potable..... | 26 |
| 3.4.2 Drenaje | 27 |
| 3.4.3 Energía eléctrica | 28 |
| 3.5 Equipamiento..... | 28 |
| 3.5.1 Educación..... | 30 |
| 3.5.2 Salud y asistencia social | 31 |
| 3.5.3 Abasto..... | 32 |
| 3.5.4 Recreación y cultura | 33 |
| 3.5.5 Áreas verdes y espacios abiertos..... | 33 |
| 3.6 Vivienda..... | 34 |
| 3.7 Asentamientos irregulares | 35 |
| 3.8 Conservación patrimonial | 36 |
| 3.10 Medio ambiente..... | 38 |
| 3.11 Riesgos y vulnerabilidad..... | 39 |
| 3.11.1 Geológicos: Peligro sísmico..... | 39 |
| 3.11.2 Físico-químicos | 39 |
| 3.11.3 Hidro-metereológicos | 40 |
| 3.12 Síntesis de la problemática | 40 |
| 4. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL TERRENO | 42 |
| 4.1 Elección del terreno | 42 |

| | |
|--|-----|
| 4.2 Poligonal..... | 43 |
| 5. MARCO TEÓRICO | 46 |
| 5.1 Reglamentación y normatividad | 46 |
| 5.2 Normas Técnicas Complementarias para el Proyecto Arquitectónico..... | 49 |
| 5.3 Proyectos análogos | 55 |
| 5.4 Conclusión | 64 |
| 6 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO | 65 |
| 6.1 Listado de locales y áreas..... | 65 |
| 7. Proceso de diseño | 73 |
| 7.1 Zonificación | 78 |
| 7.2 Plantas y especificaciones | 79 |
| 7.2.1 Vivienda tipo A (planta baja) | 79 |
| 7.2.2 Vivienda tipo A (planta alta) | 80 |
| 7.2.3 Vivienda tipo B..... | 81 |
| 7.2.4 Aulas de usos múltiples | 82 |
| 7.2.5 Farmacia y consultorio de atención primaria | 83 |
| 7.3 Criterio estructural | 84 |
| 7.3.1 Lámina de detalle estructural | 87 |
| 7.4 Memoria descriptiva | 88 |
| 7.4.1 Del Proyecto Arquitectónico..... | 88 |
| 7.4.2 Del sistema estructural | 89 |
| 7.4.3 De las Instalaciones eléctricas | 89 |
| 7.4.4 De la Instalación hidráulica y sanitaria | 92 |
| 7.5 Presupuesto preliminar..... | 94 |
| 7.6 Láminas de concurso | 100 |
| Lámina 1 - Localización | 100 |
| Lámina 2 – Conjunto | 101 |
| Lámina 3 – Plantas Arquitectónicas de Conjunto | 102 |
| Lámina 4 – Plantas Arquitectónicas de Viviendas Tipo | 103 |
| Lámina 5 – Imágenes Digitales de la Propuesta | 104 |
| Lámina 6 – Propuesta y Detalles Estructurales | 105 |
| Imágenes Digitales del Proyecto - | 106 |
| Acceso principal por la plaza central..... | 107 |
| Fachada sur de los edificios de vivienda | 108 |
| Planta libre y espacio de usos múltiples | 109 |
| Conclusión | 110 |
| Bibliografía..... | 111 |

1. INTRODUCCIÓN

La vivienda es uno de los componentes del conjunto de satisfactores esenciales que definen el bienestar de los individuos y las familias. Son múltiples y variadas las características de la vivienda que convergen para constituirse en determinantes de la calidad de vida. Cuestiones como las condiciones en que las personas y familias acceden a la vivienda, su ubicación territorial, la dimensión y el espacio disponible, la calidad de los materiales de construcción, la provisión de servicios básicos al interior, equipamiento e infraestructura urbana, el medio ambiente inmediato y en general la calidad global de la vivienda son aspectos, determinantes del bienestar social.

Vista así la vivienda, entendida como un factor que permite conocer el perfil socioeconómico de su población, remite el análisis del vínculo dinámico “población-habitación”, que implica la identificación de las principales etapas y formas predominantes de crecimiento habitacional y la distribución demográfica al interior de la Delegación. Esta relación cambió con el transcurso del tiempo, con el proceso de urbanización acelerado de la ciudad, y consecuentemente, representó un motor fundamental en la configuración de la estructura urbana y habitacional del territorio Delegacional y metropolitano tal como lo conocemos en la actualidad¹, esto complica la labor del Gobierno y sus dependencias para poder abastecer de servicios públicos, equipamiento e infraestructura a estos nuevos núcleos familiares que se encuentran cada vez con más carencias.

El documento es una tesis en la que se desarrolla un proyecto denominado “Vivienda Social de Altura Media” ubicado en la Delegación Iztapalapa, lugar que se escogió por tener la tasa más grande de asentamientos irregulares dentro del Distrito Federal y el índice de desarrollo poblacional y pobreza en todo el Municipio².



Vista aérea de la Delegación Iztapalapa año 2014

Fuente: <http://segundobholanda.blogspot.mx/2015/01/historia-de-la-delegacion-iztapalapa.html>

¹ Programa Delegacional de Desarrollo Urbano Para la Delegación Iztapalapa

² PNUD Indicadores de Desarrollo Humano y Genero en México 2000 – 2005, PP. 109

1.1 Fundamentación del tema

Este proyecto surge dentro del marco del 7mo Concurso al Premio Nacional del Acero para Estudiantes de Arquitectura 2014, promovido por la Cámara Nacional de la Industria del Hierro y el Acero (CANACERO) y la Asociación Latinoamericana del Acero (ALACERO), estas instituciones incentivan a las nuevas generaciones de arquitectos a explorar las cualidades, el potencial, la flexibilidad, y la aplicación del acero en la construcción y en el diseño dentro de la Arquitectura.

El aumento de habitantes en los lugares donde las personas se han asentado informalmente es debido a que se han tolerado por parte del gobierno los problemas que padece la capital, estos son producto de la conjugación de la falta de educación, el desempleo, el subempleo y la marginalidad entre otros factores, los cuales han ido perdiendo la diversidad que existía en las diferentes regiones del país, además de que sus habitantes se han acostumbrado a la imagen urbana.

Desde un tiempo atrás se ha hecho más evidente y preocupante un hibridismo en ciertos materiales constructivos y enseres contemporáneos que las personas utilizan para la edificación de sus viviendas que a través del despliegue comercial se va aplicando cada vez más a la vivienda de la clase social menos favorecida, disminuyendo cada vez más la seguridad y la belleza de la edificación tradicional de la capital y alrededores.

Como consecuencia de esto, el Distrito Federal ha ido presentando un problema de urbanización espontánea y pérdida de valores estéticos y culturales que existían en algunas comunidades, para dar paso a un ambiente grisáceo y carente de belleza arquitectónica ya que dentro de la capital son muy pocos o nulos los lugares que regulen y respeten realmente los parámetros urbanísticos y de vivienda.



Imagen de la autoconstrucción en México

Por lo que se propone un proyecto de vivienda que favorezca al usuario y facilite su reagrupamiento, recuperando y fomentando los valores y tradiciones perdidas en zonas urbanas, siendo el oriente del Distrito Federal el lugar apropiado para el proyecto arquitectónico. El documento justifica y desarrolla el tema de “Vivienda Social de Altura Media” que como proyecto cumple con los objetivos del Seminario de Titulación del Taller Luis Barragán, de la facultad de Arquitectura perteneciente a la Universidad Nacional Autónoma de México.

1.2 Objetivos

Vivienda Social de Altura Media busca ser un proyecto de vanguardia que responda a las necesidades del usuario, con un aporte al contexto urbano donde se emplazará, respondiendo funcionalmente en todo su diseño y aportando una serie de tecnologías que disminuyan los costos de habitabilidad y mantenimiento, también busca ser una base para proyectos similares que se desarrollen a futuro.

La propuesta incluye el uso del acero no solo para la estructura del complejo, también añade un valor estético, espacios donde el usuario podrá generar su propio alimento, tendrá un aporte ecológico el cual se integrará a un espacio designado para realizar diferentes actividades, en donde se podrán recuperar y compartir las tradiciones perdidas en la zona.

El proyecto aprovechará el potencial del terreno y los recursos naturales como la energía eólica, la reutilización del agua pluvial y residual así como la energía solar, dando la orientación correspondiente a cada espacio para el aprovechamiento máximo de estas.

2. ANTECEDENTES

2.1 Definición

La ciudad es el medio que habitamos, donde Arquitectos, Urbanistas y los mismos habitantes han experimentado mediante la construcción y en la mayoría de los casos la autoconstrucción, obteniendo como resultado un nivel muy alto de vivienda informal, sin el análisis debido, incapaz de mejorar el aspecto de la misma, ³En Latinoamérica el 70% de la población vive en ciudades, por esta razón es que debemos poner mayor atención a la forma en como vemos, pensamos y construimos. Sin embargo, el trabajo de los profesionistas en esta área va dirigido solo a una pequeña parte de la población, por distintos factores, principalmente por el temor en los costos que conlleva contratar a un profesional para realizar el trabajo, “El problema de vivienda no debe analizarse de manera aislada, son muchos los factores que intervienen en su desarrollo y evolución, por lo tanto el estudio debe ser multidisciplinario.”⁴

³ CEPAL de 2014

⁴ La Vivienda Social en México, Arq. Javier Sánchez Corral, SNCAE 2008, Agosto 2009 – Julio 2012 p. 8

Los métodos para la concepción y construcción de la vivienda deben estar en constante evolución para satisfacer las necesidades físicas y psicológicas del que la habita, con espacios de descanso, trabajo, esparcimiento, ordenadas con un fin social, los nuevos sistemas estructurales y materiales para el diseño ayudan a que la vivienda se replantee, esta debe ser más versátil, separándose poco a poco de los modelos tradicionales existentes, entender que la vivienda no solo es un objeto que envuelve a un núcleo familiar, sino que se interrelaciona con un entorno donde existen diferentes objetos y estos a su vez conforman conjuntos, nos ayudará a comprender cada vez más su naturaleza y así un cambio en la forma de verla.

La vivienda social contempla dentro de su programa diversos factores de convivencia a nivel personal y en grupo.

Personales Humano: Donde los espacios diseñados permitan desarrollar las actividades fisiológicas y psicológicas de usuario.

Grupo Familia: Un grupo de espacios relacionados entre sí, que generen lazos de convivencia para fortalecer a más de un individuo y al mismo tiempo fomentar valores.

Sociales Colonia: Un conjunto de viviendas donde las familias se relacionen y convivan entre sí, donde se respire un clima de respeto, tolerancia e igualdad, creando una imagen urbana de paz, rescatando valores cívicos preservando tradiciones y cultura.



Imágenes de la vivienda a nivel personal, en grupo y social

De acuerdo al documento de Consejería Jurídica y de Servicios Legales, Dirección General del Registro Público de la Propiedad y de Comercio del 8 de enero de 2015 se establece que:



CONSEJERÍA JURÍDICA Y DE SERVICIOS
LEGALES
Dirección General del Registro Público de la
Propiedad y de Comercio
Dirección Jurídica



Ciudad de México, a 8 de enero de 2015.

CIRCULAR
DG/01/2015

A LOS DIRECTORES DE ÁREA, SUBDIRECTORES, JEFES DE UNIDAD DEPARTAMENTAL, REGISTRADORES, CALIFICADORES, DICTAMINADORES, OPERADORES DE LA VENTANILLA ÚNICA Y AL PÚBLICO EN GENERAL.
P R E S E N T E S

Con fundamento en los artículos 3000 del Código Civil para el Distrito Federal; 18 del Código de Comercio; 19 y 28 del Código Fiscal del Distrito Federal; 117, fracciones IX, X y XI, del Reglamento Interior de la Administración Pública del Distrito Federal; 6 fracciones II, III y VIII y 9 fracción VI de la Ley Registral para el Distrito Federal; y

CONSIDERANDO

Que mediante Decreto publicado el 28 de noviembre del 2014 se expidió la Ley de Unidad de Cuenta de la Ciudad de México, en la cual se estableció como medida de valor en sustitución del Salario Mínimo para la determinación sanciones y multas administrativas, conceptos de pago y montos de referencia a la Unidad de Cuenta de la Ciudad de México. Asimismo en dicho Decreto en su artículo Tercero Transitorio dispuso que el valor inicial de dicha Unidad se determinaría en la Ley de Ingresos del Distrito Federal del ejercicio fiscal 2015.

Que el 22 de diciembre del 2014, se publicó en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el DECRETO POR EL QUE SE EXPIDE LA LEY DE INGRESOS DEL DISTRITO FEDERAL PARA EL EJERCICIO FISCAL 2015, la cual en su artículo 9 señala que el valor de la Unidad de Cuenta de la Ciudad de México que estará vigente a partir del 1 de enero de 2015, será de 69.95 pesos mexicanos.

Asimismo en esa fecha se publicó el DECRETO POR EL QUE SE REFORMAN, ADICIONAN Y DEROGAN DIVERSAS DISPOSICIONES DEL CÓDIGO FISCAL DEL DISTRITO FEDERAL, en el que se establecieron, entre otros, el monto de los derechos por los servicios y trámites registrales que están vigentes y obligan a los usuarios de estos servicios a partir del primero de enero del dos mil quince; así como se dispuso que la Vivienda de Interés Popular es aquella cuyo precio máximo de venta al público es



Calz. Manuel Villaronguín No. 15, 6to piso
Col. Cuauhtémoc
CP. 06000, Cal. Cuauhtémoc
Tel. 514017 00

df.gob.mx
consejeria.df.gob.mx



CONSEJERÍA JURÍDICA Y DE SERVICIOS LEGALES
 Dirección General del Registro Público de la Propiedad y de Comercio
 Dirección Jurídica



superior a 5400 veces la Unidad de Cuenta de la Ciudad de México vigente y hasta 10800 veces la Unidad de Cuenta de la Ciudad de México, y que la Vivienda de Interés Social es aquella cuyo precio máximo de venta al público es de 5400 veces la Unidad de Cuenta de la Ciudad de México vigente.

Por lo que para los efectos de contar con los elementos necesarios para el desempeño de la función registral en el ejercicio 2015, se hace del conocimiento de todos ustedes lo siguiente:

PRIMERO. Para dar cumplimiento a lo previsto por el Código Fiscal del Distrito Federal vigente para el 2015, resulta necesario establecer los siguientes valores:

- a) La Unidad de Cuenta de la Ciudad de México vigente es de: \$69.95
- b) El valor considerado para la Vivienda de Interés Popular, para efecto de los servicios registrales, se ubica en el rango de: \$377,730.01 a \$755,460.00
- c) El valor máximo considerado para la Vivienda de Interés Social, para los efectos de los servicios registrales, es de: \$377,730.00

TABLA I. VALORES PARA LAS VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL Y POPULAR

| Unidad de Cuenta de la Ciudad de México | VALOR MÁXIMO DE LA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL | VALOR MÁXIMO DE LA VIVIENDA DE INTERÉS POPULAR |
|---|---|--|
| \$69.95 | \$377,730.00 | \$755,460.00 |

SEGUNDO. En atención al contenido del artículo 196 del Código Fiscal del Distrito Federal, se informan los montos siguientes:

TABLA II. BIENES INMUEBLES Y COMERCIO

| DERECHOS \$ | VALOR MÍNIMO DEL ACTO \$ | VALOR MÁXIMO DEL ACTO \$ |
|-------------|--------------------------|--------------------------|
| \$1,545.00 | \$0.00 | \$472,162.50 |
| \$4,635.00 | \$472,162.51 | \$566,595.00 |
| \$7,725.00 | \$566,595.01 | \$661,027.50 |
| \$10,815.00 | \$661,027.51 | \$755,460.00 |
| \$15,479.00 | \$755,460.01 | EN ADELANTE |



Calle Manuel Villalonguín No. 15, 6to piso
 Col. Cuauhtémoc
 C.P. 06900, Del. Cuauhtémoc
 Tel. 5140 11 00

df.gob.mx
 consejeria.df.gob.mx

2.2 Antecedentes históricos

En México y Latino América el motivo de crecimiento de las grandes ciudades ha sido muy parecido, en el caso de la Ciudad de México, la industrialización se produjo en los años 30's; durante la década siguiente las principales ciudades del país sufrieron consecuencias muy parecidas al resto del continente. La población rural se desplazó a las ciudades y el crecimiento de la ciudad se disparó hasta llegar a cifras muy altas, casi al doble.

En el Distrito Federal el problema de la vivienda es causado por diversos factores, que además del crecimiento incontrolado, por la migración descontrolada del campo hacia la ciudad, el ineficaz sistema financiero aunado a la inadecuada aplicación del gobierno, el sistema administrativo de recursos, además la degradación del medio ambiente y la inequidad, exclusión y agudización de la pobreza, son relevantes a la hora de un análisis del proceso del crecimiento de la ciudad.

De los 25 millones de habitantes que había en 1950, alrededor de 70% vivía en medio rural y el restante, en el urbano. Para el año 2000 el fenómeno se invirtió: más de 70% de la población es urbana y menos de 30% vive en medio rural. Esto significa que el núcleo urbano paso a casi 75 millones de personas, es decir creció 10 veces. Lo anterior ha rebasado la capacidad del Estado y de la sociedad civil para darle asentamiento a la población en las ciudades de manera satisfactoria y dotarla de una vivienda digna, con infraestructura, equipamiento y demás servicios necesarios⁵.

Los primeros diseños de viviendas de tipo social en el Distrito Federal responden al Movimiento Moderno Internacional de Arquitectura en los años 40's y 50's. En estos años se comenzaron a construir conjuntos habitacionales distintos a lo visto en México.

Uno de los primeros edificios con enfoque habitacional que se construyeron cuando la Ciudad de México se encontraba en expansión, es el Edificio Isabel en el antiguo Barrio de Tacubaya en 1929 por el Arquitecto Juan Segura.



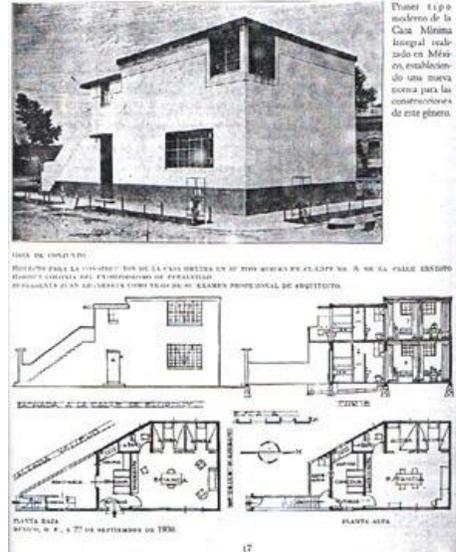
Vistas del Edificio Isabel antes de la restauración.

⁵ Reflexiones sobre el Problema de la vivienda en México, José Luis Cortés Delgado, UAM Xochimilco, pp2

En 1932, el muestrario de Construcción Moderna, dirigida por Carlos Obregón Santacilia, convoca al primer concurso para el proyecto y construcción de una vivienda “modelo” para obreros de la ciudad de México.

La propuesta ganadora fue la de Juan Legarreta, construyendo en la colonia Balbuena un complejo habitacional integrado por 108 viviendas, con el objetivo principal de proporcionar los espacios mínimos para el desarrollo de la vida familiar.

En el diseño de estas casas se ve el concepto de taza y plato, el cual proponía vivienda en el entresijo o mezzanine y taller de trabajo en la planta baja.



Fachada y planta tipo de la vivienda diseñada por el Arquitecto Juan Legarreta.

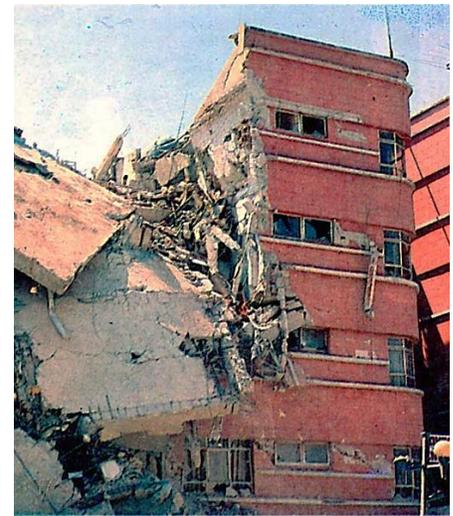
Construido hacia 1930 en el vértice que conforman las actuales avenidas Revolución y Jalisco se encuentra el Edificio Ermita, diseñado por el Arquitecto Juan Segura, proyecto que estaría compuesto por una sala cinematográfica, locales comerciales en planta baja y tres tipos de departamentos.⁶



Vistas del Edificio Ermita diseñado por el Arquitecto Juan Segura.

⁶ http://www.uam.mx/difusion/casadel tiempo/35_iv_sep_2010/casa_del_tiempo_eIV_num35_21_24.pdf

En 1985 la Ciudad de México sufre el terremoto de mayor magnitud, sin precedentes, 8.1 grados en la escala de Richter, donde, más de la mitad de la ciudad sufre daños estructurales; el movimiento telúrico no respeta ningún tipo de construcción sobre todo la vivienda, la cual fue de las más castigadas por el terremoto.



Resultado del terremoto de 8.1 grados en la escala de Richter en la Ciudad de México en 1985.

En 2006 la Sociedad Hipotecaria Federal (SIF) crea los Desarrollos Urbanos Sustentables (DUI) con la finalidad de dotar vivienda de manera rápida a la población impulsando un gran desarrollo habitacional, la demanda de vivienda creó efectos secundarios de los que destacan:

- El encarecimiento del suelo.
- El crecimiento desmedido de las ciudades ya que solo se encontraron suelos asequibles lejos de los centros urbanos para vivienda económica.
- Altos costos de movilidad a los centros de trabajo, de salud, y educativos para los habitantes.
- Altos costos de los municipios y estados para mantener los nuevos desarrollos habitacionales.

Posteriormente se crea una Política Pública que fomenta el Desarrollo Urbano Integral Sustentable (DUI) bajo la siguiente óptica:

- Define el crecimiento ordenado de las ciudades.
- Aprovecha el suelo intra-urbano y promueve la verticalidad.
- Genera más vivienda con infraestructura, servicios y transporte suficiente, mejorando la calidad de vida de las familias.

Los DUIS tienen la meta de ser un motor de desarrollo regional, con una mentalidad sustentable donde participan los Gobiernos Federal, Estatal y Municipal, así como los desarrolladores y propietarios de tierra que puedan integrarse al desarrollo urbano, donde la vivienda, infraestructura, servicios, comercio, educación, salud, industria, esparcimiento y otros insumos, constituyen el soporte para el Desarrollo Regional.

La metodología que se aplica en los DUIS es:

- Empleo de energías alternativas, ecotecnologías, arquitectura bioclimática, manejo y reutilización de agua, manejo y aprovechamiento de residuos sólidos.
- Espacios públicos donde existan más y mejores áreas verdes, zonas culturales, deportivas, recreativas que promuevan la integración vecinal.
- Conectividad a servicios y fuentes de trabajo mediante trenes ligeros, metro, ciclovías y al sistema de ciudades.
- Movilidad sustentable a base de ciclovías, tren ligero y andadores peatonales.
- Consolidaciones de nuevos polos de desarrollo con vocaciones y equipamientos que impulsen fuentes de trabajo, comercios y servicios.
- Fortalecimiento del Tejido Social mediante la mezcla de vivienda social, económica, media y residencial preponderantemente vertical, cercana a fuentes de empleo y servicios.⁷



Propuestas de vivienda sustentable con una visión de integración urbana.

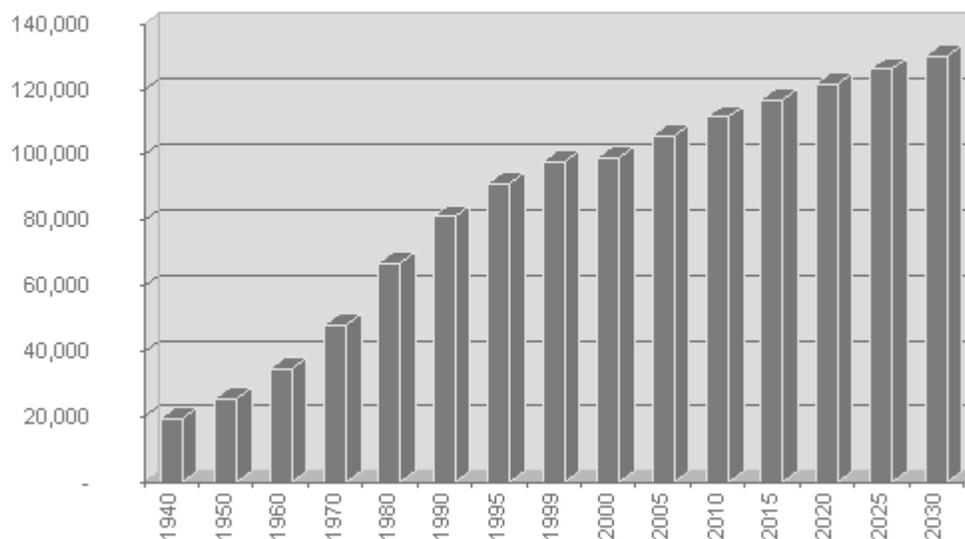
⁷ DUIS 2006 Desarrollo integral sostenible, Gobierno Federal, Sociedad Hipotecaria Federal.

De acuerdo a datos del INEGI, el censo de población en 2010 arrojó resultados donde la población total a nivel Nacional es de 112 millones 336 mil 538 personas, de las cuales en el Distrito Federal habitan 8 millones 851 mil 80 personas.

Es probable que en 2020 la nación llegue a tener más de 130 millones de habitantes, estas cifras suponen que las tasas de crecimiento anual sigan bajando: que de 2010 a 2020, menos de 1.5% después de 2020, bajo de 1%. Esto quiere decir que quedan 10 años difíciles en proceso de urbanización pues el país crecerá más de 20 millones de personas en la presente década. Las ciudades seguirán creciendo y en el campo seguirá la dispersión. En estos diez años habrá que construir como mínimo cinco millones de vivienda para cubrir las necesidades de estas personas, además de los rezagos ya existentes⁸.

Es por eso que al pensar en vivienda, es necesario utilizar nuevas técnicas de construcción y materiales más resistentes para eludir a estos desastres naturales en el futuro.

Crecimiento de la población, México 1940-2030



Gráfica del crecimiento poblacional en México de 1940 a 2030.

⁸ Instituto Nacional de Estadística y Geografía Censo de Población y Vivienda(INEGI - 2010)

3. ANÁLISIS DE SITIO

3.1 Contexto urbano

3.1.1 Ubicación

El proyecto de Vivienda Social de Altura Media se desarrolla dentro de la Ciudad de México, puntualmente en la Delegación Iztapalapa, dentro de una de las ciudades más grandes y complicadas del mundo, donde se alberga un importante número de habitantes desde hace 2 milenios, y en donde existe un grave problema de vivienda.

En la actualidad Iztapalapa cuenta con una población de 1 millón 815 mil 786 habitantes conforme al Censo de Población y Vivienda practicado por el INEGI en 2010⁹ y por lo tanto la demarcación más poblada del país, la cual representa el 21% de la población total del Distrito Federal.

Integrada por 230 colonias, Iztapalapa tiene una extensión territorial de 11 mil 667 hectáreas, que representan el 7.6% de la superficie del Distrito Federal, 92.7% es suelo urbano, el otro 7.3% se clasifica como suelo de conservación y se ubica en Cerro de la Estrella y parte alta de la Sierra de Santa Catarina, en cuanto a vivienda, Iztapalapa cuenta con 441 mil 334 viviendas, 60% son casas habitación, 24% departamentos en edificio, 13% son viviendas o cuartos en vecindad, 33% pertenece a otro y 3% no está especificado¹⁰.

Colindancias:

Al norte con la Delegación Iztacalco y el Municipio de Nezahualcóyotl, en el Estado de México.

Al este se encuentra el Municipio de La Paz y Chalco Solidaridad, en el Estado de México.

Al sur las Delegaciones de Tláhuac y Xochimilco.

Al oeste las Delegaciones de Coyoacán y Benito Juárez.



Presenta una situación geográfica importante, ya que es el punto de entrada y salida hacia el oriente y sureste de la Ciudad de México, además de colindar con el Estado de México, lo que genera una interrelación de servicios, equipamiento, transporte y actividad económica cotidiana con los municipios de Nezahualcóyotl, Los Reyes - La Paz y Chalco Solidaridad.

¹¹Instituto Nacional de Estadística y Geográfica, Censo de Población y Vivienda (INEGI 2010)

¹⁰ UNAM, Programa Universitario de Estudios sobre la Ciudad, Propuestas para el Desarrollo Económico Social y Urbano en el Distrito Federal, p. 42

3.1.2 Antecedentes históricos

El pueblo de Iztapalapa tiene una antigua historia que se remonta a tiempos arcaicos posteriores a la caída de Teotihuacán (siglo VII d. C). Conviene ligar su destino con el de Culhuacán, su vecino inmediato, cuyas menciones de su fundación se remontan a finales de la época clásica (621 d. C) por grupos Teochichimecas, el islote occidental de la cuenca de México, conocido en la época prehispánica como la gran ciudad de México Tenochtitlán, fundada en 1325 fue el asiento principal del pueblo Mexica.

El nombre de la Delegación Iztapalapa proviene de la lengua náhuatl, (Iztapalli-losas o lajas, Atl-agua, y Pan-sobre) que pueden traducirse como "En el agua de las lajas" .Este topónimo describe su situación ribereña, como es sabido esta demarcación junto con otros espacios aledaños, tuvo su asentamiento parte en tierra firme y otra en el agua, utilizando el conocido sistema de chinampas.



Mapa de la Delegación Iztapalapa con respecto al lago de Texcoco siglo XIX
Fuente: Historia de la delegación Iztapalapa www.eluniversaldf.mx.

Otra antigua mención sobre Iztapalapa y sus pobladores la debemos a los informes de las “Relaciones Geográficas de 1580” (escritos solicitados por los Españoles a los pueblos indígenas, donde los pobladores de Iztapalapa fueron citados con particularidad por ser: “...gente valiente, valiente e industriosa, y, a esta causa, sacaban (los tenochcas) dellos muchos capitanes para sus ejercicios de guerra, particularmente por ser gente de mucha confianza y secreto; y así, eran reservados de pecho y tributos...”¹¹

¹¹ Investigación: Mariam Salazar Hernández, Archivo Histórico de Iztapalapa 2008

Fue la Chinampería de gran importancia para la siembra del maíz, la lechuga, las acelgas, el betabel, los ajos, las lenguas de vaca, la col, el nabo, los romeritos (que eran los mejores por su exquisito sabor, gracias al salitre de la región) y las nutritivas alcachofas que hicieron de Iztapalapa un pueblo famoso por sus verduras.



Verduras cosechadas en una Chinampa.

Las zanjas dividían a las Chinampas: Tezontitla, El Bordo, El Moral, Las Largas, Las Cuadradas, Tecorrales, Zapotla, El Acalote y Santa Rosa entre otras. Corría el agua formando "acalotes" por donde se transitaba en chalupitas, chalupas y chalupones. Algunas casas tenían embarcadero propio para descargar la cosecha, pero los más utilizados eran los llamados "puentes" como el de Puente Titla y El Vergel.



Imagen donde se muestra la forma de transportarse entre las chinampas.

Las Chinampas en Iztapalapa, fueron hábitat de toda variedad de fauna: Garzas, chichicuilotes, cardenales, tórtolas, jilgueros, del quetzal que adorna con su plumaje el penacho de Moctezuma. Inmensas parvadas de patos llegaban a reposar, unos emigraban y otros preferían quedarse ahí. Carpas, acociles, ranas y un sin fin de animales atraídos por la vegetación, hacían del lugar un paraíso.



Fauna que habitaba en las chinampas de Iztapalapa, se observa un ave cardenal, un chichicuilote, patos y un ajolote.

Árboles como el tamariz, zapote, chabacano, membrillo, granada; flores como el alcatraz, la ninfa, la amapola. En los acalotes había mucho tule, jarilla, el casi insignificante chilacascle, y la bola (lirio de agua) con la que trabajaban la tierra. Al lirio o bola lo utilizaban como abono: lo revolvían con la tierra, a que se pudriera, ponían las semillas -de lechuga por ejemplo- y cuando abría ésta, estaba listo el almácigo para trasplantarse.



Imágenes de los frutos cultivados en las Chinampas de Iztapalapa.

3.2 Medio físico natural

3.2.1 Relieve

Por la topografía sensiblemente plana en algunas partes del territorio, Iztapalapa tiene oportunidades limitadas para disfrutar de vistas distantes con elementos de valor paisajístico; sin embargo, esta característica, lejos de resultar inconveniente, genera valor de contraste con los pocos elementos que se elevan por encima de la cota dominante y que constituyen volúmenes que orientan y permiten a sus habitantes reconocerse frente a otras localidades. Esos elementos son:

- El Cerro de la Estrella, visible no solamente desde la propia Delegación, sino desde puntos muy distantes como el Cerro del Judío, San Miguel Topilejo o el Cerro de Guadalupe; desde luego, cuando la contaminación y las condiciones atmosféricas lo permiten. La zona arbolada del Cerro de la Estrella puede considerarse como la única presencia importante de arbolado en la Delegación.
- La Sierra de Santa Catarina, conformación geológica que reviste interés, no sólo por la magnitud de su perfil particular; sino también, por las vistas que desde ella se observan hacia el resto de la Delegación.
- El Cerro Peñón del Marqués, desde este sitio, la vista abarca una enorme extensión de la Delegación; aunque lamentablemente, al pie de este cerro las colonias existentes presentan una imagen urbana deteriorada. Aun cuando Iztapalapa es un territorio mayoritariamente plano, las vistas que se observan presentan perfiles interesantes, como el de la Sierra de Santa Catarina al sur, que se constituye como un elemento preponderante del paisaje. Otro elemento importante es el volcán La Caldera hacia el oriente, que se presenta como un singular cono volcánico que sirve de referencia importante para las personas que transitan por la autopista México – Puebla.

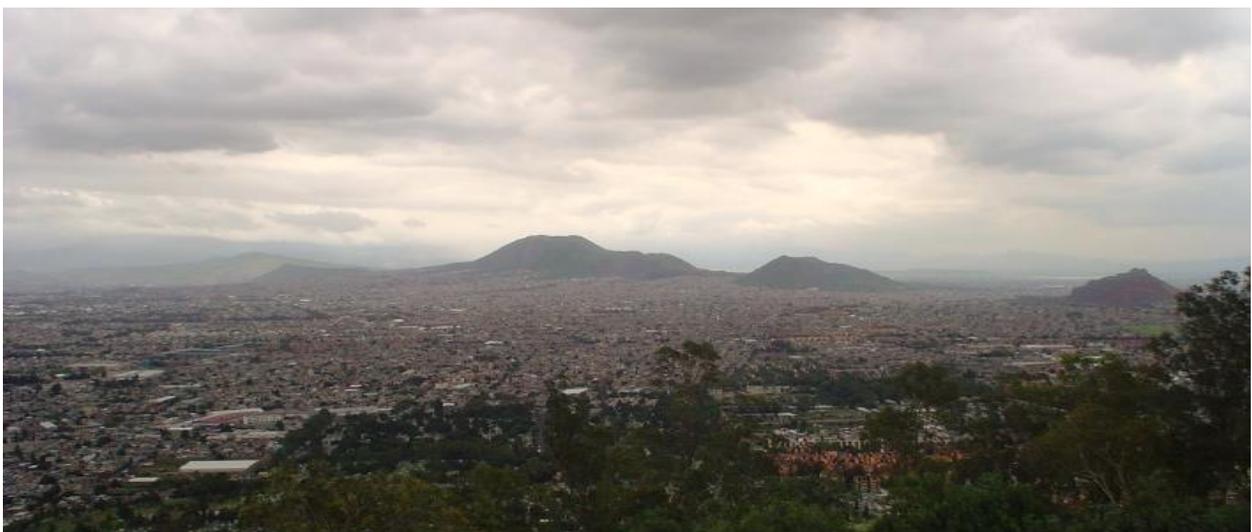


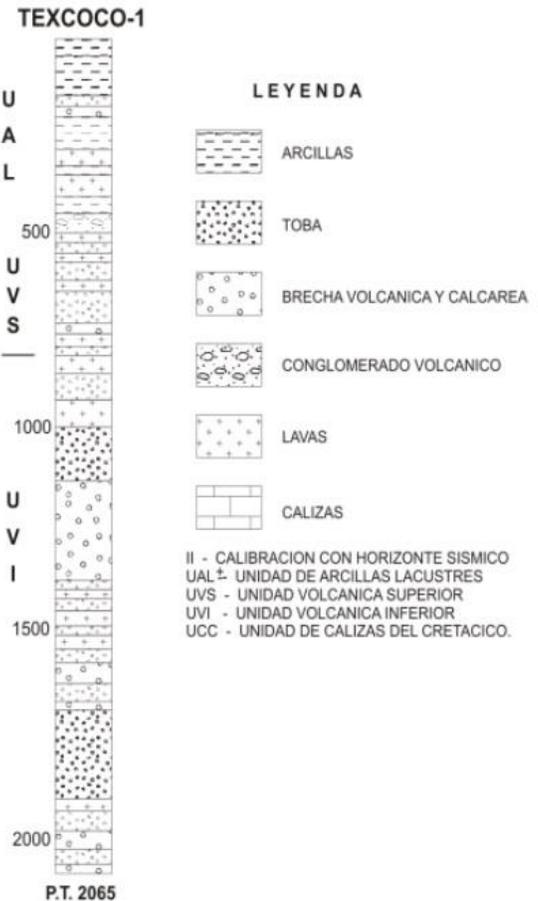
Imagen de la Sierra de Santa Catarina.

3.2.2 Geomorfología

El territorio de Iztapalapa se encuentra en la subprovincia Lagos y Volcanes del Anáhuac, en la provincia fisiográfica del Eje Neovolcánico. Está formado por tres sistemas de llanura lacustre, que cubren casi el 96%, mientras que el resto corresponde a un sistema de lomerío de basalto ubicado sobre el volcán Guadalupe.

Geológicamente, la mayor parte de su superficie corresponde a unidades litológicas que aparecieron en el período Cuaternario. En la sierra de Santa Catarina, la unidad litológica predominante es la brecha volcánica básica, que representa más del 23% de la superficie de la delegación. En las faldas de los volcanes Tecuauhtzin y Guadalupe se encuentra el basalto, correspondiente a poco más de 1% del territorio.

“Siete fallas geológicas de tipo regional cruzan la Delegación, con orientación NE – SW, se encuentran enmascaradas por los rellenos lacustres y de transición del lago de Tenochtitlán”; sin embargo, a la fecha no existen evidencias fehacientes de que se trate de estructuras geológicas activas.



INFORMACION LITOLOGICA Y GEOCRONOLOGICA TOMADA DEL ESTUDIO GEOLOGICO Y GEOFISICO DEL SUBSUELO DE LA CIUDAD DE MEXICO REALIZADO POR PETROLEOS MEXICANOS (1987). FUENTE: PEREZ CRUZ G. A. 1988.

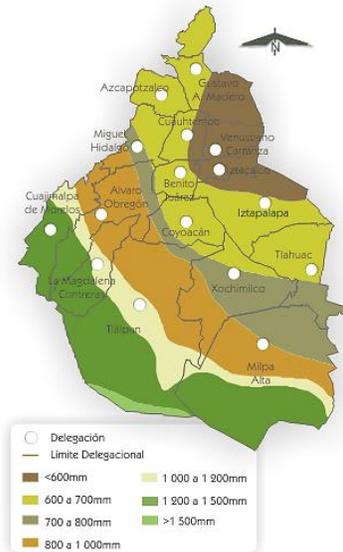
Agrietamientos y Hundimientos de Suelo

Debido al hundimiento regional y diferencial de la Ciudad de México por la explotación de los mantos acuíferos profundos, en la zona del lago ocurren agrietamientos y hundimiento de suelos, dañando e inutilizando todo tipo de viviendas, equipamiento, obras de infraestructura, tales como ductos de agua potable, drenaje y combustible, banquetas y pavimentos, los hundimientos y los agrietamientos afectan aproximadamente a la mitad de la zona plana de la Delegación.

3.2.3 Clima

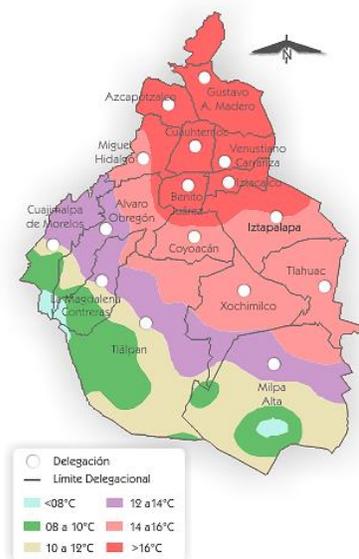
El clima de Iztapalapa está comprendido en el grupo de climas templados, esto es con temperatura media del mes más frío entre -3° y 18°C . Por otra parte cabe precisar que de acuerdo con este tipo de temperatura, puede dividirse en tres subgrupos, los cuales son: semicálido, templado y semifrío:

- Grupo de climas cálidos húmedos, definidos por temperatura media del mes más frío en 18°C
- Grupo de climas templados húmedos, definido por temperatura media del mes más frío entre -3° y 18°C y la del más caliente en 6.5°C .
- Grupo de climas secos, en este caso los límites para determinar los climas secos y los húmedos se establece por medio de fórmulas que relacionan la participación anual con la temperatura y con el régimen de lluvias.
- Grupo de climas fríos, definido por temperatura media del mes más caliente en 6.5°C .



En el mapa de Precipitación Promedio Anual del Distrito Federal, observamos como en Iztapalapa entre los límites delegacionales con Iztacalco y el Edo. De México, las isoyetas son menores a 600 mm . En el resto de su territorio central, sur, sureste, oeste y noroeste (colindancia con la Delegación Benito Juárez) tiene de $600\text{ a }700\text{ mm}$ de precipitación media anual.

De acuerdo al siguiente mapa de isotermas, Temperatura Media Anual del INEGI, en nuestra Delegación destacan dos grupos climáticos: al norte mayor a los 16°C . Y en el sur varía entre los 14°C y los 16°C .



Distrito Federal

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

NORMALES CLIMATOLÓGICAS

ESTADO DE: DISTRITO FEDERAL

PERIODO: 1981-2010

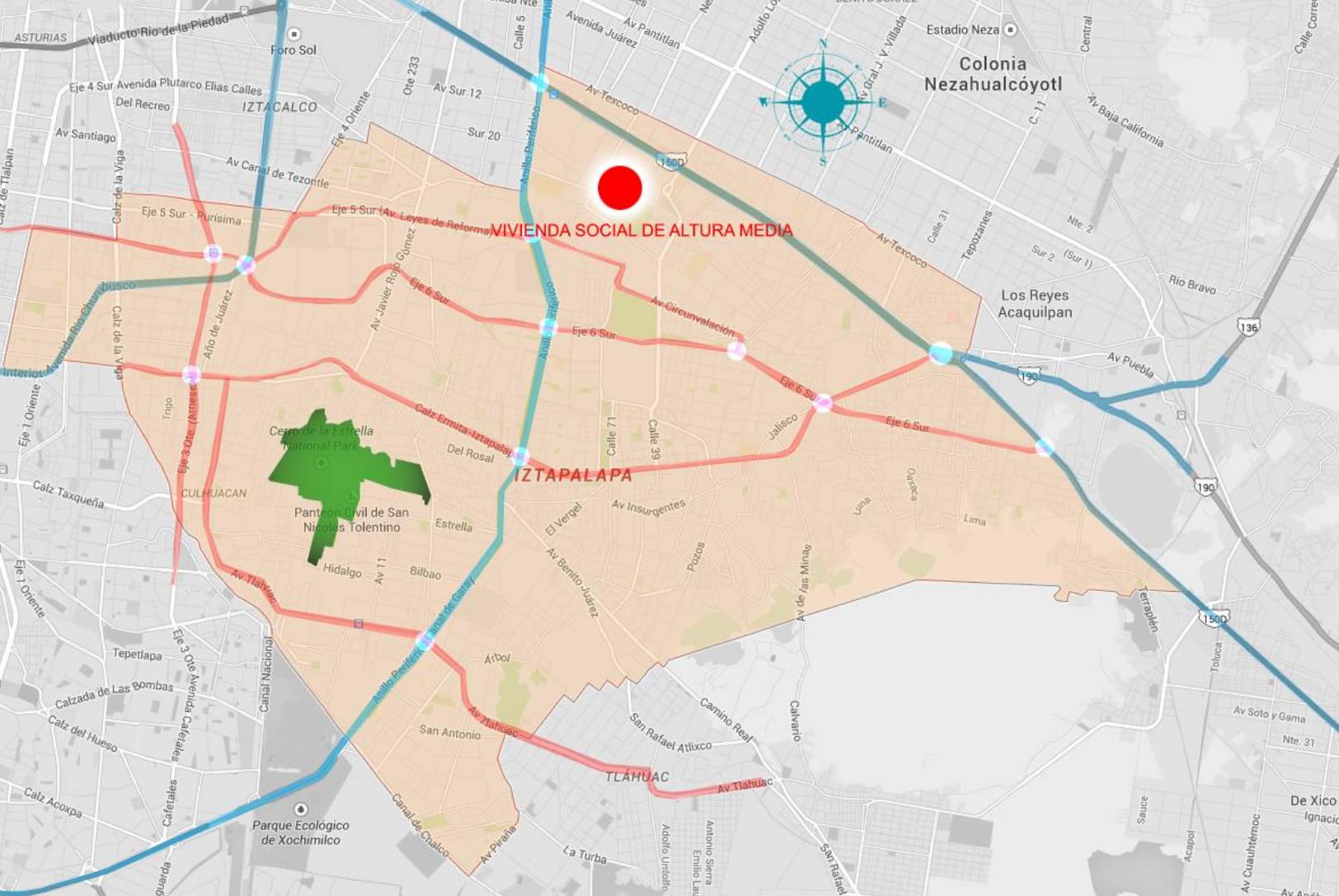
ESTACION: 00009026 MORELOS 77

LATITUD: 19°22'00" N.

LONGITUD: 099°05'00" W.

ALTURA: 2,240.0 MSNM.

| ELEMENTOS | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | ANUAL |
|----------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|
| TEMPERATURA MAXIMA | | | | | | | | | | | | | |
| NORMAL | 23.5 | 25.6 | 27.0 | 28.7 | 28.6 | 27.0 | 25.0 | 25.2 | 24.4 | 24.8 | 24.3 | 23.3 | 25.6 |
| MAXIMA MENSUAL | 26.8 | 26.7 | 31.6 | 31.6 | 30.5 | 31.6 | 28.6 | 27.7 | 27.3 | 27.0 | 27.5 | 25.6 | |
| AÑO DE MAXIMA | 1982 | 1982 | 1991 | 1984 | 1981 | 1982 | 1981 | 1981 | 1981 | 1981 | 1981 | 1981 | |
| MAXIMA DIARIA | 31.0 | 31.0 | 34.5 | 35.0 | 34.5 | 36.0 | 30.0 | 30.5 | 29.5 | 30.5 | 29.5 | 28.0 | |
| FECHA MAXIMA DIARIA | 10/1984 | 17/1992 | 07/1991 | 05/1981 | 18/1989 | 26/1982 | 25/1981 | 19/1991 | 30/1981 | 19/1993 | 06/1989 | 15/1981 | |
| AÑOS CON DATOS | 11 | 14 | 14 | 13 | 13 | 14 | 15 | 16 | 15 | 16 | 15 | 11 | |
| TEMPERATURA MEDIA | | | | | | | | | | | | | |
| NORMAL | 13.9 | 15.6 | 17.0 | 19.0 | 19.7 | 19.6 | 18.4 | 18.5 | 18.1 | 17.3 | 15.8 | 14.7 | 17.3 |
| AÑOS CON DATOS | 11 | 14 | 14 | 13 | 13 | 14 | 15 | 16 | 15 | 16 | 15 | 11 | |
| TEMPERATURA MINIMA | | | | | | | | | | | | | |
| NORMAL | 4.3 | 5.6 | 6.9 | 9.3 | 10.8 | 12.3 | 11.9 | 11.7 | 11.8 | 9.9 | 7.2 | 6.1 | 9.0 |
| MINIMA MENSUAL | 2.2 | 3.1 | 3.7 | 4.0 | 7.2 | 8.2 | 7.9 | 7.8 | 8.2 | 7.8 | 5.1 | 2.2 | |
| AÑO DE MINIMA | 1986 | 1981 | 1981 | 1982 | 1982 | 1981 | 1981 | 1981 | 1981 | 1989 | 1985 | 1981 | |
| MINIMA DIARIA | -4.0 | -2.0 | -0.5 | 1.0 | 6.0 | 7.0 | 7.0 | 6.0 | 5.5 | 2.5 | -1.0 | -2.0 | |
| FECHA MINIMA DIARIA | 20/1983 | 24/1989 | 09/1989 | 16/1981 | 01/1981 | 18/1981 | 01/1981 | 30/1986 | 10/1988 | 10/1995 | 06/1987 | 26/1989 | |
| AÑOS CON DATOS | 11 | 14 | 14 | 13 | 13 | 14 | 15 | 16 | 15 | 16 | 15 | 11 | |
| PRECIPITACION | | | | | | | | | | | | | |
| NORMAL | 6.7 | 7.8 | 6.8 | 20.9 | 45.9 | 118.6 | 121.1 | 100.5 | 92.2 | 48.5 | 26.3 | 12.9 | 608.2 |
| MAXIMA MENSUAL | 24.3 | 27.1 | 33.3 | 60.6 | 84.0 | 222.5 | 232.5 | 167.5 | 167.2 | 140.0 | 120.3 | 127.9 | |
| AÑO DE MAXIMA | 1992 | 1993 | 1988 | 1985 | 1995 | 1981 | 1983 | 1992 | 1992 | 1991 | 1994 | 1994 | |
| MAXIMA DIARIA | 19.3 | 21.1 | 30.8 | 23.8 | 46.2 | 48.0 | 37.0 | 56.5 | 48.0 | 45.0 | 33.3 | 33.3 | |
| FECHA MAXIMA DIARIA | 17/1981 | 07/1993 | 04/1988 | 18/1993 | 26/1995 | 30/1995 | 04/1983 | 10/1982 | 04/1984 | 21/1991 | 08/1994 | 09/1994 | |
| AÑOS CON DATOS | 13 | 14 | 14 | 13 | 13 | 14 | 15 | 16 | 15 | 16 | 15 | 14 | |
| EVAPORACION TOTAL | | | | | | | | | | | | | |
| NORMAL | | | | | | | | | | | | | |
| AÑOS CON DATOS | | | | | | | | | | | | | |
| NUMERO DE DIAS CON LLUVIA | | | | | | | | | | | | | |
| NORMAL | 1.5 | 1.6 | 2.5 | 4.4 | 8.9 | 13.9 | 16.3 | 14.6 | 11.7 | 6.9 | 3.5 | 1.6 | 87.4 |
| AÑOS CON DATOS | 13 | 14 | 14 | 13 | 13 | 14 | 15 | 16 | 15 | 16 | 15 | 14 | |
| NIEBLA | | | | | | | | | | | | | |
| NORMAL | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 0.2 | 0.7 | 1.1 | 0.9 | 1.3 | 1.4 | 0.0 | 0.8 | 7.4 |
| AÑOS CON DATOS | 13 | 14 | 14 | 13 | 13 | 14 | 15 | 16 | 15 | 16 | 15 | 14 | |



Mapa con las vialidades principales cercanas al predio.

3.3 Estructura urbana

3.3.1 Vialidades principales y transporte de la delegación Iztapalapa

VIALIDAD PRIMARIA: Anillo Periférico Canal de Garay, Calzada Ignacio Zaragoza, Circuito Interior Avenida Río Churubusco.

VIALIDAD SECUNDARIA: Eje 5 Sur (Avenida Leyes de Reforma), Eje 6 Sur, Calzada Ermita Iztapalapa, Avenida Tláhuac, Eje 3 Oriente.

RESERVA ECOLÓGICA: Parque Nacional Cerro de la Estrella.

- **NODOS PRINCIPALES:** Salida de la carretera México – Puebla con Calzada Ignacio Zaragoza, Anillo Periférico Canal de Garay con la intersección en Avenida Tláhuac, Calzada Ermita Iztapalapa, Eje 6 y Eje 5 Sur.

Dentro de la Delegación Iztapalapa encontramos como vialidades principales de flujo y conexión con las Delegaciones vecinas, Anillo periférico, el cual atraviesa por la mitad la delegación desde la parte sur hasta la parte norte, generando diferentes nodos de distribución en las intersecciones con Avenida Tláhuac, eje 6 Sur, Eje 5 Sur y principalmente en la intersección con la Calzada Ermita Iztapalapa misma que atraviesa la demarcación de Oriente a Poniente.

Debido a la conexión que existe con la salida de la autopista y la carretera Puebla – México, la Calzada Ignacio Zaragoza y la Calzada Ermita Iztapalapa son arterias con un gran conflicto vial y por consecuencia de este la velocidad de los vehículos se ve forzada a disminuir.

Para la distribución dentro de la Delegación también se cuenta con transporte público, el cual está conformado por:

Sistema de transporte colectivo metro¹²

- 8 estaciones de la línea 8 (Garibaldi – Constitución de 1917) atienden a la población de Iztapalapa, estas son:

- Apatlaco
- Aculco
- Escuadrón 201
- Atlalilco
- Iztapalapa
- Cerro de la estrella
- UAM – I
- Constitución de 1917



De la línea A se encuentran 4 estaciones:

- Tepalcates
- Guelatao
- Peñón Viejo
- Acatitla



6 Estaciones de la línea 12 se ubican dentro de la Delegación:

- Mexicaltzingo
- Atlalilco
- Culhuacán
- San Andrés Tomatlán
- Lomas Estrella
- Calle 11



¹² Sistema de Transporte Colectivo Metro, Gobierno del Distrito Federal.

CETRAM Centros de Transferencia Modal (Paraderos).¹³

| CETRAM | DIRECCIÓN |
|----------------------------|---|
| CETRAM "ACATITLA" | CALZADA IGNACIO ZARAGOZA, ESQUINA CALLE SENTIMIENTOS DE LA NACIÓN, COLONIA POPULAR ERMITA, ZARAGOZA, DELEGACIÓN IZTAPALAPA |
| CETRAM "SANTA MARTHA" | DISTRIBUIDORA SANTA MARTHA, CARRETERA LIBRE MEXICO-PUEBLA, COLONIA SANTA MARTHA ACATITLA, DELEGACIÓN IZTAPALAPA |
| CETRAM "TEPALCATES" | CALZADA GENERAL IGNACIO ZARAGOZA ENTRE GENERAL ANTONIO DE LEÓN Y TELECOMUNICACIONES, COLONIA TEPALCATES, DELEGACIÓN IZTAPALAPA |
| CETRAM "APATLACO" | AVENIDA LA PURÍSIMA ESQUINA EJE 3 ORIENTE, FRANCISCO DEL PASO Y TRONCOSO, COLONIA LA PURÍSIMA ATLAZOLPA (AVENIDA APATLACO ESQUINA FRANCISCO DEL PASO Y TRONCOSO), DELEGACIÓN IZTAPALAPA |
| CETRAM "CANAL DE GARAY" | CANAL DE GARAY, ESQUINA CANAL DE CHALCO, FRENTE A LA COLONIA JOSÉ LOPEZ PORTILLO, DELEGACIÓN IZTAPALAPA |
| CETRAM "CANAL DE CHALCO" | CANAL DE GARAY, ESQUINA CANAL DE CHALCO, FRENTE A LA COLONIA JOSÉ LOPEZ PORTILLO, DELEGACIÓN IZTAPALAPA |
| CETRAM "CENTRAL DE ABASTO" | EJE 6 SUR, ESQUINA JAVIER ROJO GÓMEZ, COLONIA CENTRAL DE ABASTOS, DELEGACIÓN IZTAPALAPA |
| CETRAM "CONSTITUCIÓN 1917" | CALZADA ERMITA IZTAPALAPA, ENTRE HORTENSIA Y CANAL DE GARAY, COLONIA LOS ANGELES, DELEGACIÓN IZTAPALAPA |
| CETRAM "ESCUADRON 201" | EJE 3 ORIENTE, ESQUINA CALLE NUEVE, COLONIA ESCUADRON 201, DELEGACIÓN IZTAPALAPA |
| CETRAM "IZTAPALAPA" | EJE 8 SUR ENTRE HOMBRES ILUSTRES Y AYUNTAMIENTO, BARRIO DE SAN LUCAS, DELEGACIÓN IZTAPALAPA |

Trolebús

| LÍNEA E EJE 8 SUR | |
|--|---|
| Origen: | Deportivo Santa Cruz Meyehualco |
| Destino: | Calle Oso (Av. Insurgentes Sur) |
| Longitud de operación (km): | 33.23 |
| Horario: | Lunes a Viernes de 05:00 hrs a 01:38 hrs, Sábado de 05:00 hrs a 01:11 hrs y Domingo de 05:30 hrs a 00:21 hrs |
| Costo: | \$5.00 pesos el boleto |
| Principales Corredores Urbanos Atendidos: | Eje 8 Sur (Calz. Ermita Iztapalapa), Eje 8 Sur (Av. Popocatepeti) y Eje 8 Sur (José María Rico). |
| Intercambio Modal con las Estaciones del Metro: | Con estaciones de Línea 8 (Atltilco, Iztapalapa, Cerro de la Estrella, UAM-I y Constitución de 1917) |
| Conexión con las Líneas de Trolebuses: | Línea O |
| * Sitios de interés que se localizan cerca de la Línea de operación: | Deportivo Santa Cruz Meyehualco, Parque Ecológico Cuitláhuac, Colegio de Bachilleres No. 6 Vicente Guerrero, Clínicas 15, 31, 43, y 47 IMSS, Estación Iztapalapa Bomberos, Cerro de la Estrella, Delegación Iztapalapa, Hospital Infantil SSDF. |

| LÍNEA Q EJE 5 ORIENTE | |
|--|---|
| Origen: | Metro Pantitlán |
| Destino: | Metro Iztapalapa |
| Longitud de operación (km): | 18.55 |
| Horario: | Lunes a Viernes de 04:58 hrs a 23:39 hrs, Sábado de 05:00 hrs a 23:34 hrs y Domingo de 05:29 hrs a 23:59 hrs |
| Costo: | \$5.00 pesos el boleto |
| Principales Corredores Urbanos Atendidos: | Talleres Gráficos, Av. Central (Eje 5 Oriente), Av. Javier Rojo Gómez (Eje 5 Oriente) y Calz. Ermita Iztapalapa (Eje 8 Sur) |
| Intercambio Modal con las Estaciones del Metro: | Estaciones de Línea 8 (Iztapalapa y Cerro de la Estrella) |
| Conexión con las Líneas de Trolebuses: | Línea S |
| * Sitios de interés que se localizan cerca de la línea de operación: | Plaza Oriente, Mercado Nueva Jamaica, Central de Abasto, Delegación Iztapalapa, Cerro de la Estrella. |

¹³ Página informativa de la Delegación Iztapalapa http://www.iztapalapa.df.gob.mx/htm/demarcacion/trans_pub.html

3.4 Infraestructura

Disponibilidad de Energía Eléctrica, Agua de la Red Pública y Drenaje.

Las condiciones generales de las viviendas particulares de Iztapalapa en cuanto a disponibilidad de Energía Eléctrica se especifican con datos precisos: el 98.16% de las Viviendas Habitadas disponen de tal servicio, así mismo, el 96.72% de Agua de Red Pública abastecido por el sistema Lerma - Cutzamala y otras presas del estado de México como es la presa de Valle de Bravo. El 97.86% cuenta con Drenaje, contra, respectivamente, un 1.84%, 3.28% y 2.14%, que no cuentan con estos servicios.

3.4.1 Agua Potable

El Valle de México se divide en las siguientes siete zonas hidrológicas: Lacustre; Transición (lacustres, Tarango y andesita); Transición (lacustre y Tarango); Transición (lacustre y basalto); Basaltos; Tarango y Andesitas.

La Delegación Iztapalapa se ubica en las zonas geohidrológicas I, II y III. La zona I comprende las franjas de los lados norte y poniente de la Sierra de Santa Catarina. La profundidad de los pozos varía de 50 a 250 m y aportan un caudal que va de 70 a 110 litros por segundo.

En lo que respecta a la zona II, se localiza en la franja norte de Iztapalapa, la profundidad de los pozos varía de 200 a 400 m y se obtienen caudales variables de 40 a 70 litros por segundo.

Por último, la zona III está definida entre las zonas geohidrológicas I y II ubicadas al norte y al oriente de la Sierra de Santa Catarina, en donde se localizan los Cerros de la Estrella y el Peñón, región donde la extracción se realiza en forma intensiva¹⁴, por ser zonas de mayor recarga de los mantos acuíferos.

Actualmente las fuentes de abastecimiento de agua potable que cubren la demanda de la población en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, están conformadas por los sistemas Lerma y Cutzamala, así como las fuentes de abastecimiento de aguas subterráneas y propias. Las cuales en conjunto proporcionan un suministro de agua de 35.17m³/s a través de la captación extraída de fuentes superficiales 2.79%, subterráneas 56.27% y externas Lerma 14.02%, Cutzamala 26.93%. Del suministro de 35.17 m³/s que se destina al Distrito Federal, 4.63 m³/s son dotados para la Delegación Iztapalapa, y se destinan 1.03 m³/s para la actividad industrial, y 3.60m³/s, para uso doméstico. La Delegación Iztapalapa cuenta con un 97%¹⁵ de cobertura en red hidráulica, pero el suministro de agua sólo atiende a aproximadamente el 75% de su población.

Con el suministro de agua que recibe la Delegación abastece a 1'766,000 habitantes y representa el 97.5% de la población delegacional. Se tienen registradas 445,620 tomas domiciliarias de las cuales 216 son de alto consumo.

¹⁴ GDF Secretaria de Obras y Servicios. Sistema de Aguas de la Ciudad de México.

¹⁵ Gobierno del Distrito Federal. Sistema de Aguas de la Ciudad de México, Iztapalapa 2001-2005.

3.4.2 Drenaje

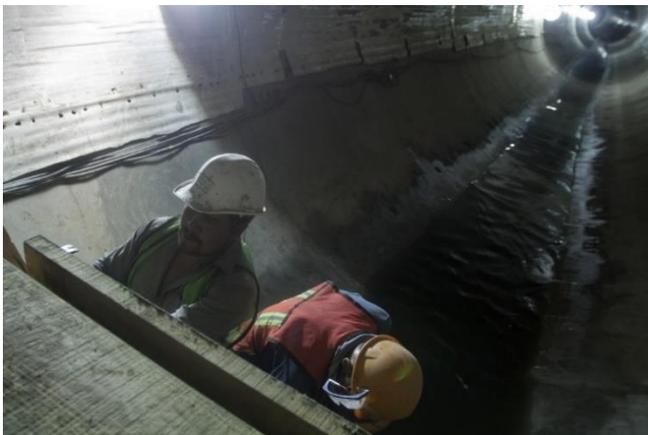
La Delegación Iztapalapa tiene una cobertura actual en la red de drenaje del 91%, lo que se traduce en una población beneficiada de 1'657,000 habitantes. Esta cobertura se brinda a través de 1,799.30 Km., de tubería. Las zonas carentes de servicio, son aquellas que están localizadas en zonas con condiciones difíciles para la dotación del servicio, es decir zonas con pendientes fuertes, que por estar en cerros tienen suelos con materiales duros. La infraestructura cuenta con 76 colectores, 13 plantas de bombeo, 5 lagunas de regulación y 12 lumbreras de drenaje profundo.

Por las características físicas de la Delegación y por su estructura urbana, el sistema de drenaje es uno de los más complejos del Distrito Federal; el sistema cuenta para su operación, con canales a cielo abierto, colectores, plantas de bombeo, lagunas de regulación e interceptores de drenaje profundo.

El Río Churubusco es el principal drenaje de la Delegación, ya que la mayoría del agua residual es descargada hacia este, a través de plantas de bombeo que están localizadas a lo largo de su recorrido.

El funcionamiento hidráulico de los colectores fue diseñado para trabajar por gravedad; sin embargo, es afectado por la poca pendiente y los hundimientos diferenciales y regionales que sufre la Ciudad de México, por lo que se requiere utilizar equipo de bombeo para evacuar las aguas residuales.

El gasto de la planta de bombeo "Renovación" es descargado en el interceptor semi-profundo "Iztapalapa", que pertenece al sistema general de desagüe con un diámetro de 3.20m, cuyo objetivo es conducir las aguas negras y pluviales acumuladas en las lagunas de regulación menor y mayor de Iztapalapa, incorporando además en su recorrido las aguas residuales de los colectores San Juan y Central de Abasto para desfugarlas mediante la planta de bombeo Central de Abastos II al Río Churubusco.¹⁶



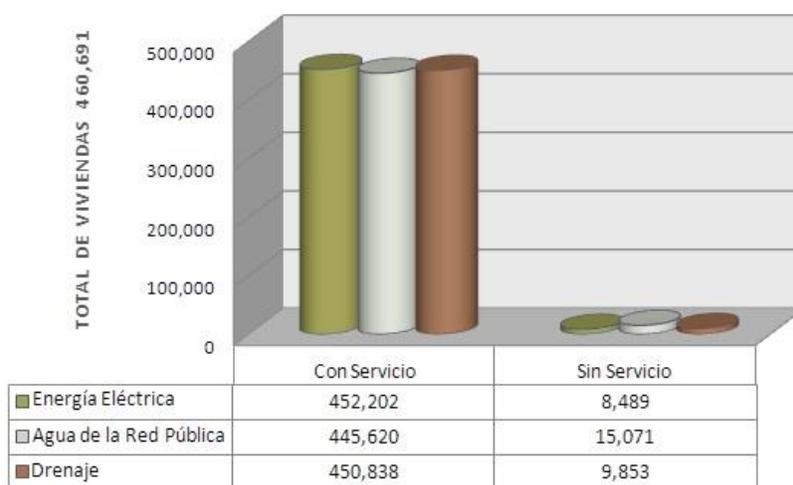
Imágenes del interior del Drenaje Profundo en el Distrito Federal.

¹⁶ Programa Delegacional de Desarrollo Urbano para la Delegación Iztapalapa

3.4.3 Energía eléctrica

Según datos del Censo de Población y Vivienda de 2010, en Iztapalapa existen 8,489 viviendas que carecen de energía eléctrica; además de ello. Ante esta problemática, se plantea proporcionar apoyo a las comunidades y colonias de la Delegación con rezago en desarrollo urbano, a efecto de que en coordinación la Comisión Federal de Electricidad, se establezcan convenios para la dotación del servicio de energía eléctrica o regularizar aquellas que cuentan con el servicio pero de manera irregular.

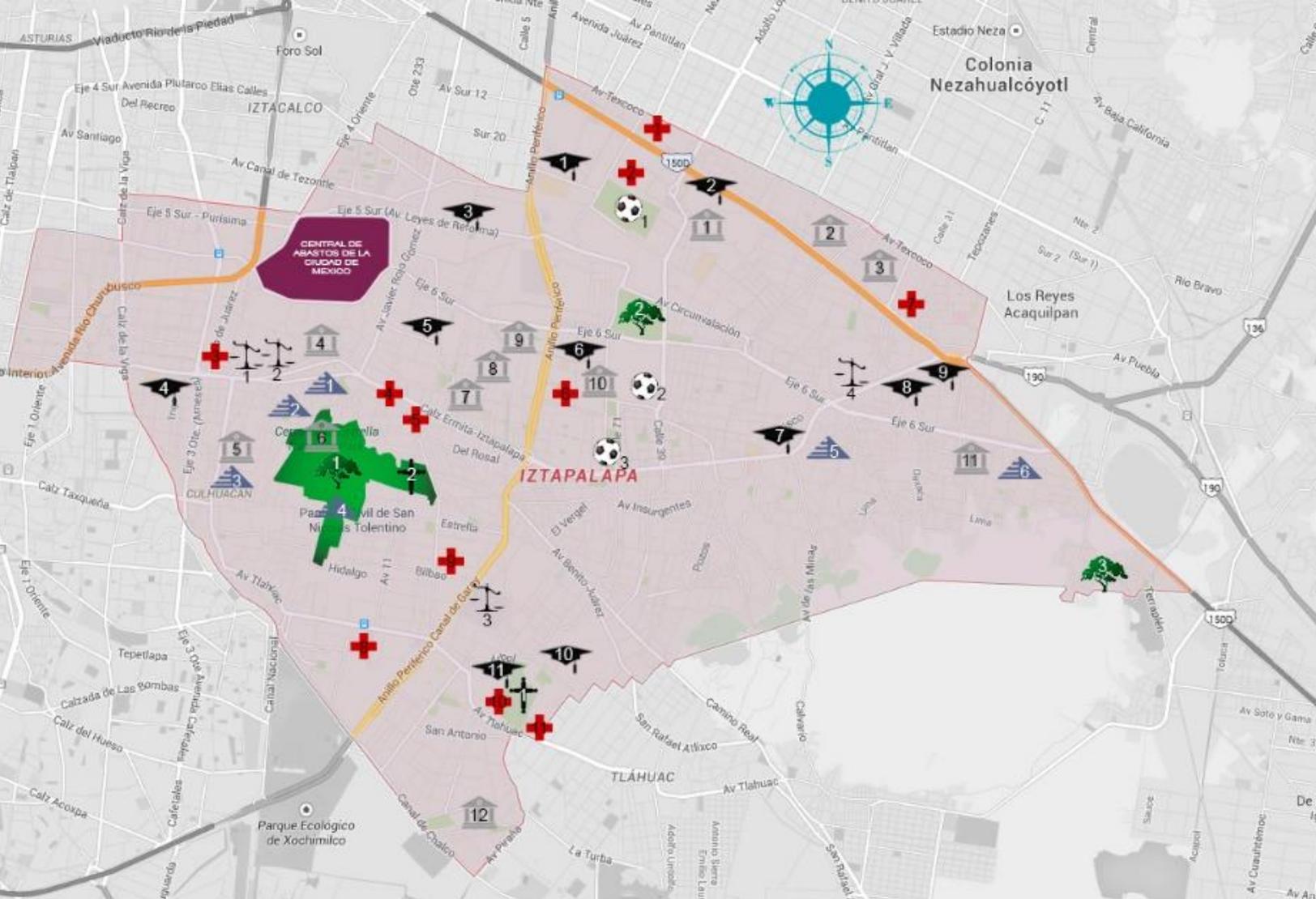
Disponibilidad de Energía Eléctrica, Agua de la Red Pública y Drenaje, en Viviendas de Iztapalapa.



3.5 Equipamiento

El desarrollo demográfico relaciona directamente las zonas habitacionales con los lugares donde se satisfacen los requerimientos sociales denominados genéricamente como Equipamiento Urbano. Por lo tanto el equipamiento urbano, su accesibilidad y eficiencia de servicio, son factores decisivos en la calidad de vida y la sustentabilidad del desarrollo.

En el Distrito Federal la cobertura de los equipamientos sociales está centralizada en la denominada Ciudad Central, por lo que a partir de las delegaciones que conforman el Primer Contorno, al que pertenece Iztapalapa, y hacia la periferia de la Ciudad, es notoria la dependencia central incluso de municipios conurbados del Estado de México, lo que pone de manifiesto un desequilibrio funcional de la Ciudad por el que se generan grandes desplazamientos y baja productividad por la pérdida de horas/hombre, para atender asuntos administrativos o servicios relativos a educación media y superior, de salud y asistencia, de actividades deportivas, culturales y recreativas.



Áreas Verdes:



1. Parque Nacional Cerro de la Estrella.
2. Parque Ecológico Yecautica.
3. Parque Ecológico Cuitláhuac.

Panteones:



1. Panteón Civil de San Lorenzo Tezonco.
2. Panteón Civil de San Nicolás.

Instalaciones Deportivas:



1. Ciudad deportiva Francisco I. Madero.
2. Parque Deportivo Cuitláhuac.
3. Parque Deportivo Meyehualco.

Zonas Arqueológicas:



1. Parque de El Molino.
2. Pueblo Teotihuacano.
3. Culhuacán.
4. Pirámide del fuego nuevo.
5. Aztahuacán.
6. San Miguel Teotongo.

Instalaciones de Gobierno.



1. Palacio Delegacional.
2. Delegación Sureste de la CNDH.
3. Reclusorio Oriente.
4. Penitenciaría Federal de Santa Martha Acatitla.
5. Reclusorio Femenil de Santa Martha.

Museos y Centros Culturales



1. Museo Cabeza de Juárez
2. Fábrica de Artes y Oficios de Oriente.
3. Capilla Benito Messeguer.
4. Auditorio Quetzalcóatl.
5. Ex convento de Culhuacán.

Hospitales:



6. Museo del fuego nuevo.
7. Casa de las bombas (UAM).
8. Galería Iztapalapa.
9. Museo de Hidrología.
10. Centro Cultural Iztapalapa.
11. Museo Comunitario de San Miguel Teotongo.
12. Centro Cultural el Molino Tezonco.

Hospitales:

1. Hospital Regional Ignacio Zaragoza (ISSSTE).
2. Hospital General de Zona N° 25 (IMSS)
3. Hospital Pediátrico de Iztapalapa.
4. Unidad de Medicina Familiar N° 43 (IMSS).
5. UMF N° 43.
6. Hospital de Zona N° 47.
7. Hospital General José María Morelos.
8. UMF N° 35.
9. Clínica del ISSSTE.
10. Hospital de Especialidades de la Ciudad de México.
11. Clínica del IMSS.

Instalaciones Educativas:



1. CCH Oriente.
2. FES Zaragoza.
3. Colegio de Bachilleres de Iztapalapa.
4. Universidad Tecnológica de México.
5. UAM Iztapalapa.
6. Bachilleres de Vicente Guerrero.
7. CeCyT N° 7 (IPN).
8. IEMS Preparatoria de Iztapalapa.
9. UACM Campus Iztapalapa.
10. UACM Campus San Lorenzo.
11. Preparatoria Benito Juárez.

Esta sensible disfuncionalidad que para el Sector Metropolitano Oriente y en particular para Iztapalapa como la demarcación más poblada del área metropolitana, significa una baja cobertura de servicios, la cual se manifiesta en algunos indicadores del Programa General de Desarrollo Urbano para el Distrito Federal:

- En las Delegaciones Cuauhtémoc, Benito Juárez y Miguel Hidalgo se concentra el 44.31% del equipamiento social con sólo el 14% de la población.
- Los planteles de educación media superior públicos y privados se concentran en las delegaciones antes mencionadas, que atienden el 49% de la matrícula. Iztapalapa cuenta con el 6% del equipamiento, con el 22% de dicha población atendiendo el 11% de la misma.
- La oferta de servicios médicos se concentra en las Delegaciones Miguel Hidalgo, Cuauhtémoc, Gustavo A. Madero y Tlalpan, en tanto que la Delegación más demandante es Iztapalapa con el 20.6% de la población total.
- En áreas verdes y de recreación, Iztapalapa presenta un verdadero rezago ya que no cumple con el parámetro indicado 10 m²/hab.

3.5.1 Educación

El equipamiento regional de educación superior que se localiza en la demarcación lo conforman la Escuela Nacional de Estudios Profesionales de la UNAM (ENEP Zaragoza) y la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM Iztapalapa) así como la Universidad Autónoma de la Ciudad de México la cual tiene una capacidad para 15,000 alumnos.

En cuanto a los niveles subsecuentes, en la siguiente tabla se puede observar la cobertura del equipamiento educativo de la Delegación y su relación con el Distrito Federal:

| Nivel | Distrito Federal | | | | Delegación | | | | Alumnos/Turno | |
|-------------------|------------------|-----------|--------|----|------------|---------|--------|----|---------------|------------|
| | I | Alumnos | Turnos | 2 | I | Alumnos | Turnos | 2 | D.F. | Delegación |
| Bachillerato | | 346,525 | 509 | % | | 39,658 | 35 | % | 680.79 | 1133.09 |
| | F | 168,510 | 128 | 25 | F | 22,635 | 14 | 40 | 1316.95 | 1616.78 |
| | P | 178,015 | 381 | 75 | P | 17,023 | 21 | 60 | 467.23 | 810.62 |
| Profesional Medio | | 61,108 | 132 | % | | 12,701 | 21 | % | 462.94 | 604.81 |
| | F | 58,098 | 99 | 75 | F | 11,773 | 19 | 90 | 586.84 | 619.63 |
| | P | 3,010 | 33 | 25 | P | 928 | 2 | 10 | 91.21 | 464.00 |
| Secundaria | | 489,594 | 1,339 | % | | 92,765 | 191 | % | 365.64 | 485.68 |
| | F | 414,835 | 910 | 68 | F | 87,885 | 160 | 84 | 455.86 | 549.28 |
| | P | 74,759 | 429 | 32 | P | 4,880 | 31 | 16 | 174.26 | 157.42 |
| Primaria | | 1,031,111 | 3,445 | % | | 217,852 | 612 | % | 299.31 | 355.97 |
| | F | 824,995 | 2,380 | 69 | F | 194,784 | 464 | 76 | 346.64 | 419.79 |
| | P | 206,116 | 1,065 | 31 | P | 23,068 | 148 | 24 | 193.54 | 155.86 |
| Preescolar | | 346,525 | 509 | % | | 39,658 | 35 | % | 680.79 | 1133.09 |
| | F | 168,510 | 128 | 25 | F | 22,635 | 14 | 40 | 1316.95 | 1616.78 |
| | P | 178,015 | 381 | 75 | P | 17,023 | 21 | 60 | 467.23 | 810.62 |

Fuente: INEGI, Elaboración propia con base en Cuaderno Estadístico Delegacional, 2001

La cuantificación de escuelas está expresada mediante los turnos que ofrece un mismo plantel y no en términos de planta física. F= Federal y P= Privada.

Con base en la tabla anterior, se observa una sobrepoblación en los planteles localizados dentro de la demarcación respecto a los índices del Distrito Federal; a nivel primario se refleja una saturación de 21%, secundaria con 20%, los planteles de nivel profesional medio con 6% y los bachilleratos con 23%.

A nivel bachillerato, satisface el 11% de la demanda con una alta participación de la iniciativa privada que atiende a 17,023 alumnos, lo que representa el 43% del total. Aun así, la mitad de la población estudiantil de Iztapalapa, acude a planteles de otras demarcaciones.

En este mismo rubro, es necesario mencionar que el Gobierno de la Ciudad de México ha construido dos preparatorias reutilizando predios subutilizados, como el ocupado por la ex-cárcel de Mujeres. A nivel primaria y secundaria, la demanda se puede considerar cubierta, sin embargo la saturación de los planteles se traduce en una menor calidad de educación respecto al Distrito Federal.

A nivel preescolar, se debe considerar que a partir del año 2006, se estableció como obligatorio cursar los tres años de educación preescolar para todos los habitantes; según la información proporcionada por la Dirección General de Servicios Educativos de Iztapalapa, de acuerdo con la población objetivo, es decir los escolares potenciales de las décadas siguientes, en la Delegación se tiene un déficit de 9 planteles de educación preescolar en diversas zonas, por lo que es importante plantear la existencia suficiente de escuelas Preescolares, con la finalidad de dotar el servicio necesario a los residentes de la Delegación.



Imágenes de la UAM Iztapalapa y la Universidad Autónoma de la Ciudad de México.

3.5.2 Salud y asistencia social

La Delegación Iztapalapa cuenta con un hospital pediátrico y un hospital general del Gobierno del Distrito Federal, dos hospitales y una clínica del ISSSTE, dos hospitales del IMSS, 21 centros de salud de la SSA, 4 clínicas del IMSS y 3 del ISSSTE así como clínicas privadas que apoyan la cobertura de la demanda de los habitantes.

Actualmente en la zona de San Lorenzo Tezonco se construye el Hospital de Especialidades, proyecto del GDF, con una cobertura de nivel regional, no obstante, para la población delegacional que representa el 20.6% del Distrito Federal, la cobertura del equipamiento de salud es del 9% y sólo el 7% de camas, respecto al Distrito Federal, lo que significa un déficit de más del 50% en este rubro.

3.5.3 Abasto

La Delegación aloja en la zona Centro el principal equipamiento de abasto metropolitano que es la Central de Abasto, cuya operación genera un alto impacto a la funcionalidad de la estructura urbana de su entorno, en términos de usos del suelo, vialidad, transporte tanto de pasajeros como de carga, tratamiento de desechos, partiendo del hecho de que su capacidad de almacenamiento es de 155 mil toneladas en 337 ha.

Para la distribución de mercancías a nivel regional, la Terminal de Carga Oriente deberá operar a toda su capacidad a corto plazo para cumplir con su objetivo de captar los flujos que actualmente llegan a la Merced y Lorenzo Boturini saturando estos sitios del Centro de la Ciudad. Sin embargo, es necesario prever que el impacto urbano-ambiental y la derrama económica que favorecerá el desarrollo del Subcentro Urbano Cabeza de Juárez.

Si bien la población satisface esta demanda dentro de la propia demarcación, es necesario mencionar el desequilibrio entre los sectores territoriales, siendo la población mejor atendida por mercados y establecimientos formales la de los sectores Cabeza de Juárez y Aculco, mientras que Santa Catarina y Paraje San Juan se proveen principalmente por tianguis y concentraciones de comercio informal, siendo importante subrayar respecto a estas modalidades, la prioridad de regularizar su operación ya que ocasionan graves problemas de obstrucción de la vía pública, inseguridad e insalubridad.



Imágenes de la central de abasto de la Ciudad de México

3.5.4 Recreación y cultura

El desarrollo de la cultura en Iztapalapa, cuyas tradiciones e identidad tienen alto arraigo en la población, no tiene respuesta en cuanto a los equipamientos existentes. La Delegación registra 8 bibliotecas, 2 museos de sitio y 4 centros culturales. Por lo que se refiere a la recreación, basta señalar que solamente hay dos teatros y 6 cines. Para una población que representa el 20% del Distrito Federal, la cobertura de estos servicios es menor del 4%.

De igual forma, de acuerdo a los datos arrojados por INEGI, un aspecto descuidado es el potencial turístico y económico de las zonas patrimoniales, particularmente el Centro Histórico, el Cerro de la Estrella y Culhuacán: En cuanto a hospedaje, siendo la puerta oriente de la Ciudad, se ofertan sólo 1,461 cuartos en 23 establecimientos, lo que representa el 3.1% del Distrito Federal; únicamente existe un hotel de 5 estrellas. En la rama de preparación y servicio de alimentos y bebidas, se registran 391 establecimientos regulares, el 4.1% respecto al Distrito Federal.



Imágenes del Museo Cabeza de Juárez y Faro Oriente.

3.5.5 Áreas verdes y espacios abiertos

En este rubro la Delegación sólo cuenta con 1.7 m² de área verde por habitante, presentando un alto déficit de acuerdo con el Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal 2003, que establece una proporción de 10m² por habitante.

El Cerro de la Estrella considerado como área de protección ecológica, junto con el Panteón Civil, constituyen una unidad ambiental importante para la parte centro-oriental de la Delegación; el Peñón del Marqués actualmente ocupado por asentamientos de alto riesgo en sus laderas; los parques Cuitláhuac y El Salado; los deportivos Francisco I. Madero, Centro Gallego y el Panteón de San Lorenzo; forman parte del área verde y espacios abiertos de la Delegación.



Imágenes del cerro de la estrella y el panteón civil de Iztapalapa.

3.6 Vivienda

El proceso de abandono de las áreas centrales y de expansión hacia la periferia, aunado a la disponibilidad de reservas territoriales y el valor del suelo, inciden en las modalidades en que la población accede a los espacios donde habita y lleva a cabo sus labores, lo que ha dado como resultado una ciudad altamente segregada y polarizada.

Por esta razón en la Delegación Iztapalapa actualmente se han desarrollado 716 Unidades Habitacionales las cuales se distribuyen por Direcciones Territoriales de la siguiente forma: 12 en Santa Catarina; 135 en Paraje San Juan; 47 en Ermita Zaragoza; 72 en Cabeza de Juárez; 83 en Centro; 128 en Aculco y 239 en San Lorenzo.

Los datos del INEGI muestran que en 1950, la Delegación Iztapalapa tenía en total 14,888 viviendas, con una población de 76,621 y un promedio de 5.1 habitantes por vivienda. En los sesenta el parque habitacional aumentó a 43,961 viviendas, con una población total de 254,355 y un promedio de 5.8 ocupantes por vivienda. Para la década de los setenta el número de viviendas en la Delegación se incrementó en aproximadamente 83,900 unidades que aglutinaban a una población de 522,095 y un promedio de 6.2 miembros por vivienda. A partir de 1980 se registró un freno en el proceso de crecimiento poblacional ya que la densidad habitacional disminuyó a 5.6 habitantes por vivienda, su población se duplicó a 1'262,354 habitantes y se presentó un incremento en el parque habitacional de 224.9 miles de viviendas. La tendencia continuó para las últimas dos décadas; en 1990 el número de viviendas en Iztapalapa sumaba 295.6 miles de unidades para una población total de 1'490,499 habitantes y una densidad de 5.0 ocupantes por vivienda. En el Censo del 2000, se registró nuevamente un decremento en la densidad habitacional de 4.3 miembros por vivienda con una población total de 1'773,33 habitantes y 407,618 viviendas. En el conteo del 2005 se registró una densidad de 3.8 miembros por vivienda con una población de 1'820,888 habitantes, en 441,334 viviendas. Mientras que 1 millón 815 mil 786 habitantes conforme al Censo de Población y Vivienda practicado por el INEGI en 2010.

Iztapalapa, se identifica en su aspecto habitacional por contener amplias áreas con unidades habitacionales y vivienda media popular severamente deterioradas física y socialmente. Algunas de estas se ubican en zonas vulnerables y de alto riesgo (por ejemplo, la unidad habitacional La Magueyera, ubicada frente a una mina vigente).



Imagen de la unidad habitacional "La Magueyera", Iztapalapa.

De acuerdo con los datos del XII Censo General en la Delegación existe un alto porcentaje de viviendas catalogadas como propias (75.79%), cantidad superior al resto de la entidad (70.80%). Del total de las viviendas particulares habitadas en Iztapalapa 95,781 no son propias, es decir, están rentadas, prestadas o en otra situación (14.89% y 8.66% respectivamente).

Las condiciones de la vivienda en la Delegación presentan distintas problemáticas en términos de hacinamiento, mal estado de las edificaciones, deterioro por antigüedad de la construcción o potencial de riesgos derivados de condiciones geológicas y del suelo, proximidad a industrias o ductos de energéticos, alta probabilidad de inundaciones, insuficiencia en el suministro de servicios, entre otras. Las viviendas identificadas con altos grados de hacinamiento, riesgos latentes debido a su ubicación o con construcciones deterioradas, en mal estado y precarias, en la mayoría de los casos deben su naturaleza a los procesos de edificación progresivos de autoconstrucción, sobre todo en sus etapas iniciales.

Por otra parte, la problemática de viviendas con potencial de riesgo se origina en colonias localizadas en zonas minadas, atravesadas por fallas geológicas o construidas en terrenos blandos de origen lacustre; para estos casos es necesario establecer medidas particulares de diseño y refuerzo estructural, así como regular la altura de las edificaciones.

3.7 Asentamientos irregulares

El crecimiento urbano de la Ciudad de México se ha presentado de manera desmedida por diferentes causas, una de ellas es la migración de población del campo a la ciudad, en busca de mejores satisfactores urbanos, por lo tanto, incrementado el valor del suelo de la Ciudad.

La población migrante al no tener poder adquisitivo para la compra de suelo urbano de forma regular, recurre a la invasión de zonas de propiedad ejidal, comunal, federal o compra ilegal de suelo en zonas ubicadas principalmente en la periferia de la ciudad, las cuales no son aptas para el desarrollo urbano, formándose en consecuencia los asentamientos irregulares, los cuales presentan carencias en cuanto a la calidad de vivienda, falta de servicios e infraestructura, entre otros.

En el Distrito Federal se consideran actualmente 837 asentamientos irregulares en suelo de conservación¹⁸; en la Delegación Iztapalapa se registran 168, de los cuales 96 (57.14 %) se localizan en los polígonos de aplicación de los Programas Parciales de Desarrollo Urbano Cerro de la Estrella y Sierra de Santa, en el cual se ubica en el número 56 el predio seleccionado para el emplazamiento del proyecto “Vivienda Social de Altura Media”.

| | | | | | | |
|----|---------------------|---|----|-----|-----|-----|
| 55 | FOS | junto al predio el Maíz, Subcentro Urbano Ejército Constitucionalista Cabeza de Juárez | 12 | s/d | s/d | s/d |
| 56 | Francisco I. Madero | Av. Telecomunicaciones s/n, esquina Calle 3, estacionamiento del Deportivo Francisco I. Madero, Subcentro Urbano Ejército Constitucionalista Cabeza de Juárez | 8 | s/d | s/d | s/d |
| 57 | Renovación | Av. 6 Poniente y Calle 4, Col. Renovación. | 12 | s/d | s/d | s/d |

Asentamiento irregular de acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano en Iztapalapa

3.8 Conservación patrimonial

Iztapalapa considera 14 pueblos de origen prehispánico y 8 barrios, que por sus raíces se les ha denominado como patrimoniales, ya que contienen inmuebles con características prehispánicas y coloniales, en su mayoría iglesias y plazas que están catalogadas y protegidas por el INAH. El Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal 2003, considera como zona patrimonial, al Cerro de la Estrella y la Hacienda de San Lorenzo.

Existen 13 pueblos que por la dinámica que ha tenido la Delegación han perdido gran parte de su identidad como tales, ya que el tipo de construcción, estilo de vida y costumbres así como el cambio de uso del suelo, han hecho desaparecer los rasgos culturales y la fisonomía de pueblo, lo único que ha quedado como vestigio de su existencia es el nombre, algunas callejuelas y en la mayoría la iglesia y la plaza, las cuales están catalogadas y protegidas por el INAH.

En lo que se refiere a la imagen urbana de los barrios y pueblos, estos presentan afectaciones causados por el acelerado crecimiento poblacional que presentaron, ya que no se ha respetado una tipología de vivienda, provocando que perdieran su imagen. Así mismo dentro de sus plazas centrales y áreas jardinadas presentan descuido y alteraciones provocadas por el vandalismo.



Vandalismo y Descuido de áreas verdes.

3.9 Paisaje urbano

Hacia la periferia del Centro Histórico de la Delegación, la ocupación anárquica del territorio a través de la invasión del suelo de conservación ha provocado que se vayan insertando elementos arquitectónicos ajenos al contexto de las áreas naturales. El suelo accidentado característico en la Delegación, propició una traza urbana irregular sin diseño ni espacio para la creación de equipamientos y áreas verdes, con construcciones inconclusas, paramentos desiguales, sin banquetas ni pavimentos, principalmente en las zonas de mayor marginación.

Otros elementos que contribuyen a la contaminación visual y a la confusión en la percepción de la imagen urbana de la población, son: instalaciones aéreas, eléctricas y telefónicas entre otras, antenas de telecomunicaciones y teléfonos celulares, la excesiva y mal jerarquizada señalización vehicular, los paraderos de microbuses del servicio público mal ubicados, el comercio fijo y ambulante que invade las banquetas, la invasión de vialidades con protecciones, vehículos abandonados, estas actividades como el resto que se desarrollan en estos centros de transferencia son generadores de grandes cantidades de basura, misma que al no ser retirada incrementan el desorden.

Las vías donde se presenta mayor contaminación visual son: Calz. Ermita Iztapalapa, Calz. Ignacio Zaragoza y Av. Tláhuac. A la imagen caótica generada por la publicidad, se suma la aridez de los camellones existentes a lo largo de esta arteria, debido a lo exiguo de la vegetación y a las grandes superficies pavimentadas. Estas enormes superficies, si bien incrementan la capacidad de aforo vehicular, también contribuyen a aumentar las variaciones en la temperatura ambiente, con resultados nocivos para la población.

En los barrios la imagen urbana ha presentado serias alteraciones en los últimos años debido a la presencia de conjuntos habitacionales, existe una falta de normatividad respecto a aspectos formales y son escasos los programas en materia de mejoramiento.

La convivencia desordenada de inmuebles industriales dentro de zonas habitacionales genera una mezcla de usos inconveniente y por consecuencia una imagen heterogénea.



Contaminación Visual en Iztapalapa.

3.10 Medio ambiente

Con respecto a la contaminación del suelo, el manejo de los desechos sólidos requiere de importantes inversiones debido a la creciente cantidad generada y a la diversidad de productos y sustancias que contienen. La generación actual es de cerca de 2,500 toneladas por día. Los residuos son recolectados y trasladados al sitio de disposición final de Santa Catarina, en las faldas del Volcán de la Caldera, en el Estado de México.



Desechos sólidos mal ubicados y tiradero clandestino.

En la Delegación Iztapalapa se localizan 565 empresas de transformación química, de las cuales 154 se consideran como de actividad altamente riesgosa, lo que representa un peligro para la población por el tipo de productos químicos que en ella se concentran. Entre los productos químicos que se manejan están: el níquel, cloruros, sulfatos, ácidos orgánicos, epóxidos, cianuros, fosfatos y alcoholes, también se ubican 28 tiraderos clandestinos de cascajo y basura que contribuyen a la degradación del medio ambiente, así como a la Imagen Urbana.

Otro factor que deteriora la imagen urbana de la Delegación son los deshuesaderos y establecimientos de autopartes ubicados principalmente sobre la Calz. Ermita Iztapalapa ya que dichos establecimientos provocan conflictos en la vialidad generando asentamientos vehiculares concentradores de gases y que dañan al medio ambiente.



Imágenes de una Empresa transformadora de químicos y un deshuesadero.

3.11 Riesgos y vulnerabilidad

3.11.1 Geológicos: Peligro sísmico

De acuerdo a la zonificación geotécnica que establece el Reglamento de Construcción para el Distrito Federal, se considera que: 30% de la superficie de la Delegación se ubica en zona de Lomas (Sierra de Santa Catarina, cerros de la Estrella y Peñón del Marqués); 20% en zona de transición (circundando a las elevaciones topográficas) y 50% en zona lacustre (lagos de Chalco – Xochimilco y Texcoco).

En la zona lacustre se presentan suelos blandos, de baja resistencia y altamente deformables; esto implica: que son de mala calidad para el desplante de cimentaciones, por lo que viviendas auto-construidas se pueden encontrar en particular condición de riesgo y que una gran cantidad de estructuras, que al momento de su construcción respetaron las disposiciones del Reglamento de Construcciones, actualmente no cumplan las disposiciones vigentes, por lo que pudieran carecer de la resistencia para soportar el efecto de sismos de gran magnitud.



Daños causados por el tipo de suelo en la Delegación.

3.11.2 Físico-químicos

Las empresas de transformación química localizadas en el territorio delegacional representan un riesgo para la población y sus bienes, considerando la mezcla de usos industriales con habitacionales, el nivel de riesgo se incrementa en caso de contingencia. Del mismo modo, la concentración de áreas netamente industriales también es considerada de riesgo, ya que en conjunto, elevan el índice de probabilidad de contingencia.

3.11.3 Hidro-metereológicos

Los riesgos de origen hidro-meteorológico son las que más daños han acumulado a través del tiempo, por su incidencia periódica en determinadas áreas de la Delegación este tipo de fenómenos destructivos comprende: inundaciones, granizadas, lluvias torrenciales, temperaturas extremas, tormentas eléctricas e inversiones térmicas.

En periodos de lluvias intensas regularmente se presenta el fenómeno de saturación de las corrientes naturales de agua, que exceden su cauce normal de conducción, afectando centros de población y áreas de producción. Esto se deriva principalmente de la baja capacidad de los ríos ante flujos extraordinarios, aunado a la deficiencia del drenaje, la saturación del suelo y acumulación de desperdicios, que disminuyen la capacidad hidráulica en los cauces.



Imágenes de los problemas de inundación que padece la Delegación en época de lluvias.

3.12 Síntesis de la problemática

La obligatoriedad de paso por el territorio delegacional de todo tipo de transporte automotor, público y privado, debido a la falta de alternativas que desvíen el flujo vehicular, incide y agrava la problemática existente en materia de vialidad.

La dinámica de ocupación urbana, acelerada y anárquica de los últimos 30 años, provoca la invasión de la Sierra de Santa Catarina y su inercia amenaza ya con desbordarse hacia la Delegación Tláhuac, además de generar el problema de abasto en servicios básicos de electrificación, drenaje y agua potable.

Existe una alteración del medio ambiente debido a la escasez de vegetación, al excesivo uso de vehículos particulares y de transporte, a la falta de regularización de depósitos de cascajo y residuos basura.



VIVIENDA SOCIAL DE ALTURA MEDIA

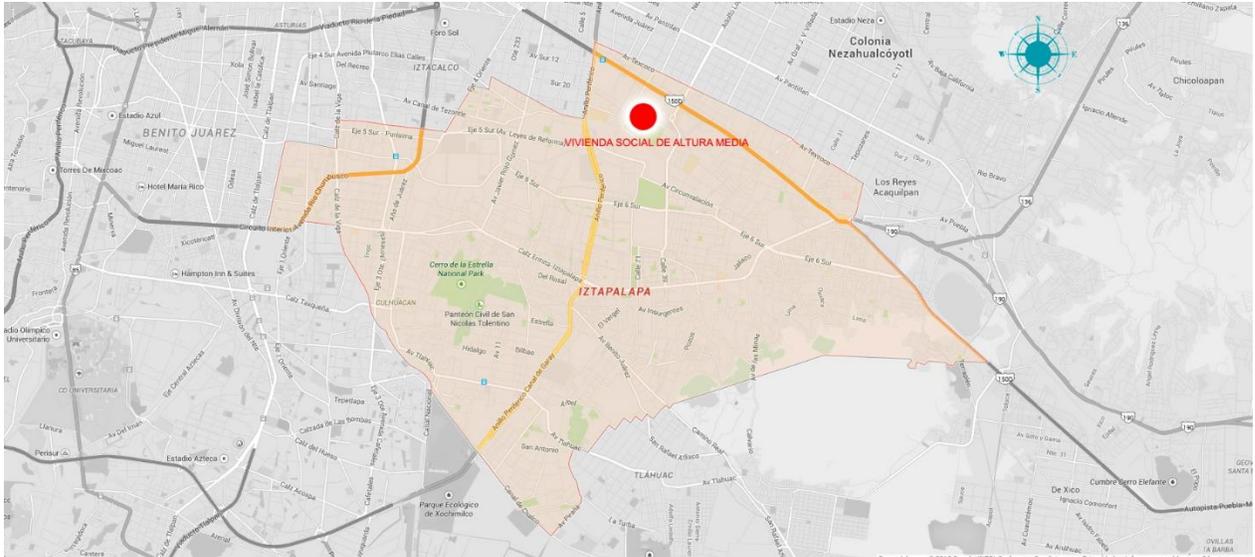


VIVIENDA INFORMAL ACTUALMENTE ESTABLECIDA EN EL PREDIO

4. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL TERRENO

4.1 Elección del terreno

Para el desarrollo del proyecto “Vivienda Social de Altura Media” se propone un terreno ubicado en la parte norte de la Delegación Iztapalapa, con Dirección: Av. Telecomunicaciones S/N colonia Chinampac de Juárez, cp. 09220. Para la selección de éste se utilizó el criterio de recuperación de un espacio actualmente invadido y con un crecimiento habitacional en desorden, con la intención de corregir este problema aportando un espacio de vivienda digna, que se integre al contexto y sea amigable con el medio ambiente.



Ubicación del terreno dentro de la Delegación Iztapalapa

Gráficos de la ubicación del predio y su contexto general inmediato.

4.2 Poligonal

El terreno tiene una forma rectangular, en el lado más largo tiene una longitud de 330 metros, y en el lado corto 50 metros.

En la parte sur y este colinda con el Deportivo Francisco I Madero.

Al norte cruzando sobre Av. Telecomunicaciones se encuentra un predio dedicado a estacionamiento de vehículos de transporte público, y una parte está destinada a un deshuesadero de autos.

En el lado oeste existe vivienda formal con un promedio de dos niveles de altura, la mayor parte de las casas no cuenta con acabados en fachada.

El área total del terreno es de 16,500m² con una pendiente del terreno de 2% en el lado más largo.

La accesibilidad al predio puede ser por Anillo Periférico o Calz. Ignacio Zaragoza como vialidades primarias, y posteriormente por Av. Telecomunicaciones.

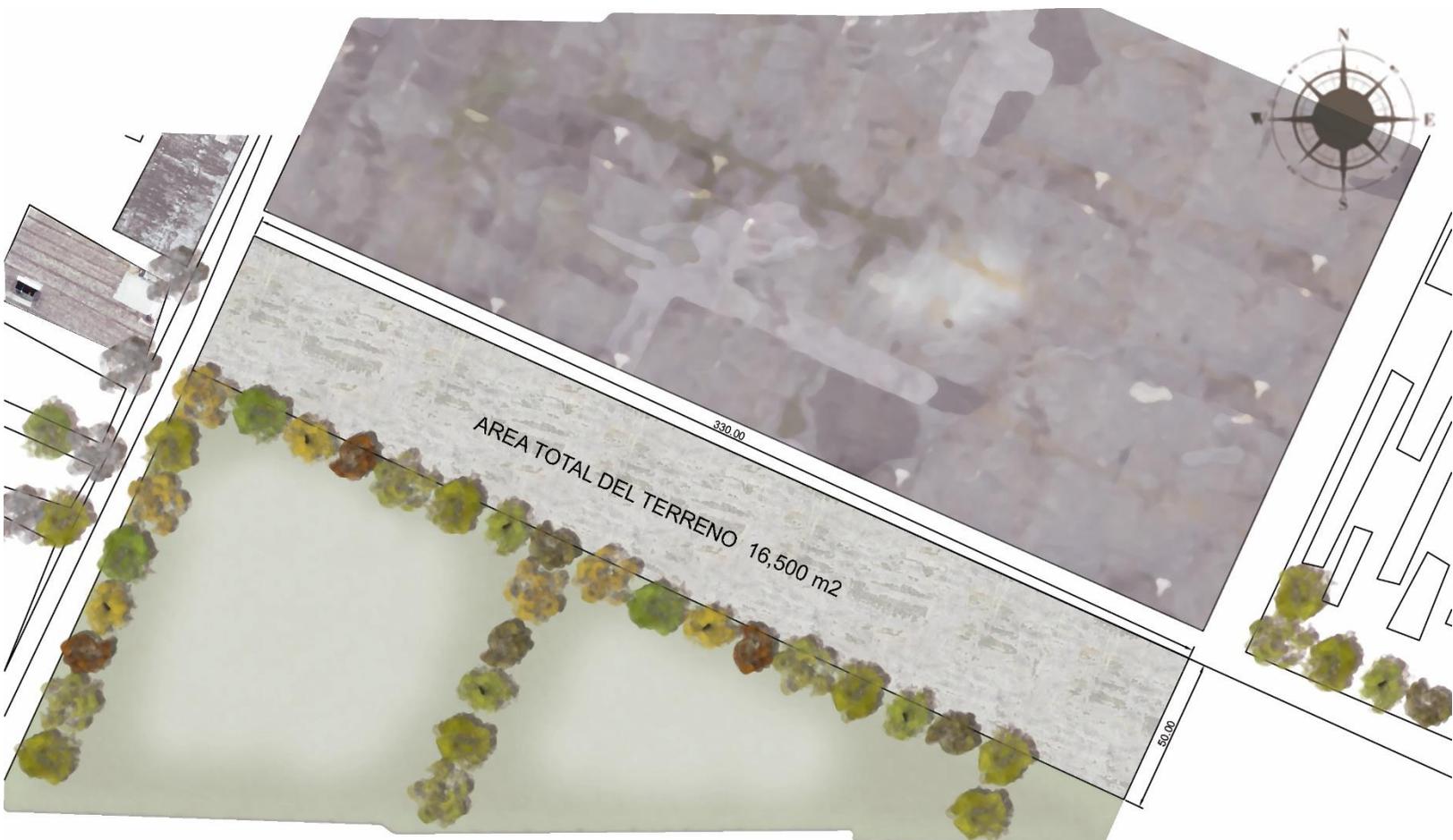
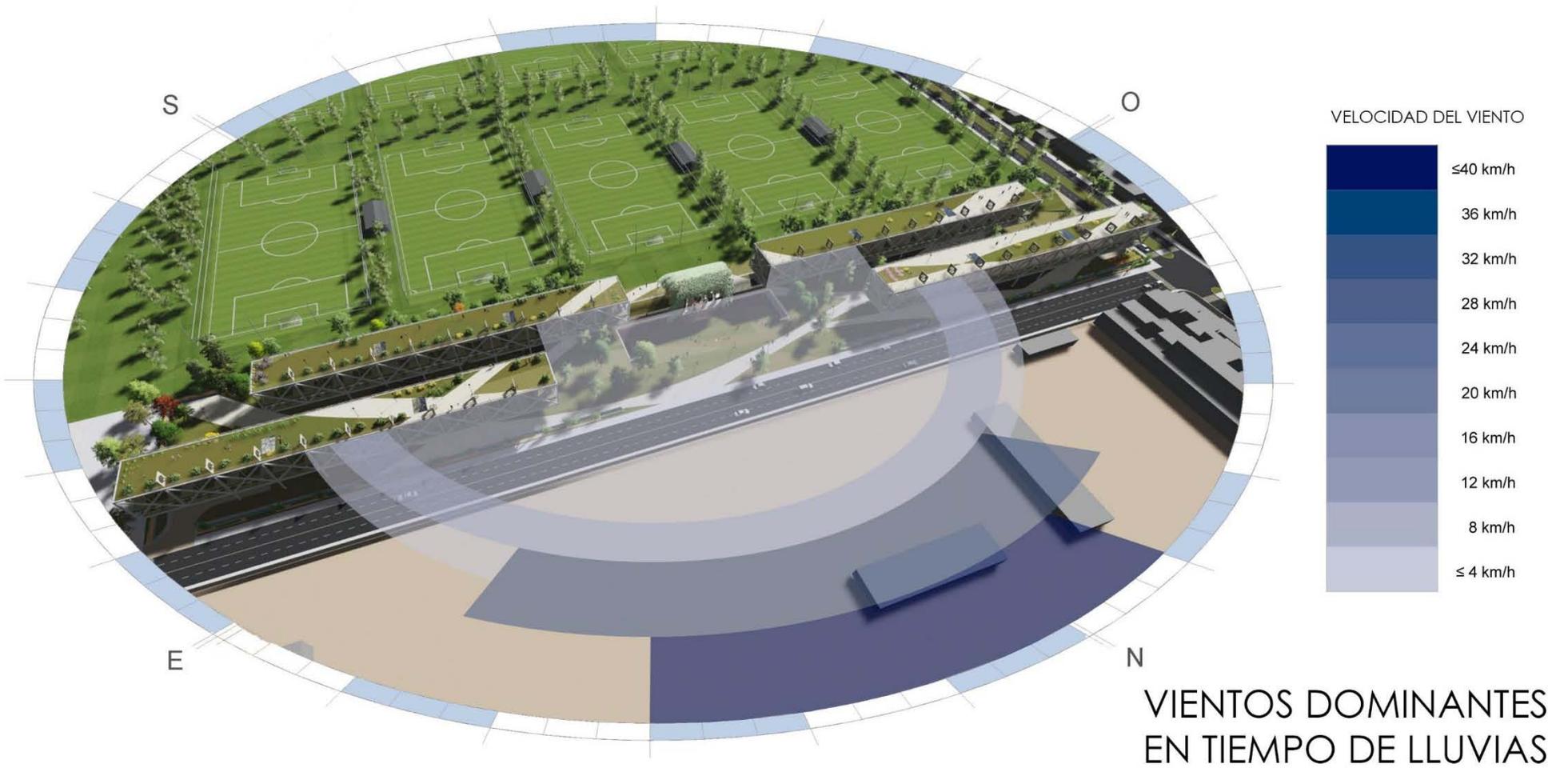


Gráfico de la orientación y dimensiones del terreno.

VIENTOS DOMINANTES



INCIDENCIA SOLAR



5. MARCO TEÓRICO

5.1 Reglamentación y normatividad

La reglamentación aplicable al proyecto, serán las normas a las que se sujetan los usos de suelo en el Distrito Federal así como la normatividad complementaria del Plan de Desarrollo Urbano de la Delegación Iztapalapa, El terreno tiene un uso de Suelo Habitacional, 2 niveles de Construcción y 40% de área libre H/2/40.

De acuerdo a la Normatividad de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda (SEDUVI), el proyecto Vivienda Social de Altura Media deberá contemplar lo siguiente:

- Una Licencia de Construcción Especial – Debido a que el terreno seleccionado necesitará una excavación mayor a un metro y el área de construcción será mayor a 5000m².
- Un estudio de impacto ambiental contando con un sistema alternativo de captación y aprovechamiento de aguas pluviales y residuales.
- Por ser una promoción de vivienda de interés social y popular, se podrá pavimentar hasta el 50% del área libre con materiales permeables.
- En cuanto a la filtración de aguas pluviales al subsuelo, en caso de no cumplir con el porcentaje requerido deberá implementarse un sistema alternativo de captación y aprovechamiento de aguas pluviales, tanto de la superficie construida, como del área libre requerida por la zonificación, mecanismo que el Sistema de Aguas de la Ciudad de México evaluará y aprobará.
- Dicho sistema deberá estar indicado en los planos de instalaciones hidrosanitarias o de instalaciones especiales y formarán parte del proyecto arquitectónico, previo al trámite del Registro de Manifestación de Construcción o Licencia de Construcción Especial.
- Ningún punto de las edificaciones podrá estar a mayor altura que dos veces su distancia mínima a un plano virtual vertical que se localice sobre el alineamiento opuesto de la calle. Para los predios que tengan frente a plazas o jardines, el alineamiento opuesto para los fines de esta norma se localizará a 5.00 m hacia adentro del alineamiento de la acera opuesta.
- En el caso de que la altura obtenida del número de niveles permitidos por la zonificación, sea mayor a dos veces el ancho de la calle medida entre alineamientos opuestos, la edificación deberá remeterse la distancia necesaria para que la altura cumpla con la siguiente relación:

Altura = 2 x (separación entre alineamientos opuestos + remetimiento + 1.50 m)

- La altura máxima de entrepiso, para uso habitacional será de 3.60 m de piso terminado a piso terminado y hasta de 4.50 m para otros usos. La altura mínima de entrepiso se determina de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal y sus Normas Técnicas Complementarias. Para el caso de techos inclinados, la altura de éstos forma parte de la altura total de la edificación.
- En el caso de que por razones de procedimiento constructivo se opte por construir el estacionamiento conforme a la Norma de Ordenación General número 1, es decir, medio nivel por abajo del nivel de banqueteta, el número de niveles permitidos se contará a partir del nivel resultante arriba del nivel medio de banqueteta. Este último podrá tener una altura máxima de 1.80 m sobre el nivel medio de banqueteta.
- Todas las edificaciones de más de 6 niveles, deberán observar una restricción mínima en la colindancia posterior de un 15% de su altura y una separación que no podrá ser menor a 4 metros, debiendo cumplir con lo establecido en el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, con respecto a patios de iluminación y ventilación.

Se exceptúan de lo anterior, las edificaciones que colinden con edificaciones existentes y cuya altura sea similar y hasta dos niveles menos.

Alturas cuando los predios tienen más de un frente:

Con dos frentes a diferentes calles sin ser esquina.

Uno de ellos da a una calle de menor sección; la altura resultante deberá mantenerse hasta una distancia de un $1/3$ del largo del predio hacia la calle de menor sección o remeterse para lograr la altura.

Con dos frentes en esquina.

La altura será aquella que resulte del promedio de las secciones de las dos calles o remeterse para lograr la altura.

Con tres frentes.

La altura será aquella que resulte del promedio de las secciones de las tres calles o remeterse para lograr la altura.

Con cuatro frentes.

La altura será aquella que resulte del promedio de las secciones de 4 calles o remeterse para lograr la altura.

- De acuerdo al proyecto, se podrá aplicar el instrumento de desarrollo urbano denominado Polígono de Actuación, que permite, al tratarse de más de dos predios, la relocalización de usos y la modificación de la altura, siempre y cuando no se rebase la superficie máxima de construcción permitida.
-

- Las instalaciones permitidas por encima de los niveles especificados en la zonificación podrán ser proyectos de naturación de azoteas, celdas de acumulación de energía solar, antenas, tanques, astas banderas, casetas de maquinaria, lavaderos y tendedores, siempre y cuando sean compatibles con el uso del suelo permitido.
- Los pretilos en las azoteas no deberán ser mayores a 1.5 metros de altura y no cuantifican como nivel adicional en la zonificación permitida.
- Norma para Impulsar y Facilitar la Construcción de Vivienda de Interés Social y Popular en Suelo Urbano

Para la construcción de vivienda cuyo precio final de venta, sea de 20 o hasta 30 veces el salario mínimo anualizado (vsma), se determinan 3 zonificaciones directas. El número de niveles y área libre mínima, se indicará por territorios en dicha zonificación; el primero de los territorios es el área delimitada dentro del Circuito Interior con una zonificación H 5/20, el segundo es el área comprendida entre el Circuito Interior y el Anillo Periférico con una zonificación H6/20 y el tercer territorio es el área comprendida entre el Anillo Periférico y el límite del Distrito Federal y el límite del suelo urbano, con una zonificación H 4/20.

- Los proyectos deberán contemplar los criterios mínimos de antropometría y habitabilidad que garanticen la construcción de vivienda digna y adecuada, procurando lograr viviendas de 65 m².
- En todo el frente del predio se deberá dejar una franja libre al interior del alineamiento, a partir de la sección que para cada vialidad determine el Programa Delegacional respectivo. Dicha franja podrá ser utilizada solamente para la entrada y salida de personas y vehículos al predio, su mantenimiento y control será responsabilidad del propietario. Sobre esta franja no se podrá construir, cubrir ni instalar estructuras fijas y/o desmontables, con excepción de las que se utilicen para delimitar el predio.

5.2 Normas Técnicas Complementarias para el Proyecto Arquitectónico

PERFIL DE LAS FACHADAS A LA VIA PÚBLICA

1. ELEMENTOS QUE SOBRESALEN DEL PARAMETRO

1.1.2 Balcones

Los balcones o volúmenes situados a una altura mayor a 2.50m podrán sobresalir del alineamiento hasta 1.00m; cuando la banqueta tenga una anchura menor de 1.50m los balcones podrán sobresalir del alineamiento hasta un máximo de 0.60m, pero al igual que todos los elementos arquitectónicos deben ajustarse a las restricciones sobre distancia a líneas de transmisión que señale la Norma Oficial Mexicana NOM – 001 – SEDE “Instalaciones eléctricas” y a las demás disposiciones aplicables sobre obras e instalaciones eléctricas.

Queda prohibida la construcción de balcones o volúmenes sobre las colindancias vecinas.

1.2 Estacionamientos

1.2.1 Cajones de Estacionamiento

La cantidad de cajones que requiere una edificación estará en función del uso y destino de la misma, así como de las disposiciones que establezcan los Programas de Desarrollo Urbano correspondientes. En la tabla 1.1 se indica la cantidad mínima de los cajones de estacionamiento que corresponden al tipo y rango de las edificaciones.

| Uso | Rango o destino | Núm. Mínimo de cajones de estacionamiento |
|---|---|---|
| Unifamiliar | Hasta 120m ² | 1 por vivienda |
| | Más de 120m ² | 2 por vivienda |
| | Más de 250m ² | 3 por vivienda |
| Plurifamiliar (sin elevador) | Hasta 65m ² | 1 por vivienda |
| | Más de 65m ² hasta 120m ² | 1.25 por vivienda |
| | Más de 120m ² hasta 250m ² | 2 por vivienda |
| Plurifamiliar (con elevador) | Más de 250m ² | 3 por vivienda |
| | Hasta 65m ² | 1 por vivienda |
| | Más de 65m ² hasta 120m ² | 1.5 por vivienda |
| Tiendas de productos básicos y de especialidades | Más de 120m ² hasta 250m ² | 2.5 por vivienda |
| | Más de 250m ² | 3.5 por vivienda |
| | Venta de abarrotes, comestibles y comidas elaboradas sin comedor | 1 por cada 50m ² construidos |
| Recreación social | Centros comunitarios, culturales, salones y jardines para fiestas infantiles. | 1 por cada 40m ² construidos |

Tabla 1.1 Cajones de estacionamiento en edificios de tipo habitacional.

1.2.2 Condiciones complementarias a la tabla 1.1

IV. Las medidas de cajones de estacionamiento para vehículos serán de 5.00m x 2.40m. Se permitirá hasta un 60% de los cajones para automóviles chicos con medidas de 4.20m x 2.20m.

XIV. La altura libre mínima en la entrada y dentro de los estacionamientos, incluyendo pasillos de circulación, áreas de espera, cajones y rampas, será no menor de 2.20m.

XXVI. Las rampas para los vehículos tendrán una pendiente máxima de 15%.

2. HABITABILIDAD, ACCESIBILIDAD Y FUNCIONAMIENTO

2.1 Dimensiones y características de los locales en las edificaciones

La altura máxima de entrepiso en las edificaciones será de 3.60m, excepto los casos que se señalen en la tabla 2.1 y en los estacionamientos que incorporen eleva – autos. Las dimensiones y características mínimas con que deben contar los locales en las edificaciones según su uso o destino, se determinan conforme a los parámetros que se establecen en la siguiente tabla.

| Tipo de edificación | Local | Área mínima (en m ² o indicador mínimo) | Lado mínimo (en metros) | Altura mínima (en metros) |
|---|---|--|-------------------------|---------------------------|
| HABITACIONAL | | | | |
| Vivienda Unifamiliar / Plurifamiliar | Recámara principal | 7.00 | 2.40 | 2.30 |
| | Recámaras adicionales, alcoba, cuarto de servicio y otros espacios habitables | 6.00 | 2.20 | 2.30 |
| | Sala o estancia | 7.30 | 2.60 | 2.30 |
| | Comedor | 6.30 | 2.40 | 2.30 |
| | Sala - Comedor | 13.00 | 2.60 | 2.30 |
| | Cocina | 3.00 | 1.50 | 2.30 |
| | Cocineta integrada a estancia o a comedor | - | 2.00 | 2.30 |
| | Cuarto de lavado | 1.68 | 1.40 | 2.10 |
| | Baños y Sanitarios | - | - | 2.10 |
| | Estancia o espacio único habitable | 25.00 | 2.60 | 2.30 |
| | COMERCIAL | | | |
| Tiendas de productos básicos y de especialidades | Locales hasta 250m ² | - | - | 2.30 |

Tabla 2.1 Dimensiones y características de los locales en las edificaciones.

2.3.2 Circulación peatonal en espacios exteriores

La circulación debe cumplir con lo siguiente:

- a) Rutas accesibles que garanticen desplazamiento continuo sin barreras para la movilización horizontal o vertical a las personas con discapacidad;
- b) En el caso de que existan construcciones o entornos urbanos con una sola ruta, ésta será la accesible;
- c) Las rutas pueden ser cubiertas como no cubiertas
- d) Una ruta accesible puede ser un corredor, pasillo o andador, puertas y vanos; o bien una serie interconectadas de los mismos y contar con rampas y dispositivos mecánicos accesibles para salvar las diferencias de cota vertical;
- e) La pendiente máxima para circulación horizontal es de 4% y un ancho mínimo de 1.20m libre de cualquier obstáculo hasta una altura mínima de 2.20m
- f) La superficie del piso debe ser firme; de materiales lisos y antiderrapantes;
- g) Los desniveles menores a 2 cm deben salvarse con un chaflán;
- h) Los desniveles hasta de 0.30m y pendiente menor o igual a 4% pueden ser salvados con rampas sin pasamanos. Los demás casos deben ser considerados rampas, de acuerdo a lo indicado en el apartado de rampas de esta Norma;
- i) Debe estar señalizada con un símbolo internacional de accesibilidad, siempre y cuando no sea la ruta natural de desplazamiento de todas las personas;
- j) Deben contar con pavimentos táctiles.

3. HIGIENE, SERVICIOS Y ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL

3.1 Provisión mínima de agua potable

La provisión de agua potable en las edificaciones no será inferior a la establecida en la tabla 3.1.

| Tipo de edificación | Dotación mínima (en litros) |
|--|-----------------------------|
| HABITACIONAL | |
| Vivienda | 150 L / hab. / día |
| SERVICIOS Recreación Social | |
| Centros comunitarios, sociales, culturales, salones de fiestas, etc. | 25 L / asistente / día |
| COMERCIAL Abasto y almacenamiento | |
| Locales comerciales en general | 6 L / m ² / día |

Tabla 3.1 Provisión de agua potable

3.2 Servicios sanitarios

3.2.1 Muebles sanitarios

El número de muebles sanitarios que deben tener las diferentes edificaciones no será menor al indicado en la tabla 3.2.

| Tipología | Magnitud | Escusados | Lavabos |
|---|--------------------|-----------|---------|
| COMERCIAL | | | |
| Todo tipo de comercios y bodegas | Hasta 25 empleados | 2 | 2 |
| Recreación social | | | |
| Centros culturales | Hasta 100 personas | 2 | 2 |

Tabla 3.2 Numero de muebles sanitarios

3.4.2 ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN NATURALES

3.4.2.1 Ventanas

Para el dimensionamiento de ventanas se tomará en cuenta lo siguiente:

1. El área de las ventanas para iluminación no será inferior al 17.5% del área del local en todas las edificaciones a excepción de los locales complementarios donde este porcentaje no será inferior al 15%.
2. El porcentaje mínimo de ventilación será del 5% del área total del local;
3. No se permite la iluminación y ventilación a través de fachadas de colindancia, el uso de bloques prismáticos no se considera para efectos de iluminación natural.
4. Los vidrios o cristales de las ventanas de piso a techo en cualquier edificación deben cumplir con la Norma Oficial NOM – 146 – SCFI, excepto aquellos que cuenten con barandales y manquetes a una altura de 0.90m del nivel del piso, diseñados de manera que impidan el paso de niños a través de ellos, o estar protegidos con elementos que impidan el choque del público contra ellos.

3.4.2.2 Patios de iluminación y ventilación natural

Las disposiciones contenidas en este inciso se refieren a patios de iluminación y ventilación natural con base de forma cuadrada o rectangular, cualquier otra forma de considerar un área equivalente; estos patios tendrán como mínimo las proporciones establecidas en la tabla 3.4, con dimensión mínima de 2.50m medida perpendicularmente al plano de la ventana sin considerar remetimientos.

| Tipo de Local | Proporción mínima del patio de iluminación y ventilación (con relación a la altura de los parámetros del patio) |
|--|---|
| Locales habitables | 1/3 |
| Locales complementarios e industria | 1/4 |

Tabla 3.4 Proporción mínima del patio de iluminación y ventilación

3.4.3 Iluminación artificial

Los niveles mínimos de iluminación artificial que deben tener las edificaciones se establecen en la tabla 3.5.

| Requisitos mínimos de iluminación artificial | | |
|--|---|-------------------------------|
| Tipo de edificación | Local | Niveles de iluminación |
| HABITACIONAL | | |
| Vivienda unifamiliar | Circulaciones horizontales y verticales | 50 luxes |
| Vivienda plurifamiliar | Circulaciones horizontales y verticales | 50 luxes |
| COMERCIAL | | |
| Tiendas de productos básicos y especialidades | En general | 250 luxes |

Tabla 3.5 Requisitos mínimos de iluminación artificial

4 COMUNICACIÓN EVACUACIÓN Y PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS

4.1 Elementos de comunicación y circulaciones

4.1.1 Puertas

Las puertas de acceso, intercomunicación y salida deben tener una altura mínima de 2.10m y una anchura libre que cumpla con la medida de 0.60m por cada 100 personas o fracción pero sin reducir las dimensiones mínimas que se indican en la tabla 4.1 para cada tipo de edificación. En los casos donde no se especifique el ancho en dicha tabla, deberá tener un ancho mínimo de 0.90m.

| Tipo de edificación | Tipo de puerta | Ancho mínimo (m) |
|--|-----------------------|-------------------------|
| HABITACIONAL | | |
| Vivienda unifamiliar y plurifamiliar | Acceso principal | 0.90 |
| | Locales habitables | 0.90 |
| | Cocinas y baños | 0.80 |
| COMERCIAL | | |
| Almacenamiento y abasto | | |
| Tiendas de productos básicos y especialidades | Acceso principal | 1.20 |

Tabla 4.1 Dimensiones mínimas para puertas de acceso

4.1.2 Pasillos

Los pasillos deben tener un ancho libre que cumpla con la medida de 0.60m por cada 100 personas o fracción, sin reducir las dimensiones mínimas que se indican en la tabla 4.2 para cada tipo de edificación. En los casos donde no se especifique el ancho en dicha tabla, deberá tener un ancho mínimo de 0.90m.

| Tipo de edificación | Circulación horizontal | Ancho (m) | Altura (m) |
|---|--------------------------------------|-----------|------------|
| HABITACIONAL | | | |
| Vivienda Unifamiliar y plurifamiliar | Pasillos | 0.75 | 2.30 |
| | Comunes a dos o más viviendas | 0.90 | 2.30 |
| Residencias colectivas | Pasillos comunes a dos o más cuartos | 0.90 | 2.30 |
| COMERCIAL Abasto y almacenamiento | | | |
| Tiendas de productos básicos | Pasillos en áreas de venta | 1.20 | 2.30 |
| RECREACION SOCIAL | | | |
| Centros comunitarios, sociales, culturales | Pasillos principales | 1.20 | 2.40 |

Tabla 4.2 Dimensión mínima en pasillos.

4.1.3 Escaleras

El ancho libre de las escaleras para cualquier edificación no será menor que los valores establecidos en la tabla 4.3 que se incrementarán en 0.60m por cada 75 personas o fracción.

| Tipo de edificación | Tipo de escalera | Ancho mínimo (m) |
|---|--|------------------|
| HABITACIONAL | | |
| Vivienda unifamiliar y plurifamiliar, residencias colectivas | Privada o interior con muro en un solo costado | 0.75 |
| | Privada o interior confinada entre dos muros | 0.90 |
| | Común a dos o más viviendas | 0.90 |
| COMERCIAL Almacenamiento y abasto | | |
| Tiendas de productos básicos | Para publico | 0.90 |
| RECREACIÓN SOCIAL | Para publico | 1.20 |

Tabla 4.3 Dimensión mínima en escaleras.

4.1.4 Elevadores

En el diseño y construcción de elevadores, escaleras eléctricas y bandas transportadoras se debe cumplir con lo dispuesto en la Norma Oficial Mexicana NOM – 053 – SCFI, “Elevadores eléctricos con tracción para pasajeros y carga, especificaciones de seguridad y métodos de prueba” y con lo establecido en el Artículo 60 “Ascensores, montacargas, escaleras eléctricas y pasillos móviles, escaleras y elevadores para sillas de ruedas” de la Norma Oficial Mexicana NOM -001 – SEDE, “Instalaciones eléctricas (utilización).

4.1.5.1 Elevadores para pasajeros

Las edificaciones deberán contar con un elevador o sistema de elevadores para pasajeros que tengan una altura o profundidad vertical mayor a 13.00m

Desde el nivel de acceso de la edificación, o más de cuatro niveles, además de la planta baja. Quedan exentas las edificaciones plurifamiliares con una altura o profundidad vertical no mayor de 15.00m desde el nivel de acceso o hasta cinco niveles, además de la planta baja siempre y cuando la superficie de cada vivienda sea, como máximo 65m² sin contar indivisos. Los cuartos de máquinas que contengan equipamiento para elevadores, deberán estar provistos con sistemas independientes de ventilación o de aire acondicionado de manera tal que se mantenga la temperatura adecuada para la operación por bomberos de los elevadores en caso de emergencia.

5.3 Proyectos análogos

Casas Útiles por eSTUDIO vS

Ubicación: Celaya, Guanajuato, México

Arquitecto a cargo: Miguel Ángel Romero Preciado

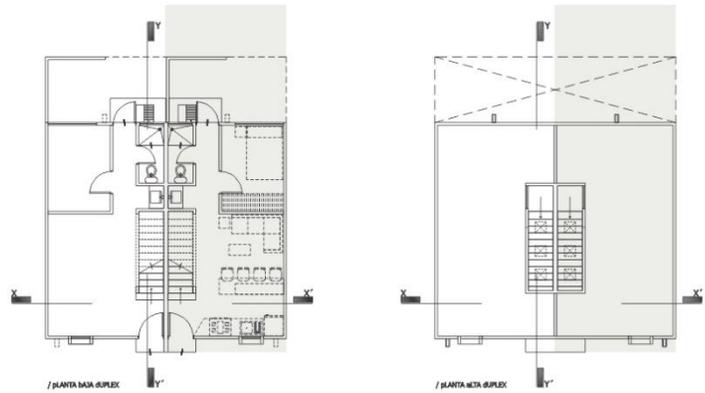
Área: 79,455.0 m² Año de proyecto: 2010

Se propone un bloque de posibilidades de 4.50 x 10.50 m. conformado por dos zonas principales; la primera destinada a infraestructurar, contiene una escalera (a pesar de que aún no exista nada arriba), y un baño.



Fachada principal del proyecto Casas Útiles en Celaya Guanajuato.

La segunda, destinada a solventar la normativa, contiene una recamara y un salón multiusos. A estas dos zonas constructivas se les suma un patio trasero de 4.50 x 2.44 m. como complemento de la llamada área privada; esto para que al frente de la vivienda, la banqueta demarca el inicio del área condominal, y dejando los cajones de estacionamiento en batería.



ELEMENTAL Monterrey por Elemental S.A

Ubicación: Santa Catarina, Nuevo León, México.



El Gobierno de Nuevo León, encargó diseñar un conjunto de 70 viviendas en un terreno de 6,591 m² en un barrio de clase media de Santa Catarina, con un financiamiento de US\$20.000 por vivienda. Sin embargo, los estándares constructivos y la normativa aumentan los costos de construcción significativamente. En este escenario, es muy pertinente la estrategia de invertir los recursos estatales en construir la “mitad difícil” de la vivienda, especialmente dada la capacidad de autoconstrucción observada en México, lo que asegurará un escenario de ampliación de las viviendas muy promisorio.

El proyecto plantea un edificio continuo de tres pisos de altura, en cuya sección se superponen una vivienda (primer nivel) y un departamento dúplex (segundo y tercer nivel).



Fachada principal del proyecto ELEMENTAL Monterrey.

Ambas unidades están diseñadas para facilitar técnica y económicamente el estándar final de clase media, del cual entregaremos la “primera mitad” (40 m²). En ese sentido, las partes difíciles de la casa (baños, cocina, escaleras, y muros medianeros) están diseñados para el escenario ampliado, es decir, para una vivienda de más de 58 m² aprox. y un dúplex de 76 m² aprox.

En segundo lugar, dado que casi el 50% de los m² del conjunto serán auto-construidos, se pretende que los crecimientos ocurran dentro de su estructura, logrando enmarcar y ritmar la construcción espontánea a fin de evitar el deterioro del entorno urbano en el tiempo, y por otra parte hacer más fácil el proceso de ampliación a cada familia. La cubierta continua propuesta sobre llenos y vacíos protege de la lluvia las zonas de ampliación y asegura el perfil definitivo del edificio frente al espacio público.

En tercer lugar, la experiencia nos dice que en barrios de clase baja las áreas verdes tienden a ser “de tierra”, debido al escaso mantenimiento y a la distancia que existe entre área verde y casa, que no permite que los vecinos la cuiden. Lo que hicimos en este caso, fue “rodear” el área verde con el edificio, reduciendo al mínimo la distancia entre el espacio comunitario y las viviendas. Esto nos permite definir un espacio colectivo de accesos resguardados, que da lugar a las redes sociales y genera las condiciones favorables para que la mantención y cuidado suceda por la proximidad de las casas.

Todos los departamentos tienen acceso directo desde el espacio público y estacionamiento, condición especialmente relevante en un país en el que cualquier familia puede acceder a un automóvil.



Casa Sofía por Rojo Arquitectura

Ubicación: Lomas de gran Jardín, León Guanajuato, México.

Superficie del terreno: 600m²

Área construida: 713.2m²

Año de construcción: 2012

La Casa Sofía responde a las necesidades de una pareja joven con dos hijas, cuyos requerimientos fueron en principio tener una casa de 3 niveles para aprovechar al máximo el terreno y poder tener mayor área libre, el terreno es de forma irregular, tanto en forma como en topografía, lo cual dio pie a jugar con la intersección de volúmenes, creando un eje principal el cual rige toda la casa. Como segundo requerimiento, se procuró tener la mayor cantidad de los espacios con que cuenta la casa totalmente abiertos para el aprovechamiento de las vistas.

Desde un principio se comenzó a diseñar la casa con un concepto en mente: que la casa representara la imagen de la familia, el jefe de familia es un joven ingeniero civil, así que se optó por crear una casa que por sí sola gritara al espectador “aquí estoy y soy el resultado de un gran cálculo estructural”, para ello se creó un sótano completamente de concreto armado y estructura de acero para los niveles superiores. En toda la casa existen volados, cada uno de un tamaño de acuerdo a la jerarquía del espacio, por lo cual la recámara principal siendo este el espacio más emblemático de la casa se hizo con un volado de 10 m en cantiliber.



Imagen del Proyecto Casa Sofía, Fuente: www.archdaily.mx

Proyecto Río Tiber por Taller David Dana + Cherem Arquitectos

El despacho mexicano Taller David Dana Arquitectura, en colaboración con Cherem Arquitectos, diseñó el nuevo complejo de usos mixtos Río Tiber para el Grupo ITISA, localizado en la calle Río Tiber #78, a 3 cuabras del ángel de la independencia, en la Ciudad de México. Este proyecto contará con 5 niveles de estacionamiento subterráneo, 5 niveles de comercio y oficinas y 3 niveles de uso residencial; y agrega un agradable gesto urbano al contexto con la plaza pública que unirá al proyecto longitudinalmente.

Para evitar una construcción doble en núcleos verticales, se tomó la decisión de aprovechar el terreno completo para hacer un volumen de uso mixto de 8 niveles teniendo el acceso a estacionamiento por la calle de Río Po, generando una configuración rampante que logra mantener la mayoría de los cajones en autoservicio.

El proyecto integra 5 niveles de excavación para los estacionamientos y 8 niveles subdivididos en espacios comerciales (nivel 1 a 5) y suites residenciales (nivel 6 a 8). Partiendo de la gran ventaja que ofrece el terreno que es contar con dos frentes, se decidió incorporar una plaza pública que conecte al proyecto longitudinalmente. Y al separarse de la colindancia también se gana una tercera fachada lateral que permea con iluminación vertical todo el complejo. El proyecto estructural ofrece la gran ventaja de integrar plantas libres.



Imagen del Proyecto Río Tiber, Fuente: www.archdaily.mx

Proyecto de Viviendas Santa Rosa.

Ubicación: Santa Rosa, Caracas, Venezuela.

El complejo de vivienda social diseñado por el Arquitecto Venezolano Fruto Vivas entregará más de 400 viviendas a familias provenientes de refugios y en situación de riesgo.

El complejo de 10 torres, que se construirá en diferentes etapas, es ejecutado actualmente por la Alcaldía de Caracas sobre un gran lote de terrenos municipales en el barrio de Santa Rosa (Caracas, Venezuela). Por otra parte se ha despejado de viviendas la quebrada adjunta al complejo, y según Pierre Marais de FundaCaracas, esto sería una oportunidad para una intervención urbana a una escala mucho mayor pudiendo existir ahí canchas deportivas, plazas y equipamiento urbano.

El proyecto tiene un área de más de 7.000 m². Además de ser una vivienda digna, el principio inicial es de sostenibilidad. En la planta de techo, se sembrarán cultivos para consumo y autoproducción de la comunidad. Por otra parte el diseño de patios entre los edificios y el borde urbano están conformados de manera de reducir el uso de equipos de climatización, al asegurar luz natural y ventilación.

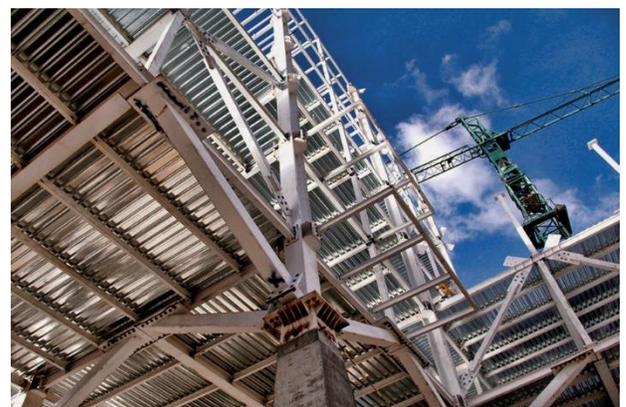


Imágenes del Proyecto de Vivienda Social Santa Rosa Caracas, Fuente: <http://www.archdaily.mx/> y <http://www.maduradas.com/>

El conjunto se encuentra integrado a la red de espacios públicos de la ciudad, adaptado climáticamente a las condiciones de la zona, entregan un espacio urbano continuo y separación de las aguas grises para ser reutilizadas. El proceso de construcción es a través de componentes prefabricados, a través de esto el conjunto se vuelve amigable con el medioambiente.

Ante la falta de materia prima, el Gobierno de Nicolás Maduro ha emprendido un operativo para fundir autos y motos abandonados en acero corrugado para la construcción de viviendas.

“Tras estas inspecciones se han enviado a la Siderúrgica Nacional 10.485 automóviles, 9.651 motos y 539 bicicletas, para un total de 20.675”, dijo María Martínez, viceministra del Sistema Integrado de Investigación Penal, durante una inspección a un depósito de vehículos abandonados a las afueras de Caracas.



Imágenes del Proyecto de Vivienda Social Santa Rosa Caracas, Fuente: <http://www.archdaily.mx/> y <http://www.maduradas.com/>

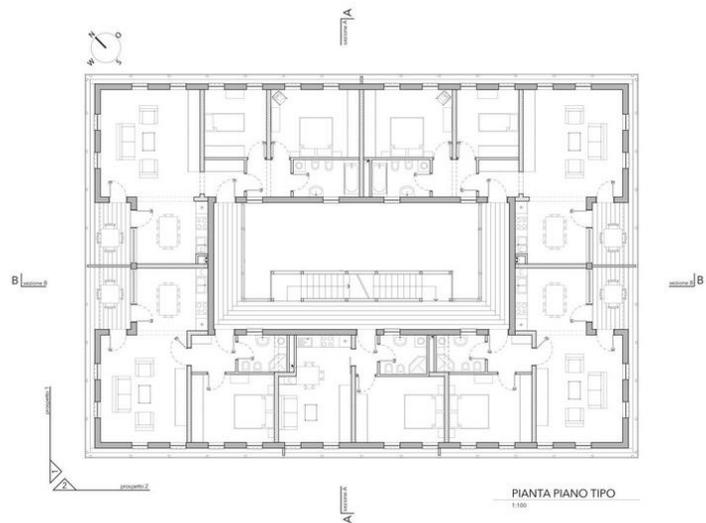
Vivienda Social en Motta di Livenza por Matteo Thun & Partners

Ubicación: Motta di Livenza, Italia

Área de proyecto 3685m²

Año de proyecto: 2010

Treviso es una institución social que ayuda a los problemas de vivienda social y apoya a otras entidades públicas con el fin de dar respuestas adecuadas a las necesidades urgentes de intervención pública en el territorio donde estos temas no pueden, a menudo por falta de fondos, ofrecer ayuda individual.



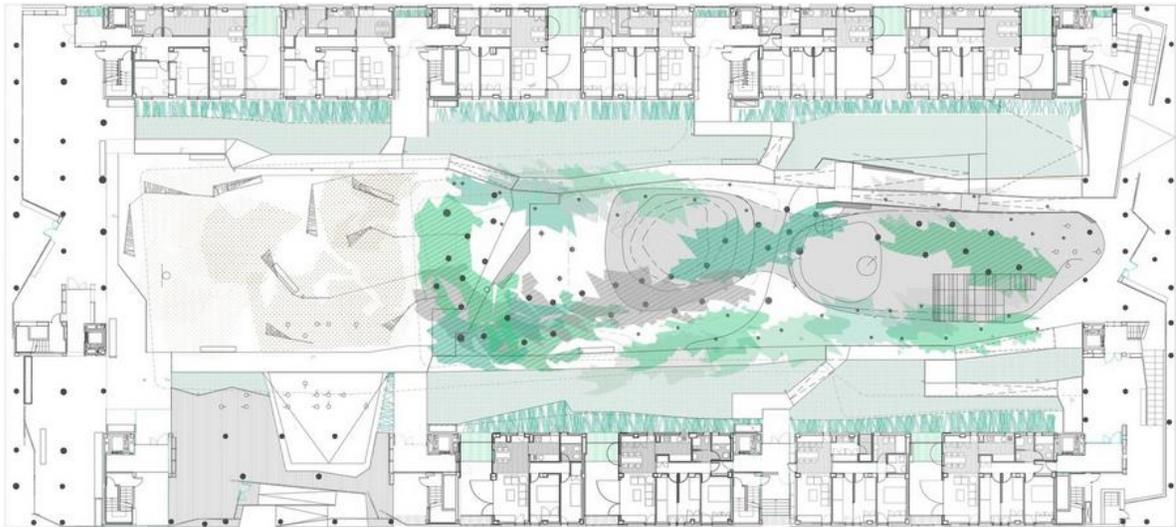
La casa implica el uso de materiales ecológicos aplicados a la tecnología de construcción de casas prefabricadas de madera. Mediante el uso de la disposición típica de las viviendas sociales existentes en la zona, se combina armoniosamente con el entorno natural. Además, se mantiene su rendimiento y su funcionamiento de una manera contemporánea.



Imágenes de la vivienda social en Motta Di Livenza, Italia. Fuente: <http://www.archdaily.mx/>

Diseñado como un jardín de hoja perenne, entrega ventilación a las habitaciones interiores que dan al patio. El edificio se organiza en tres plantas. En la planta baja, se hace uso de la tecnología clásica de hormigón y ladrillo, mientras que los otros niveles tienen una estructura de madera y paneles prefabricados. Una segunda capa de placas de madera cubre todo el edificio y actúa como un "brise soleil", parcialmente oculto y que aclara el volumen "monolítico".

82 Viviendas Sociales en Carabanchel por ACM Arquitectos



Se desarrolla en el nuevo ensanche del barrio de Carabanchel, Avenida Peseta, Madrid, España. Cercano al aeródromo de Cuatro Vientos. El programa propuesto se centra en la construcción de 82 viviendas sometidas al régimen de protección pública de uno, dos, tres y cuatro dormitorios. Se complementa con un sótano para aparcamiento privado e instalaciones, así como zonas comunes en planta baja.

El espacio público interior es un jardín y una plaza, una jardín profusamente arbolado desde la diversidad de especies vegetales de bajo mantenimiento, compatibles y autóctonas. También es una plaza en la que se pueden desarrollar programas de distinta cualidad.

La organización del bloque de viviendas, se obtiene desde la voluntad conceptual de aplicación de un sencillo mecanismo de agrupación lineal y ordenada sobre una bandeja estructural de hormigón armado previamente construida, esa misma agrupación se produce en altura, desde la más estricta literalidad, provocando una lectura de contenidos mecánicos, cada una de esas células habitadas tendrían la necesidad de ser asumidas por la industria y transportadas de manera natural a sus bandejas de apilación y conectadas con las distintas redes de suministro y evacuación.



Imágenes de la vivienda social en Carabanchel, España. Fuente: Fotógrafos David Frutos y Miguel de Guzmán, <http://www.archdaily.mx>

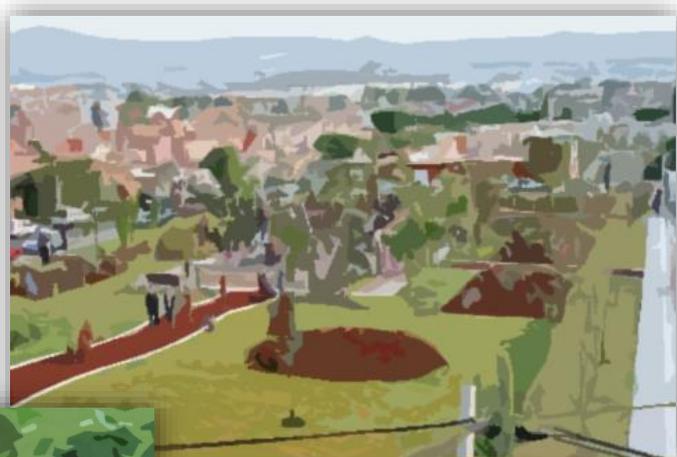
5.4 Conclusión

A partir del análisis de los proyectos análogos anteriores, se llegó a la conclusión de que un proyecto de vivienda de interés social aborda varios puntos a considerar, tanto en el diseño de los espacios como en su interacción con el medio natural y social con el que se relaciona, encontrando una similitud como son las plazas y áreas verdes al interior del conjunto, las cuales a su vez generan y propician un ambiente social.

El uso de materiales prefabricados en la construcción de viviendas de este tipo no solo ayuda a disminuir los tiempos de ejecución del proyecto, también disminuye el costo de la obra.

Un punto que es importante recalcar es la posibilidad de una expansión futura de la vivienda ya que las familias y su desarrollo siempre es diferente, se observa que en algunos casos se consideró dejar un espacio vacío donde se podrá construir a futuro un espacio habitable dependiendo de los recursos del usuario, se proyectó de manera que este nuevo espacio no modifique ni altere la base formal del proyecto.

Utilizar ecotecnologías es un plus en el proyecto, disminuye el costo de los servicios que debe pagar el usuario y ayuda a reducir el daño ambiental, las propuestas que utilizan estas tecnologías muchas veces aportan jardines verticales y cubiertas verdes, las cuales no solo sirven ornamentalmente, en ocasiones estas áreas verdes sirven para generar alimentos como son los huertos.



6 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

6.1 Listado de locales y áreas

Como programa de partida o estructura en el proceso de diseño del proyecto “Vivienda Social de Altura Media” se manejarán en un enunciado de forma clara y ordenada los objetivos, requerimientos espaciales (necesidades) y las condiciones y limitantes, tomando en cuenta el contexto y el terreno, especialmente el clima, reglamento y costos, un análisis de áreas y su relación, dicho programa está constituido por un ambiente físico inicial (lugar), un sujeto, usuario o destinatario, quien será el individuo respecto del cual se definirán los requerimientos, y un objeto arquitectónico por diseñar, que será el resultado creativo del proceso.

Las condiciones limitantes son aquellos factores de diversa índole que de manera ineludible restringen el diseño de la obra como son: el clima, terreno, costo y disposiciones reglamentarias.

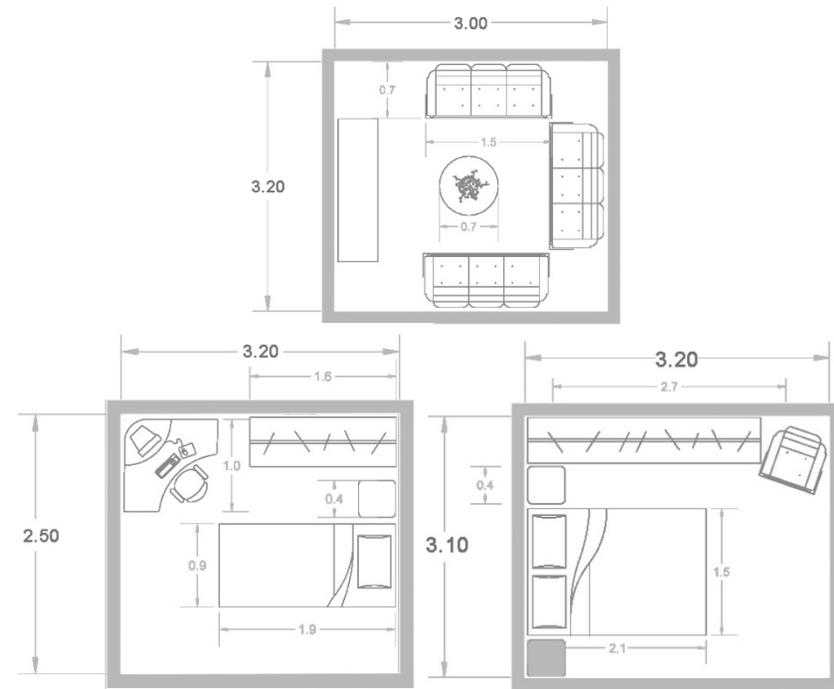
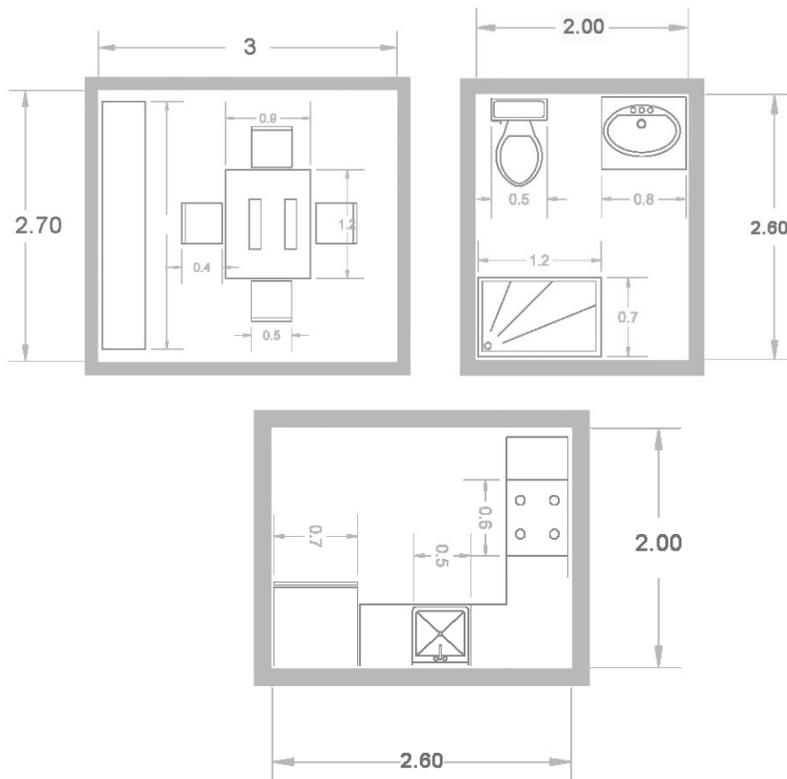
De acuerdo a las bases Administrativas y Técnicas del concurso para el Premio Nacional del Acero para Estudiantes de Arquitectura 2014 las consideraciones especiales serán las siguientes:

- . El proyecto será concebido, pensado y estructurado principalmente en acero.
- . Deberá insertarse en un área urbana donde exista la necesidad real de un conjunto habitacional o un remplazo de alguno existente.
- . La planificación deberá tomar en cuenta el entorno natural y el medio ambiente.
- . Se considerará la habitación de los departamentos mediante mobiliario innovador que permita el mejor aprovechamiento con los escasos recursos normalmente disponible.
- . El diseño debe buscar maximizar el uso de la luz diurna y asoleamiento en las habitaciones.
- . Los espacios deben ser flexibles con posibilidad de modernizar y modificar.
- . Se deberá introducir sistemas de eficiencia energética, reutilización de aguas servidas, aprovechamiento solar, luz natural, vientos y todo aquello que ayude a la mantención del edificio y cuidado del medio ambiente.
- . Él o los edificios del conjunto deberán tener una altura máxima de 7 niveles albergando un total entre 80 y 100 departamentos, contemplando como mínimo: sala – comedor, cocina, baño, dormitorio y área de servicio, estacionamiento y jardines, el terreno deberá tener un área total entre 10,000 y 20,000 m², con un área construida desde 6,000m² a 8,000m², los departamentos deberán tener una superficie entre 50 y 80m² con modificación de acuerdo a la investigación previa del trabajo.

VIVIENDA SOCIAL DE ALTURA MEDIA – VIVIENDA TIPO A

| TIPO DE LOCAL | LOCAL | CANTIDAD | N° DE USUARIOS | ÁREA (m ²) | FUNCIÓN PRINCIPAL | MOBILIARIO/EQUIPO COMPLEMENTARIO | INSTALACIONES | ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN |
|----------------|-----------------------------|----------|----------------|------------------------|---|---|---|---------------------------|
| Habitable | Sala | 1 | 1 - 5 | 9.60 | Estar, convivir | 2 Sofás de pallet de madera reutilizables con cojines de asiento y respaldo, mesa de centro de madera reutilizada, librero con soporte para tv. | Instalación eléctrica | Suroeste |
| Complementario | Cocina | 1 | 1 - 2 | 5.20 | Cocinar alimentos, guardar reservas, lavar utensilios | Refrigerador, Estufa, Tarja, Microondas, Licuadora, Alacena | Instalación eléctrica, Instalación de gas, Instalación hidráulica | Noreste |
| Habitable | Comedor | 1 | 1 - 4 | 8.1 | Alimentarse, Beber | Mesa, 4 sillas, Vitrina | Instalación eléctrica (Iluminación artificial) | Noreste |
| Complementario | Sanitario de usos múltiples | 1 | 1 - 3 | 5.20 | Aseo personal, necesidades fisiológicas (defecar, orinar) | W.C Regadera, lavabo, botiquín, espejo | Instalación eléctrica, Instalación hidráulica, sanitaria | Noreste |

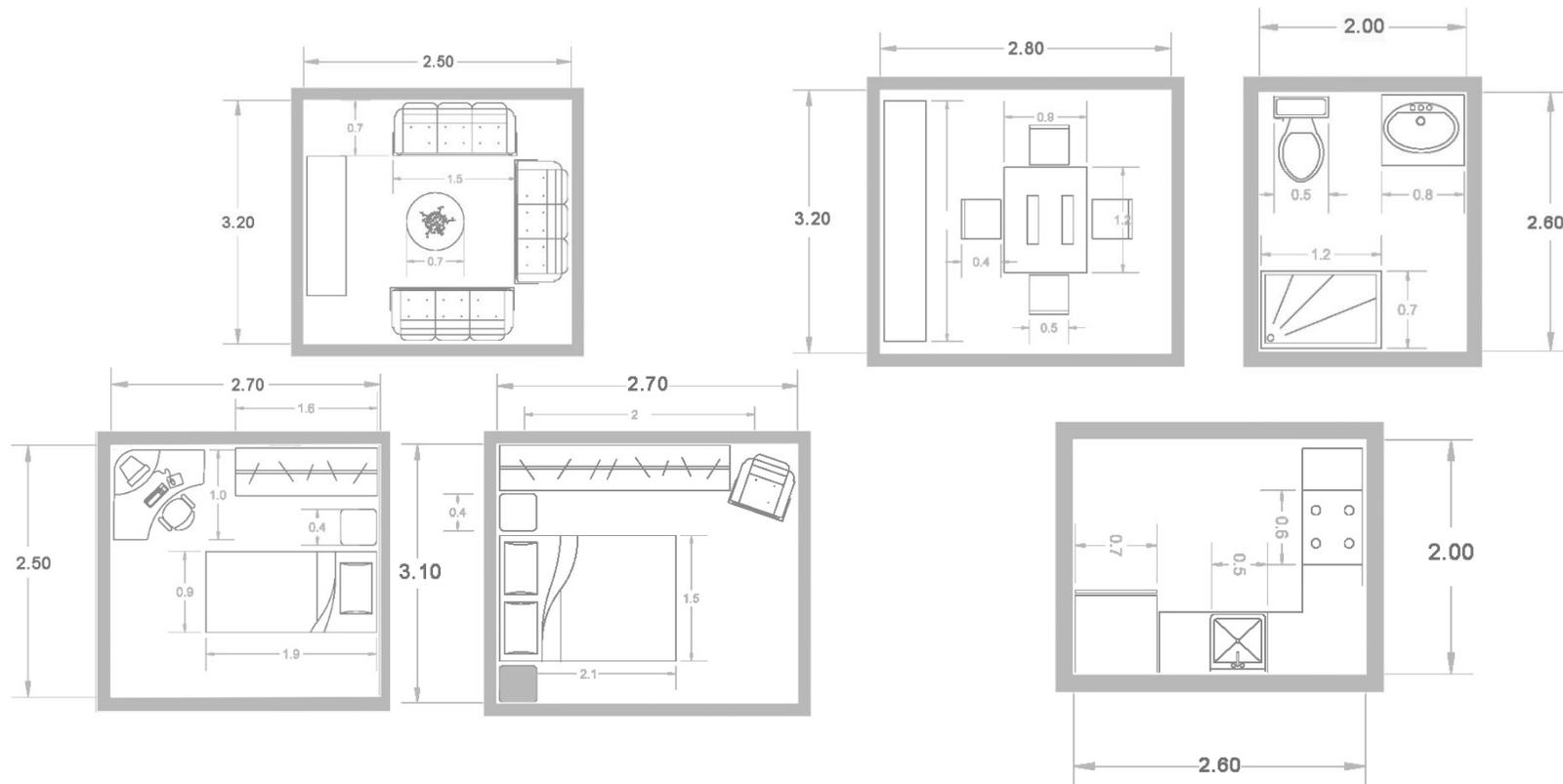
| TIPO DE LOCAL | LOCAL | CANTIDAD | N° DE USUARIOS | ÁREA (m ²) | FUNCIÓN PRINCIPAL | MOBILIARIO/EQUIPO COMPLEMENTARIO | INSTALACIONES | ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN |
|---------------|---------------------|----------|----------------|------------------------|-----------------------------|--|-----------------------|---------------------------|
| Habitable | Recámara Principal | 1 | 1 - 2 | 8 | Dormir, Descansar | Cama matrimonial de pallet de madera reutilizable, Buró, closet. | Instalación eléctrica | Suroeste |
| Habitable | Recámara secundaria | 1 | 1 - 2 | 8 | Dormir, Descansar, Estudiar | Cama matrimonial de pallet de madera reutilizable, Buró, closet, escritorio. | Instalación eléctrica | Suroeste |



VIVIENDA SOCIAL DE ALTURA MEDIA – VIVIENDA TIPO B

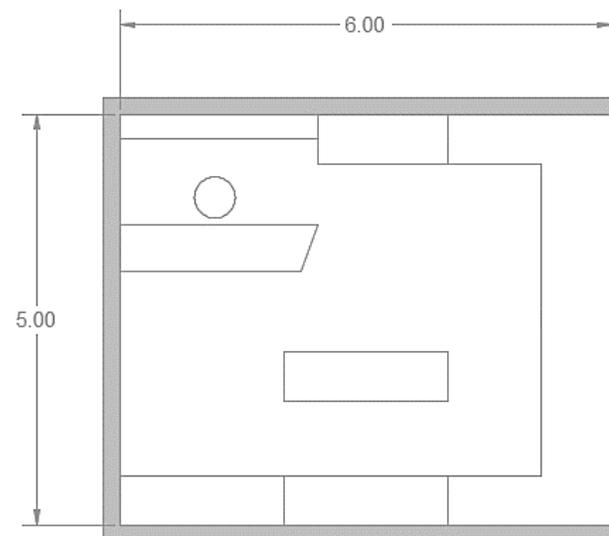
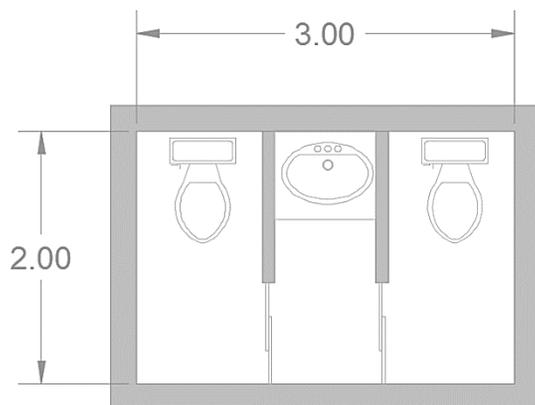
| TIPO DE LOCAL | LOCAL | CANTIDAD | N° DE USUARIOS | ÁREA (m ²) | FUNCIÓN PRINCIPAL | MOBILIARIO/EQUIPO COMPLEMENTARIO | INSTALACIONES | ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN |
|----------------|-----------------------------|----------|----------------|------------------------|---|---|---|---------------------------|
| Habitable | Sala | 1 | 1 - 5 | 8 | Estar, convivir | 2 Sofás de pallet de madera reutilizables con cojines de asiento y respaldo, mesa de centro de madera reutilizada, librero con soporte para tv. | Instalación eléctrica | Suroeste |
| Complementario | Cocina | 1 | 1 - 2 | 5.20 | Cocinar alimentos, guardar reservas, lavar utensilios | Refrigerador, Estufa, Tarja, Microondas, Licuadora, Alacena | Instalación eléctrica, Instalación de gas, Instalación hidráulica | Noreste |
| Habitable | Comedor | 1 | 1 - 4 | 8.9 | Alimentarse, Beber | Mesa, 4 sillas, Vitrina | Instalación eléctrica (Iluminación artificial) | Noreste |
| Complementario | Sanitario de usos múltiples | 1 | 1 - 3 | 5.20 | Aseo personal, necesidades fisiológicas (defecar, orinar) | W.C Regadera, lavabo, botiquín, espejo | Instalación eléctrica, Instalación hidráulica, sanitaria | Noreste |

| TIPO DE LOCAL | LOCAL | CANTIDAD | N° DE USUARIOS | ÁREA (m ²) | FUNCIÓN PRINCIPAL | MOBILIARIO/EQUIPO COMPLEMENTARIO | INSTALACIONES | ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN |
|---------------|---------------------|----------|----------------|------------------------|-----------------------------|--|-----------------------|---------------------------|
| Habitable | Recámara Principal | 1 | 1 - 2 | 8.35 | Dormir, Descansar | Cama matrimonial de pallet de madera reutilizable, Buró, closet. | Instalación eléctrica | Suroeste |
| Habitable | Recámara secundaria | 1 | 1 - 2 | 6.75 | Dormir, Descansar, Estudiar | Cama matrimonial de pallet de madera reutilizable, Buró, closet, escritorio. | Instalación eléctrica | Suroeste |



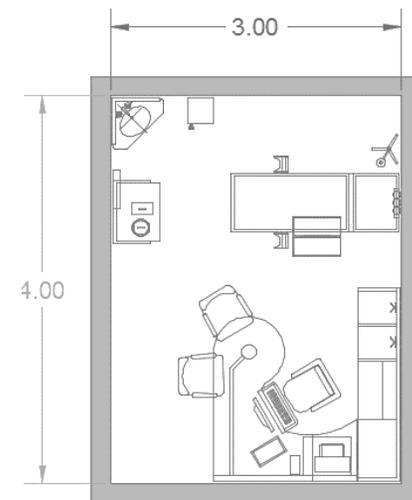
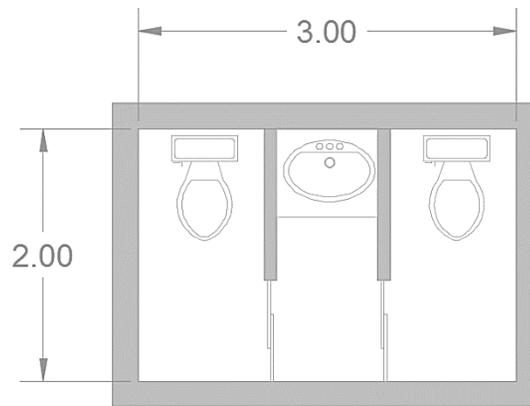
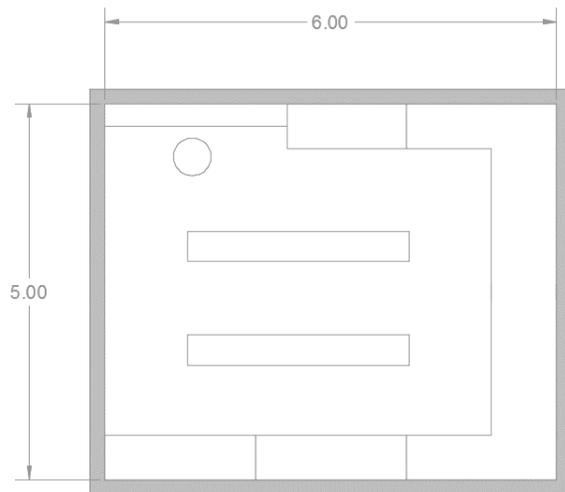
VIVIENDA SOCIAL DE ALTURA MEDIA – COMPLEMENTARIOS

| TIPO DE LOCAL | LOCAL | CANTIDAD | N° DE USUARIOS | ÁREA (m ²) | FUNCIÓN PRINCIPAL | MOBILIARIO/EQUIPO COMPLEMENTARIO | INSTALACIONES | ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN |
|----------------|-----------------------------|----------|----------------|------------------------|---|--|---|---------------------------|
| Complementario | Tienda de productos básicos | 1 | 1 - 25 | 30 | Venta de productos alimenticios no perecederos y de refrigeración | Refrigerador para bebidas, mostrador y repisas | Instalación eléctrica | Este |
| Complementario | Sanitario | 2 | 1 - 2 | 6 | Aseo personal, necesidades fisiológicas (defecar, orinar) | W.C Lavabo, botiquín, espejo | Instalación eléctrica, Instalación hidráulica, sanitaria. | Este |



VIVIENDA SOCIAL DE ALTURA MEDIA – COMPLEMENTARIOS

| TIPO DE LOCAL | LOCAL | CANTIDAD | Nº DE USUARIOS | ÁREA (m ²) | FUNCIÓN PRINCIPAL | MOBILIARIO/EQUIPO COMPLEMENTARIO | INSTALACIONES | ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN |
|----------------|-------------|----------|----------------|------------------------|---|---|---|---------------------------|
| Complementario | Farmacia | 1 | 1 - 4 | 30 | Venta de fármacos | Estante, repisas, mostrador | Instalación eléctrica | Oeste |
| Complementario | Sanitario | 2 | 1 - 2 | 6 | Aseo personal, necesidades fisiológicas (defecar, orinar) | W.C Lavabo, botiquín, espejo | Instalación eléctrica, Instalación hidráulica | Oeste |
| Complementario | Consultorio | 1 | 1 - 2 | 12 | Atención medica básica | Mesa de exploración, Lavabo, Escritorio, Sillas | Instalación eléctrica, Instalación hidráulica | Oeste |





7. Proceso de diseño

Tras el proceso de investigación y análisis, tomando como puntos importantes las zonas de mayor riesgo en el Distrito Federal, mayor marginación, asentamientos irregulares, índices de ingreso económico bajos, sobrepoblación, carencia de equipamiento e infraestructura, surge la propuesta de mejoramiento y ordenación con el proyecto “Vivienda Social de Altura Media”.

Está ubicado dentro de la Delegación Iztapalapa colindando con el deportivo Francisco I. Madero, el contexto en el que se encuentra hace énfasis en el rezago actual de la ciudad por lo tanto el siguiente proyecto arquitectónico busca resolver estos problemas sociales con la propuesta de los espacios necesarios para una vivienda digna, funcional y económica, haciendo uso de ecotecnologías para reducir costos en el consumo de energías y generando espacios verdes intentando recuperar la especie vegetal que está casi extinta en esta zona.

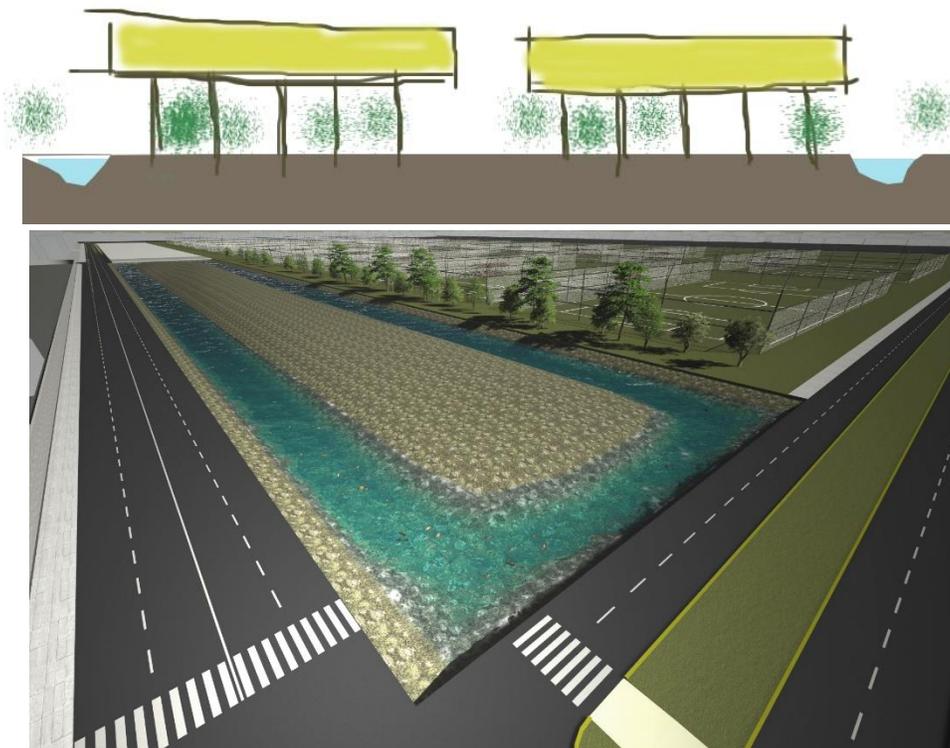
El proyecto aplica conceptos de diferente índole en su diseño, el uso de humedales para el cultivo de truchas en el perímetro del terreno como antiguamente era utilizado en las chinampas, el trazo secuencial que estas tenían y las especies vegetales que en ellas se cultivaban, todo aplicado en edificios de vivienda que crecen de manera horizontal.



El proyecto se centra en la forma de organización que antiguamente tenían la zona de chinampas, los espacios abiertos, grandes áreas de cultivo, la extensa variedad de fauna, los colores y texturas de la región, la síntesis de estas formas genera algunos módulos, que al crear una secuencia resultan nuevas figuras y formas interesantes.

El conjunto está referenciado axialmente en su composición, tomando como núcleo una plaza central de conexión y usos múltiples, la cual da acceso y sirve de vestíbulo hacia los edificios habitacionales, mismos que están orientados de norte a sur en su lado más largo.

Delimitado por un foso perimetral el conjunto marca los límites con su entorno, pero al mismo tiempo lo integra ya que no rompe visualmente, creando un espacio continuo de planta libre pero manteniendo la privacidad y seguridad del proyecto.



Gráficos de la idea general del proyecto.

Recordando que el tipo de suelo del terreno es lacustre el proyecto se emplaza sobre un cajón de cimentación el cual está apoyado sobre pilas de concreto armado con un diámetro no menor a 80 cm de acuerdo al RCDF que descansan sobre la capa dura del terreno aproximadamente a 25 metros.



Imagen digital de la estructura del proyecto.

El sistema de multipilotaje se conoce desde hace 700 años, este tipo de cimentación era utilizado por los aztecas para reforzar la estabilidad de los terrenos.

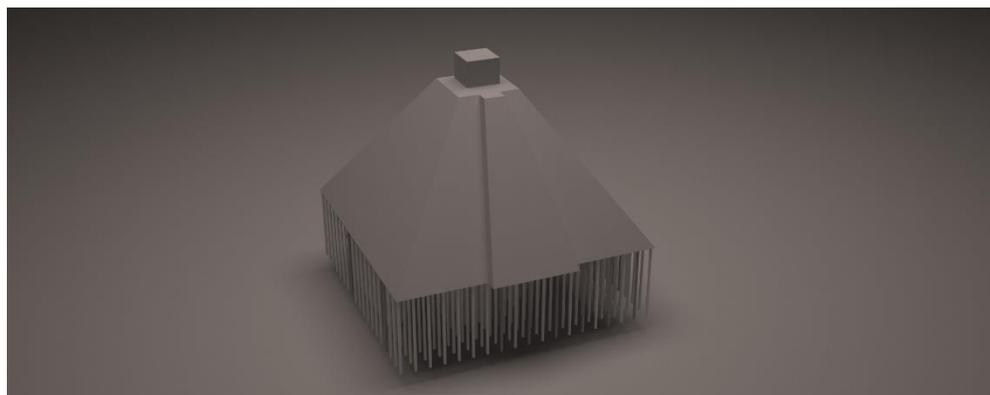
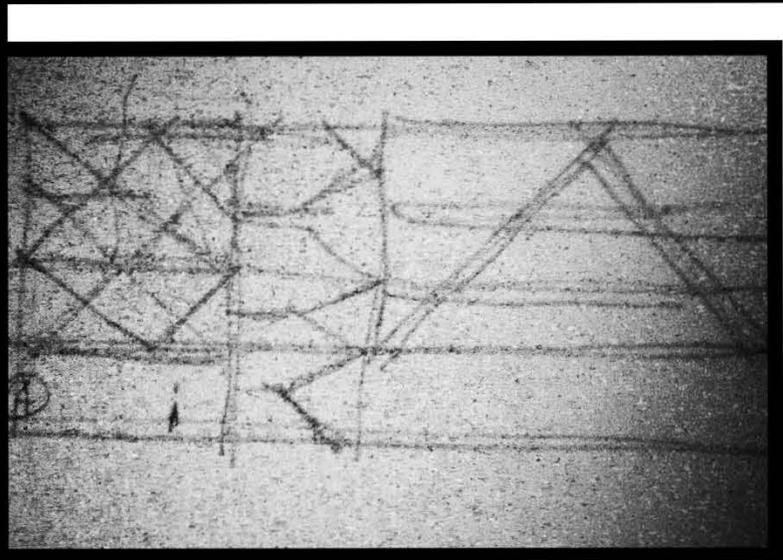
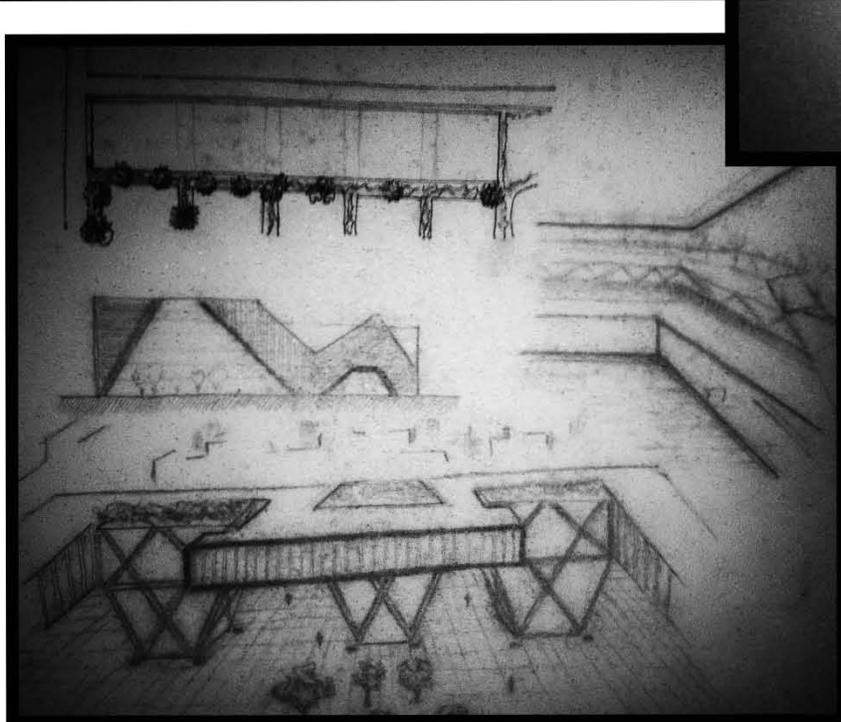
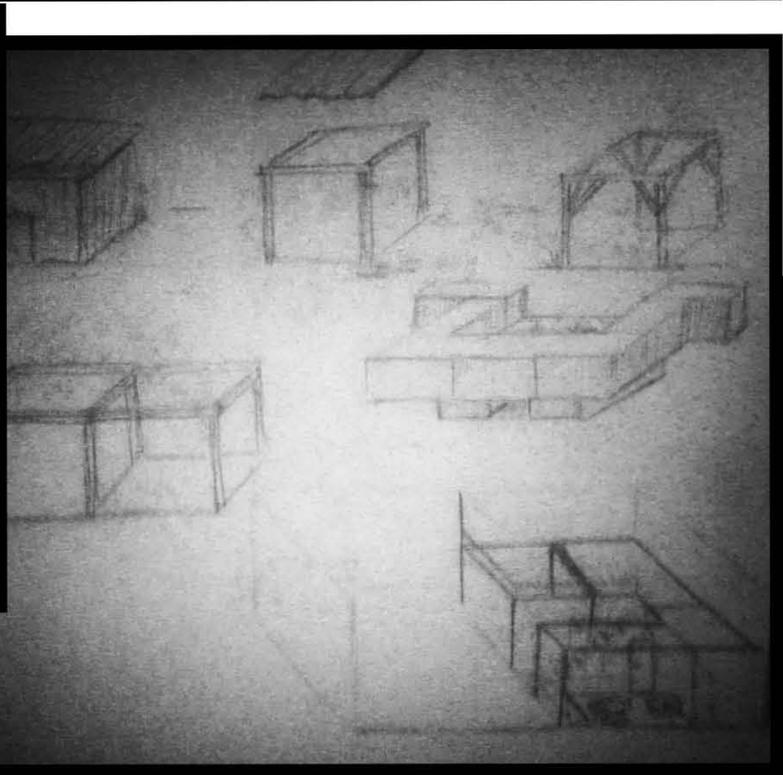
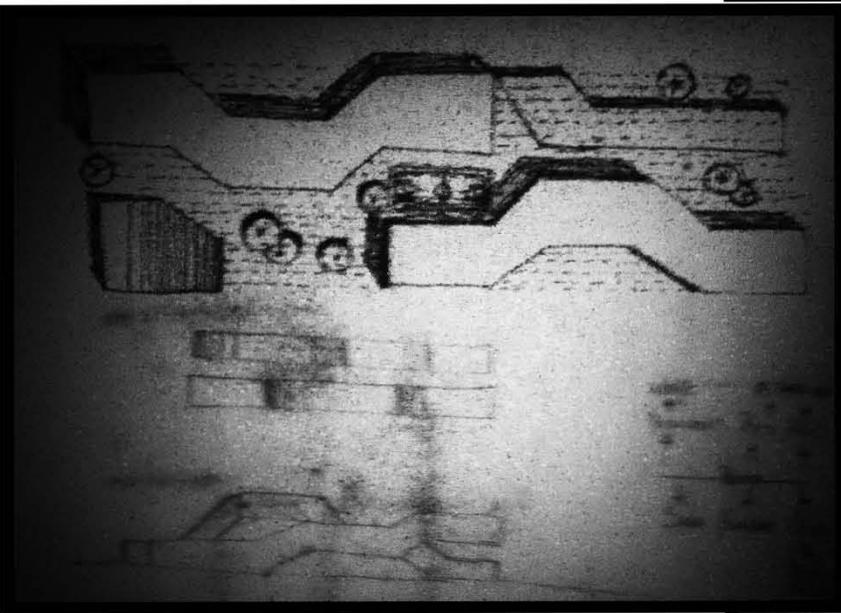
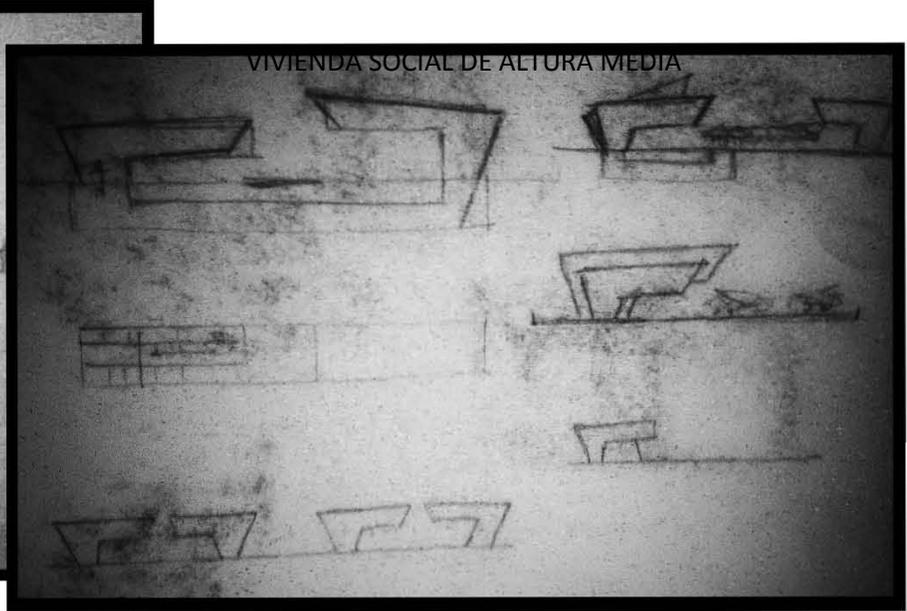
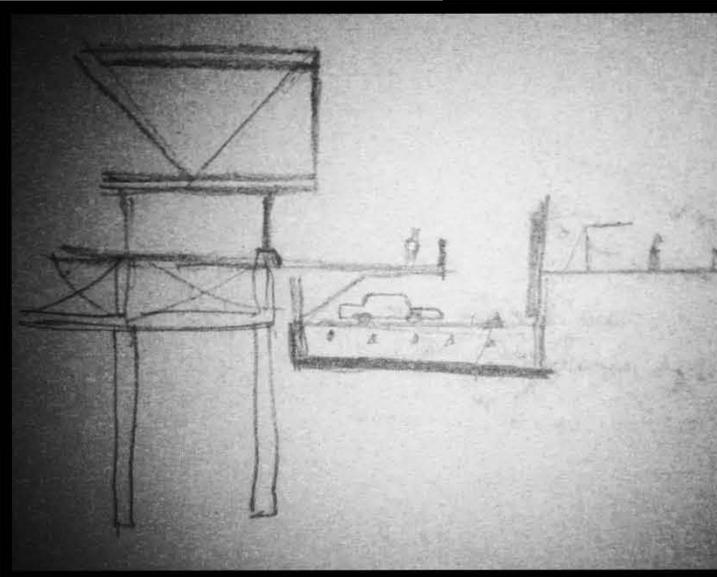


Imagen digital del sistema constructivo tomado como referencia





VIVIENDA SOCIAL DE ALTURA MEDIA SE INSPIRA EN LAS DIFERENTES ESPECIES VEGETALES CULTIVADAS EN LAS CHINAMPAS DE LA ANTIGUA IZTAPALAPA, ELEMENTOS QUE CRECEN EN UN TERRENO RODEADO DE AGUA DONDE LA PARTE MAS IMPORTANTE ES LA NATURALEZA.



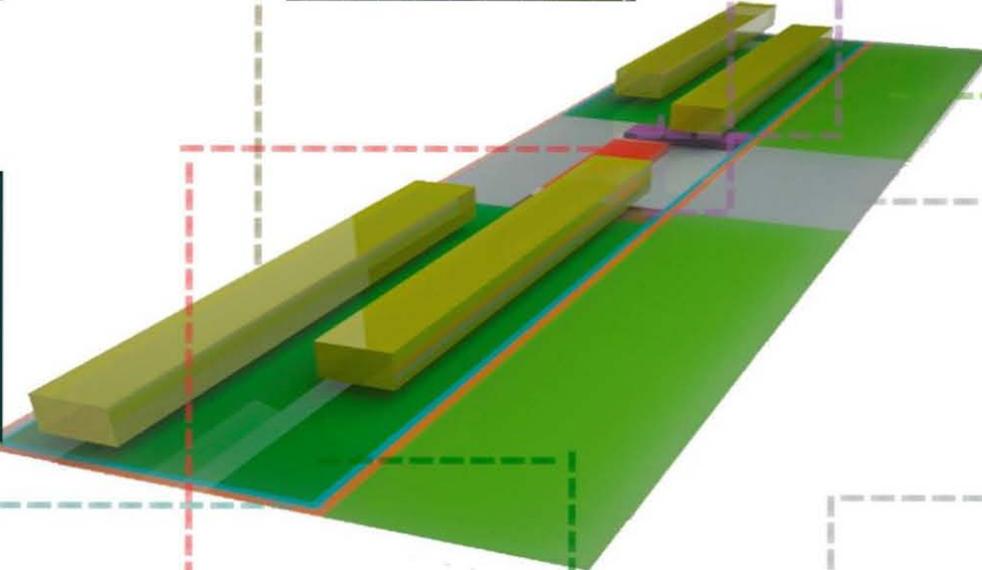
IMAGEN DE LA PLANTA DE CONJUNTO, TOMANDO UN TRAZO A PARTIR DE LA VEGETACIÓN DE LA ZONA



SECUENCIA DE LAS CHINAMPAS DE LAS CUALES SE TOMÓ UNA ABSTRACCIÓN PARA EL DESPIECE DE LOS PANELES EN FACHADAS



7.1 Zonificación



- EDIFICIOS PRINCIPALES CON DOS TIPOS DE VIVIENDA (128 viviendas en total)
- TIENDA DE PRODUCTOS BASICOS
- FARMACIA Y CONSULTORIO DE ATENCIÓN PRIMARIA
- DEPORTIVO FRANCISCO I MADERO

- PLAZA DE ACCESO Y CONEXIÓN CON EL DEPORTIVO
- LIMITE POR MEDIO DE UN FOSO PERIMETRAL
- AULAS DE USOS COMUNICACIONALES
- VEGETACIÓN EN LA PLANTA LIBRE DEL PROYECTO

7.2 Plantas y especificaciones

7.2.1 Vivienda tipo A (planta baja)



La vivienda cuenta con una suma total entre las dos plantas de 79.5m² construidos, es importante mencionar que la propuesta incluye un área de expansión a futuro la cual no modificará la propuesta formal general del proyecto.

La planta baja tiene un área de 48 m², en esta planta están localizados los siguientes espacios:

- Acceso principal 3.20m²
- Cuarto de servicio 4.80m²
- Cocina 5.50m²
- Sala 10.00m²
- Comedor 10.00m²
- Huerto 6.50m²
- Circulación vertical 8.00m²



7.2.2 Vivienda tipo A (planta alta)



La planta alta tiene un total de 31.5 m², los espacios que contiene son los siguientes:

- Recámara principal 9.40m²
- Recámara secundaria 8.15m²
- Baño de usos múltiples 5.5m²
- Área de circulaciones verticales 8.45m²

Esta vivienda está diseñada en un principio para ser habitada por 2, hasta 4 personas, con la posibilidad de crear dos recámaras extra para ser habitadas por 2 o 4 personas más.



7.2.3 Vivienda tipo B



Con una superficie total de 48m², esta vivienda dispone de todos los espacios básicos necesarios de una vivienda, los espacios y áreas son los siguientes:

Acceso principal 3.20 m²

Cocina 5.50m²

Baño de usos múltiples 5.50m²

Sala 10.00 m²

Cuarto de servicio 4.80m²

Comedor 9.00m²

Recámara 10.00m²

Balcón 3.00m²

Este tipo de vivienda está pensado para parejas y personas que viven solas o estudiantes.



7.2.4 Aulas de usos múltiples



Este espacio está diseñado para poder llevar a cabo diversas actividades, funciona como aula, sala de exposiciones, sala de juntas, y para eventos sociales dentro de la unidad, tiene un área de 45m², cuenta con 2 sanitarios para hombres y 2 para mujeres así como una pequeña bodega de 25m².

La imagen muestra una de las dos salas con las que cuenta el proyecto, están ubicadas en la parte central del conjunto, su cubierta es un talud de pasto que continúa de la plaza de acceso principal.

Bodega 25m²

Sanitarios hombres 7.50m²

Sanitarios para mujeres 7.50m²

Espacio del aula utilizable 45m²



7.2.5 Farmacia y consultorio de atención primaria



De acuerdo a las bases Administrativas y Técnicas del concurso para el Premio Nacional del Acero para Estudiantes de Arquitectura 2014 se establece que es necesario destinar un espacio para atención a la salud, dentro del proyecto se aprovechó para incorporar una farmacia junto a un consultorio de atención primaria, estos espacios cuentan con una pequeña sala de espera, un sanitario para hombres y uno para mujeres.

Farmacia 30.00m²

Sanitarios 6.00m²

Consultorio 15m²

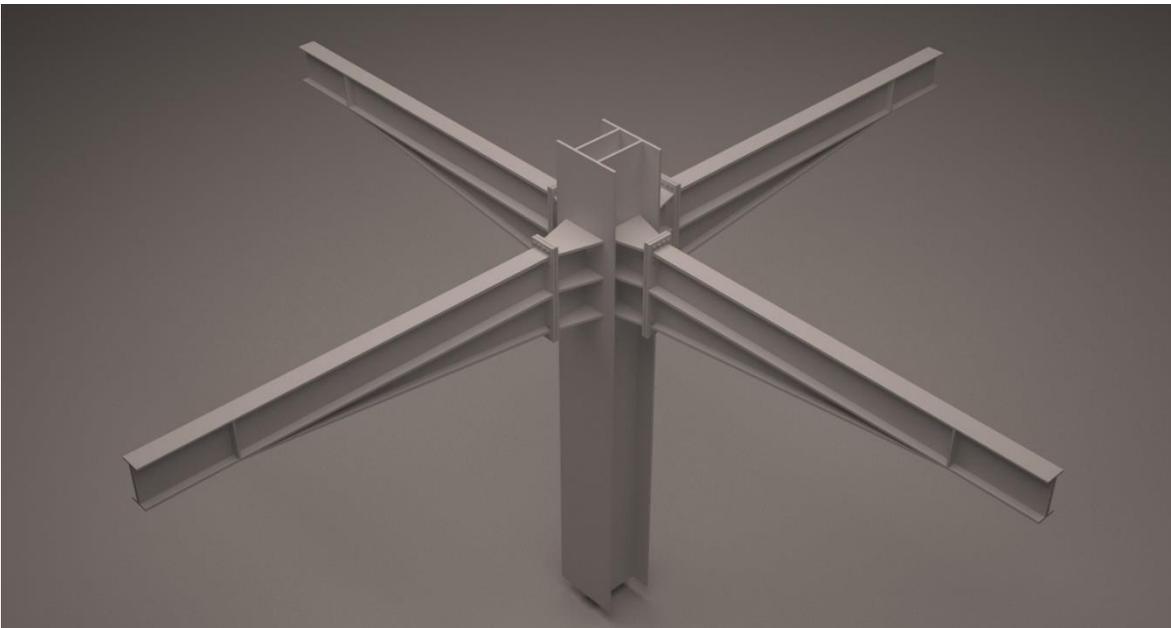
Sala de espera 6.00m²



7.3 Criterio estructural

Para estructurar el proyecto se analizaron los materiales, forma, procedimiento constructivo y dimensiones de los proyectos análogos mencionados con anterioridad, la intención del proyecto es generar una estructura modular, uniforme en sus nodos, lo más continua y simétricamente posible, del análisis se obtuvieron los siguientes resultados:

Por el tipo de suelo en el que está ubicado el terreno seleccionado (Zona III - Lacustre), se llegó a la conclusión de utilizar pilas de concreto armado para la cimentación las cuales no deberán tener un diámetro menor a 80cm de acuerdo al RCDF, continuarán con un cajón de cimentación que servirá como cuarto de máquinas en un primer nivel y como estacionamiento en un segundo, la estructura de las viviendas continuará en acero, con perfiles de sección circular OC, los nodos se seleccionaron tras el análisis de estructuras construidas y en proceso de construcción dentro de la Ciudad de México, aunque también se analizaron estructuras de otros países



(1) Imagen digital del detalle de un nodo prefabricado por la empresa mexicana COREY ubicada en Salto Jalisco, Guadalajara

En la imagen número 1 se muestra un nodo prefabricado por la empresa COREY ubicada en Salto Jalisco, Guadalajara, este nodo se analizó por que la empresa es recomendada por la lista de contactos y distribuidores en la página CANACERO, lo que significa calidad y economía ya que la empresa se encuentra dentro del País y no será necesario importar el material del extranjero, el nodo está elaborada a base de placas de acuerdo a las especificaciones y necesidades del proyecto.



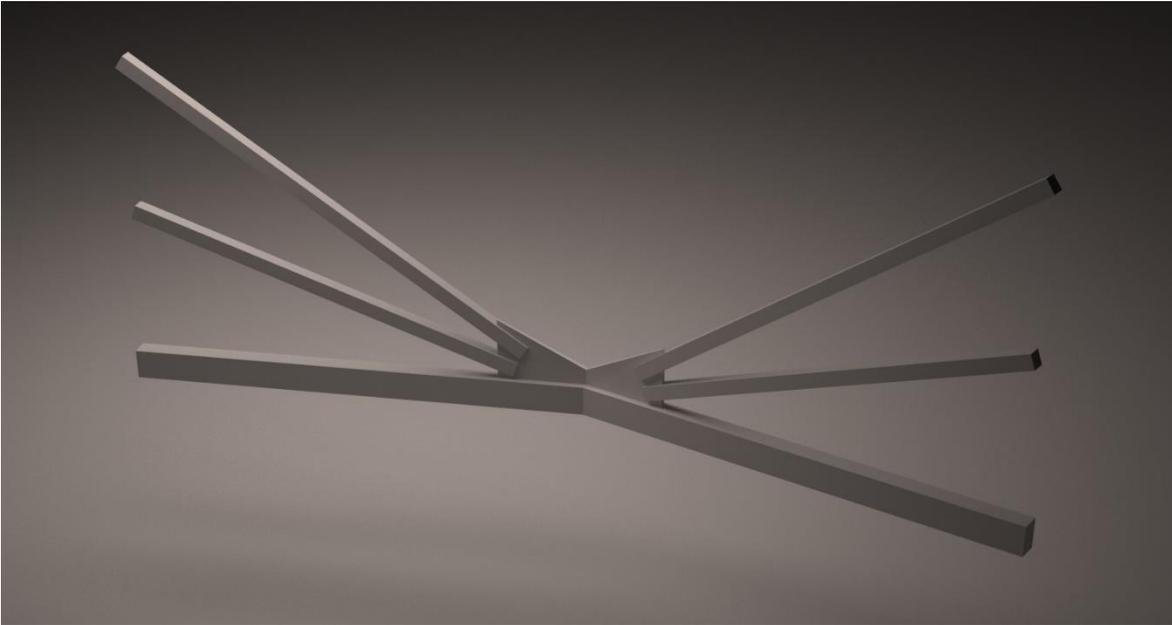
(2) Imagen digital del detalle de un nodo modificado tomando como referencia los empleados en la estructura del museo Soumaya

En la imagen 2 se muestra el análisis de un nodo empleado en el Museo Soumaya localizado en el Distrito Federal, se compone de perfiles de sección circular OC de aproximadamente 70 cm de diámetro, se conforma de 2 partes, la primera es la intersección de los tubos con una placa que sirve de guía y unión, la segunda es el perfil OC que forma la diagonal del arriostramiento.



(3) Imagen digital de un nodo empleado en Torre Bancomer

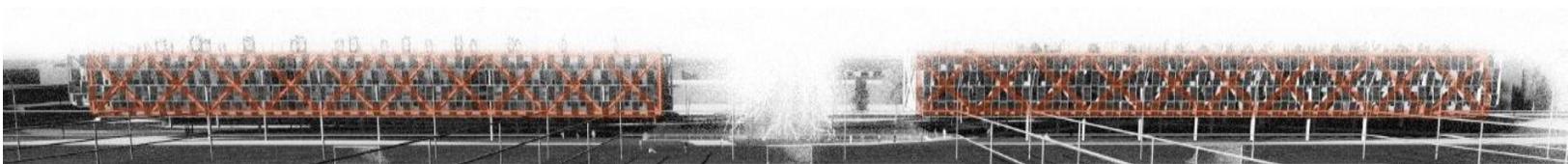
Este nodo es utilizado en la construcción actual de Torre Bancomer ubicada en Paseo de la Reforma #506, tendrá 50 pisos y 235m de altura, el nodo se compone de perfiles de sección cuadrada con refuerzos en las partes cercanas a las intersecciones.



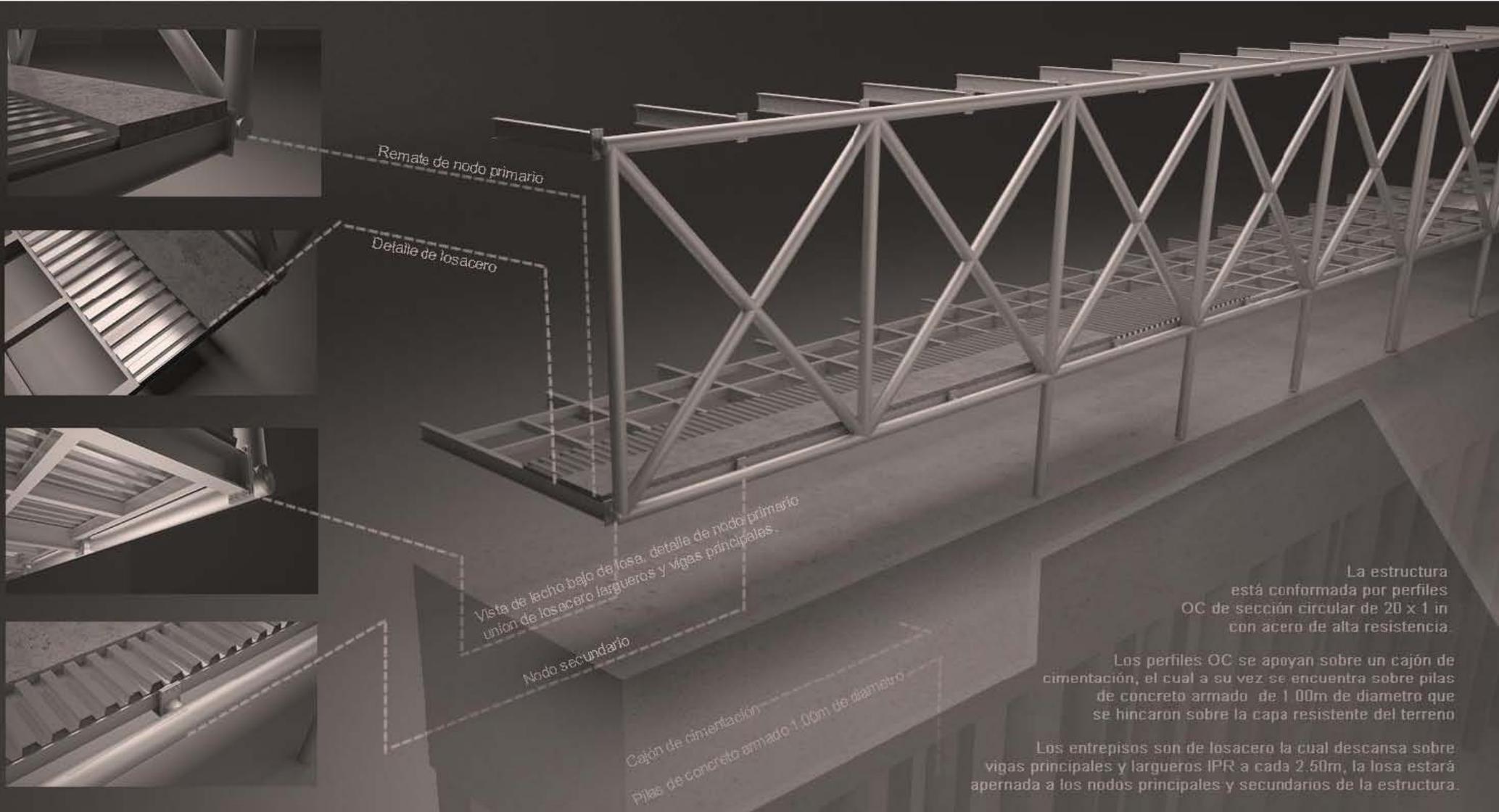
(4) Imagen digital de un nodo principal utilizado en Torre Reforma

La imagen 4 muestra el detalle del nodo principal utilizado en la construcción de Torre Reforma localizada en Paseo de la Reforma #483, esta torre será de 57 niveles y una altura de 244m con la posibilidad de resistir un terremoto de 9.0 grados en la escala de Richter, el nodo se compone de perfiles OR de sección cuadrada unidos por dos placas de acero al centro.

Se optó por utilizar para la estructura del proyecto un nodo similar al del museo Soumaya, ya que se consideró que este genera visualmente un módulo limpio y continuo (sin tantos cordones de soldadura) y un sistema de entrepiso a base de losacero con 10cm de espesor y largueros a cada 2.00m.



7.3.1 Lámina de detalle estructural



7.4 Memoria descriptiva

7.4.1 Del Proyecto Arquitectónico

El proyecto Vivienda Social de Altura Media se encuentra ubicado en la zona lacustre de la Delegación Iztapalapa (zona III) dentro del Distrito Federal, México, el terreno tiene un uso de suelo habitacional, máximo 2 niveles y 40% de área libre.

Se compone de 4 edificios principales de forma rectangular orientados hacia el noroeste – suroeste en su sentido más largo con 32 viviendas de interés social cada uno, estas viviendas se dividen en dos tipos, el tipo A con 79.5m² es un departamento dúplex que cuenta con espacios en la planta baja de; sala, comedor, cocina, cuarto de servicio, un huerto y una escalera que conecta con las habitaciones y un baño de usos múltiples con W.C, regadera y lavabo. La vivienda tipo B dispone de sala, comedor, cocina, cuarto de servicio, una habitación para dos personas y un balcón, cabe mencionar que ambas viviendas disponen de un diseño para una ampliación futura, en la vivienda tipo A se dejó un espacio libre de 16.5m² con todas las consideraciones estructurales para recibir la continuación del entrepiso y así poder utilizar el espacio como recamaras, estudio etc. En la planta tipo B se propuso la utilización de mobiliario innovador multiusos donde se puede colocar el mobiliario del cuarto de servicios y así sustituir este espacio por una recamara secundaria.

El acceso a las viviendas se lleva por un pasillo común el cual tiene dos núcleos de circulaciones verticales a 24 metros de la vivienda más lejana, estas circulaciones cuentan con escaleras y un elevador considerando la accesibilidad para todo tipo de personas.

Bajo cada edificio se dejó un espacio libre con la finalidad de llevar a cabo diferentes actividades, ya sea comercio (no fijo), eventos sociales y culturales, estos espacios se conectan a la plaza de acceso principal destinada a eventos de mayor densidad como eventos de danza, musicales, circo y cine principalmente ya que una estructura de acero de gran tamaño se creó con la intención de ser un hito y se propone utilizarla como pantalla para proyecciones de cine al atardecer.

Al centro del conjunto y en desnivel se colocó una tienda de productos básicos (bebidas embotelladas, frituras, alimentos enlatados... etc.), frente a este espacio y con orientación norponiente se ubica un consultorio de atención primaria y una farmacia estos espacios responden a las consideraciones a tomar de las bases del concurso.

Bajo un talud de pasto que sirve como asiento frente a la pantalla de proyecciones, se encuentran dos aulas de usos múltiples, con la finalidad de realizar diferentes actividades culturales en ellas, (pintura, música, danza, reuniones vecinales...) estas aulas cuentan con servicio sanitario y una bodega general para el mobiliario o material utilizado en las actividades. Cada vivienda cuenta con un cajón de estacionamiento teniendo un total de 128.

7.4.2 Del sistema estructural

Por el tipo de suelo del predio (Zona III – integrada por depósitos de arcilla altamente compresibles) la cimentación que llevará el proyecto es a base de pilas de concreto armado con un diámetro de 1.00 m lo cual responde al requerimiento mínimo para pilas de acuerdo al RCDF donde se dice que el mínimo para una pila es de 80 cm hasta una profundidad de 30 m y 100 cm a una profundidad mayor, se considera una cimentación profunda ya que transmite las cargas a capas o estratos resistentes profundos, estarán coladas en obra con ayuda de una camisa de acero cedula 40 (1.42cm de grosor), en caso de que el agua freática complique el procedimiento a la hora de colar se podrá utilizar lodo bentónico ya que este pesa más que el agua pero menos que el concreto.

Posteriormente se colocará un cajón de cimentación el cual servirá en una parte como cuarto de máquinas y en un nivel superior como estacionamiento compuesto de losa base contratrabes y losa tapa, las contratrabes no tendrán claros mayores a 5 metros con el fin de hacer más rígida la cimentación, para el área utilizada como estacionamiento tendrá una altura libre de 2.50m, 30cm más de la altura mínima de acuerdo a las NTCRC.

En cada edificio del proyecto se dejó una junta constructiva de 15cm. Ubicada a 30 metros del primer par de columnas.

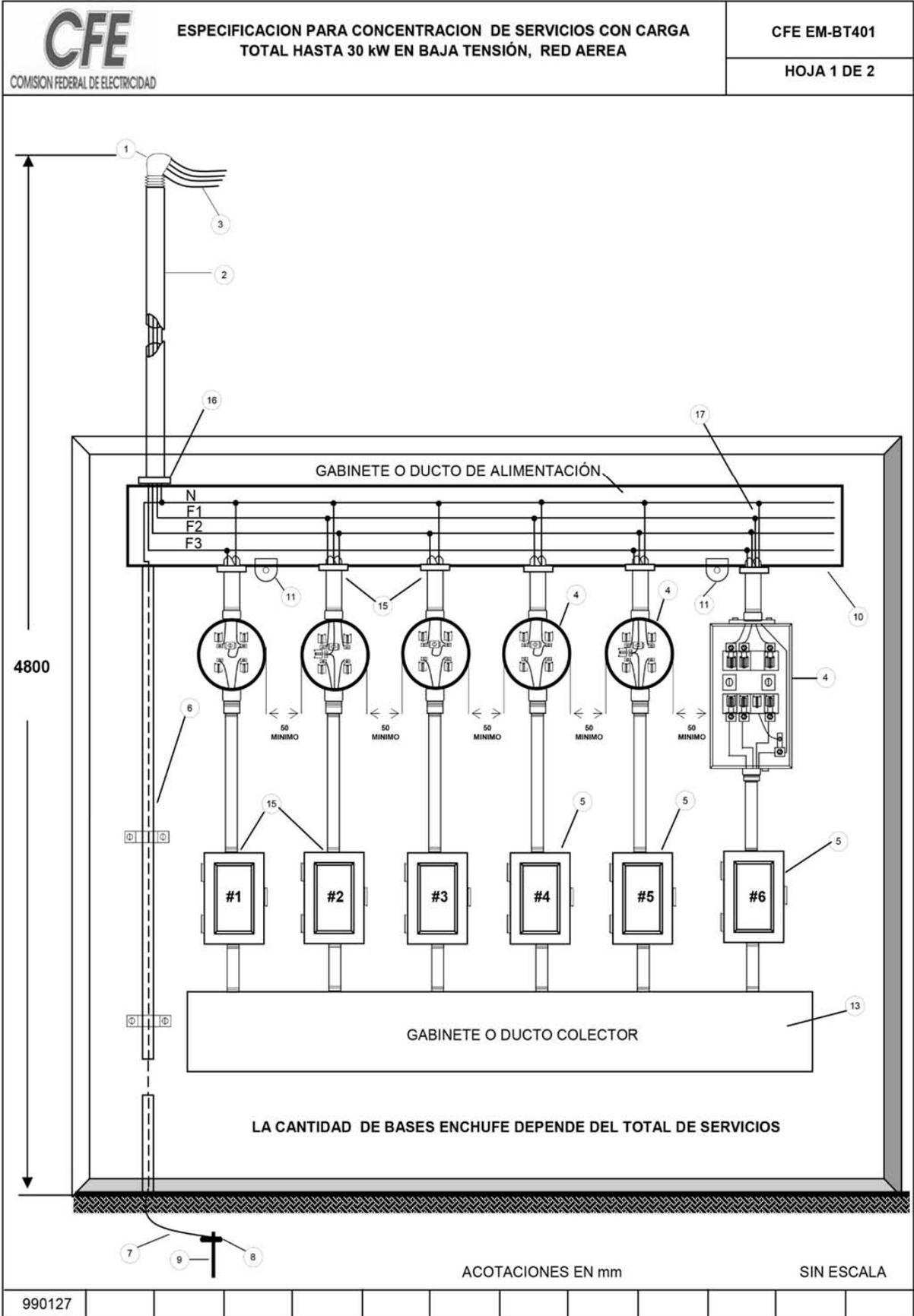
La estructura continuará con perfiles OC de sección circular de 20 pulgadas (50.80cm) x 1 pulgada (2.54cm) dejando una altura libre de 4.00 metros, la unión del entrepiso a los nodos se hará mediante nodos seccionados los cuales llevarán una placa de acero como guía para recibir los perfiles en diagonal que formarán el arriostramiento en cruz.

Los edificios contarán con dos volados de 20 metros cada uno los cuales estarán en cantiléver soportados bajo tensión y compresión por el resto de la estructura evitando el pandeo bajo cargas verticales.

7.4.3 De las Instalaciones eléctricas

El proyecto contará con una instalación eléctrica por medio de un sistema interconectado con la finalidad de obtener grandes ahorros en el uso de este servicio, consiste en una entrada doble de energía, una por medio de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y la otra generada a través de paneles solares, llegarán a un medidor bidireccional el cual funciona con un contador positivo y negativo donde la energía que es utilizada de CFE será sumada y se le restará la energía utilizada por medio de los paneles solares. Los paneles solares estarán colocados sobre la fachada sur de los 4 edificios principales utilizando convertidores de corriente directa a corriente alterna, misma energía que será distribuida a cada uno de los espacios del conjunto.

Para la concentración de baja tensión en por red área de la CFE se considerará lo siguiente:





ESPECIFICACION PARA CONCENTRACION DE SERVICIOS CON CARGA TOTAL HASTA 30 kW EN BAJA TENSION, RED AEREA

CFE EM-BT401

HOJA 2 DE 2

ESPECIFICACIONES DE MATERIALES Y EQUIPO

A CARGO DEL USUARIO

- 1 MUFA INTEMPERIE DE 38 mm (1 1/2") DE DIAMETRO
- 2 TUBO CONDUIT DE FIERRO GALVANIZADO PARED GRUESA DE 38 mm (1 1/2") DE DIAMETRO Y CON 3000 mm DE LONGITUD
- 3 CABLE DE COBRE THW CALIBRE DE ACUERDO A LA TABLA DE CALIBRES Y CARGAS DESDE LA MUFA Y HACIA TODO EL BUS DE CONEXIONES, EL FORRO DEL CONDUCTOR NEUTRO DE COLOR BLANCO Y LOS DE LAS FASES DIFERENTES AL BLANCO
- 4 BASE ENCHUFE DE 4,5 ó 7 TERMINALES 100 AMPERES SEGÚN EL SERVICIO QUE SE REQUIERA
- 5 INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO (PREFERENTEMENTE) O DE CARTUCHO FUSIBLE DE 1, 2 ó 3 POLOS (SEGÚN SE REQUIERA) 1 TIRO, 250 VOLTS, 30 AMPERES MINIMO A PRUEBA DE AGUA (CUANDO QUEDE A LA INTEMPERIE)
- 6 TUBO DE PARED DELGADA DE 12.7 mm (1/2") DE DIAMETRO
- 7 ALAMBRE O CABLE DE COBRE DE CALIBRE 8.367 mm² (8AWG) MINIMO
- 8 CONECTOR PARA VARILLA DE TIERRA
- 9 VARILLA DE TIERRA PARA UNA RESISTENCIA MAXIMA DE 25 OHMS
- 10 GABINETE O DUCTO DE ALIMENTACIÓN DE LAMINA CALIBRE # 14 Y PINTURA ANTICORROSIVA
- 11 PORTASELLOS
- 12 NICHOS PARA PROTECCION
- 13 GABINETE O DUCTO COLECTOR DE LAMINA CALIBRE # 14 Y PINTURA ANTICORROSIVA
- 14 TUBO CONDUIT PARED DELGADA DE 32 mm (1 1/4") DE DIAMETRO Y DE 38 mm (1 1/2") EN SERVICIOS TRIFASICOS
- 15 MONITOR Y CONTRATUERCA DE 32 mm (1 1/4") Y DE 38 mm (1 1/2") EN SERVICIOS TRIFASICOS
- 16 MONITOR Y CONTRATUERCA DE 38 mm (1 1/2")
- 17 CABLE DE COBRE THW DE CALIBRE SEGÚN SE REQUIERA MINIMO 8.367 (8 AWG) PARA ALAMBRAR A LA BASE ENCHUFE E INTERRUPTOR, LA CONEXIÓN EN EL BUS UTILIZAR CONECTOR A COMPRESIÓN O TIPO CUÑA AISLADOS

INSTALADO POR C.F.E.

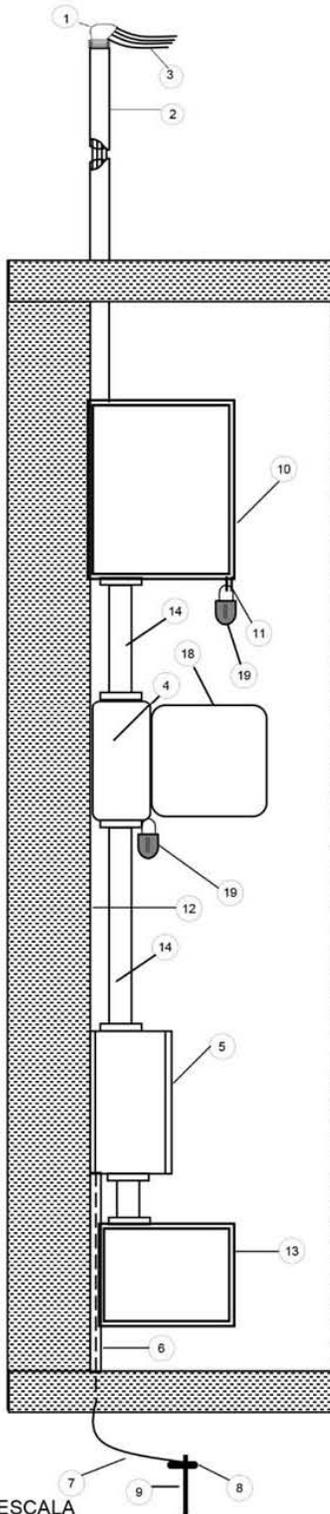
- 18 MEDIDOR TIPO ENCHUFE 15(100) AMPERES DE 1,2 ó 3 FASES (SEGÚN SE REQUIERA)
- 19 SELLO DE PLASTICO

NOTAS :

- A LA PREPARACION PARA RECIBIR LA ACOMETIDA DEBE ESTAR COMO MAXIMO A 35 METROS DEL POSTE DEL CUAL SE DARA EL SERVICIO
- B EL CONDUCTOR DEL NEUTRO DEBE DE CONECTARSE DIRECTO A LA CARGA SIN PASAR POR ALGUN MEDIO DE PROTECCION (FUSIBLE O TERMOMAGNETICO)
- C LA ALTURA DE LA MUFA PARA RECIBIR LA ACOMETIDA ES DE 4800 mm
- D EL INTERRUPTOR ESTARA A UNA DISTANCIA NO MAYOR A 5000 mm DEL MEDIDOR
- E IDENTIFICAR CON NUMERO O LETRA EL DEPARTAMENTO O LOCAL EN EL INTERRUPTOR CORRESPONDIENTE

TABLA DE CALIBRES Y CARGAS

| CARGA EN kW | AREA SECCION TRANSVERSAL | |
|---------------|--------------------------|-----|
| | mm ² | AWG |
| HASTA 15 kW | 8.367 | 8 |
| DE 16 A 25 kW | 21.15 | 4 |
| DE 26 A 30 kW | 33.62 | 2 |



SIN ESCALA

990127

Se colocará un total de 592 paneles solares con una potencia nominal de 320 W generando un equivalente energético de 189,440 W, es decir 189.440 Kw/h teniendo una dimensión de 1.046m x 1.559m con un ancho de 4.6cm y una vida útil de hasta 25 años, utilizando un sistema de almacenamiento por medio de baterías de gel de bajo mantenimiento con vida útil de hasta 7 años.

La distribución de la instalación hacia las viviendas se llevara por medio de ductos de instalaciones colocados entre cada para de viviendas, por medio de tubería tipo conduit de aluminio pared gruesa con un diámetro mínimo de 13mm y cable de cobre tipo forro termoplástico para operar a 600v de calibre N°12.

7.4.4 De la Instalación hidráulica y sanitaria

La toma y el medidor de la red de distribución de agua potable estará colocado bajo el estacionamiento en un espacio designado para cuartos de máquinas y el equipo necesario para el tratamiento de las aguas residuales, la dotación de agua potable a cubrir es de 150 litros por habitante lo que dará como resultado una cisterna que de abasto durante 3 días en caso que llegara a faltar el líquido vital, será de la siguiente dimensión de acuerdo al RCDF:

Vivienda de hasta 90m² construidos = 150L / hab / día

Habitantes por Vivienda (se consideraron 4 en promedio)

Consumo de litros por vivienda = 600 L / día

Total de viviendas del proyecto = 128

Consumo de litros para el consultorio de atención primaria = 12 L / día

Consumo total de litros del proyecto = 76,812 L / día x 3 dias = 230,436 L / día

$$\sqrt[3]{230.4} = 6.13$$

Por lo tanto las dimensiones serán de 6.5m x 6.5m x 6.5m = 274.625 m³

Esta dimensión se dividirá entre 4 ya que cada edificio contará con su propia cisterna, dando como resultado 4 cisternas de 3.25m x 3.25m x 6.25m = 66.00 m³

Se optó por un sistema Rotoplas para tratar las aguas negras con contaminantes orgánicos, está fabricado con tanques industriales de polietileno reforzado anti fugas y fisuras, tiene un proceso de tratamiento aerobio y anaerobio con un costo muy bajo por m3 de agua tratada y una producción de lodos mínima.

La planta no produce ruido, olor, ni atrae plagas, este sistema tiene la ventaja de ser movible en la totalidad de sus partes, aporta puntos directos para la certificación LEED y cumple con la normatividad Mexicana para la calidad de agua reutilizada y aprovechamiento de lodos.

Después de tratar el agua proveniente de los W.C, se reutilizará para riego de jardines y áreas verdes.



Imagen de un sistema de tratamiento de aguas negras Rotoplas

El agua pluvial será tratada mediante una planta purificadora con filtros de carbón activado, suavizadores, membrana de osmosis y luz ultravioleta la cual eliminará virus, bacterias, metales pesados y sales disueltas, posteriormente se bombeará el agua a los tinacos elevados que abastecerán los diferentes espacios del proyecto por medio de una bomba centrífuga.



Imágenes de la planta tratamiento de agua pluvial Rotoplas y deposito.

7.5 Presupuesto preliminar

Para el presupuesto se consideraron varios puntos, en una primera parte se analizó el valor por metro cuadrado de construcción para el género de vivienda y habitación a nivel interés social, valor establecido por BIMSA Reports (Empresa dedicada a proporcionar información especializada sobre la industria de la construcción) el cual de acuerdo a estadísticas establece lo siguiente:

El sector de la construcción en general enfrentó incrementos en sus materiales considerados como básicos y que inciden en un gran porcentaje en el comportamiento de los costos como el cemento que acumulo un incremento de lo que va del año 2.92%, de la misma manera la varilla aumenta su costo en 1.17%, el comportamiento se da no directamente de la inflación sino de la demanda del material que refleja la ligera aceleración en la industria de la construcción.

| Género | Calidad | Ene - 2014 | Feb - 2014 | Mar - 2014 |
|-------------------------------|---------|------------|------------|------------|
| Vivienda Unifamiliar | Baja | 6,054 | 6,126 | \$6,139 |
| | Media | 7,693 | 7,765 | \$7,807 |
| | Alta | 8,871 | 8,917 | \$8,945 |
| Vivienda Multifamiliar | Baja | 5,098 | 5,268 | \$5,285 |
| | Media | 7,366 | 7,483 | \$7,503 |
| | Alta | 10,703 | 10,863 | \$10,934 |
| Estacionamientos | Baja | 3,780 | 3,807 | \$3,851 |
| | Media | 3,076 | 3,125 | \$3,128 |
| | Alta | 5,202 | 5,278 | \$5,423 |

Notas:

- Todos los datos incluyen costo directo, indirecto, utilidad y licencia.
- Adicionalmente los valores para vivienda incluyen el IVA correspondiente a los materiales.
- Los valores son promedio directo de diversos modelos específicos, analizados con base a la investigación de precios que realiza BIMSA a fechas determinadas.

Tomando el dato más reciente de los resultados con fecha; Marzo de 2014 y un costo de \$6,139 pesos el metro cuadrado de construcción para vivienda de calidad baja, aplicado al proyecto se obtiene:

Proyecto Arquitectónico

Sistema Aranceles del Colegio de Arquitectos

Sx – Superficie construida del proyecto. = 12,139 m²

Lsa – Límite de la Superficie menor más próxima a Sx. = 10,000 m²

Lsb – Límite de la superficie mayor más próxima a Sx. = 20,000 m²

Fsa – Factor de superficie correspondiente a Sa = 5.33

Fsb – Factor de superficie correspondiente a Sb = 4.85

Fsx – Factor de Superficie correspondiente a Sx
Interpolación lineal:

$$F_{sx} = \frac{(S_x - L_{sa})(L_{sb} - F_{sa})}{(L_{sb} - L_{sa})} + F_{sa}$$

$$F_{sx} = \frac{(12139.00 - 10000)(4.85 - 5.33)}{(20000 - 10000)} + 5.33$$

Fsx = 5.23

Honorarios

$$H = \frac{(F_{sx})(CD)}{100}$$

H = Importe de Honorarios en moneda nacional

Fsx Factor de Superficie correspondiente a la superficie total const. = 5.23

Cd = Costo directo de la edificación por m² = \$ 6,139.00

CD = (Cd x Sx) = = \$ 74,521,321.00

CD = (6139 x 12139) =

CD = Costo Directo de la Edificación.

$$H = \frac{(5.23)(74,521,321.00)}{100} = \$ 3,895,473.88$$

SUBTOTAL \$ 3,895,473.88

Mas 16% IVA \$ 623,275.82

TOTAL DE HONORARIOS PROYECTO ARQUITECTÓNICO \$ **4,518,749.70**

Proyecto Instalación Eléctrica

Sistema Aranceles del Colegio de Arquitectos

Sx – Superficie construida del proyecto. = 12,139 m²

Lsa – Límite de la Superficie menor más próxima a Sx. = 10,000 m²

Lsb – Límite de la superficie mayor más próxima a Sx. = 20,000 m²

Fsa – Factor de superficie correspondiente a Sa = 1.07

Fsb – Factor de superficie correspondiente a Sb = 0.97

Fsx – Factor de Superficie correspondiente a Sx
Interpolación lineal:

$$FSx = \frac{(Sx - Lsa)(Lsb - Fsa)}{(Lsb - Lsa)} + Fsa$$

$$FSx = \frac{(12139.00 - 10000)(0.97 - 1.07)}{(20000 - 10000)} + 1.07$$

Fsx = 1.05

Honorarios

$$H = \frac{(Fsx)(CD)}{100}$$

H = Importe de Honorarios en moneda nacional

Fsx Factor de Superficie correspondiente a la superficie total const. = 1.05

Cd = Costo directo de la edificación por m² = \$ 6,139.00

CD = (Cd x Sx) = = \$ 74,521,321.00

CD = (6139 x 12139) =

CD = Costo Directo de la Edificación.

$$H = \frac{(1.05)(74,521,321.00)}{100} = \$ 781,438.02$$

SUBTOTAL \$ 781,438.02

Mas 16% IVA \$ 125,030.08

TOTAL DE HONORARIOS PROYECTO ARQUITECTÓNICO \$ **906,468.11**

Proyecto Instalación Hidro - Sanitaria

Sistema Aranceles del Colegio de Arquitectos

Sx – Superficie construida del proyecto. = 12,139 m²

Lsa – Límite de la Superficie menor más próxima a Sx. = 10,000 m²

Lsb – Límite de la superficie mayor más próxima a Sx. = 20,000 m²

Fsa – Factor de superficie correspondiente a Sa = 0.92

Fsb – Factor de superficie correspondiente a Sb = 0.84

Fsx – Factor de Superficie correspondiente a Sx

Interpolación lineal:

$$FSx = \frac{(Sx-Lsa)(Lsb-Fsa)}{(Lsb-Lsa)} + Fsa$$

$$F_{sx} = \frac{(12139.00-10000)(0.84-0.92)}{(20000 - 10000)} + 0.92$$

Fsx = 0.90

Honorarios

$$H = \frac{(F_{sx})(CD)}{100}$$

H = Importe de Honorarios en moneda nacional

Fsx Factor de Superficie correspondiente a la superficie total const. = 0.90

Cd = Costo directo de la edificación por m² = \$ 6,139.00

CD = (Cd x Sx) = = \$ 74,521,321.00

CD = (6139 x 12139) =

CD = Costo Directo de la Edificación.

$$H = \frac{(0.90)(74,521,321.00)}{100} = \$ 672,844.06$$

SUBTOTAL \$ 672,844.06

Mas 16% IVA \$ 107,655.05

TOTAL DE HONORARIOS PROYECTO ARQUITECTÓNICO \$ 780,499.12

Proyecto Instalación Voz y Datos

Sistema Aranceles del Colegio de Arquitectos

Sx – Superficie construida del proyecto. = 12,139 m²

Lsa – Límite de la Superficie menor más próxima a Sx. = 10,000 m²

Lsb – Límite de la superficie mayor más próxima a Sx. = 20,000 m²

Fsa – Factor de superficie correspondiente a Sa = 0.29

Fsb – Factor de superficie correspondiente a Sb = 0.27

Fsx – Factor de Superficie correspondiente a Sx

Interpolación lineal:

$$FSx = \frac{(Sx-Lsa)(Lsb-Fsa)}{(Lsb-Lsa)} + Fsa$$

$$FSx = \frac{(12139.00-10000)(0.27-0.29)}{(20000 - 10000)} + 0.29$$

Fsx = 0.29

Honorarios

$$H = \frac{(Fsx) (CD)}{100}$$

H = Importe de Honorarios en moneda nacional

Fsx Factor de Superficie correspondiente a la superficie total const. = 0.29

Cd = Costo directo de la edificación por m² = \$ 6,139.00

CD = (Cd x Sx) = = \$ 74,521,321.00

CD = (6139 x 12139) =

CD = Costo Directo de la Edificación.

$$H = \frac{(0.29) (74,521,321.00)}{100} = \$ 212,923.81$$

SUBTOTAL \$ 212,923.81

Mas 16% IVA \$ 34067.81

TOTAL DE HONORARIOS PROYECTO ARQUITECTÓNICO \$ **246,991.62**

PRESUPUESTO DE HONORARIOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO EJECUTIVO
 VIVIENDA SOCIAL DE ALTURA MEDIA EN LA DELEGACIÓN IZTAPALAPA

Resumen del presupuesto del proyecto

HONORARIOS POR EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO \$ 3,895,473.88

HONORARIOS POR EL PROYECTO ESTRUCTURAL \$ 846,913.20

**HONORARIOS POR EL PROYECTO DE INSTALACIÓN
 ELECTRICA** \$ 781,438.02

**HONORARIOS POR EL PROYECTO DE INSTALACIÓN
 HIDROSANITARIA** \$ 672,844.06

**HONORARIOS POR EL PROYECTO DE INSTALACIÓN VOZ
 Y DATOS** \$ 212,923.81

**ESTE PRESUPUESTO INCLUYE CATÁLOGO DE
 CONCEPTOS Y PRESUPUESTO BASE**

TOTAL DE HONORARIOS POR EL PROYECTO \$ 6,409,592.98

MAS 16% \$ 1,025,534.88

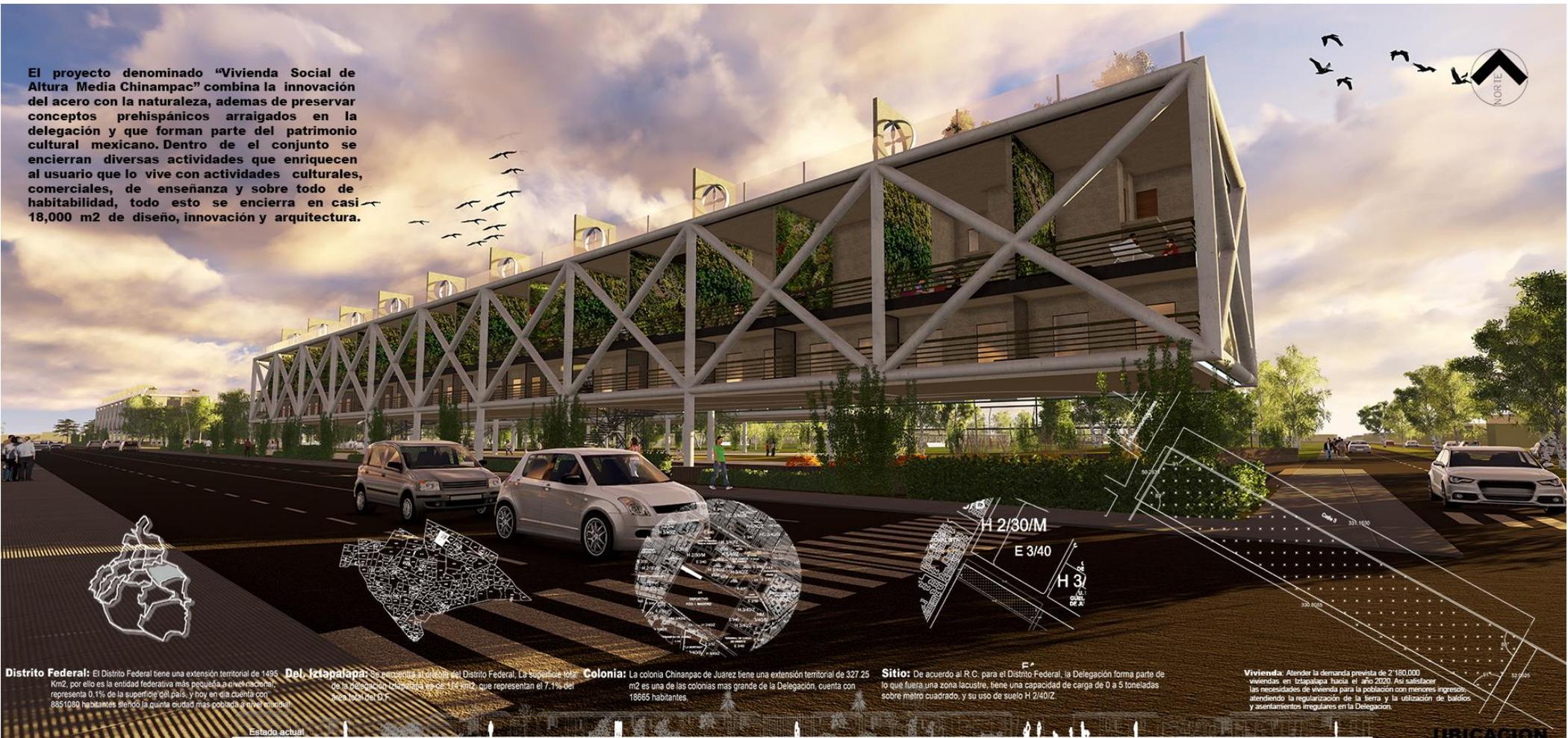
IVA

TOTAL \$ 7,435,127.85

7.6 Láminas de concurso

Lámina 1 - Localización

El proyecto denominado "Vivienda Social de Altura Media Chinampac" combina la innovación del acero con la naturaleza, además de preservar conceptos prehispánicos arraigados en la delegación y que forman parte del patrimonio cultural mexicano. Dentro de el conjunto se encierran diversas actividades que enriquecen al usuario que lo vive con actividades culturales, comerciales, de enseñanza y sobre todo de habitabilidad, todo esto se encierra en casi 18,000 m² de diseño, innovación y arquitectura.



Distrito Federal: El Distrito Federal tiene una extensión territorial de 1495 Km², por ello es la entidad federativa más pequeña a nivel nacional, representa 0.1% de la superficie del país, y hoy en día cuenta con 8851089 habitantes siendo la quinta ciudad más poblada a nivel mundial.

Del Istapalapa: Se encuentra al oeste del Distrito Federal. La superficie total de la Delegación Istapalapa es de 114 km², que representan el 7.1% del área total del D.F.

Colonia: La colonia Chinampac de Juárez tiene una extensión territorial de 327.25 m² es una de las colonias más grande de la Delegación, cuenta con 18665 habitantes.

Síto: De acuerdo al R.C. para el Distrito Federal, la Delegación forma parte de lo que fuera una zona lacustre, tiene una capacidad de carga de 0 a 5 toneladas sobre metro cuadrado, y su uso de suelo H 2/40/Z.

Viviendas: Atender la demanda prevista de 2'180.000 viviendas en Istapalapa hacia el año 2020. Así satisfacer las necesidades de vivienda para la población con menores ingresos, atendiendo la regularización de la tierra y la utilización de baldíos y asentamientos irregulares en la Delegación.

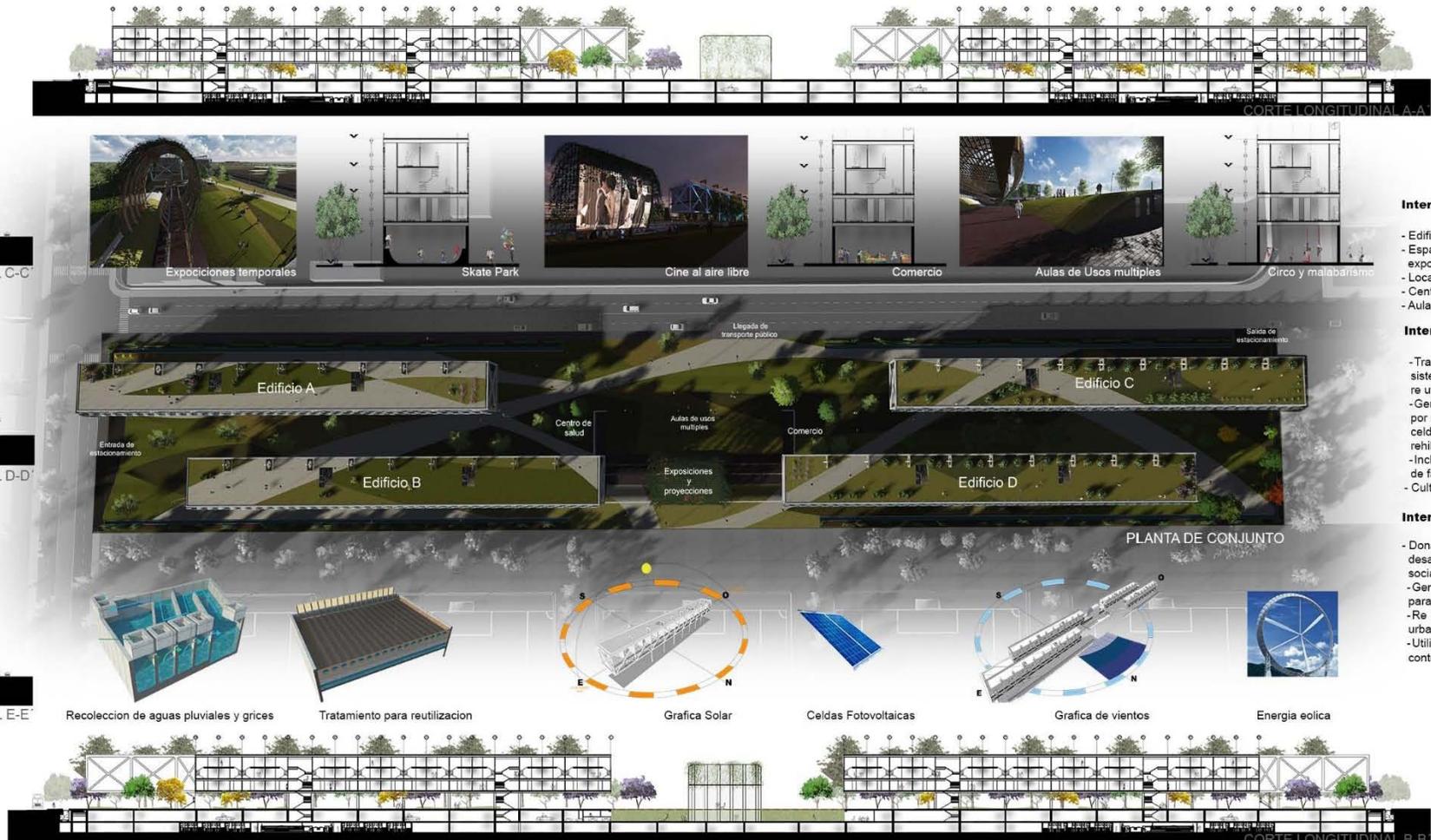
Estado actual

UBICACION

R.I.E.

“ VIVIENDA SOCIAL DE ALTURA MEDIA ” - Premio Nacional del Acero para Estudiantes de Arquitectura 2014 - LAMINA No. 1

Lámina 2 – Conjunto



Intervención Arquitectónica

- Edificios de viviendas
- Espacio para proyecciones, exposiciones y conciertos
- Locales comerciales
- Centro de salud
- Aulas de usos múltiples

Intervenciones Ambientales

- Tratamiento de aguas por sistemas artificiales para su re utilización.
- Generar energías limpias por medios naturales con celdas fotovoltaicas y rehiletos eólicos.
- Inclusión y aprovechamiento de fauna en el conjunto.
- Cultivo de alimentos propios

Intervenciones Urbanas

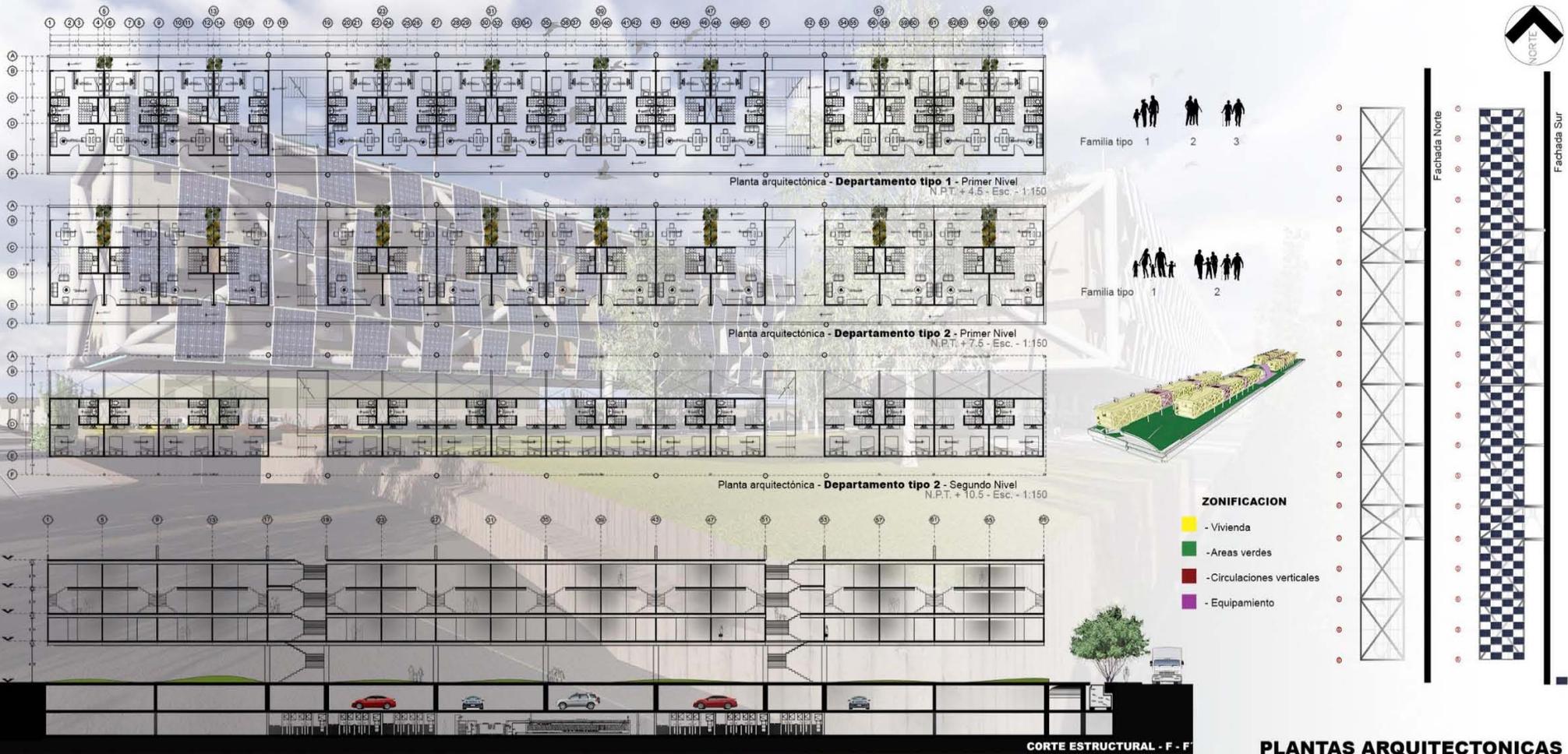
- Donación de planta libre para desarrollo cultural, económico social, deportivo y visual.
- Generar fuentes de ingresos para habitantes del conjunto
- Re interpretación de imagen urbana y vivienda
- Utilización de acero en el contexto urbano.

CONJUNTO

“ VIVIENDA SOCIAL DE ALTURA MEDIA ” - Premio Nacional del Acero para Estudiantes de Arquitectura 2014 - LAMINA No. 2

R.I.E.

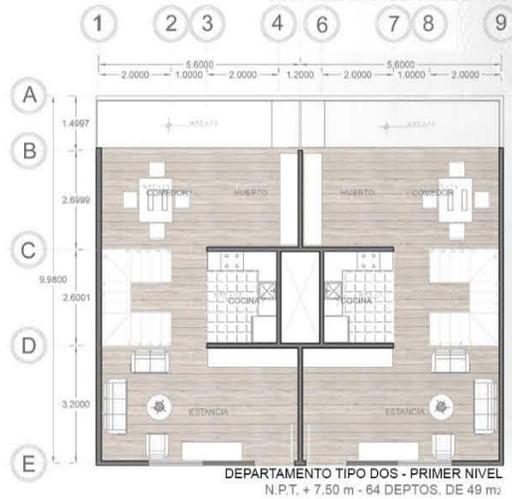
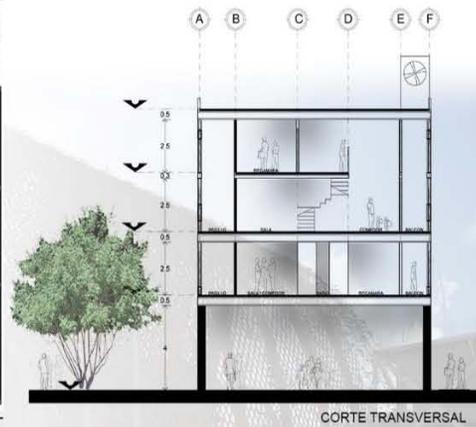
Lámina 3 – Plantas Arquitectónicas de Conjunto



PLANTAS ARQUITECTONICAS

“ VIVIENDA SOCIAL DE ALTURA MEDIA ” - Premio Nacional del Acero para Estudiantes de Arquitectura 2014 - LAMINA No. 3

Lámina 4 – Plantas Arquitectónicas de Viviendas Tipo



Vivienda Social de Altura Media
Características

Flexible: Se adaptan a las necesidades espaciales de las personas y a su constante evolución.

Multifuncional: Cada vivienda cuenta con la capacidad de soportar diversas actividades simultáneas e individuales.

Socialmente activa: Se obsequia a la comunidad el espacio cubierto - abierto generado por los elementos arquitectónicos para diversas actividades públicas.

Vanguardista: Al utilizar el acero en la construcción se crea una nueva tipología en la zona.

Conservadora: Capaz de generar fuentes de ingresos para las familias que la habitan, y evitar así la migración de familias fuera de la Delegación.

Tecnológica: Las diversas tecnologías empleadas en el conjunto permite el ahorro y la reutilización de recursos.

Cultural: La cultura, deporte y educación dentro del conjunto provocan que las personas tengan mejor calidad de vida.



VIVIENDA

“ VIVIENDA SOCIAL DE ALTURA MEDIA ” - Premio Nacional del Acero para Estudiantes de Arquitectura 2014 - LAMINA No. 4

R.I.E.

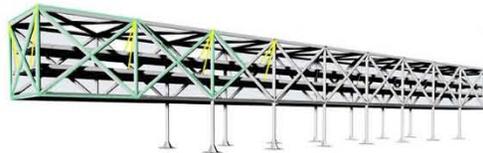
Lámina 5 – Imágenes Digitales de la Propuesta



R.I.E.

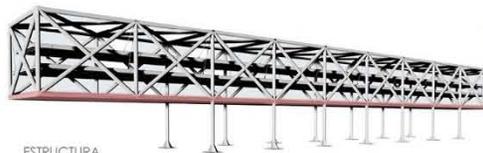
“ VIVIENDA SOCIAL DE ALTURA MEDIA ” - Premio Nacional del Acero para Estudiantes de Arquitectura 2014 - LAMINA No. 5

Lámina 6 – Propuesta y Detalles Estructurales



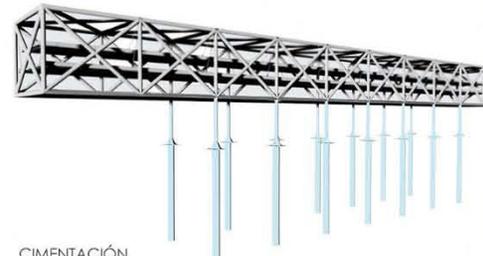
El diseño de la estructura, se hizo a base de triángulos, ya que es una figura indeformable.

Los entrepisos están sujetos a la superficie mediante el anclaje de tensores a las vigas principales. Los paneles solares ubicados en la fachada posterior, van sujetos a la estructura del edificio.



ESTRUCTURA
El edificio se desplanta sobre una cama de columnas, perfiles tubulares de acero de 20", con base fundida circular; soldada a una placa circular de 2". Lo que permite el anclaje a la cimentación.

Losas y entrepisos, a base de un emparillado, con un marco perimetral de perfiles tubulares de acero de 20". Dentro cuenta con perfiles tubulares de acero de 8", lo que permite la colocación de placas de losacero 25 con un ancho efectivo de 91.5 cm.

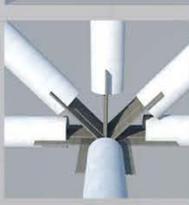


CIMENTACIÓN
Pilas de concreto armado coladas "in situ" con profundidades variables, según condiciones del terreno.

DETALLE 1 (DT1)
Nodo de esquinas. Este nodo está formado por placas de acero de 1/4". Trabaja en conjunto con los perfiles tubulares de 20". Logrando un mejor manejo de cortantes y momentos



DETALLE 2 (DT2)
Nodo Principal. Este nodo trabaja de la misma manera que el anterior. Soporta las cargas en 5 diferentes puntos, haciendo flexible y menos peligrosa para estructura en el momento de un sismo.



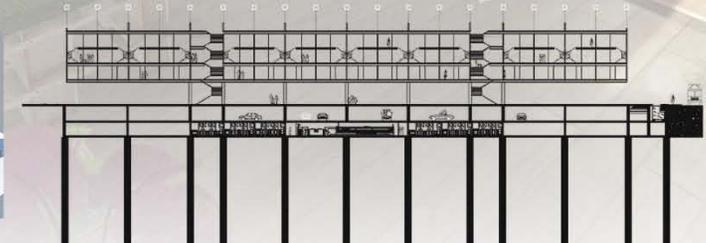
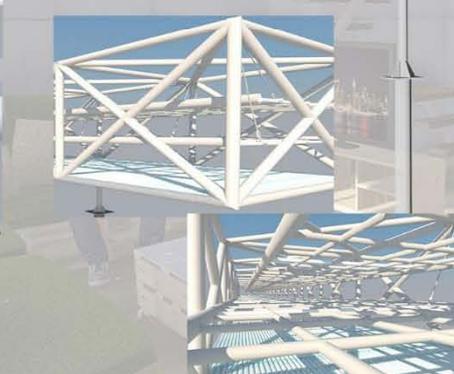
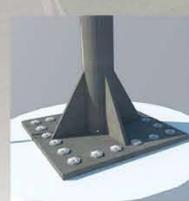
DETALLE 3 (DT3)
Nodo en la unión de apoyos y cubo estructural que contiene los depósitos. Esta unión será un tanto más sencilla, ya se que unirán los dos perfiles tubulares de 20" con soldadura y serán reforzados con una placa triangular en cada extremo.



DETALLE 4 (DT4)
Tensores estructurales, con cables de acero inoxidable. Servirán como soporte para entrepiso y mezanina de los departamentos del segundo nivel.



DETALLE 5 (DT5)
Las columnas llegarán a incarse sobre una placa de acero de 2" de 1.00 m x 1.00m, esta será empotrada a la Placa de concreto armado con varillas de 2".



CONCEPTO ESTRUCTURAL

La premisa del diseño estructural se basa en mantener suspendida la plataforma que soporta las viviendas, con esto liberamos toda la superficie de apoyos. Espacio que será utilizado para actividades que apoyarán la economía del conjunto.

La cimentación son pilas de concreto armado coladas in situ, con profundidades variables. A pesar de no ser un edificio con grandes claros, la cimentación debe soportar la gran estructura con la que se cuenta.

El edificio se desplanta sobre 14 columnas, perfiles tubulares de 20". Continuando se desplanta un emparillado de trabas perimetrales de perfil tubular de 20", cerrado por el interior con perfiles de 8". Sobre estas se colocarán placas de losacero 25 con un ancho efectivo de 91.5 cm.

Los entrepisos son en base a la losa inferior, la diferencia radica en los apoyos, que ahora o son en base a las columnas, se colocarán tensores soportados por los contraventeos de las fachadas.

Pequeños detalles se localizan en la fachada posterior, cargada con marcos de perfiles IPC cuadrado de 2" x 1 1/2", que son enganchados en los contraventeos.

ESTRUCTURA

“ VIVIENDA SOCIAL DE ALTURA MEDIA ” - Premio Nacional del Acero para Estudiantes de Arquitectura 2014 - LAMINA No. 6

Imágenes Digitales del Proyecto - Habitación principal de las viviendas



Acceso principal por la plaza central



Fachada sur de los edificios de vivienda



Planta libre y espacio de usos múltiples



Conclusión

Vivienda Social De Altura Media busca rescatar y resaltar la gran diversidad y riqueza con la que cuenta la Ciudad de México, de manera puntual en la Delegación Iztapalapa, durante el proceso de investigación se observa un desorden en la construcción actual de las viviendas, un deterioro ambiental, una sociedad dividida, el proyecto intenta ser el comienzo o un punto de partida para la solución de estos problemas, no limitándolo a solo una estructura tangible, integra al usuario con la naturaleza, brinda espacios de convivencia social y se abre al contexto en general. Es importante tener en cuenta que un espacio de vivienda digna mejora consiente e inconscientemente la calidad de vida a nivel personal y grupal, creando la sensación de pertenencia que conduce al usuario a cuidar su entorno, el uso de ecotecnologías no solo reduce el gasto en el consumo de los servicios básicos, ayuda a disminuir el impacto ambiental ahorrando recursos naturales como el agua, y aprovechando todas sus etapas de consumo al máximo.

Bibliografía

Luis Arnal Simón

Max Betancourt Suárez

Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, Normas Técnicas Complementarias para el proyecto arquitectónico.

Ed. Trillas, S.A de C.V, 2012.

Administración Pública del Distrito Federal

Jefatura de Gobierno, IV Legislatura

Marcelo Luis Ebrard Casaubon, Jefe de Gobierno del Distrito Federal

Decreto que contiene el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano para la Delegación Iztapalapa.

Altos Hornos de México

Manual de Diseño para la Construcción con Acero AHMSA

2013.

Mtro. Arq. Javier Sánchez Corral

La vivienda "Social" en México, pasado presente y futuro

Julio 2012.

José Luis Cortés Delgado

Reflexiones sobre el Problema de la vivienda en México

UAM Xochimilco.

PDF - DUIS 2006

Desarrollo integral sostenible, Gobierno Federal

Sociedad Hipotecaria Federal.

Páginas WEB consultadas:

<http://www.bimsareports.com/Spanish/Modernity/NewsEntry.aspx?InformationId=2027>

<http://www.inegi.org.mx/>

http://www.iztapalapa.df.gob.mx/htm/demarcacion/trans_pub.html

<http://www.archdaily.mx/mx/02-232738/en-construccion-noticias-proyecto-de-vivienda-social-santa-rosa-segunda-etapa-en-construccion>

<http://www.arquitecturaenacero.org/soluciones-constructivas/41-uniones-y-conexiones>

<http://www.villacero.com/home.php>

http://www.cfe.gob.mx/casa/4_Informacionalcliente/Paginas/Para-contratar.aspx

<http://www.rotoplas.com/productos/saneamiento/plantas-de-tratamiento-de-aguas-residuales/>