

4
2ej.

Tesis que para obtener el título de Arquitecta presenta Ana María Cortés Carmona.

“Conjunto Habitacional Copilco”.

San Juan de Aragón Estado de México Noviembre de 1967

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

SÍNODO

Arq. Néstor Lugo Zaleta
Arq. René Rendón Lozano
Arq. Laura Argoytia Zavaleta
Arq. Ángel Sergio Álvarez Fernández
Ing. Francisco Ortega Loera

Agradecimientos.

A mis padres y hermanos:
Por su apoyo y comprensión.

Al Arq. Fernando Giovanini G.:
Por su contribución en mi formación profesional.

A Angel:
Por su estímulo, su tiempo y dedicación.

A Gemi y Guille:
Por su invaluable ayuda.

A mis asesores:
Por su colaboración.

Y en general a todas aquellas personas que de alguna manera formaron parte en el desarrollo de este trabajo.

A todos ellos, mil gracias.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	8
1.1. Introducción general.....	9
1.2. Introducción particular.....	10
1.3. Antecedentes.....	11
Antecedentes históricos del tema	11
Antecedentes históricos del lugar	13
2. OBJETIVOS.....	14
2.1. Objetivo académico.....	15
2.2. Objetivo personal.....	15
3. METODOLOGÍA.....	16
4. ESTUDIO DE LOS FACTORES DETERMINANTES.....	18
4.1. El Conjunto.....	19
El Medio.....	19
Uso de suelo	23
Dimensión.....	24
Equipamiento	28
Donaciones	31
Espacios abiertos.....	32
Las vialidades vehiculares.....	35
Los estacionamientos.....	37
Las vialidades peatonales.....	38
Mobiliario Urbano	39
Servicios públicos.....	40
Particularidades del conjunto.....	41
Programa de requerimientos.....	43
4.2. La Vivienda.....	45
Dimensión.....	45
El Sujeto.....	48
Particularidades de la vivienda.....	50
Tipo de vivienda.....	51
4.3. Estructura.....	53
Cimentación.....	54
Muros.....	54
Elementos integrados a muros.....	55
Entrepisos y cubiertas.....	55
Escaleras.....	55
4.4. Instalaciones.....	56
Recursos existentes.....	56
Instalación hidráulica.....	58
Instalación sanitaria.....	60
Instalación eléctrica.....	63
Instalaciones especiales.....	65
4.5. Costo.....	66
Programa de requerimientos.....	67
5. CONCEPTO.....	69
5.1. Concepto.....	70
5.2 Imagen Conceptual.....	70
6. ESTUDIOS PRELIMINARES.....	72
6.1. Análisis de áreas.....	73
6.2 Diagrama de relaciones.....	77
6.2.1 Diagrama de relaciones del conjunto.....	77
6.2.2 Diagrama de relaciones de la vivienda.....	78
6.3 Zonificación.....	79

6.3.1. Zonificación del conjunto.....	79	7.2.2. Presupuesto de honorarios por arancel.....	116
6.3.2. Zonificación de la vivienda.....	80	7.3. Programa de obra.....	121
6.4. Partido.....	81	8. CONCLUSIONES.....	122
7. PROYECTO.....	82	9. BIBLIOGRAFÍA.....	124
7.1. Planos.....	83		
Planta de Conjunto.....	83		
Planta baja edificio.....	84		
Planta tipo edificio.....	85		
Cortes edificio tipo.....	86		
Fachadas edificio tipo.....	87		
Cortes por fachada edificio tipo.....	88		
Departamento tipo 1 (Planta).....	89		
Departamento tipo 2 (Planta).....	90		
Departamentos tipo 1 y 2 (Alzados y tablas).....	91		
Detalles de instalación hidrosanitaria (Planta).....	92		
Detalles de instalación hidrosanitaria (Alzados).....	93		
Isométricos de instalación hidrosanitaria.....	94		
Planta de cimentación.....	95		
Planta de entrepiso 1er. nivel.....	96		
Detalles estructurales 1.....	97		
Planta de entrepiso tipo.....	98		
Planta de cubierta.....	99		
Detalles estructurales 2.....	100		
Detalles de carpintería closets.....	101		
Detalles de carpintería puertas.....	102		
Maqueta de volumen del conjunto.....	103		
Maqueta de detalle del edificio tipo.....	104		
Maqueta de detalle del edificio tipo.....	105		
7.2. Presupuesto.....	106		
7.2.1 Presupuesto de edificación.....	106		
Presupuesto de costo directo global por partidas.....	107		
Precio de venta departamentos tipo 1 y 2.....	108		
Desglose por partidas del costo de edificación			
departamento tipo 1.....	110		
Desglose por partidas del costo de edificación			
departamento tipo 2.....	111		

1. Introducción.

1.1. Introducción general.

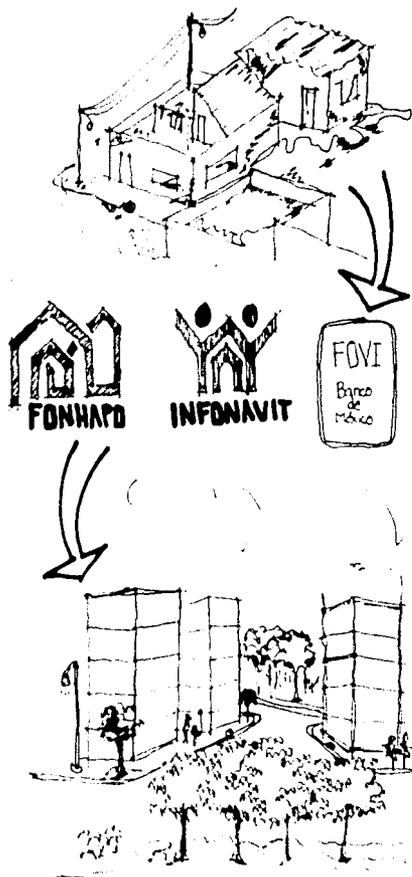
Ante el acelerado e incontrolable crecimiento de población en los países menos desarrollados, dentro de condiciones económicas, sociales y políticas no adecuadas para satisfacer las necesidades resultantes, se presentan problemas como el de la carencia, degeneración y deficiencia de vivienda.

Esta situación ha provocado en muchos países la creación de organismos públicos dedicados a promover y financiar vivienda a bajo costo que esté al alcance de familias de bajos ingresos económicos y que cumpla con satisfacer sus necesidades básicas.

En México, dado el acentuado problema de carencia de vivienda, se han creado organismos como el Fondo de Vivienda del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (FOVISSSTE) el Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT); el Instituto de Seguridad Social para la Familia (ISSFAM), el Fondo Nacional de Habitaciones Populares (FONHAPO) y el Fondo de Operación y Financiamiento Bancario a la Vivienda (FOVI), entre otros, dedicados especialmente al financiamiento y promoción de vivienda popular.

Este tipo de vivienda, financiada a través de instituciones públicas, generalmente no se construye en forma individual, sino en agrupaciones continuas de vivienda, siendo la construcción de estos "Conjuntos Habitacionales".

la solución que con más frecuencia se utiliza y cuyos resultados no han sido del todo satisfactorios.

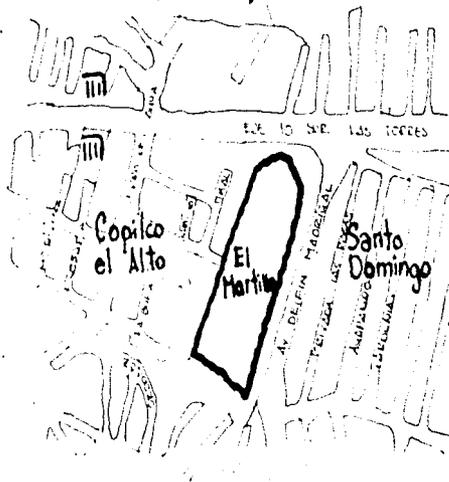
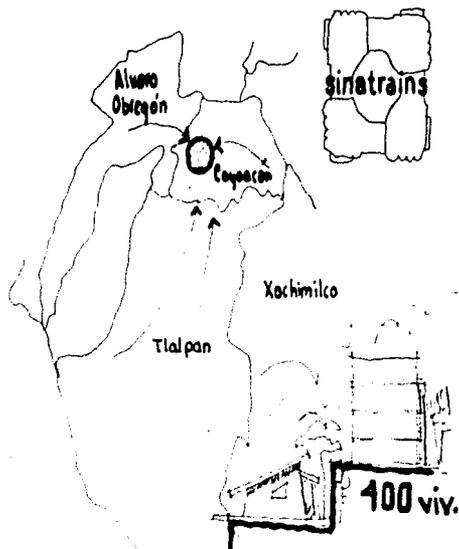


Por una parte los servicios urbanos del entorno en que se ubican estos conjuntos son normalmente deficientes, y éste punto no se ha tomado en cuenta para las soluciones que se han presentado, y por otra parte, quizá la más importante, la construcción masiva de vivienda a generado un tipificación, sin que hasta ahora se haya hecho un planteamiento teórico - integral físico y sociológico que fundamente un adecuado diseño que contribuya al desarrollo familiar y colectivo.

Esto da como consecuencia el rechazo por parte de la población hacia la vivienda en conjuntos habitacionales, o bien la acepta como solución provisional a sus necesidades modificándola, siendo clara muestra de que lo que se les ofrece no es lo más adecuado.

1.2. Introducción particular.

El SINATRAINS (Sindicato Nacional de los Trabajadores de las Instituciones de Seguros), tomando en consideración que un gran número de sus empleados tienen su fuente de trabajo en las delegaciones de Coyoacán, Tlalpan y Álvaro Obregón, solicita se construya un Conjunto Habitacional con 400 viviendas en el predio denominado "El Martillo", ubicado dentro de la delegación Coyoacán muy próximo a la estación Copilco del metro y el cual forma parte de la reserva territorial para la vivienda de los trabajadores de la ciudad. El conjunto será financiado mediante INFONAVIT, dado que los trabajadores cuentan con ésta prestación



1.3. Antecedentes.

Antecedentes históricos del tema.

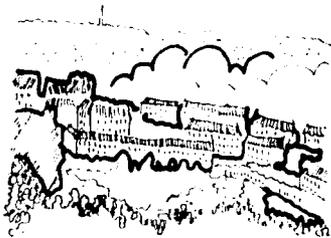
El concepto de conjunto habitacional responde a un fenómeno que dió inicio en Inglaterra a principios del siglo XIX y surgió como resultado del rápido crecimiento demográfico de las ciudades y a consecuencia del inicio de un creciente desarrollo industrial, pretendió ser la respuesta a los problemas de escasez de vivienda.

Alrededor de 1824, Robert Owen propone la construcción de una ciudad cooperativa denominada "Nueva Armonía", con capacidad para 1,200 habitantes, compuesta por una organización industrial y social, que combina a la pequeña industria y a la agricultura. A su vez James Silk Buckingham propone, en 1849, una ciudad modelo para 10,000 habitantes, en la cual las viviendas

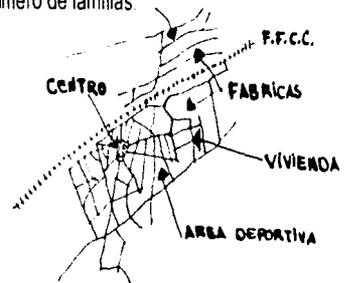
para los diversos estratos sociales quedaban diferenciadas según su propio equipamiento urbano.

Asimismo, se crean nuevas ideas sobre el mismo tema. Se comienza a reglamentar la expansión urbana en diversos países, se publican libros y planes para las nuevas ciudades y se construye la ciudad jardín de Lechtworth en 1902 y la de Hamstead, diseñadas por Parker y Unwin. Las ciudades verdes de Greenbelts y Radburn, construidas por Clarence Stein y Henry Wright en los Estados Unidos, muestran la asimilación y adaptación de las ideas inglesas.

Clarence Perry, en 1929, propone una jerarquía y definición de asentamientos humanos de acuerdo al número de familias.



NEW LANARK



LETCWORTH

Hacia 1925, Le Corbusier propone su "Plan Voisin" como una opción diferente a las anteriores, y en la cual una ciudad de 50,000 habitantes, es dividida, para su funcionamiento, en unidades de 1,250 a 2,500 habitantes.

Con lo anterior podemos ver que desde que surgió la demanda de vivienda como conjunto, los diseñadores, se preocuparon individualmente por proponer diversas soluciones, pero no es sino hasta después de la segunda guerra mundial, cuando el crecimiento de la población en muchos países, la concentración urbana y la demanda de vivienda por las mayorías populares provocan un interés gubernamental generalizado por resolver este problema.

Es entonces cuando los programas habitacionales que se empiezan a realizar, dejan ver las influencias de los modelos ingleses y franceses, sin considerar que éstos corresponden a ciertas corrientes de pensamiento tradicionales en sus países de origen, y que al aplicarse en los países subdesarrollados, las probabilidades de éxito son escasas por dos razones: En primer lugar, los valores culturales de esos modelos pertenecen a otras sociedades. Y en segundo lugar, la aplicación de los modelos sufre las limitaciones de la escasez de recursos económicos.

Por lo tanto y para la realización de tales programas en la actualidad y en la ciudad de México, es necesario tener bien claro el concepto de Conjunto Habitacional como el grupo de viviendas planificado y definido por sus características propias, físicas, espaciales y socioculturales, con la dotación de instalaciones

necesarias y adecuadas en los servicios urbanos: vialidad, infraestructura y áreas verdes, así como acceso al equipamiento comercial, escolar, de salud, social y recreativo.

Antecedentes históricos del lugar.

El origen de los poblados de Coyoacán se remonta a la época prehispánica, en que el lago de Texcoco bañaba una parte importante de la superficie actual de Coyoacán. Las tierras fértiles ubicadas en ambas márgenes del lago y particularmente en una angosta franja definida por el agua y el pedregal, fueron lugares de asentamiento poblacional.

Con la llegada de los españoles, Coyoacán se convierte en un importante centro de población, y la zona de asentamiento de los pueblos, en un lugar de paso hacia la zona sur de la región.

Con el paulatino retiro de las aguas el fondo del lago quedó como una zona pantanosa, pero a mediados del siglo XIX, con la construcción de canales y drenes, las tierras fueron pasando poco a poco a ser cultivables, estableciéndose en los alrededores un número considerable de ranchos, como el de los padres Camilos, cuya área de influencia incluía al pueblo de La Candelaria y al de Los Reyes.

La disputa por estas tierras caracterizó la vida de estos pueblos a fines del siglo pasado, lo cual fue determinante para marcar la participación revolucionaria de los pueblos al lado de la facción de Emiliano Zapata, quienes convirtieron las áreas circundantes en tierras ejidales.

En los años veintes del siglo XX, los pobladores cultivaban flores, maíz y legumbres, asimismo comienza la explotación de las canteras, explotando la piedra del pedregal de Monserrat.

La zona era paso hacia Tlalpan y Xochimilco, que como la actual colonia del Carmen, eran zonas de quintas y casas de fin de semana para los habitantes de la ciudad de México.

En los años cincuentas, la evolución de la mancha urbana, ocupa el área norte de Coyoacán y, como en toda la periferia de la ciudad, se establecen industrias; los pueblos se transforman poco a poco en barriadas de trabajadores y por acuerdo entre comuneros y colonos, comienza un lento y conflictivo crecimiento de los poblados hacia la zona del pedregal.

Contemporáneamente se va dando la venta de las áreas cultivables, transformadas entonces en áreas de fraccionamientos.

De este modo el carácter campesino se va transformando por la paulatina incorporación de los pobladores a la actividad productiva urbana.

En la actualidad se ha desatado una importante actividad inmobiliaria sobre éstos lugares, ya que existe un mercado al que le interesa vivir en el D.F., pero en un medio que conserve algunas de las características de los pueblos de provincia. Este mercado ha ido demoliendo las primitivas viviendas, construyendo nuevas, aunque desplazando a sus habitantes y modificando sus costumbres.



2. Objetivos.

2.1. Objetivo académico.

El presente es un trabajo de tesis para obtener el título de Arquitecto en la Universidad Nacional Autónoma de México, Campus Aragón.

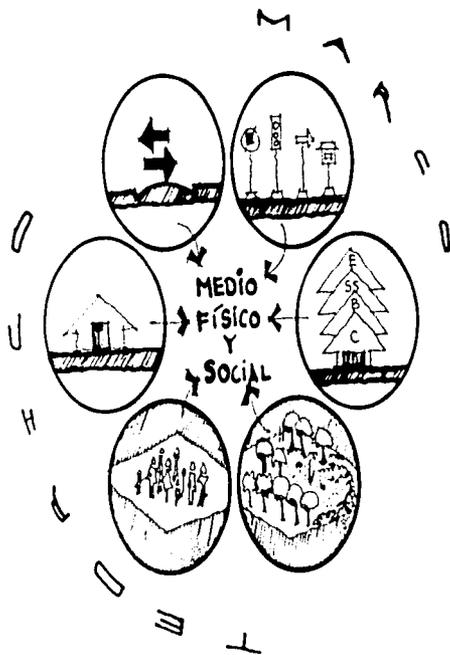
El alcance final es el proyecto arquitectónico de un tema real como resultado de un proceso metodológico de investigación, análisis y síntesis, en el cual se demostrarán los conocimientos adquiridos y las aportaciones personales.

2.2. Objetivo personal.

Se pretende encontrar una alternativa de solución al problema de vivienda, con la creación de un "Conjunto Habitacional", dirigido a un grupo social específico, creando un medio apto para el desarrollo individual, familiar y comunitario de sus pobladores, respetando sus características individuales y satisfaciendo sus necesidades, es decir, partiendo de un estudio teórico y que además reúna los requisitos para considerarse financiable por parte de los organismos públicos, motivando el interés de éstos para diseñar y no tipificar una vivienda digna de vivirse.

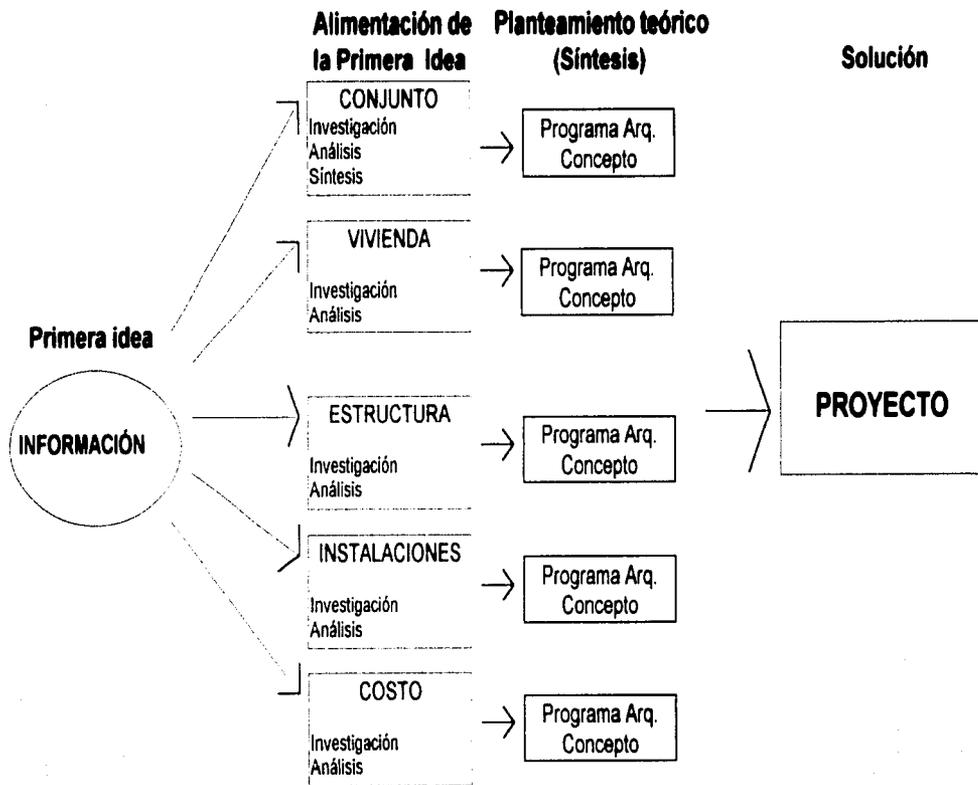
El diseñar una unidad habitacional, implica diversas problemáticas, en éste caso el medio, el costo y el tiempo son determinantes, ya que se pretende lograr una vivienda cómoda y agradable a un costo muy bajo y precisamente para abatir costos, se deben terminar rápidamente, por otro lado el terreno con el que contamos, se encuentra

a 6 metros bajo el nivel de banqueta, por lo tanto, dentro del diseño urbano, además de solucionar las necesidades generadas debido a la dimensión del conjunto, deberán atenderse tanto el problema que la infraestructura representa como el acceso al predio. Sin hacer a un lado las necesidades y los requerimientos del derechohabiente.



3. Metodología.

**ESTUDIO DE LOS
FACTORES
DETERMINANTES**



4. Estudio de los factores determinantes.

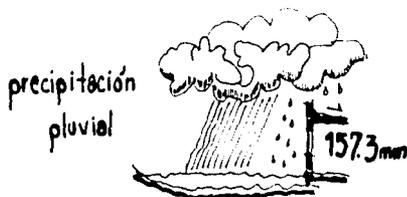
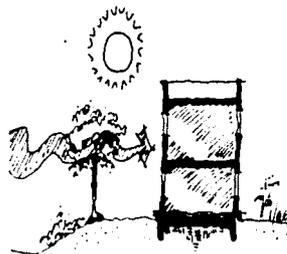
Medio Natural.

Clima.

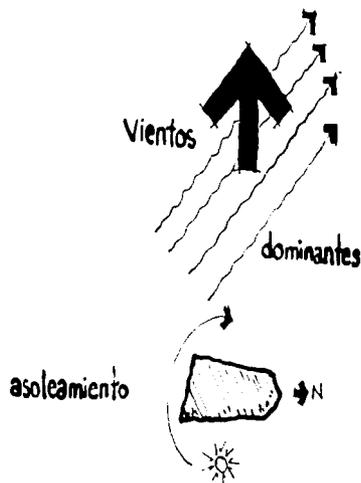
Predomina el templado subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad.

La máxima influencia de lluvia se registra durante el mes de julio con una precipitación de 157.3 mm. y la mínima en febrero con una precipitación de 6.8 mm, considerando una precipitación anual de 804 mm.

El mes más cálido es mayo, con una temperatura media mensual de 19 °C y enero es el más frío con una temperatura media mensual de 13 °C.



Temperatura



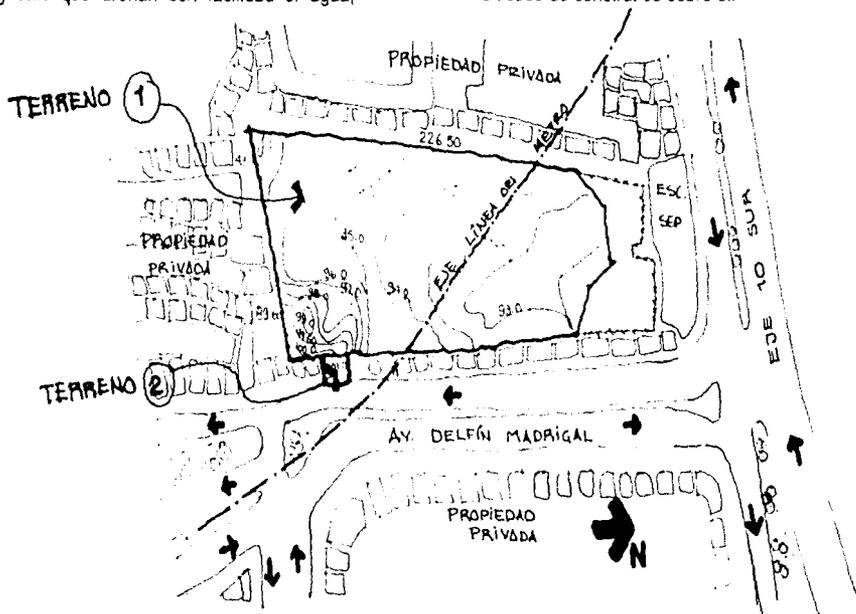
Terreno.

El predio está formado por dos terrenos, uno de 30,843.90 m² y otro de 468.40 m², este último que comunica al anterior con la Avenida Delfín Madrigal y de los cuales se autorizó la fusión por parte del Departamento de Distrito Federal mediante su dependencia de Dirección General de Reordenación Urbana y Protección Ecológica.

Éste se encuentra aproximadamente 6 m bajo el nivel de banqueteta, debido a que fue extraída parte de la cantera basáltica que había en dicho predio, sin embargo aún presenta en su base parte de la cantera, la cual, como todas las de su proximidad, tiene grietas que drenan con facilidad el agua,

permitiendo su entrada a una corriente que pasa en la base de toda la cantera de la zona, y que ha formado un río subterráneo que acarrea toda el agua de lluvia, además la construcción del metro, que atraviesa bajo el terreno en su parte corta, contiene a lo largo de toda su línea un número importante de pozos de absorción para controlar los niveles de agua.

Con respecto a esto último el Departamento del Distrito Federal informó que la línea del metro no afecta en nada la construcción de un conjunto habitacional, ya que puede soportar hasta 10 Ton en caso de construirse sobre él.



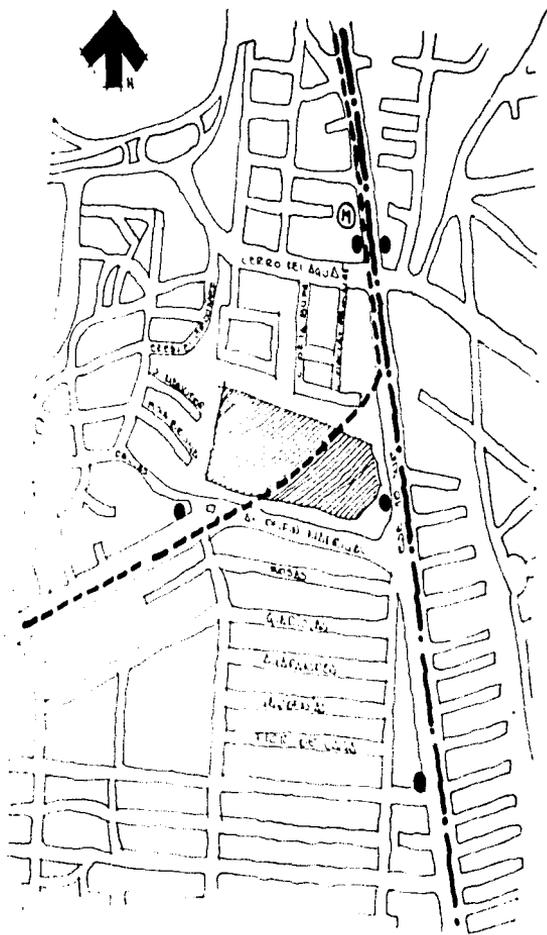
Medio Urbano.

Del área total de la delegación, el 58% está ocupado por vivienda, el 20% por espacios de uso recreativo, el 13.5% por Ciudad Universitaria, el 3.8% por servicios, el 3.2% por industrias y el resto por usos mixtos.

El terreno se encuentra localizado en el límite de dos colonias, en ambas la mancha urbana actual se ha desarrollado en forma extensiva, en la actualidad no se distingue una estructura urbana de la localidad, por un lado la traza es fundamentalmente irregular, lo cual es a la vez consecuencia de las características del suelo de piedra volcánica con pendientes de hasta 20%, por otro lado, la zona frente al predio, la traza es básicamente reticular con esquinas en sentido norte-sur, salvo algunas calles irregulares y en diagonal.

La imagen urbana en general se presenta en forma muy deteriorada, con poca vegetación y de mucha actividad.

- — — Línea del metro.
-  Estación del metro Copilco.
- — — Eje 10 sur Copilco.
- Parada ruta 100.



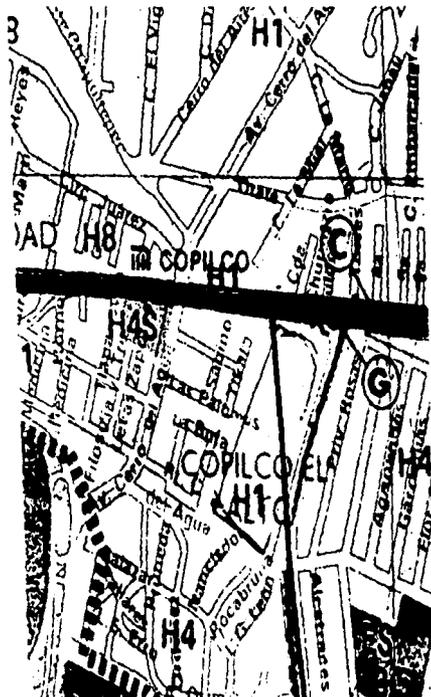
Uso de suelo.

Usos del Suelo de la zona son los siguientes:

- H1. Habitacional hasta 100 Hab/Ha
- H4. Habitacional hasta 400 Hab/Ha
- H4S. Habitacional hasta 400 Hab/Ha y Servicios
- ES. Equipamiento de Servicios, administración, salud, educación y cultura.
- H8. Habitación hasta 800 Hab/Ha

Se deberá contribuir al aprovechamiento del uso de suelo del predio de acuerdo a las necesidades del programa de vivienda¹, optimizando espacios para dar mayor protección, seguridad y control.

Se consideró la zona para ver que tan conveniente es la utilización de la demanda tan alta.



¹ Ver punto 4.2. Vivienda

Dimensión.

La dimensión y categorización del conjunto debe estar de acuerdo con los siguientes lineamientos:

- a) Reglamentos de la localidad y densidades recomendables y autorizadas:

El Programa parcial de Desarrollo Urbano de la Delegación Coyoacán, nos marca los siguientes lineamientos **en función del área del terreno que es de 31,312.30 m².**

Las densidades e intensidades de uso de suelo permitidas aplicables en el predio en cuestión y que nos marca la tabla correspondiente son las siguientes

Clave	Tipo	Densidad
H1	Habitacional	100 Hab/Ha
H4	Habitacional	400 Hab/Ha

Tenemos dos tipos de densidades, porque el terreno se compone por dos predios, cada uno de los cuales forma parte de una zona diferente y además se encuentra en los límites de cada una de ellas.

El Programa Parcial, nos indica que en estos casos, se podrá aplicar la densidad más alta por fusión de los predios, por lo tanto, utilizaremos la

densidad tipo H4, para calcular el número de viviendas permitido.

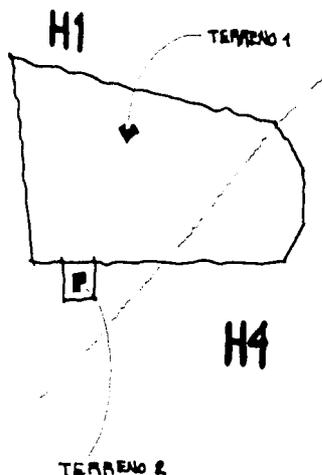
Área del terreno 1 30,843.90 m²

Área del terreno 2 468.40 m²

ÁREA TOTAL 31,312.30 m²

400 Hab x 3.13123 Ha = 1,252.92 Habitantes
1,252.92 Hab/5 Habitantes por vivienda² = 250.58 viviendas

Por lo tanto 251 viviendas autorizadas.



² El número de habitantes por vivienda se obtuvo del Plan Parcial de Desarrollo Urbano de la Delegación Coyoacán

Para poder construir las 400 viviendas que necesitamos, según el Plan Parcial podemos incrementar la densidad de acuerdo a los siguientes puntos:

1. Por la instalación de dispositivos, mobiliario y equipo economizador anticontaminante en el uso y rehuso y disposición de agua de acuerdo a los siguientes criterios:

a) Cisterna para captación y reciclaje de aguas pluviales.

10%

b) Llaves de resorte en resorte en lavabos, disminución de diámetro e regaderas y bocas, de llaves, muebles de baño y cocina de bajo consumo de agua.

5%

c) Regulación de aguas servidas al colector general mediante tanque de tormentas.

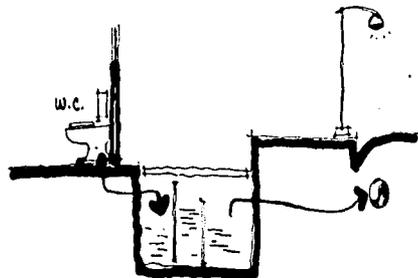
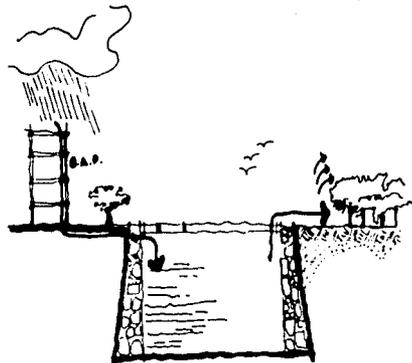
10%

d) Por establecimiento de áreas jardinadas para el acceso del público en general.

10%

2. Por ubicarse a 400 m o menos de los accesos de las edificaciones que albergan las estaciones del sistema de transporte colectivo metro, medido sobre el paño de la vía pública.

15%



Entonces tenemos un **aumento del 50%** a la densidad con lo cual podemos aprovechar una densidad de 600 Hab/Ha.

ÁREA TOTAL 31,312.30 M²

600 Hab x 3.13123 Ha = 1,878.74 Habitantes
 1,878.74 Hab/5 Habitantes por vivienda = 375.75 viviendas

Por lo tanto 376 viviendas autorizadas.

Por otra parte, el Departamento del Distrito Federal, nos indica que para conjuntos de éste tipo, (vivienda popular) se puede considerar una densidad máxima de 800 Hab/Ha, que es la máxima permitida para el Distrito Federal y aplicando ésta, tenemos los siguiente:

ÁREA TOTAL 31,312.30 M²

800 Hab x 3.13123 Ha = 2.504.98 Habitantes
 1,878.74 Hab/5 Habitantes por vivienda = 500.99 viviendas

Por lo tanto 501 viviendas autorizadas, como máximo

Pero si tomamos en cuenta que la construcción de 500 viviendas en este predio, causaría serios problemas de contaminación, abasto y desagüe, y aunado a lo anterior, que el Plan Parcial de desarrollo urbano de la zona no contempla una densidad tan alta, consideramos factible y razonable retomar la cantidad inicial de 400 únicamente.



Del reglamento de construcciones para el Distrito Federal, obtenemos los siguientes lineamientos para conjuntos de éste tipo:

- Se requieren locales para almacenamiento de basura a razón de 40 lts por habitante.
- En conjuntos de éste tipo deberá garantizarse que por lo menos el 75% de los locales habitables reciban asoleamiento una hora diaria en el mes de enero.
- Los conjuntos habitacionales deberán contar con cisternas calculadas para almacenar dos veces la demanda mínima diaria de agua potable y equiparlas con sistemas de bombeo.
- Por la intensidad de uso de suelo permitida, la superficie máxima construida deberá ser 3.5 el área del terreno, es decir 10,593.05 m² y el área libre deberá ser el 25% del área del terreno, es decir 7,828.75 m².

Equipamiento

Para determinar las condicionantes y requerimientos del equipamiento urbano y su diseño deberán observarse los siguientes aspectos:

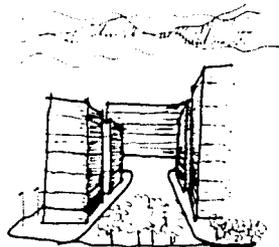
1. Dimensión del conjunto.

Categoría: **Conjunto habitacional de barrio.**

- Límite inferior número de viviendas: 250
- Límite superior número de viviendas: 500
- Número de viviendas recomendables : 375
- Número de viviendas autorizado: 400

Equipamiento necesario de acuerdo a la categoría del conjunto³:

- 1.2 m²/viv para Guardería infantil.
1.2 m² x 400 = 480 m²
- 2.0 m²/viv para Jardín de niños.
2.0 m² x 400 = 800 m²
- 7.0 m²/viv para Primaria.
7.0 m² x 400 = 2,800 m²
- 0.1 m²/viv para servicios para la salud.
0.1 m² x 400 = 40 m²
- 1.2 m²/viv para comercios.
1.2 m² x 400 = 480 m²



³ Según tablas de equipamiento del INFONAVIT

2. Diagnóstico urbano.

Que nos permitirá conocer y evaluar el equipamiento urbano existente y determinar si puede satisfacer las necesidades y requerimientos sociales para evitar la propuesta de instalaciones innecesarias así como el déficit

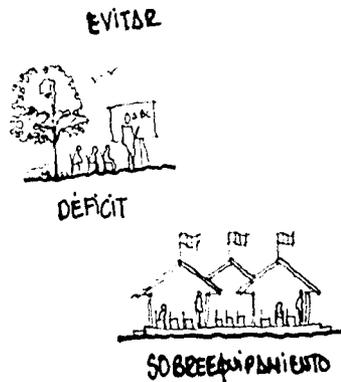
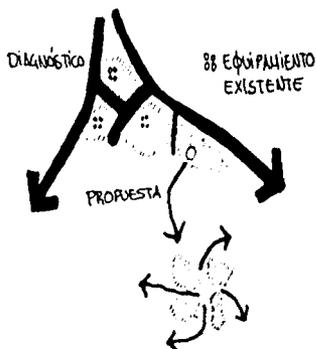
Con respecto al equipamiento podemos mencionar que los servicios educativos son excelentes, en Coyoacán se encuentra la Universidad Nacional Autónoma de México, entre otras, 46 preparatorias, entre oficiales y privadas, 89 secundarias, 11 escuelas técnicas, 199 primarias, 40 escuelas elementales para capacitación del trabajo y 226 unidades de preescolar.

Funcionan 8 unidades de medicina familiar, 5 hospitales generales de zona y 8 unidades de

medicina familiar auxiliar del IMSS, 3 clínicas de medicina familiar, una unidad de medicina familiar, 3 consultorios auxiliares y una unidad especial del ISSSTE y 8 unidades de consulta externa y una de hospitalización especializada del Departamento del Distrito Federal.

Además cuenta con grandes instalaciones deportivas, teatros, cines y salas de conciertos y los clubes de golf churubusco y campestre.

Se conservan 129 Ha. de plazas y jardines y 200 Ha. de parques urbanos. Los mayores espacios abiertos son los Viveros de Coyoacán, el ejido de Tepeltlapa y el corredor de 200 m de ancho a lo largo de 4 Km. del Canal Nacional.



Pero debido a su excelente ubicación, el conjunto no requiere equipamiento escolar, ni comercial, ya que existe en su lindero una instalación escolar y otras en la zona, así como todo el comercio que se encuentra sobre las avenidas Copilco, Universidad, Taxqueña y las Torres

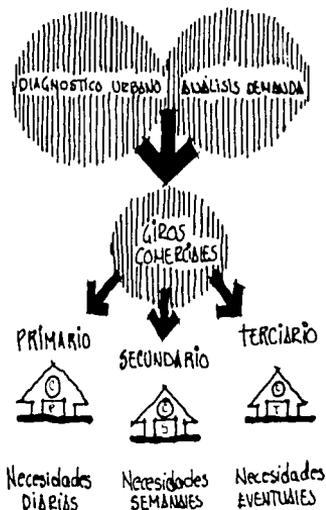
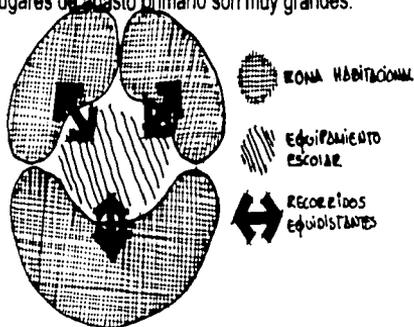
En cuanto a servicios de salud, los acreditados al INFONAVIT, por su relación de trabajo, son derechohabientes del IMSS, el cual dentro de las prestaciones que por ley ofrece a sus afiliados, incluye los servicios médicos y de guarderías infantiles

En la selección del terreno para promoción de vivienda, se consideró que su localización quedara dentro del radio de influencia de los servicios médicos que presta el IMSS, además de que el área requerida en la tabla para servicios de salud es muy reducida y no podría ser utilizada para una clínica de primer contacto

Por otro lado, la presencia de una guardería como equipamiento de un conjunto habitacional, requiere de una población de derechohabientes de aproximadamente 11,300, con un número aproximado de 2,000 viviendas por lo que su presencia **sólo es aplicable en planes maestros y casos especiales**

De cualquier manera, se dejará el área necesaria para equipamiento, debidamente zonificada e integrada a espacios abiertos de recreación a fin de evitar su abandono o invasión y así intensificar su uso en beneficio de la comunidad a fin de que el D.D.F. defina su uso posteriormente. El área será la correspondiente a comercio porque según el estudio realizado como sucede en conjuntos

habitacionales de ésta categoría los recorridos a lugares de abasto primario son muy grandes.



Donaciones

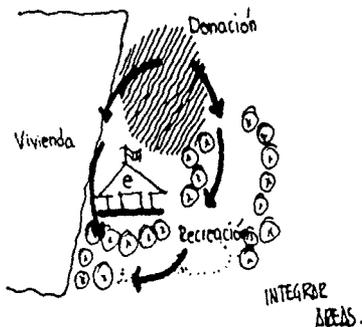
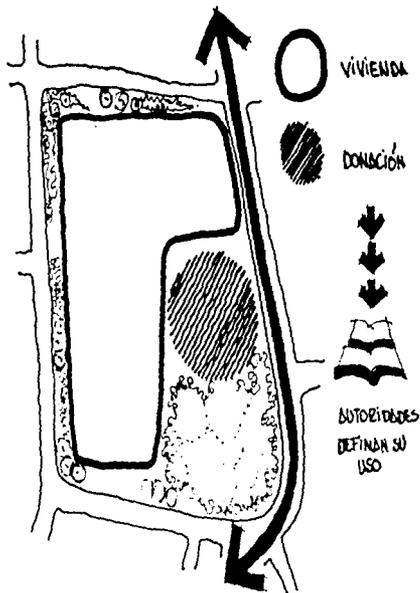
Para efectos de donaciones de superficie de terreno en los conjuntos habitacionales se deberán observar los siguientes aspectos:

- a) Tomar en cuenta los requerimientos de leyes, convenios y reglamentos locales

Se requiere una donación del 10% del área total del terreno.⁴

- b) Solicitar uso de las donaciones para considerarlas dentro del área para equipamiento a fin de que el Departamento del Distrito Federal decida su destino.

El área que se dotará para equipamiento se considerará dentro del área de donación, ya que el D.F. será quien decida su destino.



⁴Obtenido del Plan Parcial de desarrollo urbano de Coyacacán

Espacios abiertos

Para su correcto funcionamiento se deberán considerar los siguientes lineamientos:

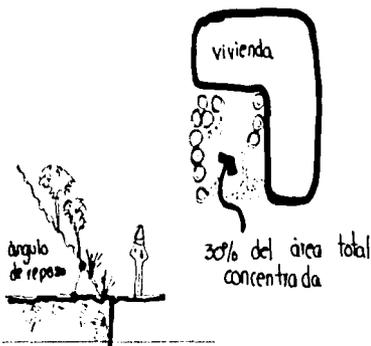
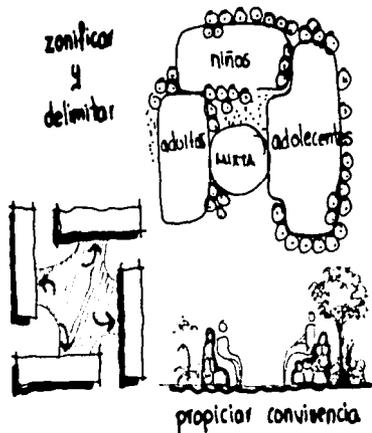
- Zonificarlos y delimitarlos de acuerdo a su función evitando mezclas de actividades incompatibles.
- Evitar áreas que por sus dimensiones, topografía o ubicación inadecuada, puedan crear problemas de conservación, limpieza, vigilancia o adjudicación indebida.
- Conservar el equilibrio ecológico local o bien mejorarlo.
- Propiciar la convivencia social en los espacios de reunión.

La superficie mínima de espacios abiertos con que se dotará es de $28 \text{ m}^2/\text{viv}$
 $= 28 \text{ m}^2 \times 400 = 11.200 \text{ m}^2$

Las áreas verdes, se ubicarán para poder ser utilizadas como zonas de descanso, recreación y juegos infantiles el 30% del área total deberá estar concentrada, éstos espacios deberán contar con preparaciones para riego

Se ubicarán contiguas a las zonas de habitación evitando las vialidades vehiculares. La superficie

mínima es de $18.5 \text{ m}^2 \times \text{viv} = 18.5 \text{ m}^2 \times 400 = 7.400 \text{ m}^2$ ⁵



⁵Y que forman parte de los 11.200 m² de espacios abiertos

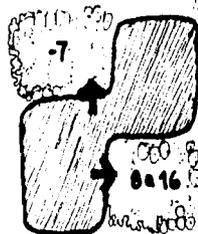
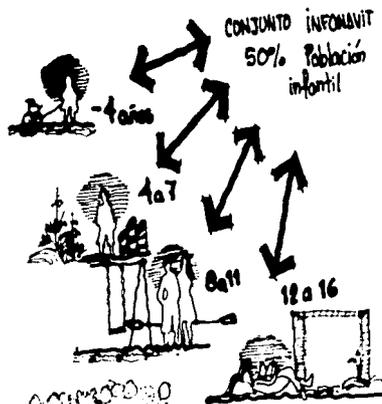
La población infantil dentro de un conjunto habitacional representa aproximadamente el 50% de la población total, de ahí que sean tan importantes las áreas de recreación infantil.

Estas áreas deben ofrecer máxima seguridad, los juegos infantiles deberán ser económicos y de mínimo mantenimiento, y deberán destinarse de acuerdo a la siguiente clasificación:

Menores de 4 años	23%
De 4 a 7 años	21%
De 8 a 11 años	33%
De 12 a 16 años	23% del total.

Con base en las edades, las áreas destinadas a recreación infantil se dividirán y delimitarán físicamente de acuerdo a los grupos mencionados pudiendo ofrecer soluciones diversas:

- Una gran área subdividida en cuatro subpartes separadas físicamente entre si
- Cuatro áreas, una para cada grupo, separadas y localizadas en diferentes partes del conjunto.
- Establecer dos áreas, una para cada dos grupos de edades.

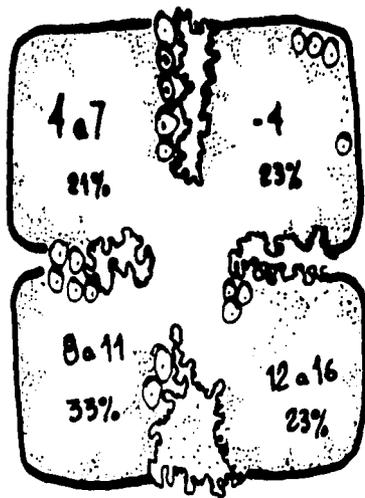


En resumen los espacios abiertos (plazas y jardines), deberán ser mínimo los siguientes:

Espacios abiertos (plazas)	9.50 m ² /viv	3,800 m ²
Áreas verdes para descanso de adultos	0.49 m ² /viv	196 m ²
Parques y jardines	6.81 m ² /viv	2,724 m ²
Recreación infantil	11.20 m ² /viv	4,480 m ²

Y de éstos últimos los siguientes:

Edades	Porcentaje	Metros cuadrados
Menores de 4 años	23%	1,030.40 m ²
De 4 a 7 años	21%	340.50 m ²
De 8 a 11 años	33%	1,478.40 m ²
De 12 a 16 años	23%	1,030.40 m ²



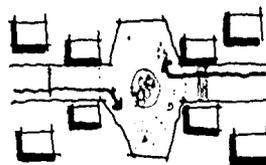
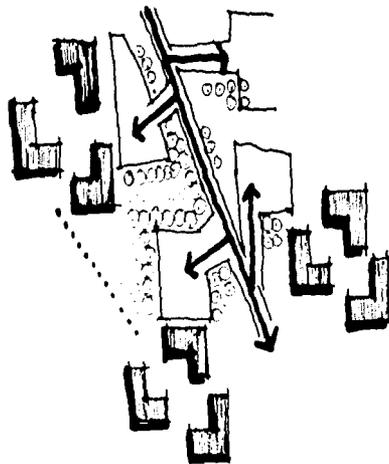
Las vialidades vehiculares.

Las vialidades son consideradas como redes de servicios que interrelacionan a los componentes de un conjunto entre sí y a éste con lo que le rodea. Para efectos de diseño urbano se deberán cumplir con los siguientes aspectos:

- Considerar la topografía del terreno, orientación y localización de avenidas y calles de acceso de tal modo que faciliten la buena disposición de los agrupamientos o bloques de vivienda.
- La superficie que ocupa la vialidad vehicular debe estar balanceada eficiente y económicamente y por lo tanto no deben exceder el 25% del área del predio, incluyendo estacionamiento.
- Deberán complementarse con elementos de iluminación, topes, vibradores, barreras, cambios de pavimentos, etc.

Para esto se evitará el ingreso de los medios de transporte público o colectivo al interior de las zonas destinadas a vivienda, así como evitar las terminales de transporte y sitios de taxis dentro de la unidad.

Deberá considerarse en el diseño de las vialidades la factibilidad de acceso a los agrupamientos de vivienda de los servicios eventuales de seguridad pública (bomberos ambulancias), así como



iluminación



topes



vibradores



Cambio de pavimento.

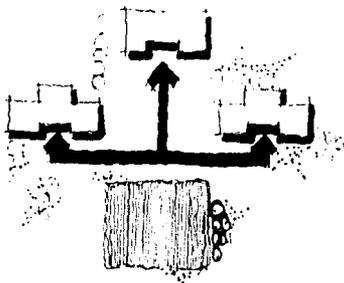
mudanzas, suministro de gas y recolección de basura. El acceso al predio deberá hacerse mediante una rampa que deberá incluirse en el proyecto urbano

Las vialidades se pueden diseñar de acuerdo a las siguientes categorías:

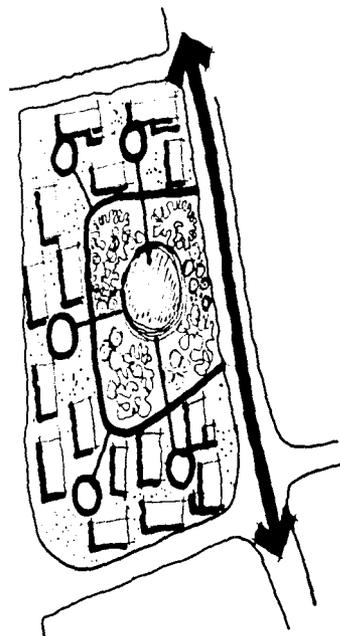
Vialidad primaria. Avenidas rápidas sin acceso directo a las viviendas para encauzar tránsito general.

Vialidad secundaria. Calle con tránsito vehicular lento, para dar acceso a las diferentes zonas del conjunto.

Vialidad terciaria. Calles con tránsito vehicular de baja velocidad para dar acceso directo a estacionamientos colectivos, vivienda y demás elementos del conjunto.



- Vialidad primaria.
- Vialidad secundaria.
- Vialidad terciaria.
- Equipamiento.
- Estacionamiento.



Los estacionamientos.

El conjunto debe dotarse del siguiente número de cajones⁶:

- Para conjuntos habitacionales cuyas viviendas sean de 60 a 120 m² se requerirá un cajón de estacionamiento por vivienda de 5.00 X 2.40 m y hasta un 50% de éstos podrán ser de 4.20 x 2.20 m.

Los estacionamientos deben dimensionarse y zonificarse estratégicamente con los agrupamientos de vivienda para facilitar

- La integración de los regímenes de propiedad en condominio.
- La identidad social.
- La seguridad y contacto visual de las viviendas con los estacionamientos
- Que los recorridos del estacionamiento al agrupamiento de vivienda no sea mayor de 55m

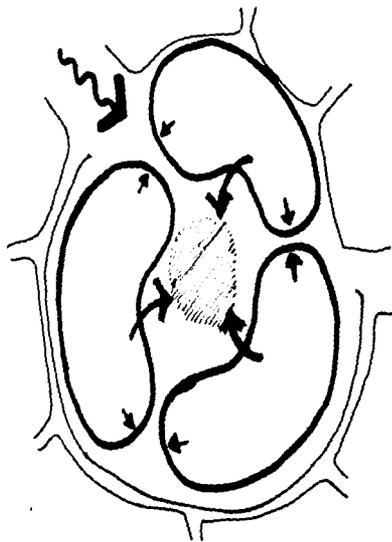
Contacto Visual.



Identidad Social.

Estacionamiento.

Propiedad en Condominio.

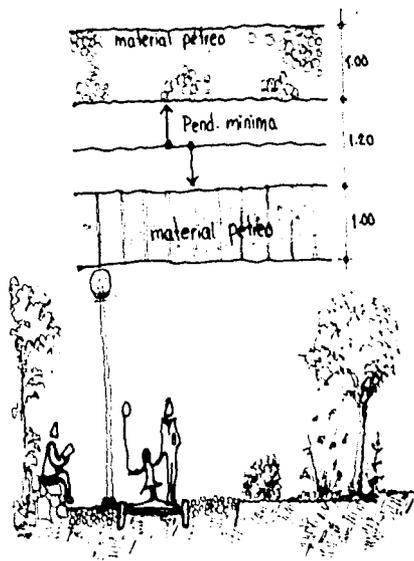
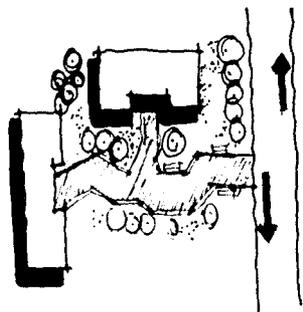


⁶De acuerdo al reglamento de Construcciones para el Distrito Federal

Las vialidades peatonales.

Los andadores constituyen uno de los factores de integración más importantes. para éstos se debe tomar en cuenta los movimientos de origen y destino de los usuarios, así como las dimensiones y características de acuerdo a los siguientes lineamientos:

- Construirse con materiales pétreos con superficie antiderrapante y con pendientes mínimas a cada lado.
- La pendiente máxima en rampas del 10% y/o escalones con peraltes máximo de 17.5 cm y huellas de 30 cm mínimo.
- Deberán tener comunicación a una vialidad vehicular situada a una distancia no mayor de 100 m a partir del acceso principal a vivienda
- Deberán contar con mobiliario urbano necesario en recesos y plazoletas como arriates, bancas, botes para basura, etc.



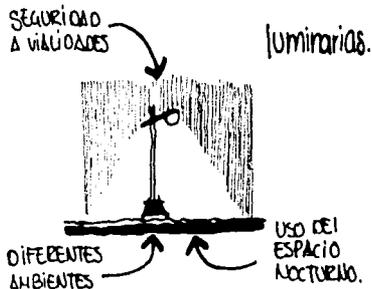
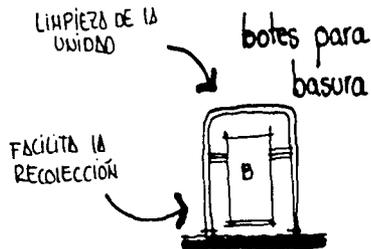
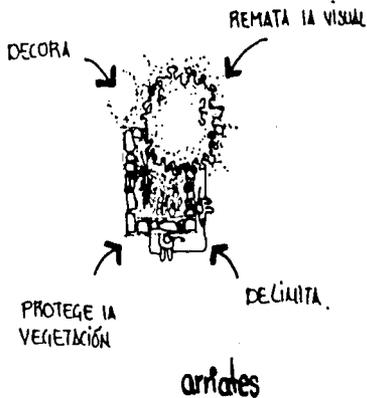
Mobiliario Urbano.

El diseño del mobiliario urbano deberá seguir los lineamientos siguientes:

Que los elementos y/o materiales sean producidos en la localidad, aprovechando la mano de obra disponible.

Que exista una congruencia de forma y materiales con el conjunto.

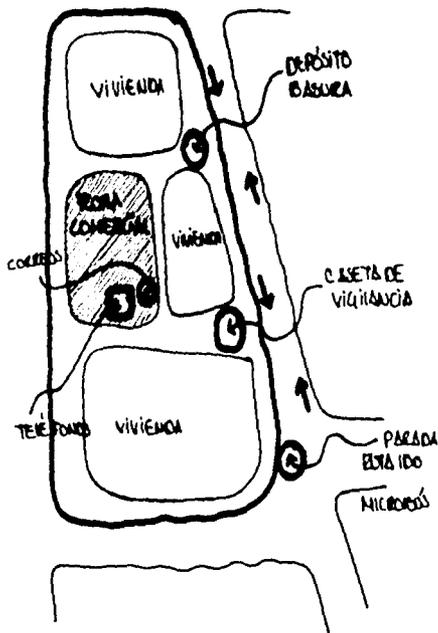
Que los materiales sean resistentes y con acabados contra el intemperismo y uso intenso que además permitan fácil conservación y mínimo mantenimiento.



Servicios públicos.

En el proyecto deberá considerarse el proyecto de canalización para las redes de teléfonos, además de instalar casetas telefónicas públicas, así como buzones de correo

La vigilancia que se proporcione preferentemente deberá ubicarse en casetas al acceso del conjunto.

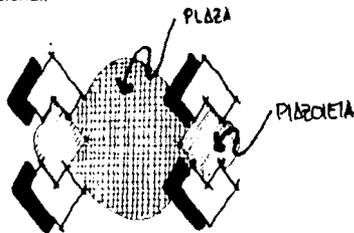


Particularidades del conjunto

Con base en todo lo anterior expuesto podemos considerar como principios básicos de diseño los siguientes puntos:

Integración Social:

Se deberá promover la **participación Social-Comunal y las actividades sociales**, mediante el diseño de plazas o lugares de paso comunes para que la gente se conozca y conviva; los espacios abiertos deberán ser continuamente transitables para evitar así el deterioro y descuido del conjunto habitacional.

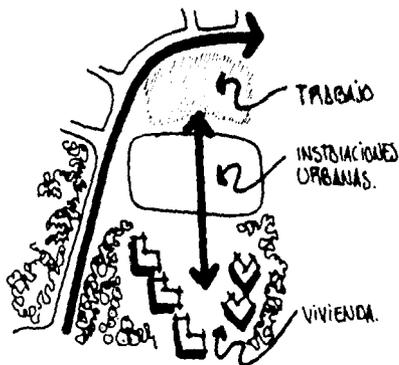


Integración ecológica:

Se buscará la **preservación del equilibrio ecológico** o bien mejorar el ambiente natural, mediante la creación y protección de áreas verdes, y un racional uso de la energía.

Eficiencia:

Se deberán **satisfacer necesidades individuales y comunales** buscando la mayor eficiencia de los recursos técnicos y económicos disponibles



Racionalización.

Se deberá **diseñar bajo sistemas que permitan garantizar su calidad**, abatir costos de producción y facilitar la autoadministración de operación y conservación prolongando su vida útil

Claridad:

El conjunto deberá contar con una **clara identificación de sus elementos componentes**, los cuales deberán inducir mediante una correcta zonificación la identificación y delimitación de cada uno de ellos facilitando la orientación

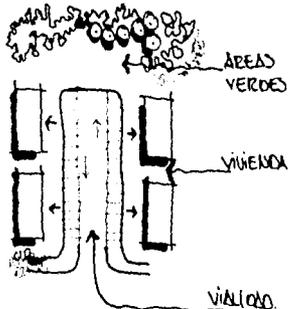
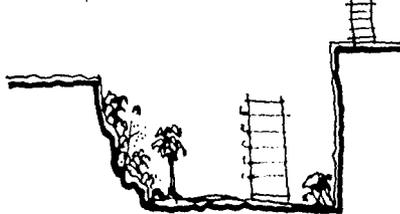


Imagen:

Se debe aprovechar el desnivel del terreno para crear una imagen de privacidad para el conjunto que bien puede proporcionar identidad mediante ambientes agradables a sus habitantes, los cuales pueden ser diferentes al ámbito exterior.

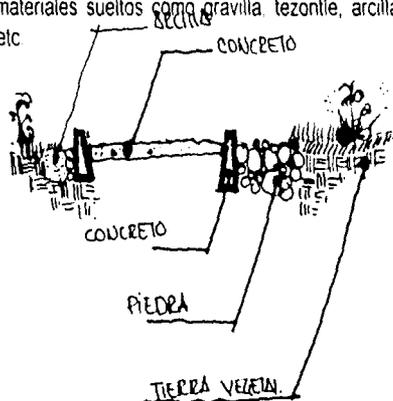


Tiempo:

Debido a la magnitud del conjunto, la inversión es tan alta que es primordial se realice la construcción lo más rápido posible, hablamos de **dos años como máximo**, para terminar totalmente el conjunto e iniciar la entrega de viviendas.

Acabados:

Debe proponerse la utilización de **materiales pétreos** y/o concreto preferentemente para circulaciones peatonales y vialidades. Para las zonas jardinadas deberán seleccionarse tipo de árboles cuyas raíces no dañen los elementos constructivos como guarniciones, banquetas, pavimentos, sistemas de agua y drenaje y evitar las espinosas y como complemento de éstos materiales sueltos como gravilla, tezontle, arcilla, etc.



Programa de requerimientos

1. Equipamiento urbano.

1.1 Equipamiento comercial.

1.1.1 Comercio Primario $1.20 \text{ m}^2/\text{VIV} = 480.00 \text{ m}^2$

- Locales comerciales con toilet.

2. Espacios Abiertos $28\text{m}^2/\text{viv} = 11,200.00 \text{ m}^2$

2.1. Áreas verdes $18.50 \text{ m}^2/\text{viv} = 7,400.00 \text{ m}^2$

2.1.1 Parques y jardines $6.81 \text{ m}^2/\text{viv} = 272.40 \text{ m}^2$
(un árbol por cada 2 viviendas).

2.1.2. Área de recreación infantil $11.20 \text{ m}^2/\text{viv} = 448\text{m}^2$

- Para menores de 4 años.
- De 4 a 7 años.
- De 8 a 11 años.
- De 12 a 16 años.

2.1.3. Áreas de recreación y descanso para derechohabientes de edad avanzada. $0.49 \text{ m}^2/\text{viv} = 196.00 \text{ m}^2$

2.2. Plazas $9.50 \text{ m}^2/\text{viv} = 3,800.00 \text{ m}^2$

2.2.1. Plaza cívica y comercial.

2.2.2. Plazoletas.

2.3. Mobiliario Urbano.

2.3.1. Arriates.

2.3.2. Bancas.

2.3.3. Luminarias para alumbrado público.

2.3.4. Señalización.

3. Servicios Públicos.

3.1. Estacionamiento. (un cajón por vivienda).

- Cajones grandes.
- Cajones chicos (hasta un 50% del total).

3.2. Caseta de vigilancia.

- Área de vigilancia
- Toilet.

3.3. Depósito de basura.

3.4. Casetas de teléfonos.

3.5. Buzón de correos.

4.2. La Vivienda.

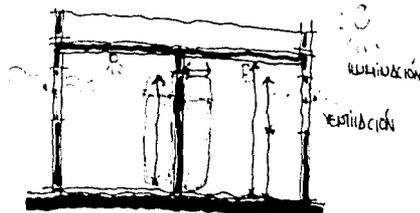
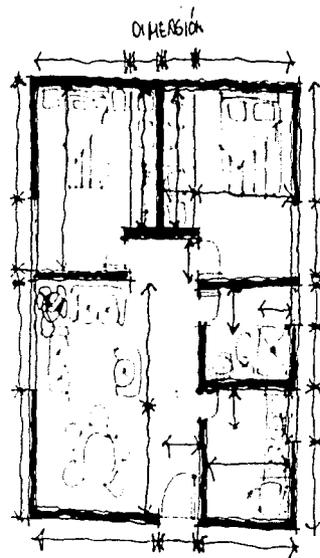
Dimensión.

Según el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, una vivienda deberá contar con 45 m² como mínimo y las dimensiones de los espacios que la componen deberán ser como mínimo los siguientes¹:

Local	Área mínima m ²	Libre x todo m	Altura mínima m	Ventilación	Iluminación día Norte Sur O-P	Iluminación nocturna
Recámara única principal	7.00 m ²	2.40	2.30	5%	15% 20% 17.5%	50 luxes
Recámara adicional o alcoba	6.00 m ²	2.00	2.30	5%	15% 20% 17.5%	50 luxes
Esterencias	7.30 m ²	2.60	2.30	5%	15% 20% 17.5%	50 luxes
Comedores	6.30 m ²	2.40	2.30	5%	15% 20% 17.5%	50 luxes
Estal-comedor	13.60 m ²	2.60	2.30	5%	15% 20% 17.5%	50 luxes
Cocina	3.00 m ²	1.50	2.30	5%	15% 20% 17.5%	50 luxes
Cuarto de lavado	1.70 m ²	1.40	2.30	5%	15% 20% 17.5%	50 luxes

La iluminación y ventilación naturales considerados en la tabla anterior, se proporcionarán mediante ventanas que den directamente a la vía pública, terrazas, azoteas y superficies descubiertas.

¹ Obtenidos del reglamento de construcciones para el Distrito Federal.



Y contar por lo menos con un W.C., un lavabo, una regadera, un lavadero y un fregadero, de acuerdo a las siguientes dimensiones:

Mueble	Frente	Fondo
Lavabo	0.70 m	0.70
Regadera	0.70 m	0.70
W.C.	0.70 m	1.05

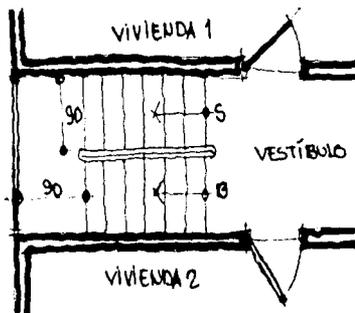
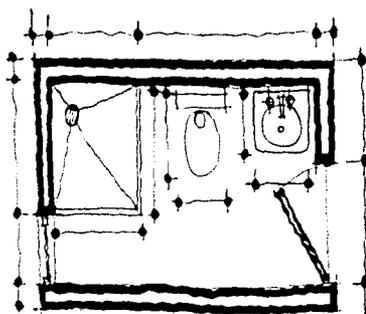
Las puertas de acceso, intercomunicación y salida, deberán tener una altura de 2.10 m cuando menos y 0.60 m de ancho, sin reducir los valores siguientes:

Tipo de puerta	Ancho mínimo
Acceso principal	90 cm
Habitación y cocina	75 cm
Complementarios	60 cm

En circulaciones horizontales los pasillos interiores de viviendas deberán tener como mínimo 75 cm de ancho y en corredores comunes a dos o más viviendas 90 cm.

En escaleras comunes a dos o más viviendas el ancho mínimo es de 90 cm de acuerdo a las siguientes condiciones de diseño:

- Máximo 15 peldaños entre descansos
- El ancho del descanso deberá tener por lo menos la anchura reglamentaria de la escalera.



- La huella mínima es de 25 cm.
- El peralte máximo es de 18 cm y el mínimo de 10 cm.
- Deberán contar con barandales para evitar el paso de niños.

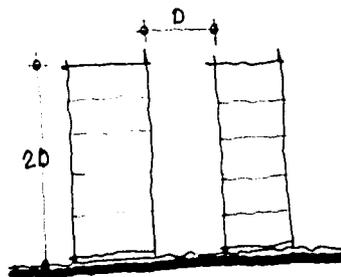
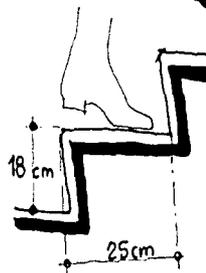
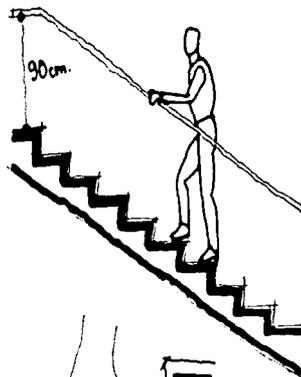
No requerirán escalera de emergencia las edificaciones de hasta 25 m de altura y cuyas escaleras de uso normal estén ubicadas en locales abiertos al exterior por lo menos en uno de sus lados.

La altura de los barandales y pasamanos será de 90 cm medidos verticalmente a partir de la nariz del escalón

Las edificaciones que tengan más de cuatro niveles, además de la Planta Baja, deberán contar con elevador.

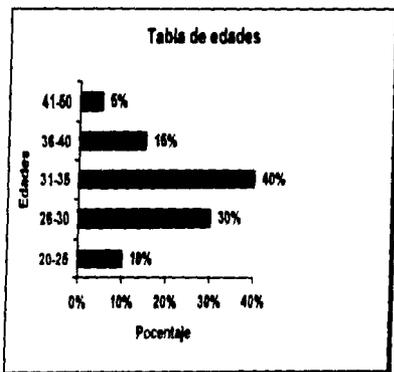
La altura del edificio deberá ser máximo dos veces la distancia entre ellos.

En viviendas desarrolladas en un nivel, el área total de desplante de muros será menor al 14.83% del área total de la vivienda, siendo 8 41 m² la superficie máxima de desplante.



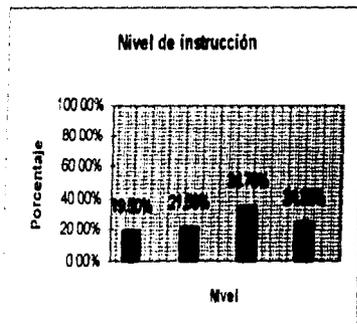
El Sujeto.

Las trabajadoras son en promedio adultos jóvenes de entre 20 y 45 años, la edad promedio es de 35 años, de acuerdo a la siguiente tabla de edades de cinco en cinco años.



De los cuales el 75% aproximadamente son hombres y el 25% restante mujeres.

En cuanto al nivel educativo, el nivel promedio es de educación media, aunque fluctúa desde la educación básica (primaria), hasta algunos con educación superior, con los porcentajes que se indican en la tabla:

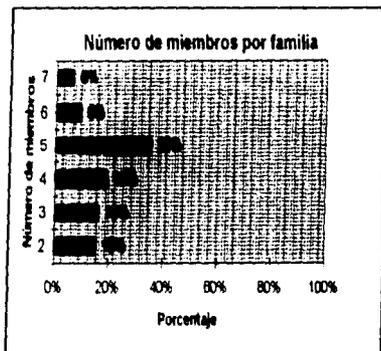


La composición familiar se desglosa de la siguiente manera:

Número de adultos por familia 2 miembros

Número de menores de 16 años 3.5 miembros

Es decir, un promedio de 5.5 miembros por familia de acuerdo a la siguiente tabla:



El grupo de menores de 16 años se distribuye como sigue:

Menores de 4 años	43 %
De 4 a 7 años	26 %
De 8 a 11 años	20 %
De 12 a 16 años	11 %

Se estima que las familias de 2 a 3 miembros aumenten hasta en 4 más.

Las de 4 a 5 miembros hasta en 3 más.

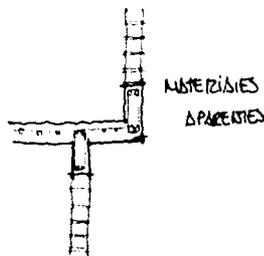
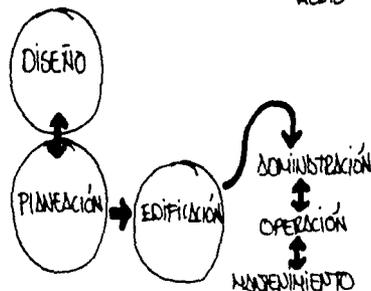
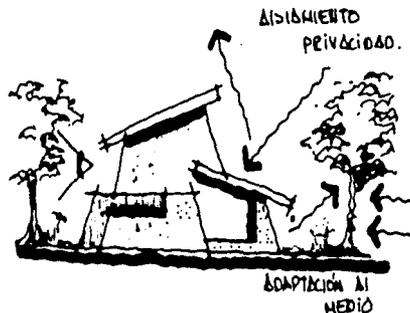
Las de 6 a 7 miembros hasta en 2 más.

El ingreso mensual de los trabajadores es mínimo de 2.5 salarios mínimos, hasta 4.5 salarios, por lo tanto el ingreso mensual promedio es de 3.5 salarios mínimos mensuales.

Particularidades de la vivienda.

Se buscará optimizar en todos los aspectos el diseño y construcción de vivienda para aprovechar al máximo los recursos de que se dispone en base a los siguientes puntos:

- **Aprovechar el uso del suelo al máximo.**
- Tomar en cuenta las **condiciones** para orientación y ventilación.
- **Provocar la privacidad visual y acústica** para cada vivienda, así como la adaptación al medio ambiente natural.
- **Reducir el mantenimiento y la administración.**
- Proponer la utilización de materiales **aparentes, resistentes y durables** para obtener bajos costos de mantenimiento.



Tipo de vivienda.

Para desarrollar un programa de vivienda deberán conocerse las características básicas del núcleo familiar, a fin de establecer los indicadores específicos que determinan cuáles son las necesidades humanas con relación a la vivienda y establecer una familia característica.

Según los datos anteriores podemos determinar que hablamos de familias con un número de miembros promedio de 5 pero que puede crecer hasta 7, por lo tanto y para fines de diseño podemos utilizar ambas cifras, para así establecer dos familias características.

El ingreso familiar en promedio es de 3.5 salarios mínimos mensuales, por lo tanto, el costo base de la vivienda no debe rebasar como máximo el que puede pagar un trabajador con este ingreso mensual.

Para poder determinar el tipo de vivienda, debemos tomar en cuenta que **existe una fluctuación considerable entre los salarios menor y mayor de los trabajadores, por lo tanto será necesario considerar dos tipos de vivienda, ambos acordes al salario del trabajador.**

La densidad permitida, al ser tan alta nos lleva a proponer viviendas de tipo plurifamiliar para aprovechar al máximo el terreno.

Podemos utilizar un **máximo de 4 niveles además de la planta baja** para los edificios, ya que ésta es la altura máxima permitida sin requerir elevador.

La capacidad de cada edificio podrá ser la de un prototipo M-20² **con 20 viviendas** (que son los de mayor tamaño), ya que con esto la superficie de desplante que ocuparán los edificios no será mayor de 7.000 m² y las áreas restantes que formarán parte del equipamiento urbano y áreas libres representarán más del 70% de la superficie total, con lo cual nos encontraremos muy por debajo del rango permitido.

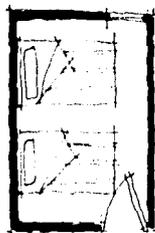
² Dentro de los prototipos de vivienda de INFONAVIT

De acuerdo al perfil del usuario, **deberán proponerse alternativas de elección de vivienda** de entre las cuales el usuario pueda elegir, éstas pueden plantearse con respecto a la dimensión de la vivienda.

Es muy importante considerar que las personas que son más dependientes de su medio residencial, son las madres de familia, los niños, jóvenes y ancianos debido a que pasan la mayor parte de su tiempo en la vivienda

Las áreas mínimas para cada espacio, efectivamente cumplen o deben cumplir con la actividad a la cual están destinados; sin embargo, considerando el tamaño de las familias **se cree conveniente aumentar la dimensión de la vivienda** para hacerla más cómoda, sin embargo el aumento en área deberá significar ahorro en materiales constructivos, instalaciones y acabados. Por lo tanto se deberá **proponer el uso de materiales aparentes** para abatir costo que requieran de mínimo mantenimiento y que **garanticen una vida útil de 30 años³**, así como utilización de sistemas constructivos que agilicen la terminación de viviendas

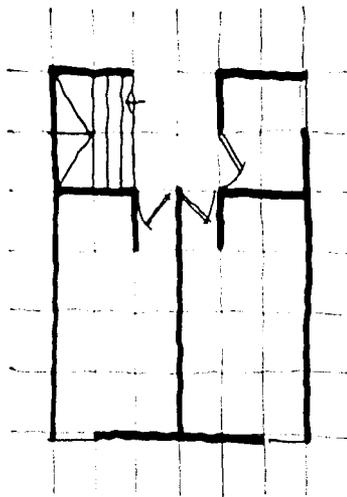
Se puede plantear para facilitar el diseño de manera óptima en cuanto a distribución de espacios (área), se refiere la utilización de un módulo para dimensionar los espacios componentes y elementos de cada vivienda y evitar desperdicios innecesarios de materiales y de área.



ÁREA MÍNIMA



ÁREA RECOMENDABLE



³ Que es el tiempo que dure el crédito

4.3. Estructura.

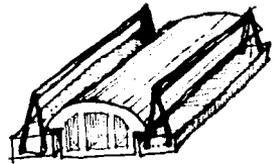
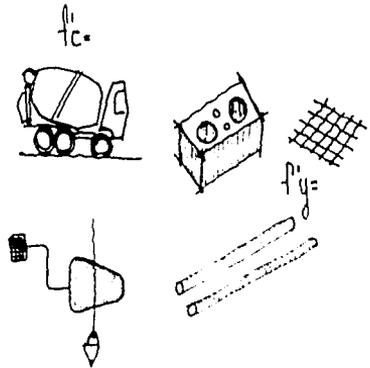
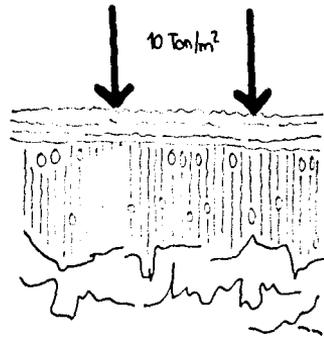
Para determinar el tipo de estructura y sistemas constructivos a utilizar, se tomaron en cuenta los siguientes puntos:

- Condiciones físico-geográficas del lugar.
- Características particulares del terreno seleccionado.
- Insumos y mano de obra disponibles
- Opciones de sistemas constructivos.
- Tiempo de entrega.

La resistencia del terreno es alta, de hasta 10 ton/m², y si consideramos que en la superficie es rocosa, podemos utilizar una cimentación muy económica.

No existe problema en cuanto al suministro de materiales constructivos y mano de obra especializada debido a la ubicación del terreno.

Los sistemas constructivos planteados son los siguientes de acuerdo a cada elemento estructural:



Cimentación

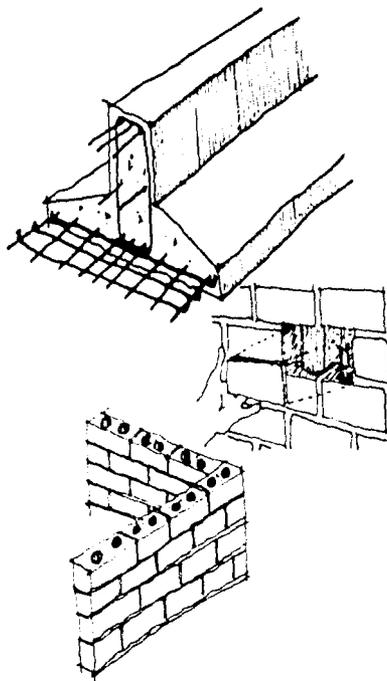
Como el terreno es muy resistente existían dos posibilidades: una a base de zapatas corridas de mampostería o concreto, y la otra con losas de cimentación de concreto armado; ambas con plantillas de concreto o pedacaría de tabique y utilizando como rellenos el material producto de la excavación o bien tepetate de banco.

Se optó por la utilización de las zapatas corridas por economía, considerando que la resistencia así lo permite, pero éstas deben ser de concreto para garantizar la estabilidad del edificio

Muros.

Para los muros también tenemos dos opciones: de carga o divisorios, en este caso la ventaja de los muros de carga, es que podemos hacer trabajar estructuralmente todos los elementos, ahorrando así en materiales y evitando una estructura más pesada, claro que la utilización de estos elementos, se realizará siempre y cuando garanticen su estabilidad, incombustibilidad y aislamiento térmico y acústico, asimismo deberán permitir el alojamiento de las instalaciones necesarias. Estos deben ser preferentemente de acabado aparente con bajo costo de ejecución y mantenimiento como bloques de concreto, de barro extruido, tabicón, etc. En vivienda multifamiliar la utilización del bloque de barro extruido es la más usada y conveniente porque representa un

doble ahorro en acabados (interiores y exteriores), es el de mejor apariencia por ser liso, y porque el color ya viene integrado al bloque; además por ser hueco, podemos alojar con facilidad todas las instalaciones y sin necesidad de realizar trabajos posteriores de perforaciones y resanes.



Elementos integrados a muros.

Estos fueron congruentes con los sistemas constructivos y materiales empleados en muros.

Los castillos serán de dos tipos, ahogados y chapeados con el material de los muros para lograr un acabado limpio y estético.

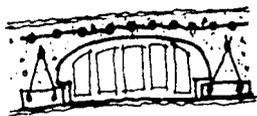
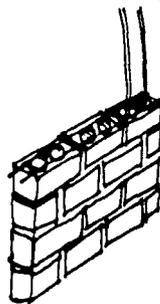
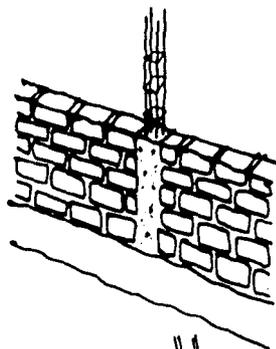
Las cadenas y cerramientos serán aparentes por el interior y chapeadas por el exterior, integradas a losa de entrepiso.

Entrepisos y cubiertas.

En éste tipo de vivienda se utiliza el sistema de vigueta y bovedilla por la rapidez de colocación y el ahorro en cimbra. La desventaja que presenta, es en las zonas de instalaciones hidrosanitarias, por lo tanto es conveniente plantear una losa mixta, utilizando losa maciza de concreto armado en zonas de instalaciones, y losa de vigueta y bovedilla en las áreas restantes.

Escaleras.

Estas serán de concreto, para integrarlas a los materiales utilizados en entrepisos, forjadas en concreto con acabado integral, para ahorrar en mantenimiento y materiales.



4.4. Instalaciones.

Para la propuesta de las instalaciones debe tomarse en cuenta:

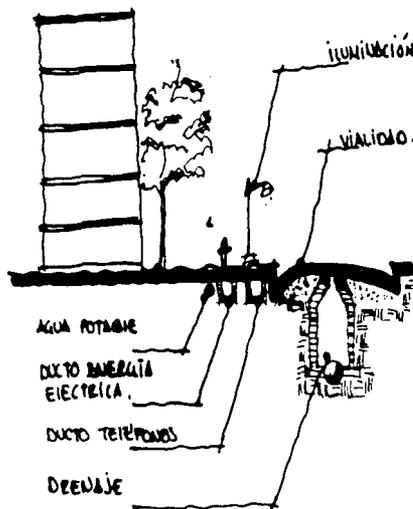
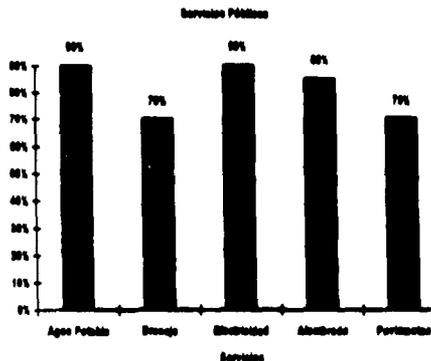
- Las características del terreno.
- Los recursos existentes.
- Reglamentaciones y disposiciones locales.

Recursos existentes.

La Dirección General de construcción y operación Hidráulica, realizó obras de reforzamiento de las redes de agua potable y alcantarillado de la zona, se construyó la continuación del colector del eje vial 10 sur, el cual se conecta de la avenida Delfín Madrigal.

Los servicios de agua potable y drenaje cubren las $\frac{2}{3}$ partes de la zona norte, la más densamente poblada de la delegación.

En la gráfica se muestran los porcentajes de cobertura en el suministro de infraestructura de la delegación:

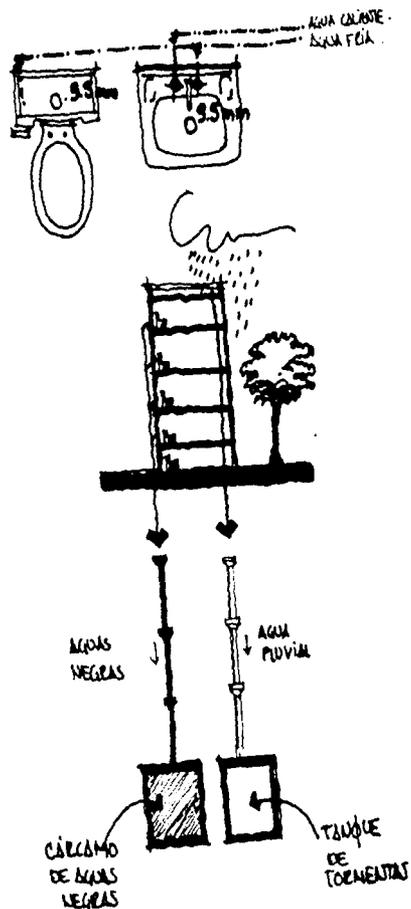


Aunque la red de agua potable denota una marcada deficiencia en el servicio, es posible que el Departamento, proporcione la cantidad de agua requerida para el conjunto, con la condición de que el caudal que se suministre, se emplee en muebles de bajo consumo de agua y que las salidas de alimentación de los muebles no tengan un diámetro mayor de 9.5 mm.

Y con lo que respecta al drenaje, el sistema de alcantarillado deberá ser separado para controlar la salida de las aguas de lluvia y negras fuera del predio.

Por reglamento y aumento en la densidad de vivienda deberá construirse un tanque de tormentas para el agua pluvial. Y debido a la diferencia de niveles que existe entre el terreno y la banqueta, deberá considerarse un cárcamo de aguas negras del cual se bombeará al colector general.

Aprovechando, que las aguas negras y pluviales se recolectarán por separado, y que deberá construirse un tanque de tormentas, podemos construir un tanque adicional para almacenar el agua de lluvia y poder reutilizarla para riego, disminuyendo la demanda de agua, en el conjunto.



Instalación hidráulica.

La demanda de agua potable se determinó de acuerdo al número de habitantes por vivienda del conjunto a razón de la dotación para este tipo de viviendas que es de 150 l/Hab diarios.

Además de considerar una cantidad adicional para el futuro equipamiento.

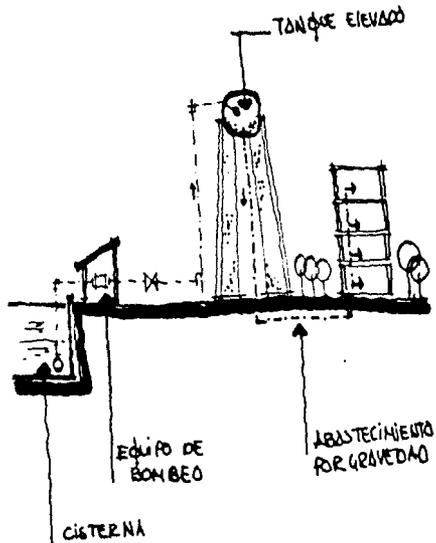
Aún cuando el suministro garantice un abastecimiento de 24 horas diarias, se debe proyectar un almacenamiento o sistema que pueda satisfacer en lo relativo al volumen, la capacidad mínima establecida para dos días de uso

Pero considerando que el volumen de almacenamiento requerido es tan alto que generaría problemas de mantenimiento y costo, se proyectará el almacenamiento con capacidad de un día de uso, siempre y cuando se considere en el sistema de bombeo propuesto, bombeo de emergencia para garantizar el abasto de agua.

Los tanques elevados de distribución son primordiales en éste caso, ya que otra opción para dar presión y hacer llegar el agua del almacenamiento a las viviendas es mediante equipos de bombeo que no son recomendables para agrupamientos mayores de 40 viviendas. Por lo tanto se planteará un tanque elevado para distribución por gravedad.

Las líneas de conducción deben satisfacer los siguientes requisitos:

- Ubicarse en la vía pública.



40 VIVIENDAS



HIDROECONÓMICO

- Proponer un trazo racional de la red sobre zonas de consumo uniforme, con redes cerradas a manera de circuitos, clasificadas en líneas primarias, secundarias y tomas domiciliarias.
- Considerar en la presión de la red todas las pérdidas, tanto en las tuberías de distribución como en la instalación hidráulica de los edificios con una carga de 2 metros sobre el mueble más alto del conjunto habitacional.
- Utilización de válvulas de compuerta para seccionar circuitos, colocadas de tal manera que pueda aislarse longitud de 300 a 500 m de tubería para eventuales reparaciones.

Considerando todo lo anterior mencionado se propone el sistema de distribución de la siguiente manera:

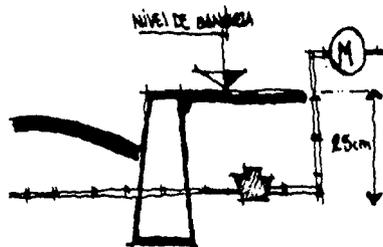
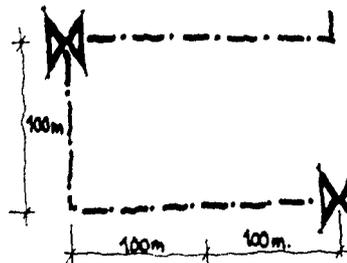
Una toma general para el conjunto, la cual llegará hasta una cisterna, de la cual mediante equipo de bombeo, se elevará el agua hasta un tanque elevado, situado en la parte más alta del terreno, de éste, por gravedad se abastecerá a cada una de las viviendas, cada una de las cuales deberá contar con su medidor.

Se utilizarán tuberías de Fo.Ga. ced. 40 para exteriores y de cobre rígido tipo M. para interiores.

Los calentadores para cada vivienda serán de funcionamiento semiautomático de gas L.P., con

capacidad de depósito mínima de 40 lts., instalados con válvula de alivio y los cueles deberán estar perfectamente ventilados. Se instalará un cuadro de acometida con la tubería obtenida según cálculo y una válvula de paso por cada vivienda para instalar el medidor.

Las salidas para cada mueble o llave se reducirán a 9.5 mm y los muebles instalados serán de tipo economizador, de bajo consumo de agua.



Instalación sanitaria.

Para las aguas negras la traza del sistema de alcantarillado estará determinada básicamente por la ubicación del cárcamo, el cual deberá calcularse en función del número de unidades mueble de descarga por vivienda más el margen de seguridad.

Por la dimensión del conjunto se debe considerar la propuesta de dos cárcamos para satisfacer la demanda tan alta.

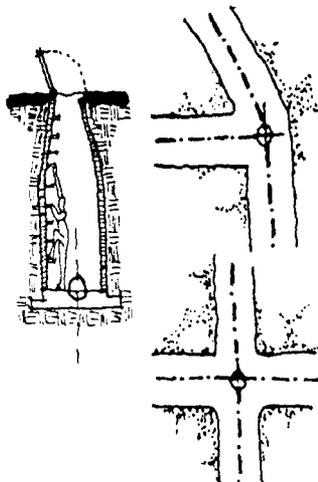
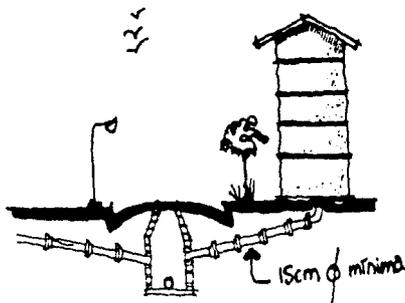
Las dimensiones, espaciamiento y número de registros estará de acuerdo a las descargas, considerando dimensiones mínimas de 40 x 60 cm, con espaciamiento máximo de 10 m.

Se usarán registros forjados de tabique con marco y contramarco metálico, evitando colocar registros en el interior de la vivienda.

Los albañales siempre serán de 15 cm de diámetro, aún cuando se trate de edificios multifamiliares.

Los pozos de visita se localizarán donde se produzca un cambio de dirección o pendiente, un crucero o cambio de diámetro y en general donde pueda existir la posibilidad de obstrucciones, la distancia entre sí será variable y hasta 100 m como máximo con una tolerancia del 10%.

Los brocales de los pozos serán de fono.



Las aguas pluviales deberán captarse por separado ya que éstas se encauzarán a un tanque de tormentas cuya capacidad sea equivalente a la de una precipitación de 100 mm por hora en una hora de duración sobre el área de la mitad de las azoteas y su descarga con diámetro adecuado para vaciar en un tiempo mínimo de 12 horas hacia el colector municipal.

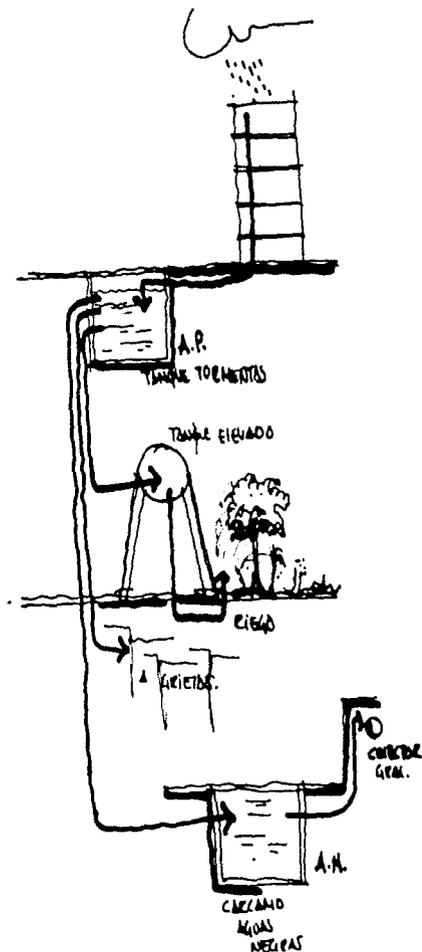
Sin embargo se puede aprovechar y reciclar el agua de lluvia para el riego de jardines, así que del tanque de tormentas, se bombeará a un tanque elevado para posteriormente, por gravedad bajarla para riego, el excedente del tanque se drenará a grietas para no afectar los mantos acuíferos y en caso de existir un nivel extraordinario de agua éste se bombeará conjuntamente con las aguas negras al colector general para garantizar que el conjunto habitacional no sufrirá inundaciones.

La vivienda contará con una instalación sanitaria capaz de desalojar las aguas negras y pluviales, de acuerdo con lo que dispone el reglamento de construcciones.

Las coladeras de azotea deberán tener un diámetro que garantice el desalojo eficiente de las aguas pluviales y contarán con rejillas que eviten el paso de elementos que obstruyan el funcionamiento de la bajada pluvial.

Cada vivienda tendrá una descarga de aguas negras independiente hasta reconocer la bajada comunal.

Las pendientes mínimas de las instalaciones serán del 2%.



Los diámetros mínimos usados dentro de la vivienda serán:

Diámetro		Mueble
100 mm	4"	W.C.
50 mm	2"	Regadera y lavadero
38 mm	1 1/2"	Demás muebles y tubos ventiladores.

Los materiales a usar serán de P.V.C. en interiores y de cemento en exteriores.

Instalación eléctrica.

Los proyectos de electrificación deberán ajustarse a las disposiciones de la CFE y del reglamento de instalaciones eléctricas de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, que observan lo siguiente:

- Las acometidas domiciliarias serán subterráneas.
- Para edificios de más de 3 niveles deberá preverse para la acometida eléctrica registros de 50 x 50 cm y de 60 cm de alto.
- La altura mínima del tablero a partir del piso terminado es de 70 cm.
- El tubo para acometida eléctrica en edificios multifamiliares será de P.V.C. de 50 mm de diámetro.
- Los sistemas de distribución para unidades habitacionales en el D.F. serán de tipo subterráneo.
- Para proyectar la red de alumbrado se pueden usar lámparas de cualquier tipo o marca, considerando su uso, destino y costo.
- Las luminarias exteriores deben ser de vapor de sodio de alta o baja presión o de vapor de

- mercurio, de ninguna manera deberá proponerse el uso de incandescentes.
- El proyecto de alumbrado deberá ser congruente con la vegetación, cuidando que las alturas de árboles no afecten el área de iluminación.

Las cargas consideradas en un conjunto deberán ser las siguientes:

- **Consumo doméstico.**
- **Servicios públicos.**
 - Alumbrado.**
 - Bombeo.**
 - Instalaciones especiales.**
- **Equipamiento**

Para cada vivienda se emplearán dos circuitos, uno para contactos y otro para alumbrado, para cada edificio se empleará un circuito para las áreas comunes.

La iluminación de los locales puede ser a base de salidas de centro o arbotantes colocados a una altura de 2.10 m medida sobre nivel de piso terminado, a razón de una salida por local o área de circulación como mínimo.

Las instalaciones serán siempre ocultas, canalizadas en tubería plástica o metálica.

Los calibres de los cables mínimo serán del número 12 por seguridad.

Las cajas podrán ser de lámina o P.V.C. y las tapas de contactos y apagadores metálicas o de plástico.

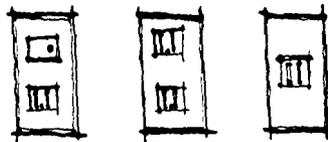
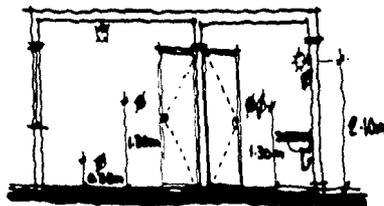
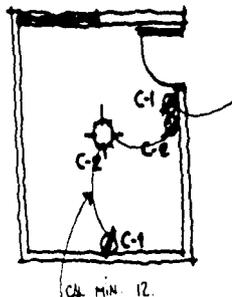
La altura de apagadores será de 1.30m medida del piso terminado a centro de placa, ubicándose al lado de puertas de acceso a los locales.

La altura de los contactos será de 30 cm medida del piso terminado a centro de placa, colocando como mínimo un contacto por cada local.

En baño el contacto se ubicará dentro de la misma placa del apagador o integrado al arbotante.

En cocina el contacto será doble, a una altura de 1.30 m, medida del piso terminado al centro de la placa.

Es conveniente, aún cuando no sea por reglamento, que se instale un contacto en el patio de servicio para que el usuario pueda instalar sin problemas una lavadora.



Instalaciones especiales.

Gas.

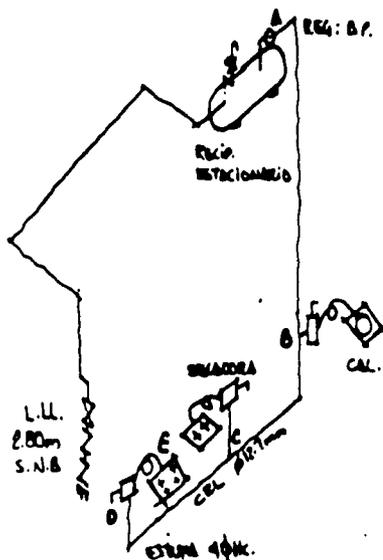
La instalación de gas deberá proyectarse de tal manera que de al exterior para que quede visible y con tubería de cobre tipo "L".

Se pueden utilizar tanques estacionarios o portátiles debidamente protegidos para evitar accidentes.

Se deberá ejecutar la instalación al calentador y dejar la preparación para la estufa.

Telefonía.

A nivel conjunto y vivienda se deben dejar las preparaciones y/o ductos necesarios para la instalación de éste servicio en un futuro por parte de la compañía de teléfonos y por cuenta del usuario.



4.5. Costo.

Normalmente, es el INFONAVIT quien establece la superficie (en metros cuadrados) y el valor de la vivienda por localidad al término de su construcción, expresado en veces salario mínimo mensual⁴ del Distrito Federal, y el cual se fija en la convocatoria respectiva de subasta.

En éste caso el financiamiento a subastarse comprenderá la construcción de las viviendas y la adquisición y urbanización del terreno sobre el cual se construirá el conjunto habitacional, el cual pertenece a la reserva territorial del instituto.

El valor de esta categoría de vivienda en salarios mínimos es de 230.

La propuesta es la siguiente, como diseñadores de espacios, creemos que el costo de la vivienda debe ser acorde al ingreso del trabajador, por lo tanto realizaremos un estudio partiendo del ingreso promedio de 3.5 salarios mínimos mensuales, para establecer un rango del valor que debe tener la vivienda y compararlo con el que el instituto ha designado para determinar si lo que se les otorga es correcto o no.

La vivienda será pagada mediante un crédito de hasta 30 años, pero debemos tomar en consideración que el costo de la vivienda es pagado aproximadamente en 20 años y el resto es pago de intereses.

Por lo tanto y para fines de este estudio, tomaremos como base los 20 años de crédito.

El salario mínimo diario vigente a partir del 1º de abril es de:

\$22.60⁵ (veintidós pesos con sesenta centavos).

Por lo tanto el salario mínimo mensual es de:

\$22.60 x 30 días = \$678.00.

El ingreso promedio mensual del usuario a razón de 3.5 salarios mínimos mensuales es de:

\$678.00 x 3.5 salarios = \$2,373.00.

Considerando que el descuento máximo mensual que pueden realizar es del 30% del total del salario, éste sería de:

30% de \$2,373.00 = \$711.90.

Cifra que en un lapso de 20 años se convertiría en:

\$711.90 x 12 x 20 = \$170,856.00.

Que al dividir entre el salario mínimo mensual de \$678.00 nos daría como resultado:

252 salarios mínimos como costo máximo base para cada vivienda,

Ahora y en base al costo aproximado máximo por vivienda podemos establecer el número máximo de metros cuadrados que podemos tener por vivienda:

⁴ También llamadas unidades o montos de crédito.

⁵ Actualizado a noviembre de 1996.

Costo de venta máximo base:

\$170,856.00

Menos porcentaje de indirectos a razón de 35%⁶

\$170,856.00 - \$39,428.00 = \$131,428.00

Costo directo máximo por vivienda \$131,428.00

Entre costo directo por metro cuadrado a razón de:

\$1,670.00

Obtenemos los metros cuadrados máximos por vivienda

\$131,428.00 / 1,670.00 = 78.69 m²

Que redondeando nos da:

78.5 m² máximos por vivienda.

⁶ Se obtuvo el factor de indirectos, y el costo por metro cuadrado, de la tabla de costos por tipo de edificación del Catálogo Nacional de Costos PRISMA.

Programa de requerimientos.

1. Vivienda. 400 viviendas en multifamiliar interés social.

1.1 Área de estar.

1.1.1. Estancia.

1.1.2. Comedor

1.2 Área de dormir.

1.2.1. Recámara 1.

1.2.2. Recámara 2.

1.2.3. Recámara 3.

1.3 Área de servicios.

1.3.1. Cocina.

1.3.2. Baño.

1.3.3. Patio de servicio.

5. Concepto.

5.1. Concepto.

El concepto vivienda (individual) retoma lo que sus habitantes sienten en ella:

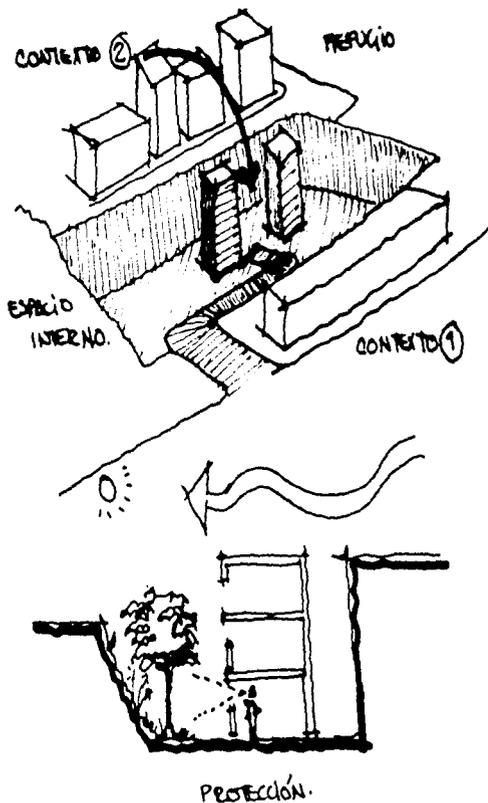
- Privacidad.
- Seguridad.
- Comodidad.
- Eficiencia.

A nivel conjunto el transeúnte en su paso por la avenida no percibirá la dimensión de éste ni la altura real de sus edificios componentes por la diferencia de niveles, misma que podemos aprovechar para crear un espacio libre y diferente al del exterior y el cual signifique seguridad y protección.

Por una parte el acceso será restringido, ya que contamos con un espacio que funcionará como entrada y salida y con lo cual se podrá dar seguridad a sus habitantes; por otra parte el cambio de niveles se dará paulatinamente mediante una rampa que desembocará al centro del conjunto, creando una zona de transición entre el interior y el exterior y provocando la sensación de ingresar a un espacio interno amplio y agradable como zona de refugio y protección.

Y logrando una ambientación de propiedad, mediante la combinación de materiales locales como piedras naturales y elementos de vegetación.

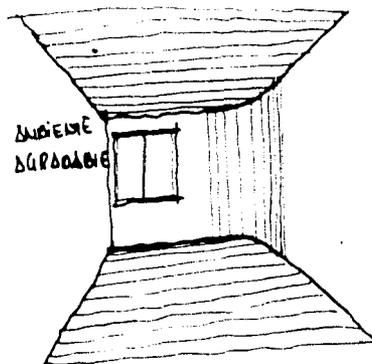
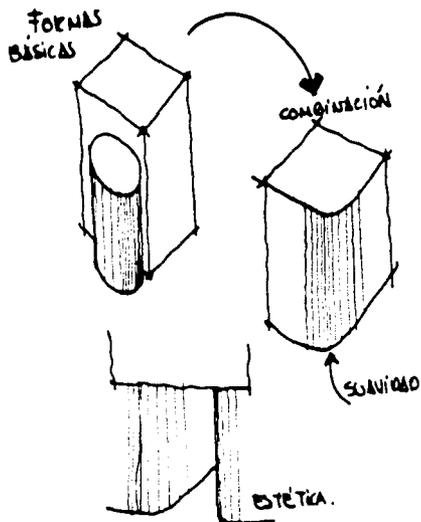
5.2 Imagen Conceptual.



La circulación interior del conjunto se realizará con facilidad distribuyendo hacia ambos extremos del mismo, y comunicando a cada uno de sus elementos.

A nivel vivienda, se hará uso de las formas básicas (cuadrados, rectángulos, círculos), en base a una trama modular ortogonal para una mejor disposición de los diferentes espacios que la componen, pero aplicando combinación de rectas y curvas para lograr suavidad en las formas, acentuando la continuidad de la superficie e influyendo sobre el espacio logrado tanto interior, provocando un ambiente agradable, diferente y acogedor; como exterior, consiguiendo un volumen estético a la vista.

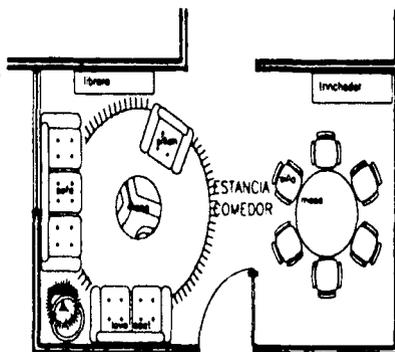
Los espacios son amplios lo cual, combinado con la utilización de materiales con color propio, como el barro, metales y piedras naturales, logran un ambiente de modernidad por las formas y técnicas pero a la vez retoma algo del pasado de la zona por los colores y texturas.



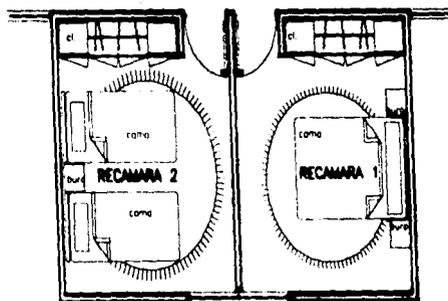
6. Estudios preliminares.

6.1. Análisis de áreas.

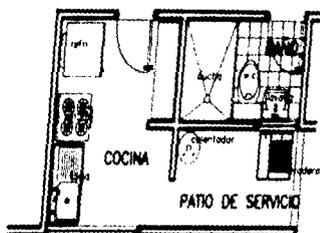
ESTAR			
Descanso, reunión, recepción, recreación, (ver T.V., escuchar música), actividades intelectuales (leer, estudiar). Comer, trabajos domésticos, actividades escolares.	Estancia	1 sofá de 3 asientos 1 sofá de 2 asientos 1 sillón individual 1 mesa de centro 1 mesa esquina 1 librero o similar	9.00 m ²
	Comedor	1 mesa 6 sillas 1 mueble de guardado	9.00m ²



Zona Función	Espacio	Muebles básicos		Área
		Cantidad	Detalle	
DORMIR Dormir, guardado de ropa, arreglo personal, estudio.	Recámara 1	1 cama matrimonial 2 burós 1 guardero o closet		9.00 m ²
	Recámaras 2 y 3	2 camas individuales 1 buró 1 guardero o closet		9.00 m ²



Zona función	Espacio	Módulos básicos		Área
		Cantidad	Módulo	
SERVICIOS	Cocina	1 estufa 1 frigidario 1 mesa de trabajo 1 refrigerador		4.00 m ²
	Baño	1 regadera con accesorios 1 lavabo con accesorios 1 inodoro con accesorios		2.00 m ²
	Patio de servicio	1 lavadero 1 lavadora 1 tendedero 1 calentador de agua		3.00 m ²

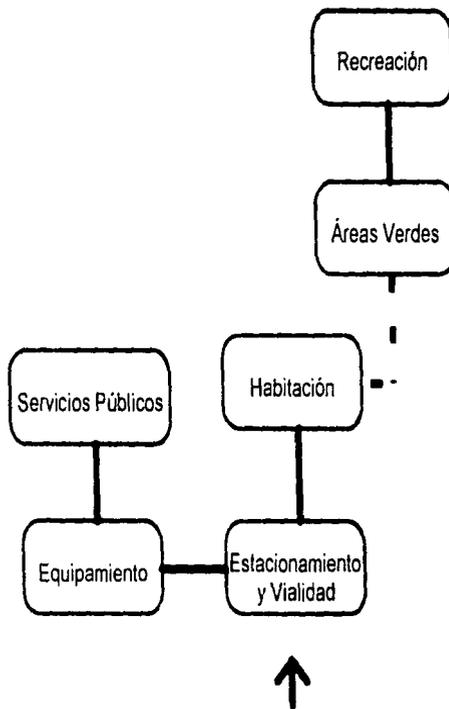


Área función	Espacio	Mobiliario básico		Área
		Cantidad	Mueble	
COMPLEMENTARIOS Comunicación entre espacios.	Circulaciones			3.50 m ²
	Densidad de muros			8.41 m ²
				TOTALES

6.2 Diagrama de relaciones.

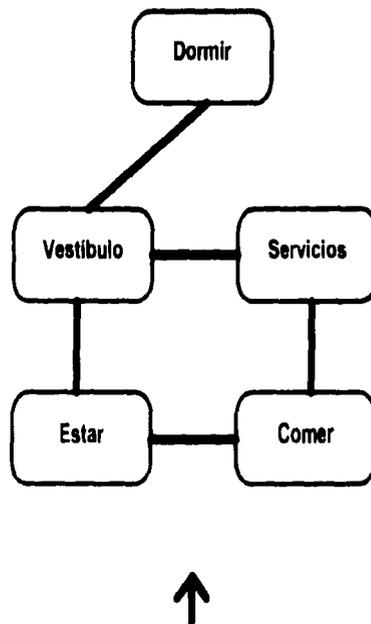
6.2.1 Diagrama de relaciones del conjunto.

1. **Habitación.** Comunicación directa con vialidades, visual con estacionamiento y áreas verdes, indirecta con demás áreas.
2. **Vialidades y estacionamiento.** Comunicación directa con habitación, equipamiento y servicios públicos, indirecta con áreas verdes, nula con recreación.
3. **Equipamiento.** Comunicación directa con servicios públicos y vialidades, indirecta con demás áreas.
4. **Recreación.** Comunicación directa con áreas verdes, nula con vialidades, indirecta con demás áreas.
5. **Áreas verdes.** Comunicación directa con recreación, indirecta con demás áreas.
6. **Servicios públicos.** Comunicación directa con equipamiento, indirecta con demás áreas.



6.2.2 Diagrama de relaciones de la vivienda.

1. **Estar.** Próximo al acceso principal pudiendo integrarse al comedor en un sólo espacio o tener comunicación directa con él. Comunicación indirecta con área de dormir, comunicación indirecta con área de servicios.
2. **Comer.** Cercana al área de preparación de alimentos o con comunicación directa con este espacio, comunicación directa con área de estar, comunicación indirecta con demás servicios y área de dormir.
3. **Dormir.** Comunicación indirecta con áreas de estar, comer y servicios, con ésta última puede ser mediante un vestíbulo, ya que los servicios sanitarios son de uso común.
4. **Servicios.** Preparación de alimentos comunicación directa con área de comer, e indirecta con las áreas restantes.
5. **Servicios.** Aseo personal comunicación indirecta con demás áreas, pero cercana al área de dormir.



6.3 Zonificación

6.3.1. Zonificación del conjunto.

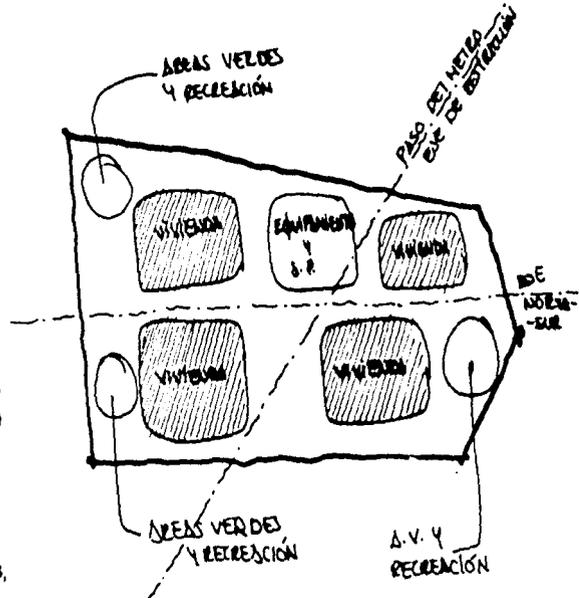
El esquema funcional y geométrico obedece a las condiciones del diseño del conjunto. La ubicación de las diversas actividades: habitación, vialidades, equipamiento, espacios abiertos (áreas verdes, plazas, etc.), debe quedar así. →

El paso del metro regirá como eje compositivo además de considerar el eje rector Norte-Sur.

Las áreas de recreación localizadas a los extremos y centro del conjunto alejadas de las vialidades vehiculares y para que presten servicio a toda la población.

Los servicios públicos y equipamiento al centro.

La zona habitacional distribuida en cuatro grupos, o manzanas.

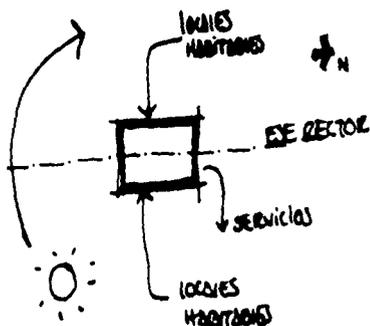
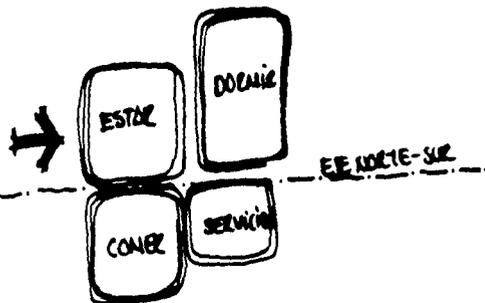


6.3.2. Zonificación de la vivienda.

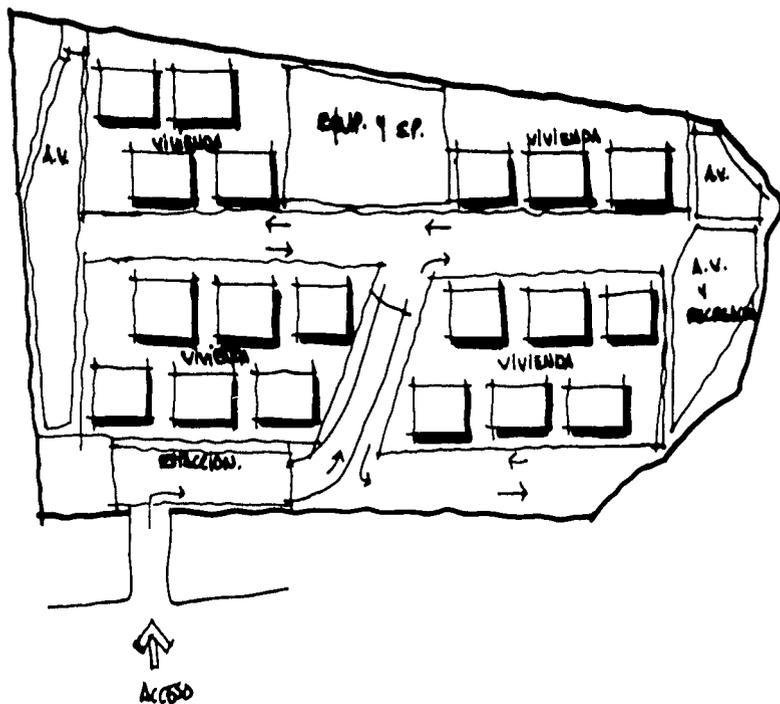
La orientación del predio nos ayuda a determinar la orientación de las viviendas, en sentido Oriente-Poniente, para locales habitables y Norte-Sur, para servicios.

Las diferentes zonas pueden distribuirse de la siguiente manera:

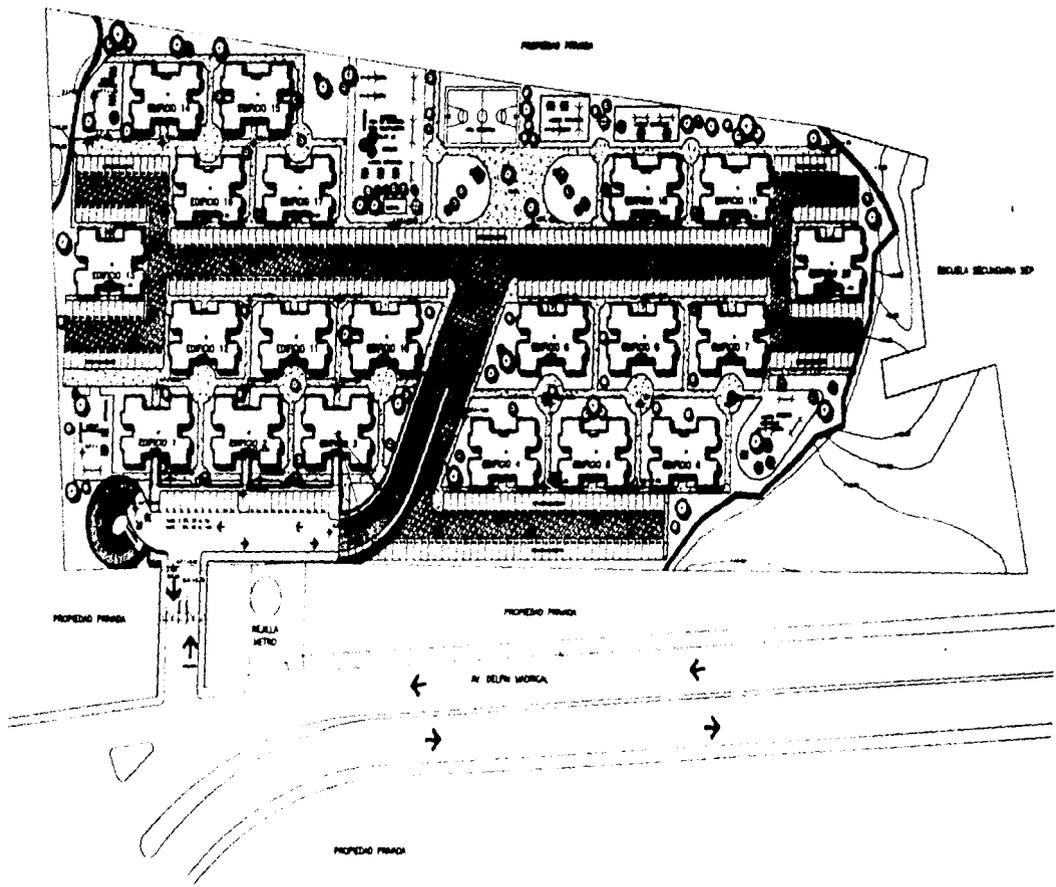
El acceso deberá ser por la zona de estar, la cual deberá quedar al lado de la zona de comer, servicios en un extremo (conjuntando los servicios en la misma área), y área de dormir en otro extremo.



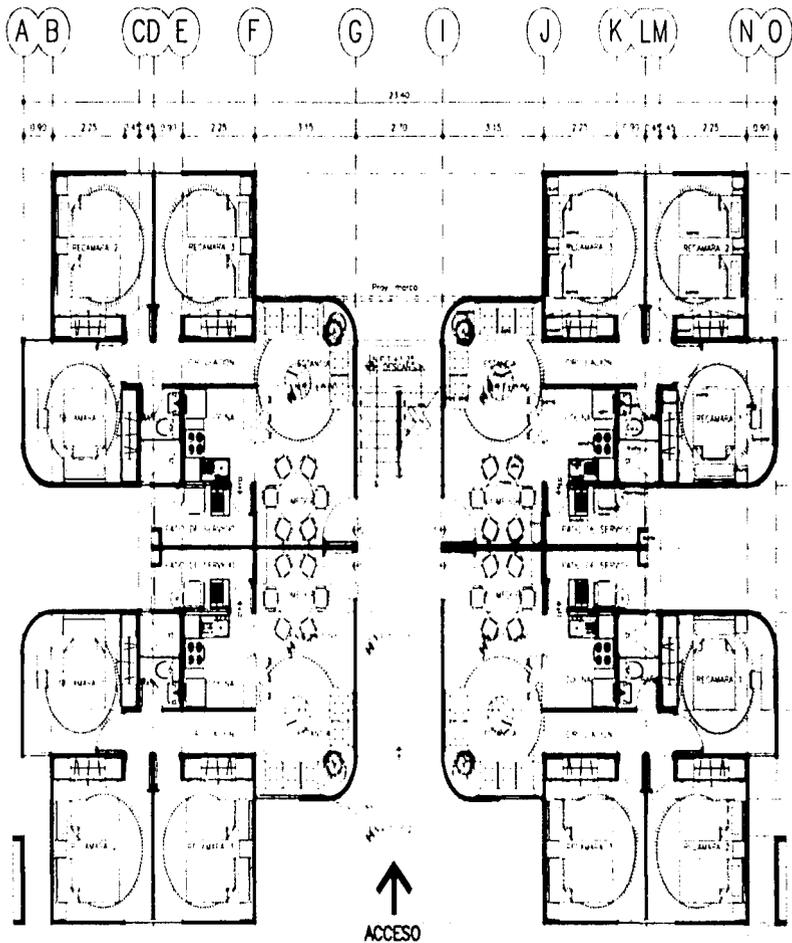
6.4. Partido.



7. Proyecto.



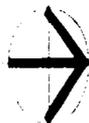
	<p style="text-align: center;">CONJUNTO HABITACIONAL "COPILCO"</p> <p style="text-align: center;">PLANTA DE CONJUNTO ARQUITECTONICO</p>		
--	---	--	--

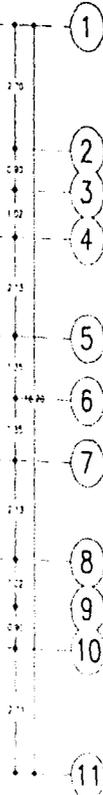
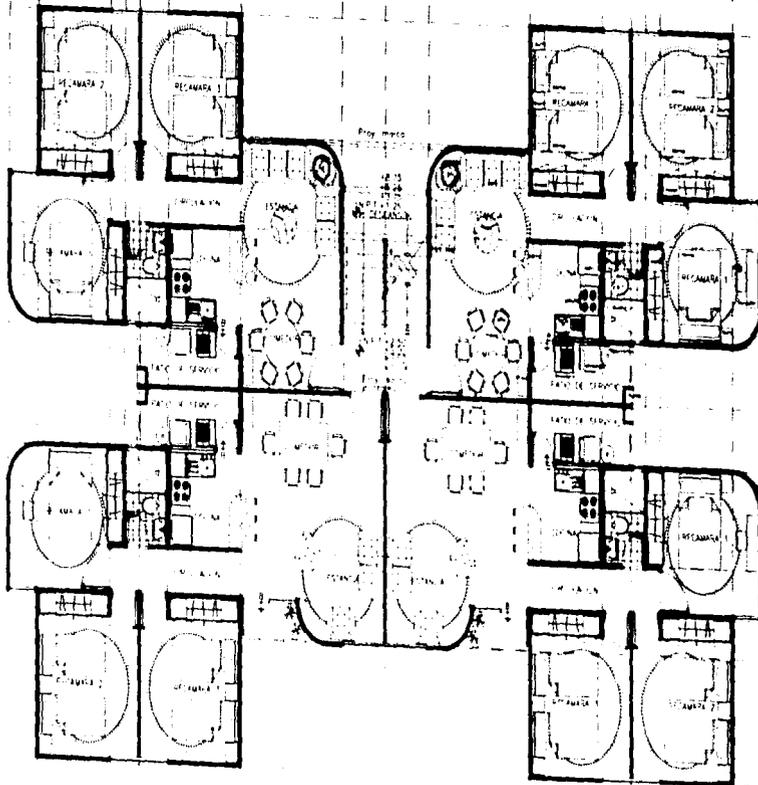
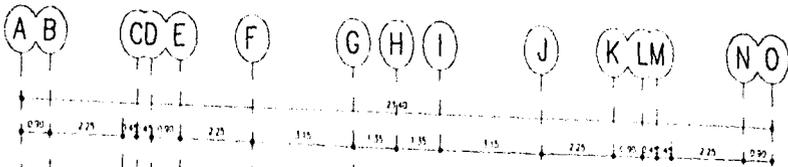


CONJUNTO HABITACIONAL "COPILCO"

PLANTA BAJA

ARQUITECTONICO



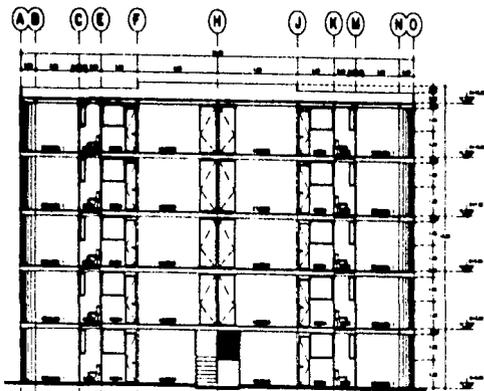


CONJUNTO HABITACIONAL "COFILCO"

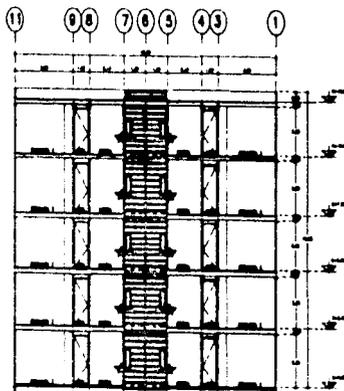
PLANTA TIPO

ARQUITECTONICO

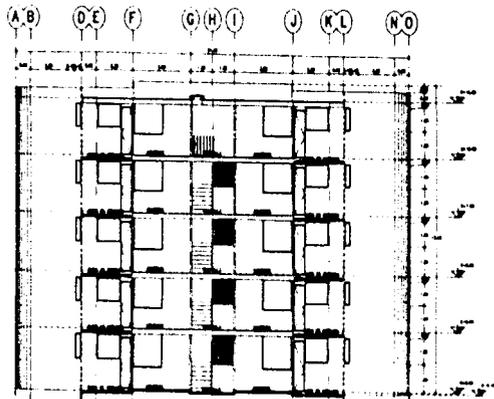




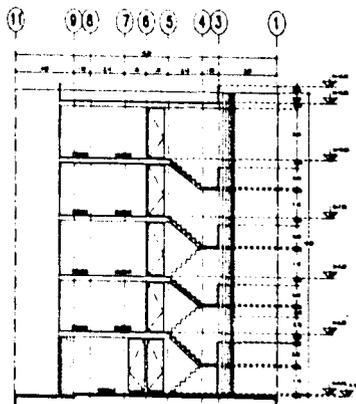
CORTE 1



CORTE 3



CORTE 2



CORTE 4



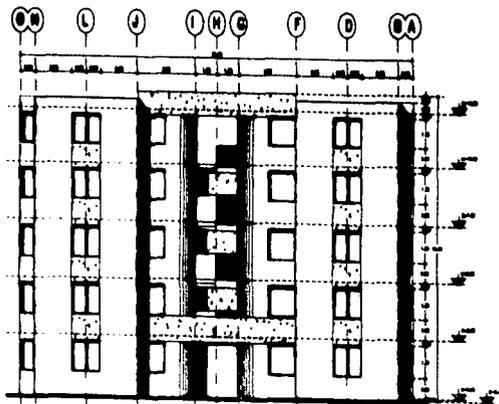
CONJUNTO HABITACIONAL

"COPILCO"

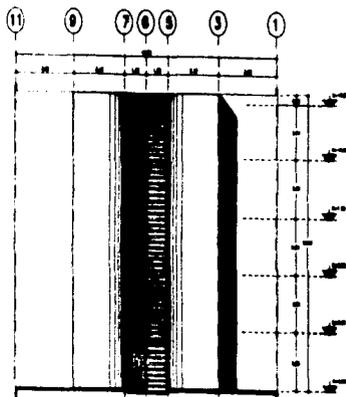
CORTES LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES

ARQUITECTONICO

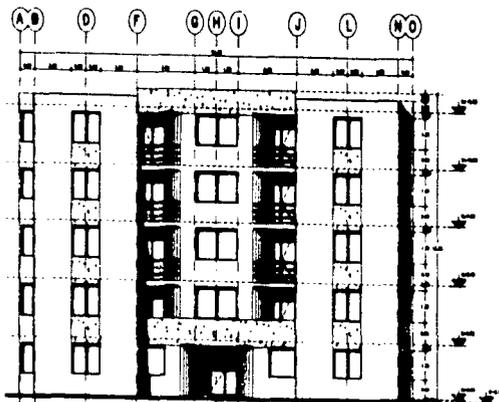




FACHADA POSTERIOR



FACHADA LATERAL



FACHADA DE ACCESO

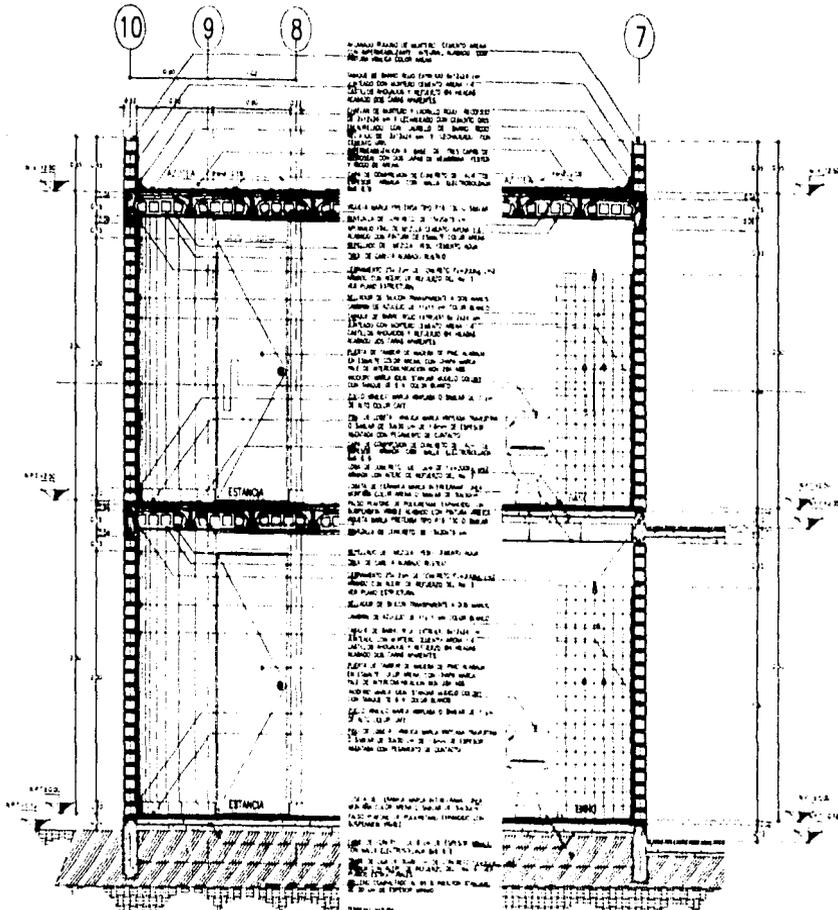


CONJUNTO HABITACIONAL "COPILCO"

FACHADAS

ARQUITECTONICO





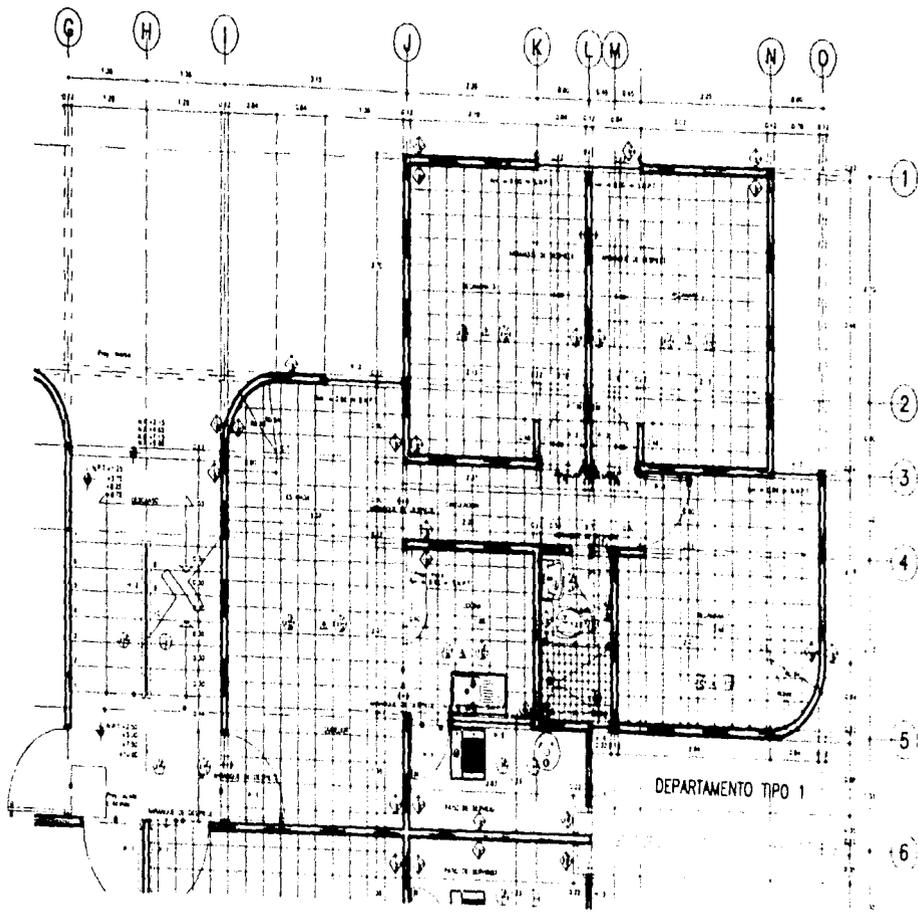
CONJUNTO HABITACIONAL "COPILCO"

CORTES POR FACHADA

"COPILCO"

DETALLES ARQUITECTONICOS



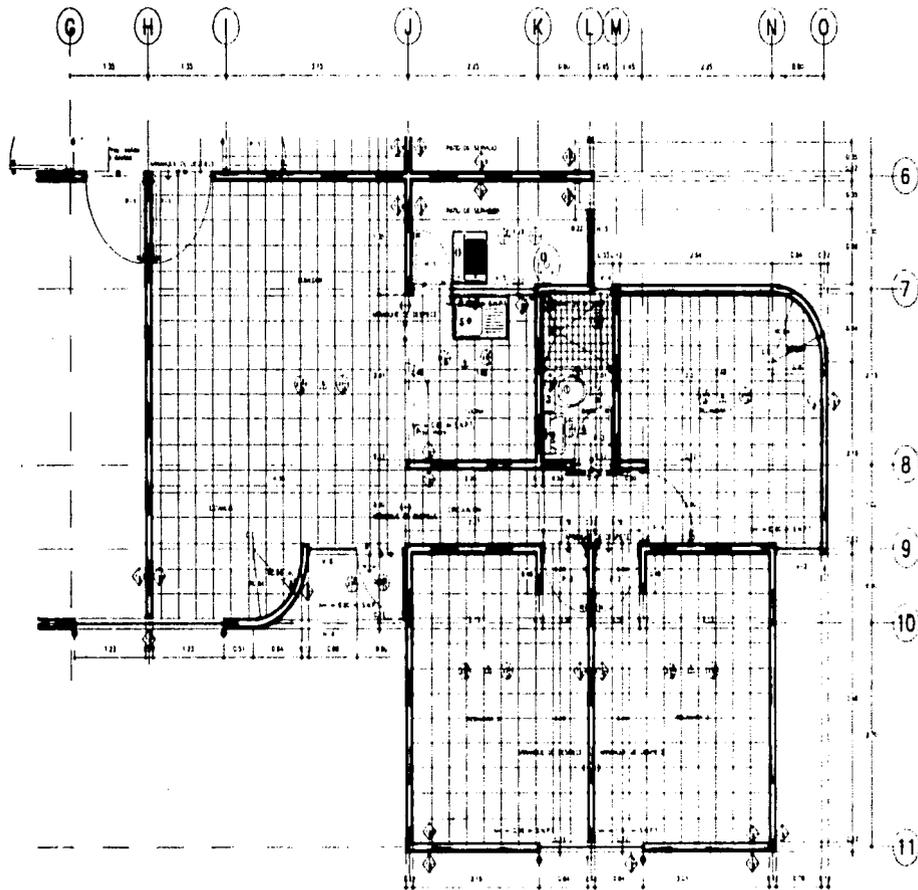


CONJUNTO HABITACIONAL "COPILCO"

DEPARTAMENTO TIPO 1 (Planta)

DETALLES





DEPARTAMENTO TIPO 2

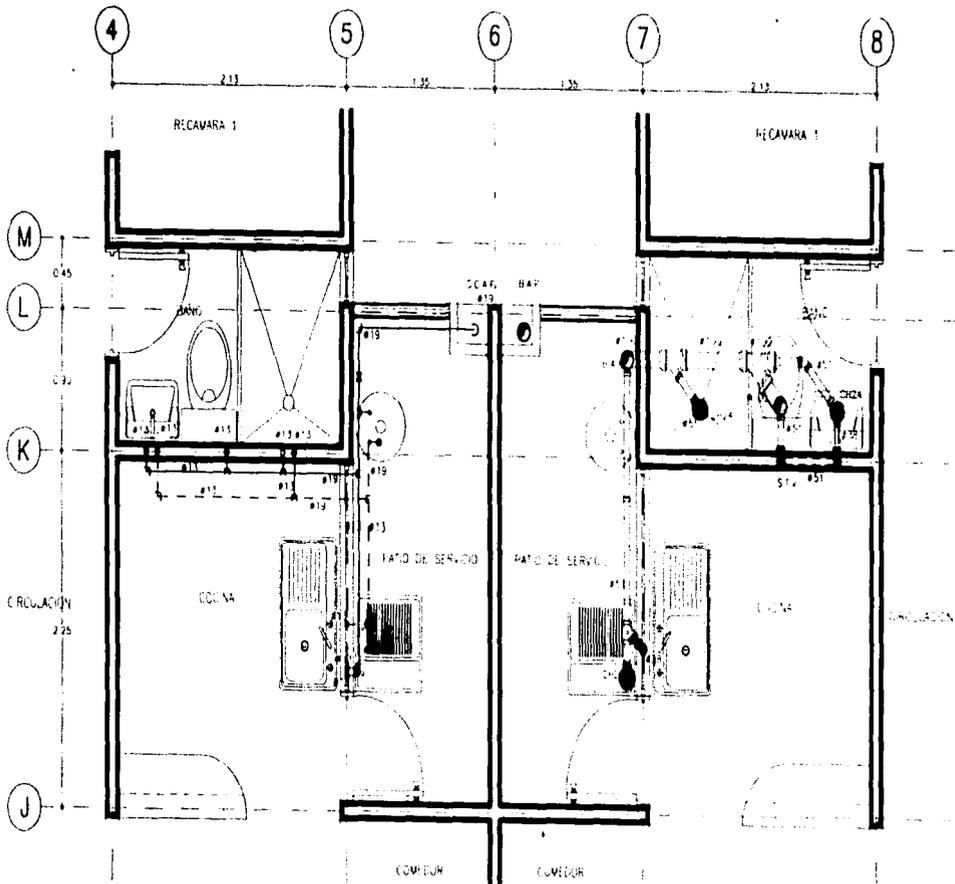


CONJUNTO HABITACIONAL "COPILCO"

DEPARTAMENTO TIPO 2 (Planta)

DETALLES





PLANTA TIPO

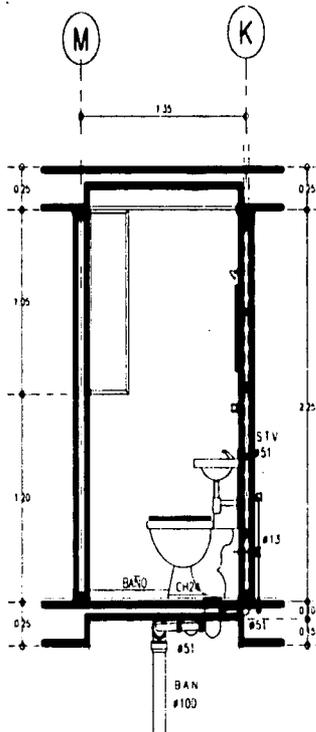


CONJUNTO HABITACIONAL "COPILCO"

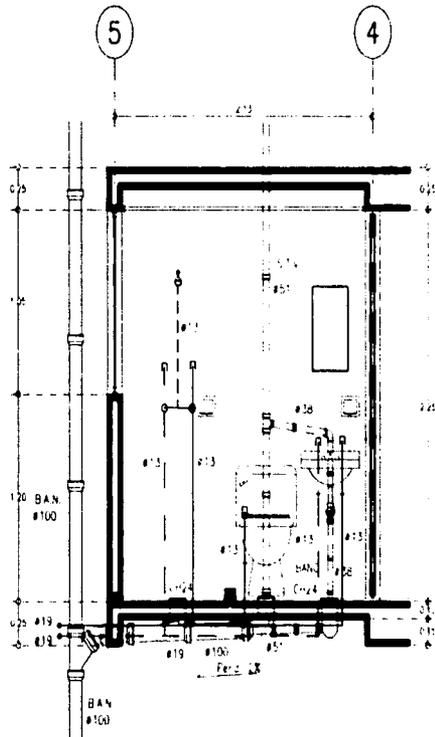
DETALLE DE INSTALACIONES (Planta)

INSTALACION HIDROSANITARIA





ALZADO BAÑO



ALZADO BAÑO

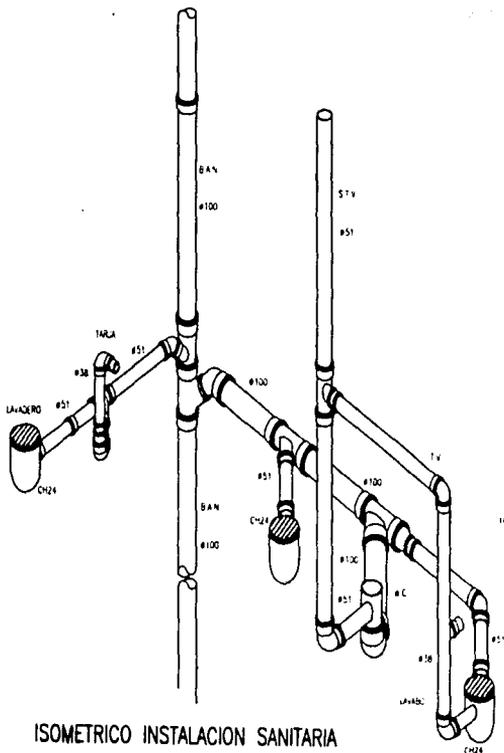


CONJUNTO HABITACIONAL "COPILCO"

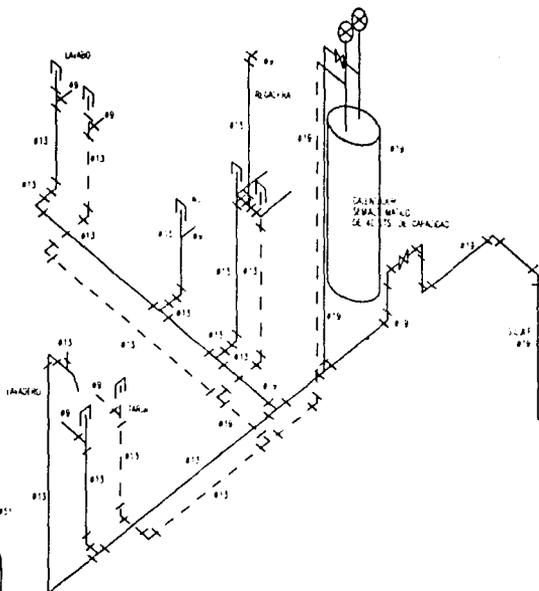
DETALLE DE INSTALACIONES (Alzados)

INSTALACION HIDROSANITARIA





ISOMETRICO INSTALACION SANITARIA



ISOMETRICO INSTALACION HIDRAULICA

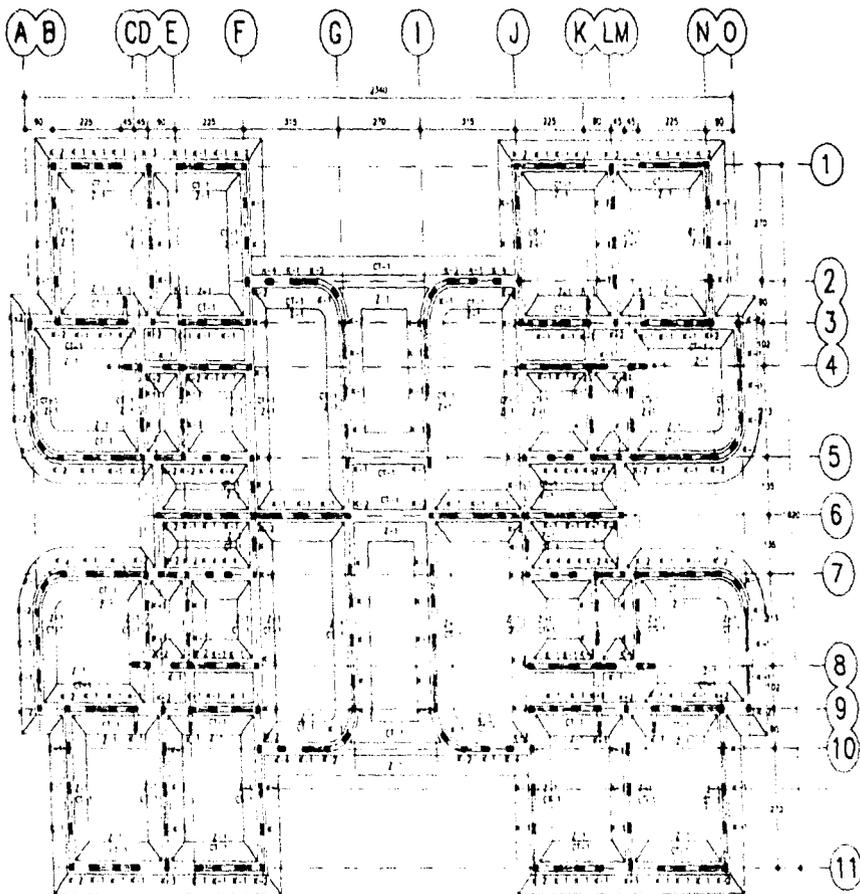


CONJUNTO HABITACIONAL "COPILCO"

ISOMETRICOS

INSTALACION HIDROSANITARIA



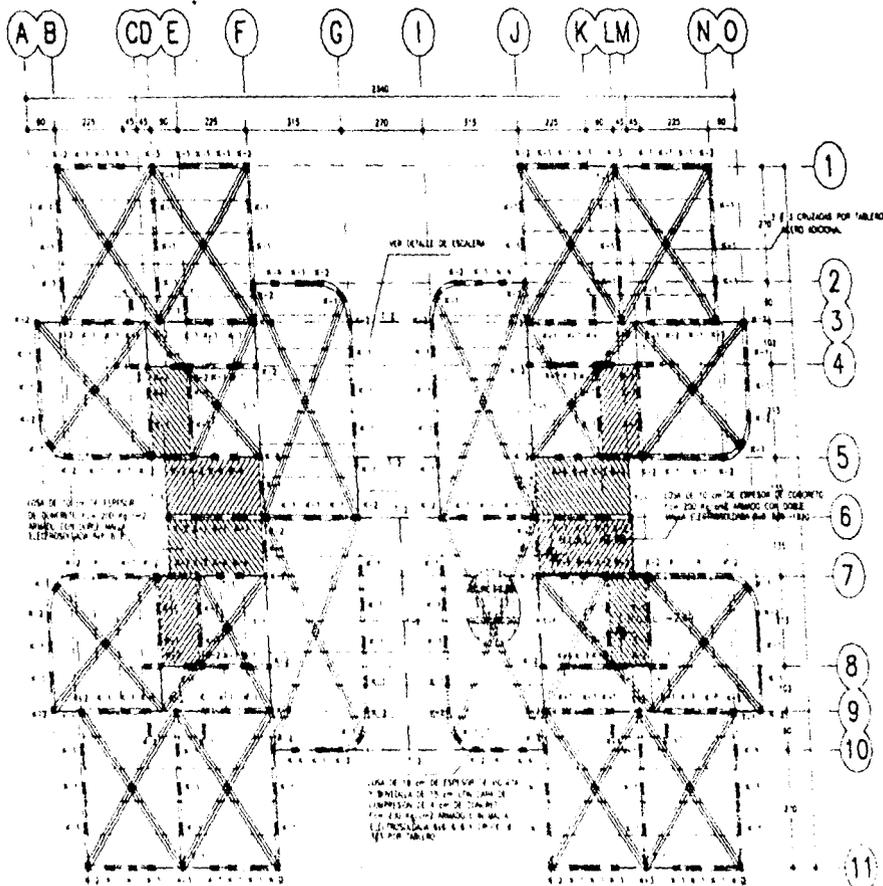


CONJUNTO HABITACIONAL "COPILCO"

PLANTA DE CIMENTACION

ESTRUCTURAL



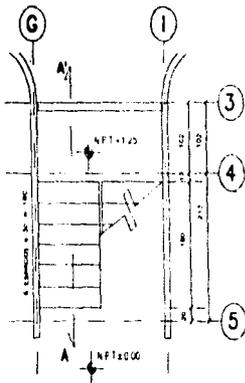


CONJUNTO HABITACIONAL "COPILCO"

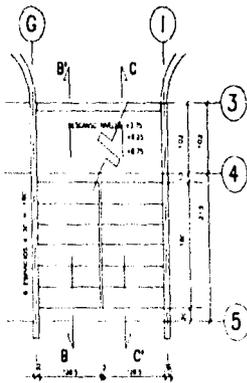
PLANTA ENTREPISO 1er. NIVEL

ESTRUCTURAL

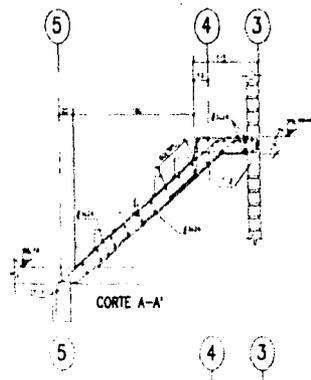




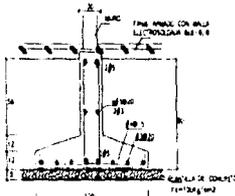
ARRANQUE DE ESCALERA



ESCALERA TIPO



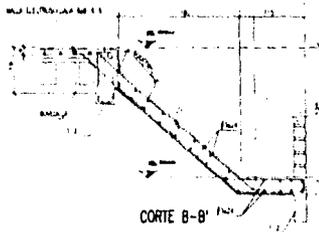
CORTE A-A'



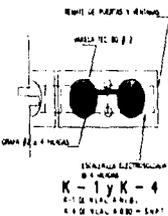
Z-1 ZAPATA TIPO



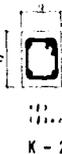
CT-1 CONTRATRABE TIPO



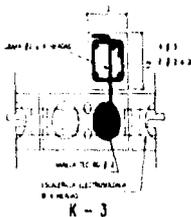
CORTE B-B'



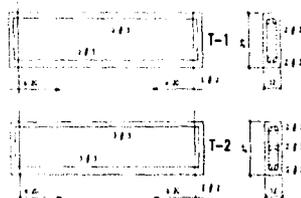
K-1 y K-4



K-2



K-3



T-1

T-2

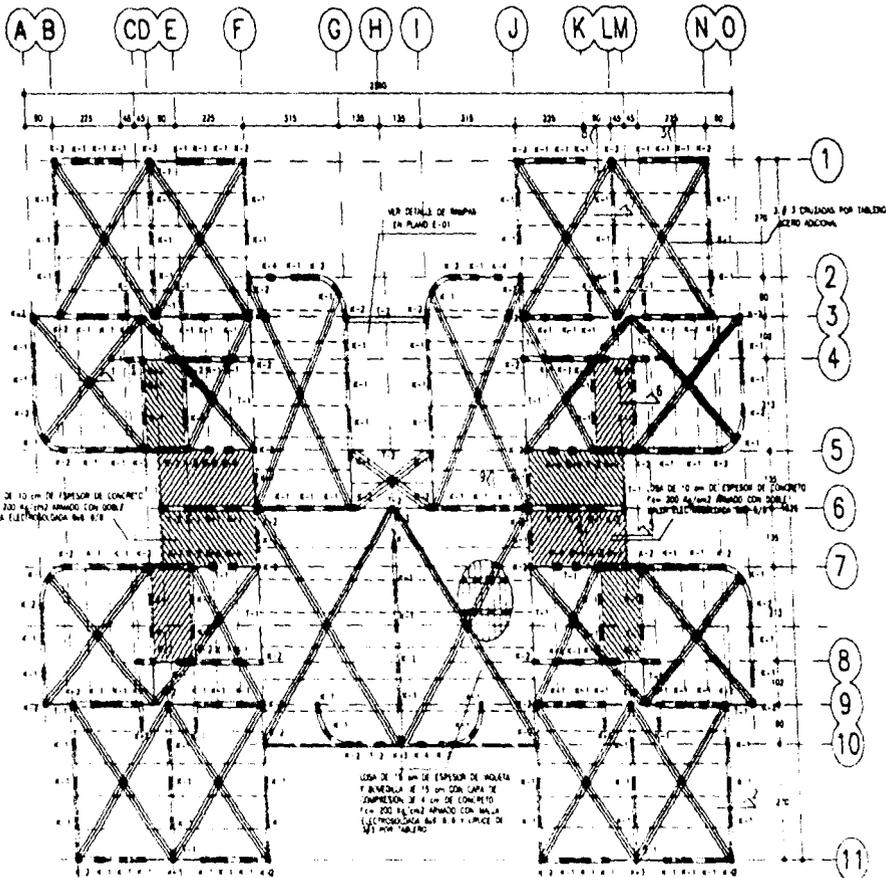


CONJUNTO HABITACIONAL "COPILCO"

DETALLES ESTRUCTURALES

ESTRUCTURAL

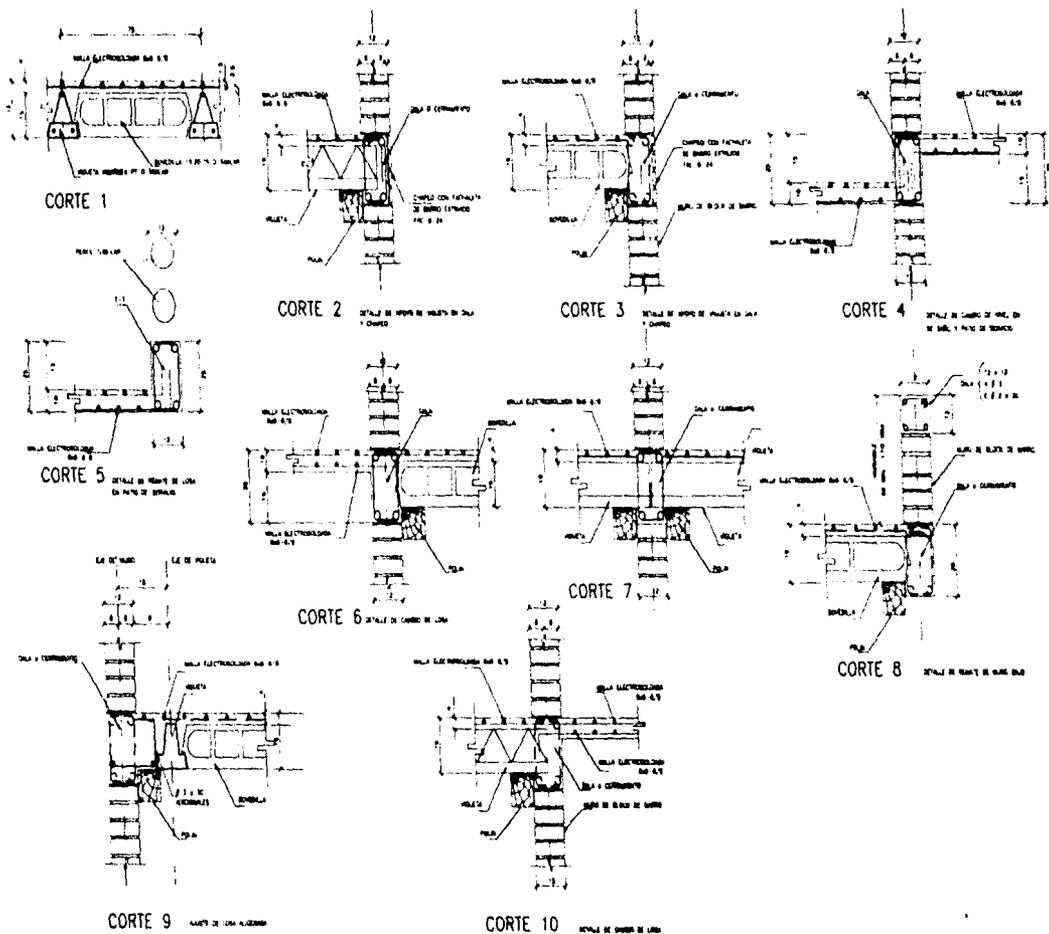




CONJUNTO HABITACIONAL "COPILCO"

PLANTA DE ENTREPISO TIPO NIVELES +5.00, +7.50 Y +10.00 ESTRUCTURAL



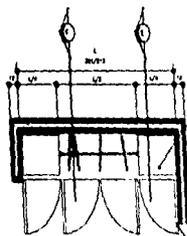


CONJUNTO HABITACIONAL "COPILCO"

DETALLES ESTRUCTURALES

ESTRUCTURAL



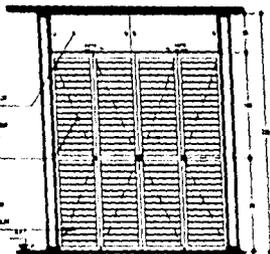


PLANTA CLOSET
DE 1.20

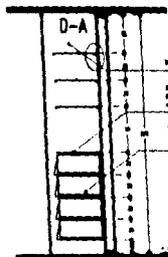
ESPESORES DE MADERA
DE 20 MM. DE 14. DE 17.
MADERA CON TORNILLOS CLOSET

MADERA CONTRALAMINA DE MADERA
DE 20 MM. DE 14. DE 17.
MADERA CON TORNILLOS DE 17.
CLOSET

PUERTA CLOSET
DE MADERA CON TORNILLOS
DE 20 MM. DE 14. DE 17.
MADERA CON TORNILLOS CLOSET



ALZADO CLOSET
DE 1.20



CORTE E-E'
DE 1.20

PUERTA
ESPESORES DE MADERA
DE 20 MM. DE 14. DE 17.
MADERA CON TORNILLOS CLOSET

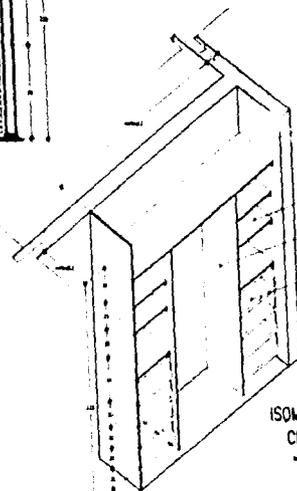
CLOSET DE MADERA DE
20 MM. DE 14. DE 17.
MADERA CON TORNILLOS CLOSET



CORTE F-F'
DE 1.20

PUERTA
ESPESORES DE MADERA
DE 20 MM. DE 14. DE 17.
MADERA CON TORNILLOS CLOSET

CLOSET DE MADERA DE
20 MM. DE 14. DE 17.
MADERA CON TORNILLOS CLOSET

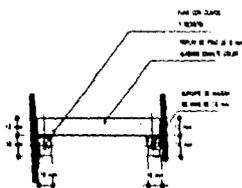


ISOMETRICO
CLOSET
DE 1.20

ESPESORES DE MADERA
DE 20 MM. DE 14. DE 17.
MADERA CON TORNILLOS CLOSET

PUERTA DE MADERA
DE 20 MM. DE 14. DE 17.
MADERA CON TORNILLOS CLOSET

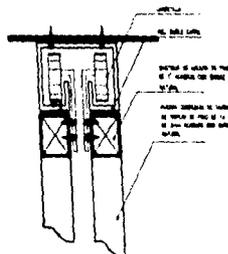
CLOSET DE MADERA DE
20 MM. DE 14. DE 17.
MADERA CON TORNILLOS CLOSET



D-A
DETALLE DE CARGADORES
DE 1.20

PUERTA CON CARGADOR
1.20
ESPESORES DE MADERA DE 20 MM.
CLOSET DE MADERA CLOSET

ESPESORES DE MADERA
DE 20 MM. DE 14. DE 17.
MADERA CON TORNILLOS CLOSET



D-B
DETALLE DE PUERTA CORREDERA
DE 1.20

PUERTA
ESPESORES DE MADERA
DE 20 MM. DE 14. DE 17.
MADERA CON TORNILLOS CLOSET

PUERTA DE MADERA DE 20 MM.
DE 14. DE 17. MADERA CON TORNILLOS
CLOSET

ESPESORES DE MADERA DE 20 MM.
DE 14. DE 17. MADERA CON TORNILLOS
CLOSET



DETALLE PUERTA CLOSET
DE 1.20

ESPESORES DE MADERA
DE 20 MM. DE 14. DE 17.
MADERA CON TORNILLOS CLOSET

PUERTA DE MADERA DE 20 MM.
DE 14. DE 17. MADERA CON TORNILLOS
CLOSET

ESPESORES DE MADERA DE 20 MM.
DE 14. DE 17. MADERA CON TORNILLOS
CLOSET

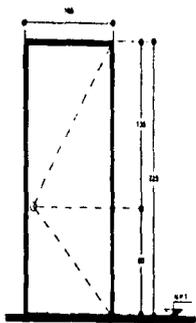


CONJUNTO HABITACIONAL "COPILCO"

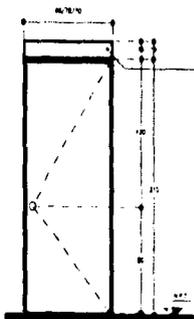
ARMADO DE CLOSETS

DETALLES DE CARPINTERIA

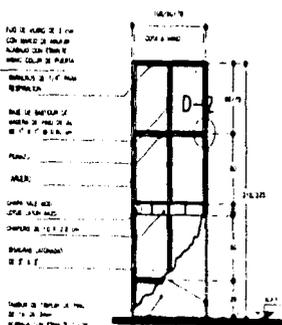




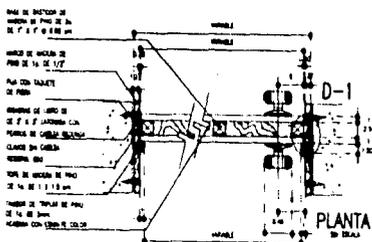
P-1
ESCALA 1:20



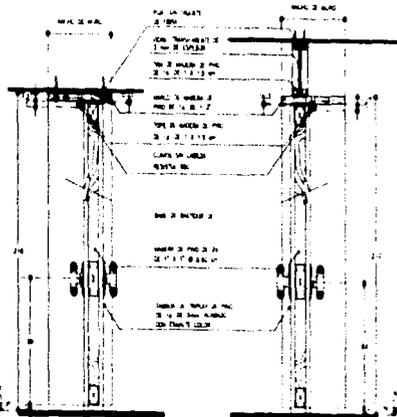
P-2, P-3 Y P-4
ESCALA 1:20



BASTIDOR

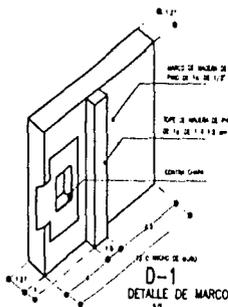


PLANTA
DE BASTIDOR

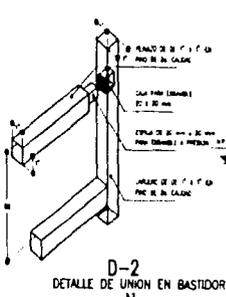


CORTE P-1

CORTE P-2, P-3 Y P-4



DETALLE DE MARCO
D-1



DETALLE DE UNION EN BASTIDOR
D-2



CONJUNTO HABITACIONAL "COPILCO"

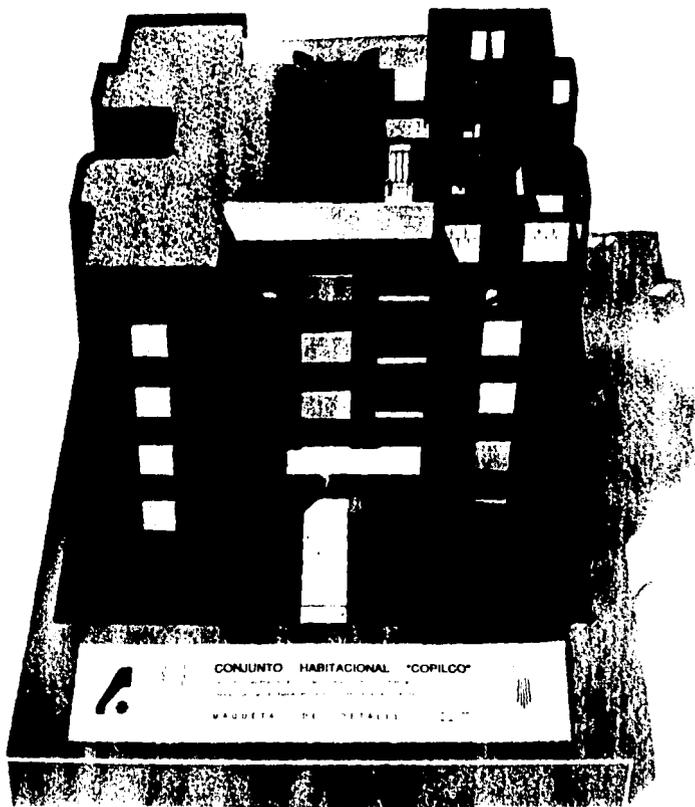
ARMADO DE PUERTAS

DETALLES DE CARPINTERIA

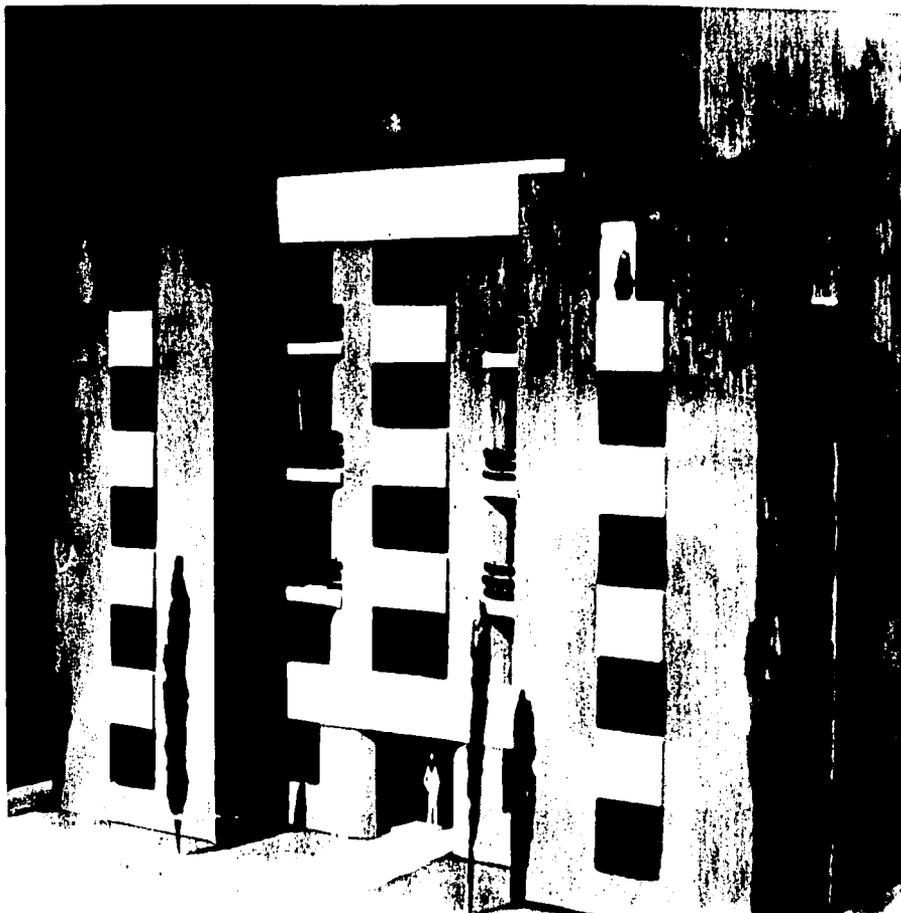




Maqueta de volumen del conjunto, vista norte



Maqueta de detalle del edificio tipo, vista general



Maqueta de detalle del edificio tipo, fachada principal



Maqueta de detalle del edificio tipo, vista interior

7.2. Presupuesto.

7.2.1 Presupuesto de edificación¹.

Área del terreno 31,312.30 m²

1. Área construida por edificio:

Planta Baja

Descripción	Área	Área subtotal
4 Departamentos	68.00 m ²	272.00 m ²
Área común	23.00 m ²	23.00 m ²
		295.00 m²

Planta Tipo

Descripción	Área	Área subtotal
2 Departamentos	68.00 m ²	136.00 m ²
2 Departamentos	75.00 m ²	150.00 m ²
Área común	11.50 m ²	11.50 m ²
		297.50 m²

Edificio Tipo

Descripción	Área	Área subtotal
Planta Baja	295.00 m ²	295.00 m ²
4 Plantas Tipo	297.50 m ²	1,190.00 m ²
		1,485.00 m²
20 Edificios		29,700.00 m²

Estacionamiento Cubierto

Descripción	Área	Área subtotal
3 Niveles de Estacionamiento	1,152.00 m ²	3,456.00 m ²
6 Puentes de intercomunicación	22.00 m ²	136.00 m ²
2 Caracoles vehiculares	360.00 m ²	720.00 m ²
1 Rampa vehicular de acceso.	534.00 m ²	534.00 m ²
		4,842.00 m²

Por lo tanto tenemos las siguientes áreas:

Vivienda 29,700.00 m²

Terreno 31,312.30 m²

Equipamiento 800.00 m²

Vialidades y estacionamiento 7,144.00 m²

Andadores 4,327.00 m²

Estacionamiento cubierto 4,842.00 m²

Áreas verdes 8,188.00 m²

¹ En costo directo.

Presupuesto de costo directo global por partidas.

No.	Descripción	Área	Costo por m²	Importe
1	Vivienda	29,700.00 m ²	\$ 1,200.00	\$ 35,640,000.00
2.	Terreno	31,312.30 m ²		\$ 4,000,000.00
3.	Equipamiento ²	800.00 m ²	\$ 1,500.00	\$ 1,200,000.00 **
4.	Vialidades y estacionamiento	7,144.00 m ²	\$ 300.00	\$ 2,143,200.00
5.	Andadores	4,327.00 m ²	\$ 250.00	\$ 1,081,750.00
6.	Estacionamiento cubierto y rampa	4,842.00 m ²	\$ 1,300.00	\$ 6,294,600.00
7.	Áreas verdes	11,829.30 m ²	\$ 70.00	\$ 828,051.00
8.	Infraestructura	400 viviendas	\$ 8,000.00	\$ 3,200,000.00
			S U M A	\$ 53,187,601.00

(Cincuenta y tres millones, ciento ochenta y siete mil seicientos un pesos 00/100 m.n.)

Costo Directo del Proyecto	Porcentaje de Indirectos 35%	Costo total de la Obra
\$53,187,601.00	\$18,615,660.00	\$71,803,261.00

(Setenta y un millones, ochocientos tres mil doscientos sesenta y un pesos 00/100 m.n.)

² No se considerará dentro del presupuesto porque la construcción se realizará a futuro.

Precio por m² de construcción.

Costo directo del proyecto	Total m ² de vivienda	Costo directo por m ² de vivienda
\$ 53,187,601.00	29,700.00 m ²	\$ 1,790.82

(Un mil setecientos noventa pesos 82/100 m.n.).

Costo Directo por departamento tipo 1 de acuerdo al número de metros cuadrados

Total m ² de departamento tipo 1	Costo Directo por m ²	Costo directo por departamento tipo 1
68.00 m ²	\$ 1,790.82	\$ 121,775.75

(Ciento veintiún mil setecientos setenta y cinco pesos 75/100 m.n.).

Precio de venta por departamento tipo 1

Costo Directo del Proyecto	Porcentaje de Indirectos 35%	Precio de venta
\$ 121,775.75	\$ 42,621.51	\$164,397.26

(Ciento sesenta y cuatro mil trescientos noventa y siete pesos 26/100 m.n.).

Precio por departamento tipo 2 de acuerdo al número de metros cuadrados

Total m² de departamento tipo 2	Costo Directo por m²	Costo directo por departamento tipo 2
75.00 m ²	\$ 1,790.82	134,311.50

(Ciento treinta y cuatro mil trescientos once pesos 50/100 m.n.).

Precio de venta por departamento tipo 2

Costo Directo del Proyecto	Porcentaje de Indirectos 35%	Precio de venta
\$ 134,311.50	\$ 47,009.00	\$ 181,320.50

(Ciento ochenta y un mil trescientos veinte pesos 50/100 m.n.).

Desglose por partidas del costo de edificación (Departamento tipo 1)

Costo = \$1,200.00 x 68.00 m² = 81,600.00

Clave	Partida	%	Subtotal
Pre	Preliminares	0.5	\$ 408.00
Cim	Cimentación	19.0	\$ 15,504.00
Est	Estructura	48.0	\$ 39,168.00
Aca	Acabados	3.0	\$ 2,448.00
Ihs	Instalación hidrosanitaria	11.0	\$ 8,976.00
Ie	Instalación eléctrica	10.0	\$ 8,160.00
KyH	Cancelería y herrería	5.5	\$ 4,488.00
Car	Carpintería	2.5	\$ 2,040.00
Lim	Limpiezas	0.5	\$ 408.00

Desglose por partidas del costo de edificación (Departamento tipo 2)Costo = \$1,200.00 x 75.00 m² = 90,000.00

Clave	Partida	%	Subtotal
Pre	Preliminares	0.5	\$ 450.00
Cim	Cimentación	19.0	\$ 17,100.00
Est	Estructura	48.0	\$ 43,200.00
Aca	Acabados	3.0	\$ 2,700.00
Ihs	Instalación hidrosanitaria	11.0	\$ 9,900.00
Ie	Instalación eléctrica	10.0	\$ 9,000.00
KyH	Cancelería y herrería	5.5	\$ 4,950.00
Car	Carpintería	2.5	\$ 2,250.00
Lim	Limpiezas	0.5	\$ 450.00

Para poder obtener el presupuesto anterior se sigue un proceso que consiste en los pasos siguientes:

- Primero elaboramos el catálogo de conceptos base, en él se enumeran cada uno de los conceptos que integran la obra con su unidad de medida, éstos se dividen en partidas, a cada una de las cuales se le asigna una clave.

Este catálogo nos servirá para posteriormente, poder obtener las cantidades de obra, y el formato es el siguiente



Conteniendo los siguientes datos básicos:

- Nombre de la obra.
- Ubicación de la obra.
- Nombre del propietario.
- Fecha de elaboración
- Claves de partidas
- Partidas.
- Clave de concepto.
- Concepto.
- Unidad.

Obra:	Conjunto Habitacional Copilco
Ubicación:	Av. Delfin Madrigal No. 95 Col. Sto. Domingo.
Propietario:	SINATRAINS
Fecha:	Noviembre 1996.

Catálogo de Conceptos

Clave	Concepto	Unidad
ALB	Albanilería	
ALB01	Muro de tabique de barro hueco extruido, La Huerta o similar de 6 x 12 x 24 cm, al hilo y plomo de 12 cm de espesor, asentado con mortero cem-arena proporción 1:4, con refuerzo de escalera a cada 4 hiladas, juntas de 1 cm de espesor, acabado aparente dos caras, incluye material, mano de obra, herramienta, andamiaje hasta 3.00 m, elaboración del mortero y acarreo	m ²
ALB02	Castiño de concreto fabricado en obra de $f_c=150 \text{ Kg/cm}^2$, T.M.A = 20mm de 12x12cm de sección, armado con 4 var. No. 3 y estribos del No. 2 5 @ 20cm, cimbra acabado común 2c. Incluye alambre de amarre recocido No. 18, materiales, acarreo, habilitado, armado, cimbrado, vaciado, curado, descimbrado: mano de obra y herramienta	m
ALB03	Impermeabilización a base de tres capas alternadas de microseal No 1 a razón de 1.5 lt/m ² , con adición de dos capas de membrana festerflex y riego de arena para recibir enladrillado, incluye acarreo de los materiales, mano de obra, descarga terminada de la superficie, despericios y herramienta.	m ²
ALB04	Enladrillado en azulejos con ladrillo de barro rojo recocido de 2x10x20cm, asentado con mortero cem-arena proporción 1:4, colocado tipo petalillo, con lechadeado de cemento gra-agua y acabado escobillado, incluye materiales, mano de obra acarreo, fabricación del mortero, terminado de la superficie y herramienta.	m ²

- Después realizamos la cuantificación de cada concepto, auxiliándonos con un formato de generador, en el cual anotamos, la localización de cada uno de los elementos componentes, para poder ordenar las cantidades y facilitar su revisión posterior, en caso de ser necesario.

El formato de generador es el siguiente

Conteniendo los siguientes datos básicos:

- Nombre de la obra.
- Ubicación de la obra.
- Nombre del propietario.
- Fecha de elaboración.
- Nombre de quien cuantificó.
- Nombre de quien revisó.
- Número de hoja.
- Concepto.
- Localización.
- Unidad.
- Dimensiones.
- Volumen o número de piezas.
- Subtotal.
- Observaciones.
- Suma
- Acumulado
- Total.



Concepto		Localización U		Dimensiones			V/Mo P	Subtotal	Observaciones
Eje	Entre	L	A	E/H					
V.Mo de la boque de barro hueco estruado	A	3-5	m	3.15	2.25		*	7.0875	
	B	1-3		3.80	2.25		*	8.1000	
	C	4-5		2.13	2.25		*	4.7825	
	D	1-3		3.80	2.25		*	8.1000	
	E	4-5		2.13	2.25		*	4.7825	
	F	1-3		3.80	2.25		*	8.1000	
	G	3-5		3.15	2.25		*	7.0875	
	G	2-3		0.90	2.25		*	3.1800	1/4 estruado = 0.80m
	1	B-F		4.50	2.25		*	10.1250	
	1	B-F		1.80	0.90		*	1.6200	muro bajo
	2	F-G		0.90	2.25		*	2.0250	
	2	F-G		1.35	0.90		*	1.2150	muro bajo
	5	C-D		0.45	1.20		*	0.5400	muro bajo
Suma								66.7858	
Acumulado									Total

- Finalmente, se integran los precios unitarios de cada uno de los conceptos, con las cantidades de la cuantificación, para obtener el presupuesto que se divide en partidas, las cuales se sumarán para obtener el presupuesto total.

El formato de presupuesto es el siguiente:

Conteniendo los siguientes datos:

- Nombre de la obra.
- Ubicación de la obra.
- Nombre del propietario.
- Fecha de elaboración.
- Clave del concepto.
- Concepto.
- Unidad.
- Cantidad
- Precio unitario.
- Importe.
- Total de la partida, en número y letra.
- Resumen de partidas.
- Total del presupuesto.



Obr: Conjunto Habitacional Capitas					
Ubicación: Av. Deña Madrigal No. 90 Col. Sta. Dominga.					
Propietario: SBA TRAMIS					
Fecha: Noviembre 1986.					
Presupuesto					
Clave	Concepto	Unidad	Cantidad	Preco U	Importe
ALB ALBARRERIA					
ALB01	Muro de tabique de bloques huecos estucho La Huera o similar de 8 x 12 x 24 cm. al filo y plomo de 12 cm de espesor, asentado con mortero cemento proporción 1:4 con refuerzo de escoria a cada 4 hiedas, juntas de 1 cm de espesor, acabado aparente dos caras, incluye material, mano de obra, herramienta, andamiaje hasta 3.00 m, elaboración del mortero y acabados.	m ²	35.00	\$ 84.19	\$ 2 948.65
ALB02	Castillo de concreto fabricado en obra de fcs:50 Kgf/m ³ , T.M.A. =20mm de 12x12cm de seccion, armado con 4 var. No. 3 y estribos del No. 2 5 @ 20cm cimbra acabado común. 2c. Incluye alambre de amarre, recocado, No. 15 materiales, acamo habilitado, armado, obrado, vacado, curado, desmoldado, mano de obra y herramienta.	m ³	5.65	\$ 65.20	\$ 367.42
ALB03	Impermeabilización a base de bes capas a tornadas de microesfal No. 1 a razón de 1.5 lit/m ² , con adición de dos capas de membrana flexible y negro de arena para recibir el aditivo, incluye acamo de los materiales, mano de obra, descarga.	m ²	23.50	\$ 73.50	\$ 1 727.25
				SUMA	\$ 5 265.32
				I.V.A.	\$ 758.30
				TOTAL DE LA PARTIDA	\$ 6 023.62
(Cinco mil ochocientos trece pesos 6023.62 m.n.)					

7.2.2. Presupuesto de honorarios por arancel.

Para el cálculo de los honorarios separaremos los diferentes tipos de construcción, ya que dicho cálculo se realiza en base a un costo directo aproximado de las edificaciones a realizar.

Primero y para obtener el presupuesto de vivienda debemos tomar en cuenta que cuando un mismo proyecto arquitectónico sea utilizado para repetirlo, se cobrará de acuerdo con la siguiente tarifa:

1. Por la 2a. unidad respecto a los honorarios cobrados por la primera	40%
2. Por la 3a. unidad respecto a los honorarios cobrados por la primera	30%
3. Por la 4a. unidad respecto a los honorarios cobrados por la primera	20%
4. Por la 5a. unidad respecto a los honorarios cobrados por la primera	10%
5. Por la 6a. en adelante por cada una	5%

Es decir lo siguiente:

Por la 2a.	40%
Por la 3a.	30%
Por la 4a.	20%
Por la 5a.	10%
Por la 6a.	5%
Por las 14 restantes	
a razón de 5% por c/u	70%

175% + la primera.

Y el total de los honorarios se subdivide en los porcentajes siguientes de acuerdo a:

1. Diseño conceptual	10%
2. Diseño preliminar	25%
3. Diseño básico	20%
4. Diseño para edificación	45%

TOTAL	100%

La fórmula que nos indica el arancel del Colegio de Arquitectos es la siguiente:

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

de donde:

H = Importe de los honorarios en moneda nacional.

FSx = Factor de superficie correspondiente a la superficie total construida.

CD = Costo directo de la edificación.

Para obtener el factor de superficie aplicaremos la siguiente fórmula:

$$FSx = \frac{(Sx - Lsa)(FSb - FSa) + FSa}{(Lsb - Sa)}$$

De donde:

Sx = Superficie construida del proyecto.

Lsa = Límite de la superficie menor. (1,000).³

Lsb = Límite de la superficie mayor. (2,000).

FSa = Factor de superficie correspondiente a Sa. (7.79).

FSb = Factor de superficie correspondiente a Sb (7.08)

FSx = Factor de superficie correspondiente a Sx.

$$FSx = \frac{(1,485.00 - 1,000)(7.08 - 7.79) + 7.79}{(2,000 - 1,000)}$$

$$FSx = \frac{(485)(-0.71) + 7.79}{(1,000)}$$

³ Considerando que la superficie por cada edificio es de 1,485.00 m².

$$FSx = \frac{-344.35 + 7.79}{(1,000)}$$

$$FSx = -0.344 + 7.79 = 7.44$$

$$CD = 1,485 \text{ m}^2 \text{ por edificio} \times \$ 1,200.00 \text{ costo por m}^2 = \$1,782,000.00$$

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

$$H = \frac{(7.44)(\$ 1,782,000.00)}{100}$$

$$H = \frac{\$ 13,258,080.00}{100}$$

$$H = \$ 132,580.80 \quad \text{por un edificio}$$
$$+ \$ 232,016.40 \quad 175\%$$

H = \$364,597.20 por 20 edificios

Ahora y para obtener el presupuesto de las áreas cosntruidas restantes aplicamos la misma fórmula que nos indica el arancel del Colegio de Arquitectos:

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

de donde:

H = Importe de los honorarios en moneda nacional.

FSx = Factor de superficie correspondiente a la superficie total construida.

CD = Costo directo de la edificación.

Para obtener el factor de superficie aplicaremos la siguiente fórmula:

$$FSx = \frac{(Sx - LSa) (FSb - FSa) + FSa}{(LSb - Sa)}$$

De donde:

Sx = Superficie construida del proyecto.

LSa = Limite de la superficie menor. (4,000).⁴

LSb = Limite de la superficie mayor. (10,000).

FSa = Factor de superficie correspondiente a Sa. (5.86).

FSb = Factor de superficie correspondiente a Sb (5.33)

FSx = Factor de superficie correspondiente a Sx.

$$FSx = \frac{(4,842.00 - 4000) (5.33 - 5.86) + 5.86}{(10,000 - 4,000)}$$

$$FSx = \frac{(842) (-0.53) + 5.86}{(6,000)}$$

$$FSx = \frac{-446.26 + 5.86}{(6,000)}$$

$$FSx = -0.074 + 5.86 = \mathbf{5.78}$$

$$CD = 4,842.00 \text{ m}^2 \times \$ 1,300.00 \text{ costo por m}^2 = \$6,249,600.00$$

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

$$H = \frac{(5.78) (\$ 6,249,600.00)}{100}$$

⁴ Considerando que la superficie es de 4,842.00m²

H = $\frac{\$ 36,382.788}{100}$

H = \$363,827.88
+ \$ 364,597.20 por 20 edificios

Honorarios = \$728,425.08 en total

(Setecientos veintiocho mil cuatrocientos veinticinco pesos 08/100 m.n.)

Debemos tener en cuenta que en la actualidad, los costos reales de honorarios se encuentran por debajo de lo que nos indica el arancel (aproximadamente un 20%), por lo tanto, cuando se trata de concursos, el arancel nos sirve únicamente como referencia, pudiendo obtener los costos reales de honorarios del catálogo nacional de costos de la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción, ya que éstos son más aproximados a la realidad actual.

8. Conclusiones.

El diseño arquitectónico es un proceso complejo pues cada género de edificio posee diferentes estructuras funcionales y espaciales, y como cada proyecto es diferente: no se puede establecer una "norma" para solucionar un tipo de proyecto pues cualquier género de edificio posee características únicas en su estructura y espacio funcional que responden a necesidades particulares.

Por otro lado al desarrollar un proyecto arquitectónico, de un espacio-forma, nos damos cuenta de la importancia de seguir una metodología clara y congruente que nos lleve a la obtención de un diseño concreto, sencillo y funcional.

El valor de un proyecto arquitectónico se da, en gran parte, gracias a la habilidad con que el arquitecto maneja los niveles de interrelación de los objetos y los espacios, de ahí surge la importancia de tener presente las normas y medidas de los espacios y sus objetos, para responder acertadamente a las necesidades que exigen del arquitecto: soluciones funcionales y coherentes.

Generar un cambio en el concepto de norma y medida y establecer una real diferencia entre lo "mínimo" y lo "recomendable".

Para lograr un espacio-forma construible, bello, lógico, económico y habitable, sin importar a qué género pertenezca.

Diseñar cada espacio-forma de cada género de edificio

con una metodología congruente

aplicando normas, conocimientos y criterios

para obtener soluciones funcionales y coherentes.

9. Bibliografía.

Normas de vivienda INFONAVIT. Subdirección técnica, Departamento de Diseño e Investigación. México, 1986.

Normas de diseño urbano INFONAVIT. Subdirección técnica, Departamento de Diseño e Investigación. México, 1981.

Normas de ingeniería urbana INFONAVIT, Subdirección técnica, Departamento de Diseño e Investigación. México, 1987.

Normas del INFONAVIT para programación de obra. Subdirección técnica, Departamento de Control de Obra. México, 1990.

Instructivo para participar en las subastas de financiamiento para la construcción de conjuntos habitacionales del INFONAVIT. Consejo de administración. México, 1994.

Cuaderno estadístico delegacional. Coyoacán, D. F.. INEGI. México, 1995.

White, Edward T. *Manual de conceptos de formas arquitectónicas.* Trillas. 3a. Reimpresión. México, 1984.

Planes de estudio para la carrera de arquitectura. Tomo II. Edit. Melo, S. A.. México, 1985.

Imagen de la gran capital. Enciclopedia de México, S. A. de C. V.: México, 1985.

El módulo social de vivienda. Fondo de la vivienda ISSSTE. México, 1976.