

UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO
FACULTAD DE
ARQUITECTURA

“ANÁLISIS DE LOS
FACTORES QUE
INTERVIENEN EN LA
VIABILIDAD
FINANCIERA DE UN
DESARROLLO
INMOBILIARIO
HABITACIONAL.”

REPORTE PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER
EL TÍTULO DE ARQUITECTA
PRESENTA:

ANA MONTSERRAT SOLIS
ZUÑIGA

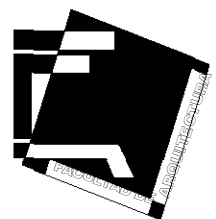
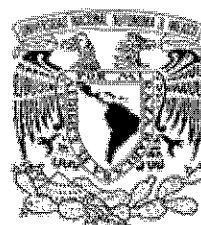
SINODALES:

ARQ. ENRIQUE VACA
CHRIETZBERG

ARQ. LORENZA
CAPDEVIELLE VAN-
DYCK

ARQ. HONORATO
CARRASCO MAHR

NOVIEMBRE DE 2007





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

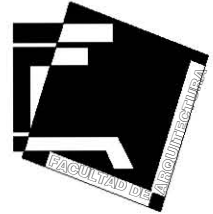
DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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.

UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA



**“ANÁLISIS DE LOS FACTORES QUE
INTERVIENEN EN LA VIABILIDAD
FINANCIERA DE UN DESARROLLO
INMOBILIARIO HABITACIONAL.”**

REPORTE PROFESIONAL QUE PARA OBTENER
EL TÍTULO DE ARQUITECTA PRESENTA:

ANA MONTSERRAT SOLÍS ZÚÑIGA

SINODALES:

ARQ. ENRIQUE VACA CHRIETZBERG

ARQ. LORENZA CAPDEVIELLE VAN-DYCK

ARQ. HONORATO CARRASCO MAHR

UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA



"ANÁLISIS DE LOS FACTORES QUE
INTERVIENEN EN LA VIABILIDAD
FINANCIERA DE UN DESARROLLO
INMOBILIARIO HABITACIONAL."

REPORTE PROFESIONAL QUE PARA OBTENER
EL TÍTULO DE ARQUITECTA PRESENTA:
ANA MONTSERRAT SOLIS ZÚÑIGA

SINODALES:

ARQ. ENRIQUE VACA CHRIETZBERG

ARQ. LORENZA CAPDEVIELLE VAN-DYCK

ARQ. HONORATO CARRASCO MAHR

Handwritten notes and signatures:
VABA
27/11/07
[Signature]

Handwritten signature:
[Signature]

NOVIEMBRE / 2007

ÍNDICE

I. Introducción	<u>3</u>
II. Prólogo.	<u>4</u>
III. Fundamentación.	
•La expansión de la ciudad y los inicios de la promoción inmobiliaria..	<u>5 - 8</u>
•Despoblamiento de la zona central de la Ciudad de México.	<u>9</u>
•Nuevas políticas generadoras de vivienda.	<u>10</u>
•La Delegación Benito Juárez, ubicación privilegiada en la zona central de la Ciudad de México.	<u>11</u>
•Condiciones del mercado de vivienda en México.	<u>12-14</u>
IV. Reporte profesional	
•Metodología propuesta.	<u>15</u>
•Análisis de sitio.	<u>16-24</u>
•Normatividad vigente / Anteproyecto	<u>25-27</u>
•Factibilidad financiera.	<u>28-33</u>
•Problemática	<u>34-35</u>
V. Conclusiones.	<u>36-43</u>
Bibliografía.	<u>44</u>
Anexos.	



INTRODUCCIÓN

El presente documento resume el trabajo profesional desempeñado en colaboración directa con la empresa Terra Domum SA de CV, creada para la generación de proyectos de inversión de carácter habitacional en el año 2002.

Se hará énfasis en el papel del arquitecto como promotor inmobiliario, lo cual implica cubrir todo el ciclo, desde la identificación, formulación, evaluación, hasta el desarrollo y administración del proyecto.¹

Por otro lado se destacará el compromiso que se adquiere y la alta responsabilidad para con la sociedad, pues como desarrollador se contribuye al crecimiento de la ciudad, causando impacto en su entorno ya sea de manera positiva o negativa.

Así mismo se explicará la metodología aplicada para el desarrollo integral de un proyecto de inversión en particular promovido por la empresa en el año 2003, ubicado en la Delegación Benito Juárez de la Ciudad de México, actualmente construido al 100% .

El contenido está integrado por los siguientes elementos:

Prólogo. En donde se describirán los objetivos particulares del presente trabajo.

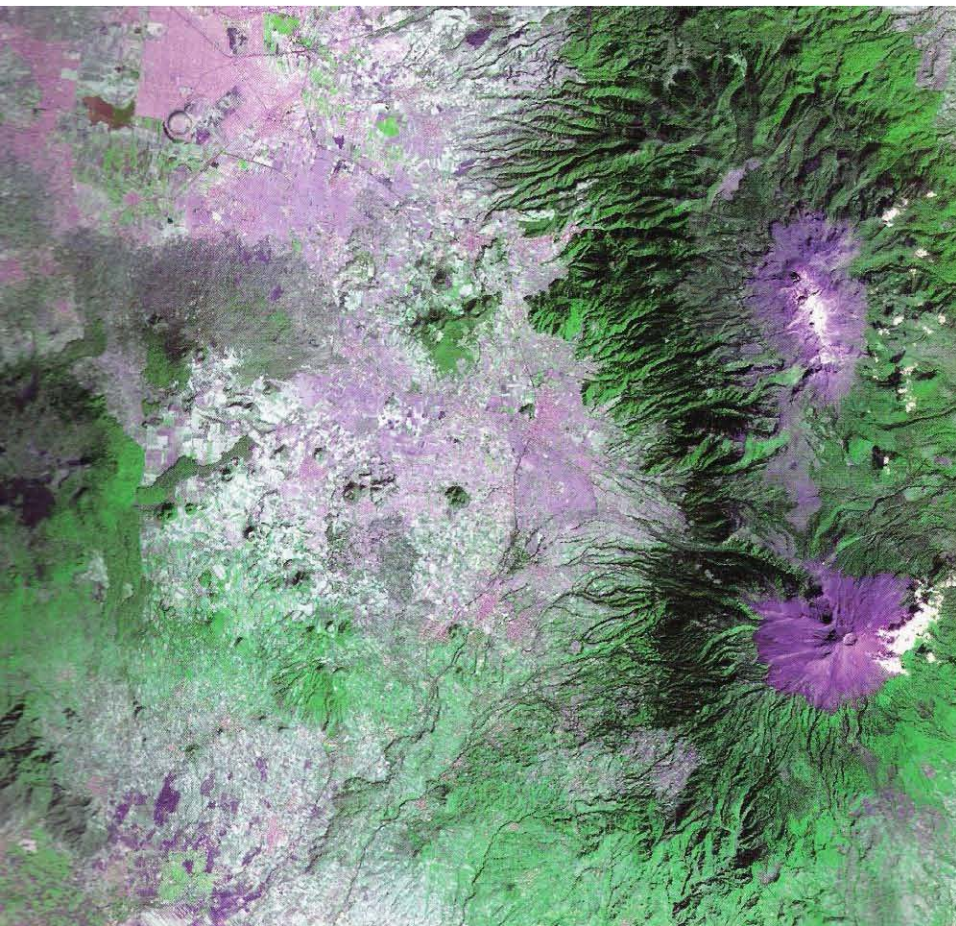
Fundamentación. Justificación que sustenta el tema del reporte profesional.

Reporte Profesional. Descripción de la intervención en cada una de las etapas que implicaron la ejecución de un proyecto de tales dimensiones.

•Reflexiones y conclusiones.

¹ Nacional Financiera. Diplomado en el ciclo de la vida de los proyectos de inversión. Curso propedéutico impartido por NAFINA y la Organización de Estados Americanos, 1995.

PRÓLOGO

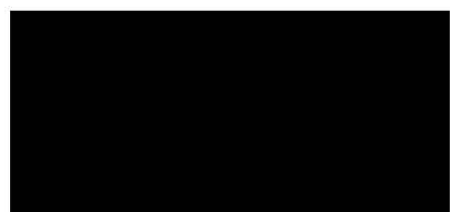


El objetivo del presente documento es analizar la ejecución de un desarrollo inmobiliario habitacional, para determinar los factores que pueden llegar a ser fundamentales en el éxito o fracaso de un proyecto de inversión.

Dicho análisis comprenderá los siguientes aspectos:

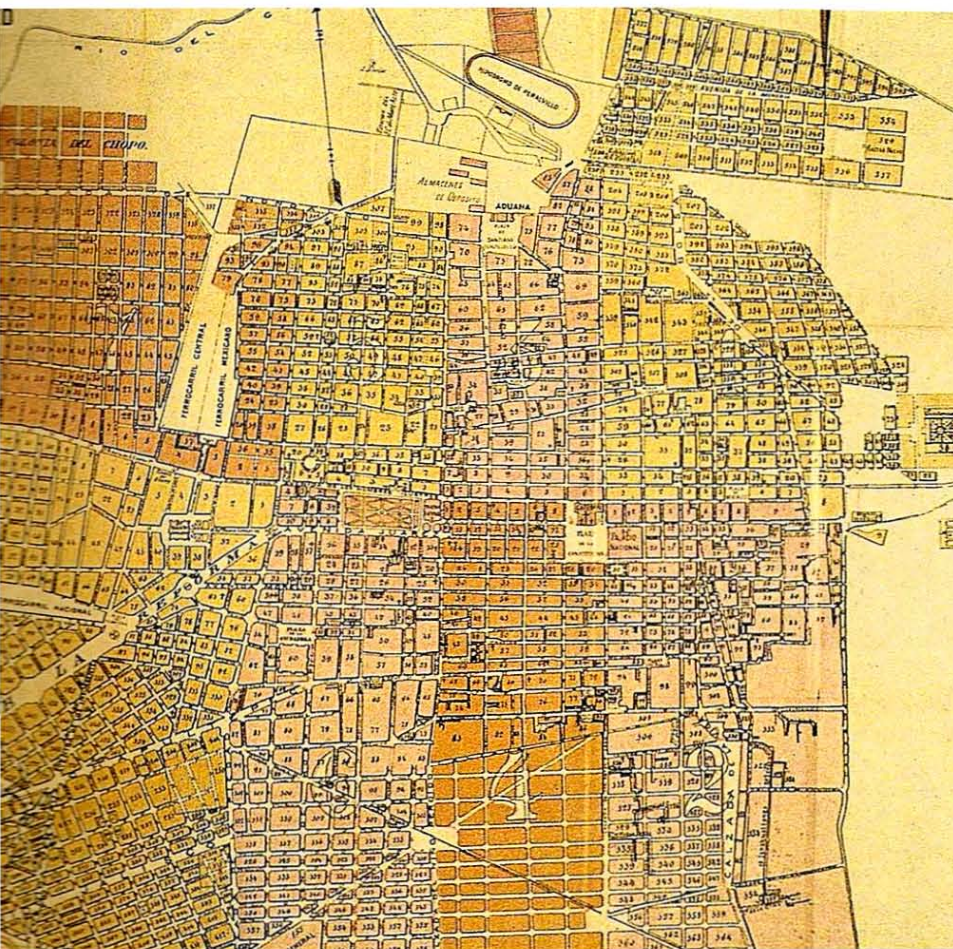
- Análisis de sitio.
- Normatividad vigente.
- Esquemas conceptuales
- Factibilidad financiera

Se fundamentará la incursión del arquitecto como promotor inmobiliario, mediante la descripción de la expansión de la ciudad y el fenómeno de despoblamiento en la zona central de la Ciudad de México, mismo que generó su deterioro urbano, creando la creciente necesidad de la implementación de normatividades que dieran impulso a la redensificación mediante la construcción de vivienda digna.



FUNDAMENTACIÓN

LA EXPANSIÓN DE LA
CIUDAD Y LOS INICIOS DE LA
PROMOCIÓN INMOBILIARIA.



Primeras colonias de la Ciudad de México.

En el periodo 1858-1910 la ciudad experimenta un acelerado crecimiento, especialmente durante la época del porfiriato, casi quintuplicando su área urbana que se extiende sobre la cuenca invadiendo municipios aledaños, absorbiendo haciendas, ranchos y barrios indígenas. La expansión urbana fue consecuencia del desarrollo económico experimentado por el país al consolidarse el sistema agroexportador imperante. La ciudad se convirtió en el núcleo donde se entrecruzaban las vías de ferrocarril que transportaban los productos agrícolas, el lugar en donde se establecieron las casas de negocios que comercializaban la producción en el mercado mundial y la sede de un poder político altamente centralizado. La expansión territorial fue favorecida además por las innovaciones tecnológicas en los sistemas de transporte.

El crecimiento de la ciudad en este periodo se puede subdividir en 3 etapas: la primera de los años de 1858 a 1883; la segunda, de 1884 a 1899 y la tercera, de 1900 a 1910.

FUNDAMENTACIÓN

En la primera etapa el crecimiento se dirige hacia el noroeste con la creación de las colonias Barroso, Santa María y Guerrero. Esta etapa se caracteriza por un desarrollo lento de las colonias debido a que no había una demanda suficiente de vivienda, pues la población creció poco ocupó lotes del centro formados al fraccionarse los conventos.

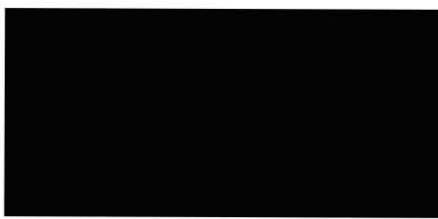
En la segunda etapa de expansión de la ciudad se establecen al noreste las colonias Morelos, La Bolsa, Díaz de León, Rastro, Maza y Valle Gómez, habitadas por obreros y población de bajos recursos, siendo zonas que enfrentaron serios problemas de servicios y de salubridad.

En estas dos etapas los promotores operaban individualmente y no poseían un elevado capital.

La tercer etapa registra un gran crecimiento hacia el surponiente de colonias de clases altas provistas de sistemas perfeccionados de servicios. Son las colonias Juárez, Cuauhtémoc y Condesa, que ya no siguen la tradicional traza de retícula orientada hacia los puntos cardinales, sino un diseño diagonal al resto de la ciudad y paralelo al Paseo de la Reforma.

Hacia el poniente y norponiente se crean las colonias Tlaxpana y Santo Tomás, que unen a la ciudad con Tacuba; San Alvaro y El Imparcial la ligan con Azcapotzalco, y al norte nacen Peralvillo y Chopo. Al noreste se forman los fraccionamientos Scheibe y Romero Rubio para la clase obrera y al sur las colonias populares del Cuartelito y La Viga.

Esta etapa presenta un cambio importante en la promoción del suelo, misma que se inscribe en un patrón típicamente capitalista. Los promotores con sociedades anónimas como The Chapultepec Land Improvement Co. (La Teja), y la Compañía de la Colonia Condesa, SA de CV, formadas por banqueros y políticos del porfiriato. Estas compañías crean las colonias para estratos altos al surponiente de la ciudad, apoyadas por financiamientos bancarios, lo que les permite proveerlas de servicios modernos que ellas mismas instalan al actuar como contratistas de obras de infraestructura, y en ocasiones intervienen también en la construcción y financiamiento de casas y edificios. No se trata del especulador de la primera etapa, sino del agente que promueve el cambio del valor de la tierra mediante inversiones en infraestructura.



FUNDAMENTACIÓN

La economía mexicana en el siglo XX atravesó por cinco grandes etapas de desarrollo, resultado en gran medida de las políticas puestas en práctica por las administraciones presidenciables en turno:

- Movimiento armado y reconstrucción del Estado nacional, 1900-1940.
- Despegue y estabilización, 1940 a 1970.
- Populismo y desestabilización, 1970 a 1982.
- Crisis del sector público y génesis del neoliberalismo, 1982-1988.
- Consolidación del neoliberalismo, 1988 a la fecha.

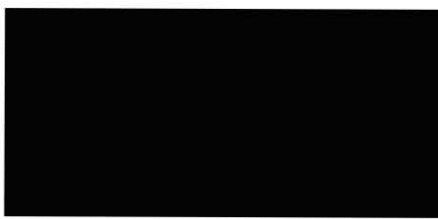
Por otro lado el crecimiento natural de la población ha sido responsable e la mayor parte del incremento poblacional de la capital aún en las décadas de más alta inmigración, de 1950 a 1970. Cabe resaltar que la expansión demográfica implicó un activo mercado inmobiliario Asimismo, bajo el mandato del presidente Miguel Alemán (1946-1952) la ciudad de México empezó a crecer desmesuradamente hacia el Estado de México, surgiendo asentamientos como Ciudad Satélite..

Desde los años setenta, la dinámica de crecimiento de la Ciudad de México comienza a encontrar límites:

Las inversiones necesarias para adaptar la infraestructura al crecimiento demográfico tropezaron con el obstáculo de un gasto público francamente insuficiente (entre 1970 y 1976 se suspenden las obras del Metro y en cambio se estimuló el uso del automóvil con la apertura de los ejes viales, lo cual tuvo como consecuencia la expansión de la ciudad).

Durante la década de los ochenta, los efectos de la crisis se magnificaron en la capital. Frente a la mala situación económica muchos de las empresas no pudieron modernizarse.

Trágicamente los sismos de septiembre de 1985 trajeron una secuela de muertes y pérdidas materiales que pusieron en jaque a la Ciudad de México. A pesar del deterioro socioeconómico los asentamientos populares se siguen multiplicando en toda la periferia, por ejemplo la nueva ola de colonos provenientes de Ciudad Nezahualcóyotl que han invadido terrenos en la zona de Chalco con la esperanza de tener una propiedad que con los años será regularizada y poco a poco será dotada de servicios.



FUNDAMENTACIÓN

DESPOBLAMIENTO DE LA ZONA
CENTRAL DE LA CIUDAD DE
MÉXICO.

El centro histórico representa un poco más del 1% del área urbana del Distrito Federal, con una población de menos de 200,000 habitantes, este espacio reúne la casi totalidad de sus principales problemas y desafíos: deterioro habitacional, desempleo y subempleo, marginalidad y exclusión social, inseguridad y violencia, drogadicción, congestión vial y contaminación, bajos niveles educativos de la población, conflictos entre sectores sociales, etc.

El deterioro de la ciudad central está, por otra parte, fuertemente vinculado con una importante transformación de su economía. La salida del área de la vida universitaria y de importantes actividades económicas (fábricas de ropa y el mercado al mayoreo de La Merced), además de provocar el abandono de muchos inmuebles, ha generado una pérdida significativa de empleo, que no ha sido reemplazado por nuevas actividades. Por otra parte, las crisis económicas han convertido al Centro Histórico en el último espacio de sobrevivencia de los grupos más vulnerables de la sociedad capitalina (indígenas, indigentes y minusválidos, madres solteras, niños de la calle, personas de la tercera edad, etc.).

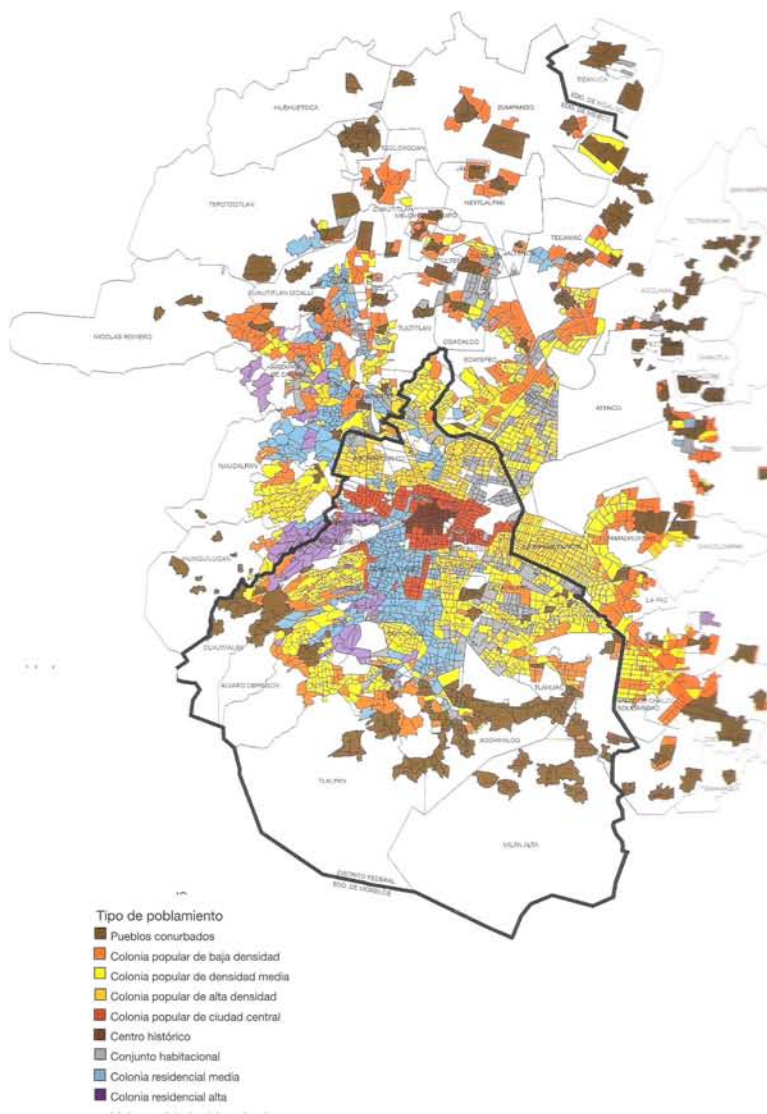
Estos grupos ocupan los edificios insalubres y de alto riesgo de la zona y alimentan el amplio contingente de la economía "informal" que invade diariamente las calles y las plazas del Centro Histórico.

La degradación de los espacios públicos, el deterioro de los inmuebles por su antigüedad y la casi nula inversión de los propietarios, la drástica disminución de la oferta de vivienda en renta, la sustitución de las viviendas por comercios, bodegas y oficinas, así como los sismos de 1985, generaron un agudo proceso de despoblamiento. Entre 1970 y 1995, la ciudad central perdió el 40% de su población. La competencia por el control del espacio urbano, entre los edificios antiguos y deteriorados y la posibilidad de multiplicar el uso rentable mediante la construcción de edificios con una alta densidad de uso del suelo, tiende a resolverse en detrimento de los primeros. Ocurre lo mismo en cuanto a la competencia entre el uso habitacional y los usos del suelo más rentables, en particular el comercio. En este proceso, actúa también la falta de congruencia entre el marco normativo para la conservación del patrimonio y el de la planeación urbana y de la construcción.



FUNDAMENTACIÓN

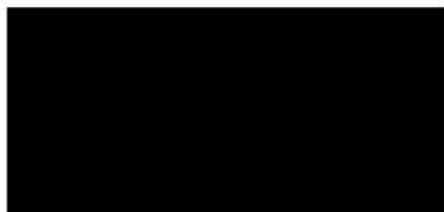
NUEVAS POLÍTICAS
GENERADORAS DE VIVIENDA.



Decreto en el año 2000, por el Jefe de Gobierno Andrés Manuel López Obrador, el Bando No. 2 promueve el crecimiento poblacional en las Delegaciones centrales de la Ciudad de México (Benito Juárez, Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo y Venustiano Carranza), por medio de la autorización a la construcción de vivienda de interés social y popular, en conjuntos habitacionales de hasta 6 niveles sin elevador, con 20% de área libre; determinándose que el precio de venta de cada vivienda no excediera el importe equivalente a 25 veces el salario mínimo vigente en el Distrito Federal elevado al año. (+/- 398 mil pesos en el 2003).

Dichas políticas desencadenaron el “boom inmobiliario” hasta hoy vigente, generando cada vez más opciones de nichos de mercado, los cuales actualmente se adaptan a las necesidades específicas de vivienda.

Si bien el Bando No. 2, iba dirigido a la población menos favorecida de la Ciudad de México, a su vez propicio el desarrollo inmobiliario en los sectores medio y residencial .



FUNDAMENTACIÓN

LA DELEGACIÓN BENITO
JUÁREZ, UBICACIÓN
PRIVILEGIADA EN LA ZONA
CENTRAL DE LA CIUDAD DE
MÉXICO.



Es una de las primeras delegaciones que se constituyeron en los años 20, y donde se nacieron colonias como Del Valle, San Pedro de los Pinos, Moderna, Portales, Santa Cruz, Álamos, Niños Héroes, Independencia (que en su ampliación dio origen a la Del Periodista), y La Piedad, (que desde 1940 se llamó Piedad Narvarte); las cuales a finales de la década contaban con todos los servicios. Colonias que se caracterizan por una traza urbana que permite la libre circulación de oriente a poniente y de norte a sur, así como la rápida intercomunicación entre ellas; asimismo el concepto de fraccionamiento con calles ancha y arboladas en torno a parques centrales, le concedió un carácter habitacional de cierta exclusividad sobre todo para el segmento de la clase media.

La delegación Benito Juárez posee una ubicación privilegiada por su cercanía con el centro histórico, siendo actualmente una zona con alto potencial de reciclamiento y posibilidades de redensificación. Por lo tanto es una zona atractiva para la población que desea vivir en área céntrica, desde la cual los trayectos hacia diversos puntos de la ciudad son considerablemente cortos en comparación a la periferia

FUNDAMENTACIÓN

CONDICIONES DEL MERCADO DE VIVIENDA EN MÉXICO.

La constitución de los mercados inmobiliarios en México requiere de la conjunción de tres elementos fundamentales: necesidad, deseo y capacidad de compra.



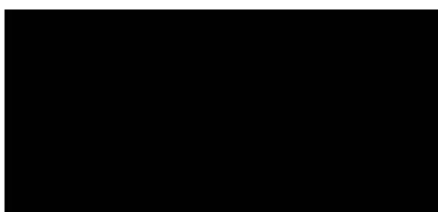
Adicional a lo anterior el producto inmobiliario consta de 3 partes: calidad del producto, ubicación y financiamiento; si alguna falla, falla el producto.

Clasificación de la vivienda y distribución de valor en la zona central de Ciudad de México, según encuestas Dime. (Dinámica del Mercado Inmobiliario).

Tipo	Nombre	Valor SM	Valor \$
Min.	Mínima	Hasta 60	<\$92,239
S	Social	61-160	\$92,240-\$245,972
E	Económica	161-300	\$245,973-\$461,198
M	Media	301-750	\$461,199-\$1,152,996
R	Residencial	751-1,670	\$1,152,997-\$2,567,337
RP	Residencial Plus	>1,670	>\$2,567,338

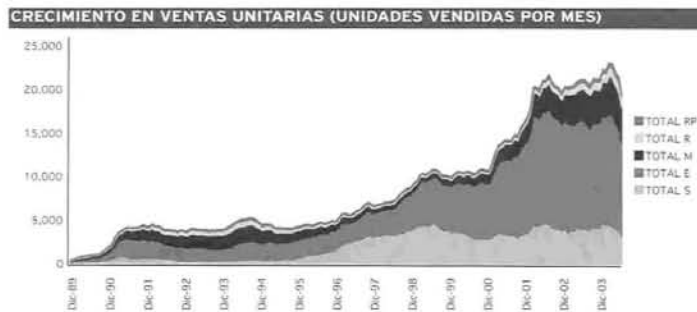
Salario mínimo diario (Zona A) de \$50.57

*Revista Dime, Año 18 Num. 209.



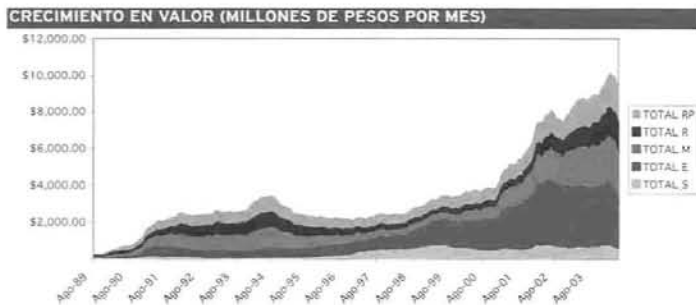
FUNDAMENTACIÓN

Incremento de las Ventas en los sectores económico, medio y residencial.



De acuerdo al monitoreo de Softec en los últimos años, el entorno de mercado en México apunta al incremento sostenido de las ventas de vivienda, principalmente en los segmentos Económico, Medio y Residencial.

El nivel de precios histórico ha sido eficiente, pues en casi todos los segmentos el crecimiento ha sido moderado, tendiente a la estabilidad.

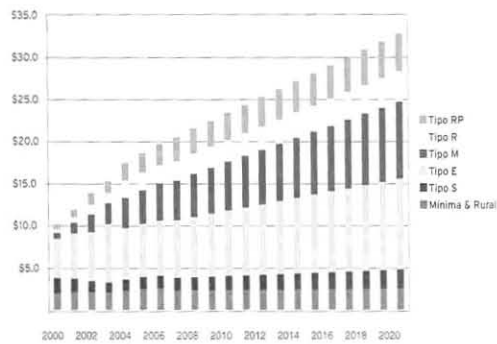


Lo anterior es consecuencia del creciente apoyo de financiamientos por parte de Sofoles, Bancos e instituciones Financieras. En los últimos años el apoyo hipotecario a los segmentos económicos y medios, ha propiciado el mejoramiento de la calidad de la vivienda y el valor actual del parque habitacional.



FUNDAMENTACIÓN

PROYECCIÓN DE VENTAS DE VIVIENDA (BILLONES DE DÓLARES)



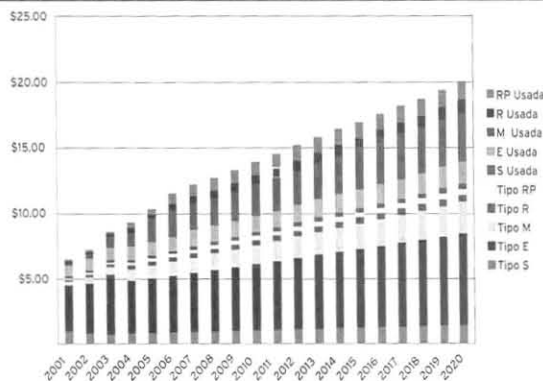
Proyecciones de Mercado.

El parque habitacional llegará a 41.4 millones de viviendas en el 2020.

Las ventas de la vivienda nueva llegarán a 32.8 billones de dólares en el 2020.

Del crecimiento esperado, Infonavit y Fovissste crecerían 200 bdd. Bancos y Sofoles tendrían que llegar a 11 bdd de cartera.

MERCADO HIPOTECARIO ESTIMADO (BILLONES DE DÓLARES)



Oportunidades de mercado.

La combinación de diversas variables de mercado conforman los nichos de oportunidad, sin embargo los más representativos son.

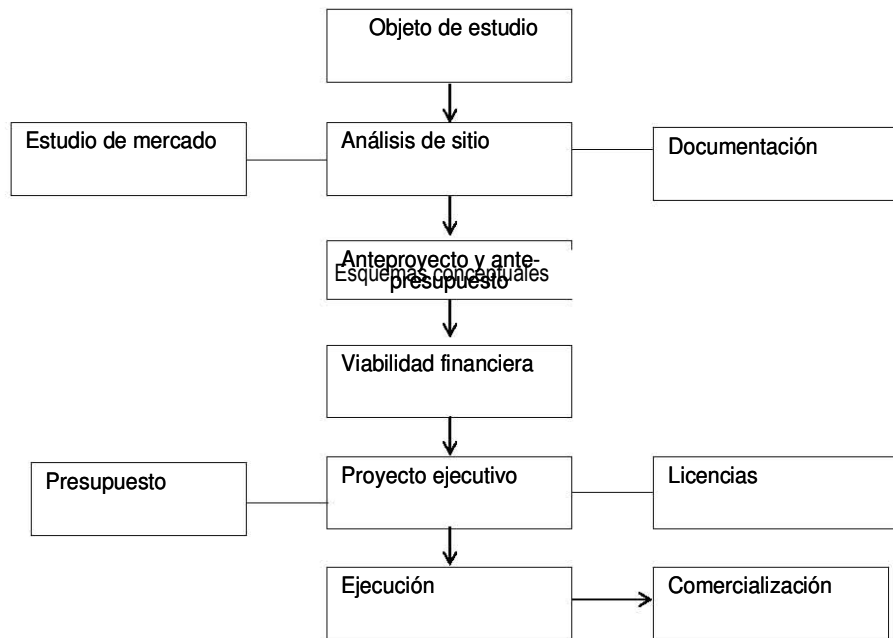
- Servicios.
- Cercanía a empleo, escuelas y familiares.
- Espacio flexible y modular.
- Facilidades de pago
- Entorno.

REPORTE PROFESIONAL

METODOLOGÍA
PROPUESTA.

La oportunidad de negocio derivada del potencial inmobiliario de la zona central de la Ciudad de México, propició el interés de crear la empresa Terra Domum, y desarrollar un proyecto de inversión de carácter habitacional, en donde la asociación fungiría como constructor y promotor.

Al localizar un predio con buenas condiciones de ubicación, y un precio aceptable para las condiciones de mercado de ese momento Terra Domum decide iniciar los análisis técnicos que obedecieron al siguiente esquema metodológico:



REPORTE PROFESIONAL

DOCUMENTOS QUE ACREDITAN LA PROPIEDAD DEL TERRENO

Para facilitar la elaboración de los estudios realizados se integró un expediente técnico el cual contenía los siguientes documentos:

liquidación al momento de concretar la compraventa del predio ante Notario Público.

- Plano del terreno, mismo que permitió corroborar la superficie descrita en la escritura que acreditaba la propiedad del vendedor.(Ver anexo A). Se realizó un levantamiento topográfico tanto de la superficie del predio como de las construcciones existentes, para cotizar los trabajos correspondientes a la demolición.
 - Título de propiedad, documento legal (en este caso escritura inscrita en el Registro Público de la Propiedad) que garantizaría que el inmueble correspondiera a la persona con la que se concretaría la compra-venta.
 - Certificado de Libertad de Gravámen, con el cual se verificó la existencia de una hipoteca. En este caso existía una hipoteca con una Institución Bancaria, por lo tanto se contempló su
- Boletas de predial y agua potable, necesarias para verificar que el inmueble se encuentre libre de adeudos ante la Tesorería del Distrito Federal, así como para diversos trámites de licencias y permisos.



REPORTE PROFESIONAL

ANÁLISIS DE SITIO

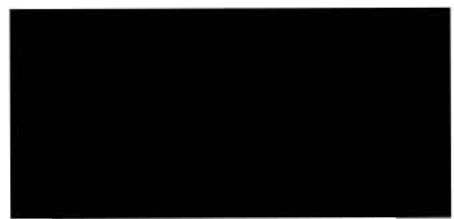


El predio se encuentra ubicado en la colonia Moderna hacia el oriente de la delegación Benito Juárez, demarcación que se caracteriza por el gran número de fraccionamientos que se desarrollaron desde la década de 1930 hasta los albores de 1950, tales como: la colonia del Valle, Narvate, Álamos, Postal, Moderna, Villa de Cortés, Nativitas y Portales. Estas colonias se caracterizan porque en su trazo siempre se encuentra alguna vialidad diagonal hacia áreas verdes importantes.

a) Áreas de Influencia

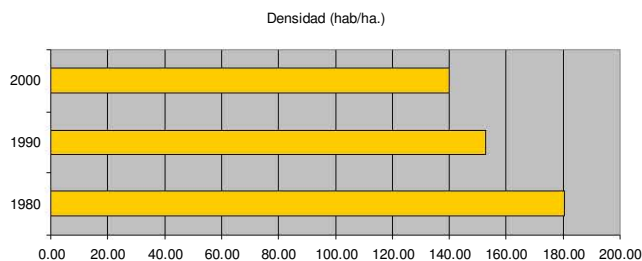
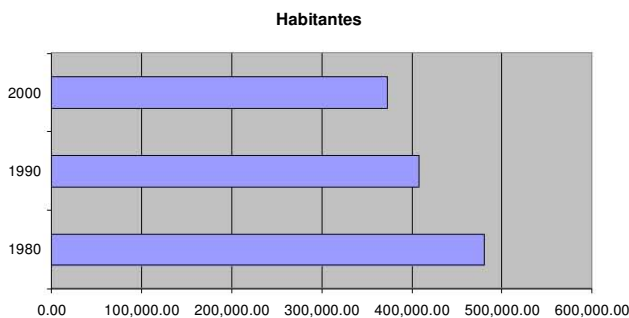
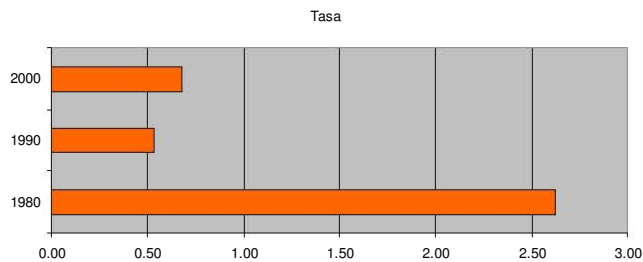
La intercomunicación con otras áreas de la ciudad se facilita al tener como vialidad principal a la Calzada de Tlalpan, así como varios ejes viales. Las colonias como Alamos y Moderna por ser de carácter habitacional, han conservado sus condiciones originales de diseño urbano y construcción.

..... Colonia Moderna



REPORTE PROFESIONAL

b) Tendencias de crecimiento.



En la segunda mitad del siglo XX los procesos habitacionales de la delegación presentan el comportamiento típico de una transición hacia el despoblamiento, se distingue de las demás delegaciones de la ciudad central porque su proceso es más reciente; en 1950 el parque habitacional de la delegación Benito Juárez sumaba 57 mil viviendas donde habitaban 357 mil personas con una densidad domiciliaria de 6.1 ocupantes por vivienda, veinte años después en 1970 creció la población y la vivienda (577 mil habitantes y 98.3 mil viviendas) pero disminuyó la densidad domiciliaria a 5.8 ocupantes por vivienda (primer signo de la transición), en 1990 disminuyó la población a 407 mil habitantes (segundo signo) mientras la vivienda crecía a 115 mil unidades y la densidad domiciliaria bajaba a 3.5 en 1995 parece completarse ya el proceso: la población disminuyó a 370 mil habitantes, la vivienda bajó a 113.1 mil viviendas con clara tendencia a seguir disminuyendo y la densidad domiciliaria se redujo a 3.3 ocupantes por vivienda.

REPORTE PROFESIONAL

c) Infraestructura y Servicios existentes en la zona.

Acceso Vial

La Colonia Moderna se encuentra rodeada por vialidades de tipo principal: la Calzada de Tlalpan, el Eje 4 Sur Xola-Plutarco Elías Calles, los Ejes 1 y 2 Oriente (Andrés Molina), y la Calzada la Viga, las cuales permiten que el acceso a éste sitio sea privilegiado.

La red primaria, permite la comunicación entre las áreas contiguas, proporcionando continuidad en la zona. La vialidad secundaria permite la distribución interna y el acceso a los barrios que conforman dicho territorio; la sección de éstas varía entre 20 y 30 m. Las dimensiones de la red local, se ubican entre 15 y 20 m.

En cuanto a transporte público, se encuentra la estación Xola de la línea 2 del Metro; así como las rutas de transporte colectivo que circulan sobre Tlalpan, desde Xochimilco hasta la calle Izazaga en el Centro, y aquellas que circulan por el Eje 4 Sur, que vienen desde Zaragoza, Pantitlán y Ciudad Nezahualcóyotl hasta Tacubaya



REPORTE PROFESIONAL

Agua potable. y alcantarillado.

De acuerdo con información proporcionada por la Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica (DGCOH), la delegación se encuentra dotada al 100%. En 1990, el 98.9% de las viviendas habitadas, contaban con el servicio de agua entubada; su abastecimiento se realiza a partir de las aportaciones que recibe de los sistemas sur y poniente, así como de los pozos profundos ubicados dentro de su territorio, los cuales arrojan su caudal directamente a la red de distribución.

El agua que recibe el sistema poniente proviene de las fuentes de abastecimiento del valle de Lerma-Cutzamala, que es conducida hasta el ramal sur que alimenta a los tanques Santa Lucía, Jardín del Arte y Dolores; recordando que el ramal de Santa Lucía y la trifurcación el Judío respectivamente, están ubicadas en la delegación Alvaro Obregón.

La cobertura del servicio de drenaje es del 100% según los datos arrojados por el XI Censo General de Población y Vivienda.

El 98.6% de las viviendas, cuentan con la prestación de este servicio; sin embargo durante la época de lluvias llegan a generarse encharca-

mientos debidos principalmente al taponamiento de coladeras y tuberías por la basura que arrastran las aguas pluviales, a lo que se añan los asentamientos del terreno provocados por sismos que dañan las tuberías contribuyen en la disminución de la eficiencia (algunos colectores trabajan actualmente en contra pendiente).

En términos generales se puede afirmar que el desalojo de aguas negras y pluviales se considera como una de las zonas con menor problemática en la prestación de este servicio.

Suministro de Energía Eléctrica.

El 99.90% de viviendas habitadas en la Delegación están dotadas con el servicio de energía eléctrica.

En cuanto al alumbrado público, todas las colonias cuentan con este servicio.

Cabe destacar que a razón de que la demanda de servicios a incrementado demasiado a causa de la construcción de vivienda en la zona, actualmente existen ciertas restricciones por parte de la Compañía de Luz y Fuerza para otorgar factibilidades de energía eléctrica en especial a constructoras.



REPORTE PROFESIONAL

d) Equipamiento existente.



A nivel comparativo con el resto del Distrito Federal, la delegación Benito Juárez, es una de las que presenta mayor equipamiento en casi todos los ámbitos, por lo que la población realiza gran parte de sus actividades, sin tener que trasladarse a otras áreas fuera de la delegación.

En lo que a educación se refiere, la delegación cuenta con: 86 escuelas primarias públicas y 102 privadas; existen 21 escuelas secundarias Diurnas Federales, 10 para trabajadores federales y 46 particulares incorporadas; 15 secundarias técnicas y 2 federales. A nivel medio superior, cuenta con 67 bachilleratos, 2 públicos federales, 2 autónomos y 63 privados, así como con 3 escuelas normales. En educación superior existen 13 escuelas entre públicas y privadas.

En equipamiento para la salud, la delegación está equipada con: 19 unidades médicas de primer nivel, 3 de segundo y 3 de tercero; dentro de los hospitales públicos, se encuentran el Hospital General y de Urgencias de Xoco, dos Unidades de Servicios Médicos de la Delegación, dos Clínicas, tres Hospitales

Generales y un Hospital de Especialidad (Instituto Mexicano del Seguro Social), cuenta además con el Centro Médico 20 de Noviembre, el Hospital "General Darío Fernández", dos centros de Salud y el Centro Nacional de Transfusión Sanguínea. Entre los hospitales privados se encuentran: el Hospital Infantil Privado de México, tres Centros Médicos, entre otros.

En el ámbito de Deportes y Cultura, cuenta con: 10 unidades deportivas, Alberca y Gimnasio Olímpico Juan de la Barrera, Deportivo Benito Juárez, Estadio Azul de Fútbol y la Plaza de Toros México, así como 4 centros deportivos a nivel vecinal.

Con respecto a la Cultura, cuenta con 12 casas, que atienden principalmente a nivel de barrio, 10 teatros, 27 cines y 6 bibliotecas. No existen museos en toda el área, pero hay otras alternativas de diversión, tal es el caso de la Cineteca Nacional, el Teatro Insurgentes, Teatro Julio Prieto, Teatro 11 de Julio, Poliforum Cultural Siqueiros, Zona Arqueológica y Casa de Cultura "La Pirámide".



REPORTE PROFESIONAL

PLANO DE EQUIPAMIENTO



1. jardín de niños *luz maría serradell*
 2. escuela primaria *republica española*
 3. escuela primaria *basilio badillo*
 4. escuela primaria *pedro henriquez*
 5. escuela primaria *juan montalbo*
 6. escuela secundaria *ruben casell*
 7. biblioteca pública
 8. mercado *santa anita*
 9. mercado *la moderna*
 10. plaza comercial *coruña*
 11. iglesia
 12. casa de *cultura moderna*
 13. panteón *san juan*
 14. parque
- estaciones del metro. línea dos terreno

REPORTE PROFESIONAL

NORMATIVIDAD
VIGENTE

La normatividad resulta determinante para la elaboración del proyecto de desarrollo inmobiliario. Del análisis que se realice depende el alcance y características del proyecto e incluso la viabilidad financiera del mismo.

El valor del terreno tiene relación directa con lo que pueda construirse en él, son determinantes del valor del terreno:

- El Coeficiente de Ocupación (COS)
- El Coeficiente de Utilización (CUS)

Instrumentos de Planeación.

De acuerdo al Plan Delegacional de Desarrollo Urbano de Benito Juárez la zonificación correspondiente al predio es la H3/20/90 habitacional 3 niveles, 20% de área libre.

Normas Jurídicas aplicables.

En este caso es fundamental hacer referencia al potencial que el predio seleccionado al encontrarse en una de las delegaciones centrales de la Ciudad de México.

Como anteriormente se mencionó el **Bando No. 2** tuvo como objetivo promover la densificación en las Delegaciones Benito Juárez, Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo y Venustiano Carranza, con la intención de revertir el crecimiento desordenado de la ciudad y aprovechar la infraestructura y servicios que actualmente se encuentran subutilizados en dichas delegaciones. Además se considera vital la preservación del suelo de conservación del Distrito Federal impidiendo que la mancha urbana siga creciendo hacia las zonas de recarga de mantos acuíferos.

La implementación de la Norma de Ordenación General No.26 permitió un uso de suelo H6/20 (habitacional 6 niveles de altura y 20% de área libre para proyectos de 1-30 viviendas).



REPORTE PROFESIONAL

NORMATIVIDAD
VIGENTE

Área libre del predio y densidad permitida.

De acuerdo al Plan Delegacional de Desarrollo Urbano de Benito Juárez y a la Norma de Ordenamiento No. 26 (de 1 a 30 viviendas = 20 %), se obtuvieron los siguientes coeficientes:

COS = 80 % de la superficie de terreno.

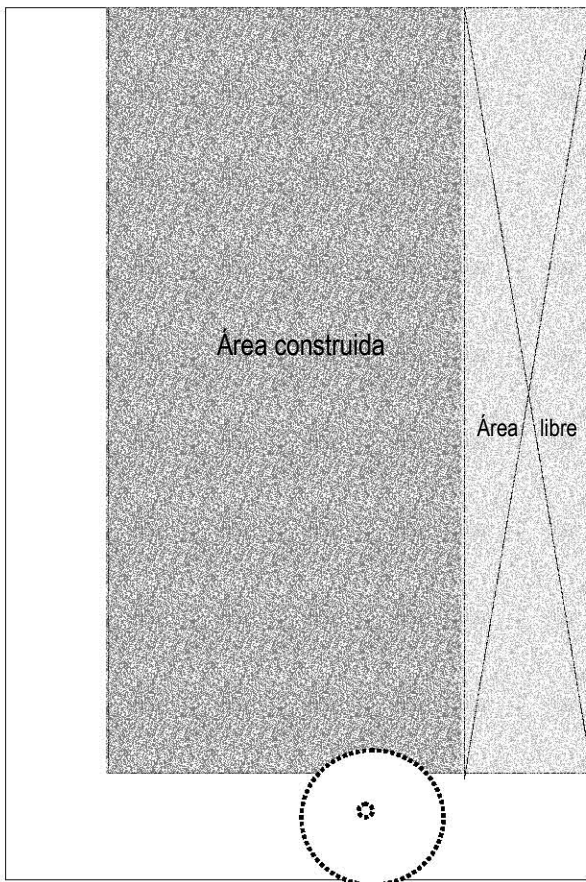
$$\text{COS} = 200 \text{ m}^2 \times 0.80 = 160 \text{ m}^2$$

$$\text{CUS} = 160 \times 5 \text{ niveles} / 50 \text{ m}^2 (\text{ por vivienda}) = 16 \text{ viviendas}$$

Cajones de estacionamiento necesarios.

Según la Norma de Ordenamiento No. 26 para los proyectos ubicados dentro la Ciudad Central, es aplicable la exención total de cajones de estacionamiento.

Para efectos de comercialización del desarrollo se consideraron 10 cajones de estacionamiento.



Norte

REPORTE PROFESIONAL

ANTEPROYECTO

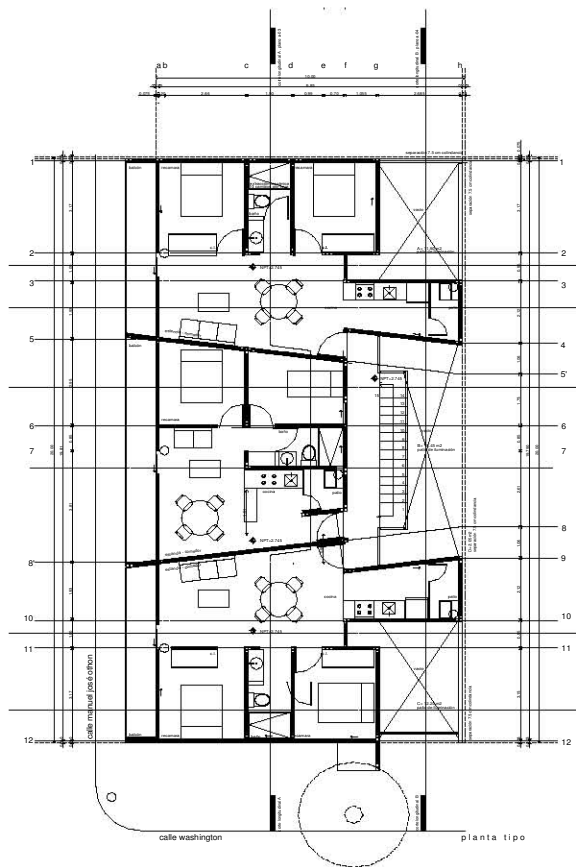


Figura 1.

Desplantes

Superficie del predio	200.00 m2
Superficie de desplante	158.84 m2
Área libre	41.16 m2
Superficie construida depto. tipo A y C	56.46 m2
Superficie construida depto. tipo B	50.60 m2

Niveles	6
Construcción vertical	888.16 m2
Estacionamiento	158.84 m2

Superficie total construida 1047.00 m2

Análisis de áreas

Área libre	41.16 m2
Circulaciones	63.00 m2
Departamento tipo A y C	56.46 m2
Departamento tipo B	50.60 m2

REPORTE PROFESIONAL

FACTIBILIDAD
FINANCIERA



Premisas de análisis financiero.

a) Concepto Inmobiliario.

El desarrollo inmobiliario nace de la oportunidad de negocio al encontrar un predio ubicado en una zona con alto potencial de reciclamiento, siendo posible proponer un proyecto de inversión atractivo, para inversionistas privados.

b) Esquemas Conceptuales

Se desarrollo el esquema conceptual en base a la normatividad vigente de la zona, el cual dio como resultado el anteproyecto de un edificio de departamentos desarrollado en 6 niveles, planta baja como estacionamiento para 10 cajones, y los siguientes niveles con 3 departamentos cada uno, dando un total de 15 viviendas con la siguiente distribución de áreas.

c) Aspectos Legales.

Se analizó la situación legal del terreno en cuestión, verificando aspectos tales como certificado de uso de suelo específico, constancia de alineamiento y número oficial, y factibilidad de servicios de agua potable, alcantarillado y energía eléctrica.



REPORTE PROFESIONAL

FACTIBILIDAD
FINANCIERA

e) Características del mercado.

En la zona de influencia los procesos de comercialización se apoyaban en créditos de largo plazo promovidos por Bancos, INFONAVIT y Sofoles.

Se identifican varios tipos de departamentos con superficies desde 49m² a 91m² con acabados aparentes. Dichos departamentos se localizan principalmente en la colonia Álamos. Indistintamente, se necesita un enganche de aproximadamente 25% del precio del inmueble, que

puede cubrirse con pagos diferidos; los gastos de escrituración equivalen al 8% del valor de venta. Con un plazo de pago de hipoteca de 25 a 30 años.

Conforme al mercado analizado el indicador de venta promedio de los prototipos lanzados al mercado por Terra Domum, se encontraba dentro de los rangos de la zona, dado que los departamentos presentaban buenas condiciones de proyecto .

<i>Ubicación</i>	<i>Superficie Privativa</i>	<i>Precio de Venta</i>	<i>Indicador \$/m²</i>
<i>Segovia No.74</i>	<i>49 m²</i>	<i>\$ 540,702.00</i>	<i>\$ 11,034.73</i>
<i>Segovia No.54</i>	<i>63 m²</i>	<i>\$ 912,265.00</i>	<i>\$ 14,480.40</i>
<i>Andalucía No. 265</i>	<i>60 m²</i>	<i>\$ 660,000.00</i>	<i>\$ 11,000.00</i>
<i>Andalucía No. 77</i>	<i>91 m²</i>	<i>\$ 975,000.00</i>	<i>\$ 10,714.29</i>
<i>Segovia No.134</i>	<i>91 m²</i>	<i>\$ 1,000,000.00</i>	<i>\$ 10,989.01</i>
<i>Alfonso XIII No. 90</i>	<i>53 m²</i>	<i>\$ 535,622.00</i>	<i>\$ 10,106.08</i>
<i>Total /promedios</i>	<i>68 m²</i>	<i>\$ 770,598.17</i>	<i>\$ 11,387.42</i>
<i>Edificio MJ08</i>	<i>55 m²</i>	<i>\$ 605,000.00</i>	<i>\$ 11,000.00</i>
<i>Edificio MJ08</i>	<i>52 m²</i>	<i>\$ 520,000.00</i>	<i>\$ 10,000.00</i>
<i>Total /promedios</i>	<i>54 m²</i>	<i>\$ 562,500.00</i>	<i>\$ 10,500.00</i>



f) Planeación Financiera.

Se plantearon 2 estructuras de inversión, la primera con un financiamiento puente de 710 mil pesos, y la segunda con capital 100% de un inversionista privado, los parámetros del negocio para ambas fueron los siguientes:

- Plazo estimado de negocio: 13 meses
- Inversión inicial: de 2.6 millones de pesos.
- Plazo de construcción: 9 meses
- Plazo de Comercialización: 8 meses, se estimó una velocidad de ventas de 1.87 departamentos por mes.
- Individualizaciones: Se consideró su inicio con un 100 % de avance en la construcción del edificio, en un plazo de 1 mes.



REPORTE PROFESIONAL

FACTIBILIDAD
FINANCIERA

Estructura de Inversión 1

<i>Concepto / Inversiones</i>	<i>Inversión total</i>		<i>Inversión Inicial</i>	
* Costo del Terreno	\$1,287,400	21.4%	\$1,287,400	21.4%
* Estudios y Proyectos	\$252,987	4.2%	\$117,307	2.0%
* Licencias y Permisos	\$225,430	3.8%	\$185,370	3.1%
* Inversión en Edificación	\$3,173,992	52.9%	\$828,800	13.8%
* Comisiones y Gastos de Venta	\$435,250	7.3%	\$45,850	0.8%
* Gastos de Administración	\$528,230	8.8%	\$134,436	2.2%
* Costos y Gastos Financieros	\$99,400	1.7%	\$0	0.0%
	\$6,002,689	100.0%	\$2,599,163	43.3%

Estructura de Capital 1

<i>Preventas</i>	\$2,393,765	39.9%
<i>Capital Propio</i>	\$2,898,924	48.3%
<i>Financiamiento</i>	\$710,000	11.8%
	\$6,002,689	100%

Resultados del negocio:

- Periodo del negocio:	13 meses
- Utilidad bruta:	\$2,647,311
- Beneficio / Costo :	29.11%

VER ANEXO I. FIGURA A.



REPORTE PROFESIONAL

FACTIBILIDAD
FINANCIERA

Estructura de Inversión 2

<i>Concepto / Inversiones</i>	<i>Inversión total</i>		<i>Inversión Inicial</i>	
* Costo del Terreno	\$1,287,400	21.8%	\$1,287,400	21.8%
* Estudios y Proyectos	\$252,987	4.3%	\$117,307	2.0%
* Licencias y Permisos	\$225,430	3.8%	\$185,370	3.1%
* Inversión en Edificación	\$3,173,992	53.8%	\$828,800	14.0%
* Comisiones y Gastos de Venta	\$435,250	7.4%	\$45,850	0.8%
* Gastos de Administración	\$528,230	8.9%	\$134,436	2.3%
* Costos y Gastos Financieros		0.0%	\$0	0.0%
	\$5,903,289	100.0%	\$2,599,163	44.0%

Estructura de Capital 2

<i>Preventas</i>	\$3,103,765	51.7%
<i>Capital Propio</i>	\$2,898,924	48.3%
<i>Financiamiento</i>		0.0%
	\$6,002,689	100%

Resultados del negocio:

- Periodo del negocio:	13 meses
- Utilidad bruta:	\$2,746,711
- Beneficio / Costo :	30.71%

g) Conclusiones de Factibilidad Financiera.

Finalmente se optó por la estructura de inversión 2 la cual reducía los gastos financieros y arrojaba una relación Costo/Beneficio más alta, que la opción con financiamiento puente.

- La estructura de capital propuesta pretendía financiar el proyecto mediante pre-ventas y capital propio mismas que representaban el 51.7 % y 48.3 % del costo total del proyecto respectivamente.

- El costo de terreno representaba el 19 % de la inversión total presupuestada.

- En el rubro de edificación se consideró un costo unitario de 4,880 pesos / m².

- Las comisiones de venta correspondían al 4% del una factura de ventas total de 8.65 millones de pesos.

- El nicho de mercado al que se estaban dirigidos los productos ofrecidos por Terra Domum, sería el mismo al que consideraban los desarrollos analizados en el estudio de mercado, mismos que se ubicaban en la colonia Alamos.



Competencia.

Los plazos de comercialización estimados por la empresa cumplieron sus expectativas los primeros 4 meses, sin embargo paralelamente otras desarrolladoras promovían y edificaban inmuebles que representaron una fuerte competencia, los cuales contaban con las siguientes características:

- Superficies habitables por encima de los 60 m².
- Elevador .
- Dos baños.

Dado que algunas de las ofertas ubicadas en la colonia Moderna, ofrecían mejores condiciones en cuanto servicios mas no en calidad de proyecto y construcción (situación que permitió que el desarrollo MJ08 se mantuviera como una buena opción), los tiempos esperados de ventas se incrementaron, ya que los consumidores tenían más alternativas de adquisición y debían analizar detenidamente las ventajas y desventajas de las viviendas promovidas en la zona.

El proyecto financiero de Terra Domum no contemplaba el incremento de los precios de venta,

aspecto que en cierta medida resultó favorable, pues con el paso del tiempo, la competencia incrementaba sus precios periódicamente, lo cual permitió que el edificio MJ08 se encontrara dentro de los rangos aceptables de comercialización, percibiendo un crecimiento en las utilidades esperadas.

Cabe resaltar que el hecho de que los plazos de comercialización se alargaran, derivó en un cambio de la estructura de capital propuesta a los inversionistas, pues los ingresos por medio de pre-ventas se redujo proporcionalmente al decremento de la velocidad de ventas, situación que propiciaba disminuir el ritmo de construcción del edificio, o bien la aportación de mayor capital en efectivo por parte de los inversionistas.



REPORTE PROFESIONAL

PROBLEMÁTICA

Nicho de Mercado.

La empresa ofreció productos que si bien eran comparables con los primeros desarrollos construidos en la Colonia Álamos, no lo eran con los promovidos en la misma etapa que el edificio MJ08.

En la investigación de mercado realizada no se encontraron inmuebles comparables en la colonia Moderna, tomándose como punto de partida la colonia Álamos, ubicada en el lado poniente de la Calzada de Tlalpan, zona que posee características superiores y con un mejor estado de conservación. Aunado a esto, los inmuebles tomados como referencia habían innovado en su propuesta inmobiliaria en los años anteriores, mientras que se gestaban proyectos habitacionales con servicios adicionales como 2 baños, elevador y salones de usos múltiples en áreas comunes.

Si bien la calidad del proyecto que se propuso era por mucho más alta que lo encontrado en el área de influencia, el nicho de mercado al que estaba dirigido no lo valoraba, prefería la colonia Álamos, la tasa de absorción en la colonia vecina era superior a la de la colonia Moderna

Estrategias de Comercialización.

En el área de influencia se encontraban desarrollos de inmobiliarias importantes como SARE y K-SA, las cuales contaban con estrategias de comercialización a gran escala, aspecto que se tomó en cuenta para la difusión del edificio MJ08.

En un principio se consideró la posibilidad de que la misma empresa se dedicará a la venta de los departamentos, sin embargo para la correcta administración del negocio se optó por contratar a distintas inmobiliarias firmando contratos por un periodo de tiempo definido sin derecho a exclusividad, pagando una comisión entre el 4% y 5% del valor pactado en el contrato de promesa de compraventa de cada vivienda.

Las distintas sociedades que se hicieron cargo de dicha tarea, adoptaron distintas estrategias tales como:

- Colocación de gallardetes en calles.
- Repartición de volantes.
- Caseta de ventas permanente.
- Publicación en los principales diarios.
- Publicación en páginas web.

CONCLUSIONES

ANÁLISIS DE FACTORES

Adecuada Estructuración de Capital.

Como se comentó anteriormente la estructura de capital del desarrollo inmobiliario MJ08 se baso en gran porcentaje en la aportación de recursos propios en efectivo, y el resto mediante preventas.

La adecuada estructuración de capital es fundamental para el éxito de un desarrollo inmobiliario

La opción de considerar la implementación de un financiamiento puente que represente entre un 75% y 65% del costo total del proyecto, puede permitir la continuidad en los procesos de construcción y por ende ofrecer a los consumidores la certidumbre de que el inmueble que adquieran será entregado en tiempo; siempre y cuando las velocidades de venta estimadas permitan el repago del crédito en un contexto conservador.



CONCLUSIONES

ANÁLISIS DE FACTORES

Experiencia en suficiencia para ser candidato a un crédito puente

Para que una empresa sea candidata a obtener un financiamiento puente, debe considerar lo siguiente:

-Demostrar capacidad empresarial en suficiencia mediante estados financieros y una adecuada estructura de asociación (accionistas).

-Contar con un buen historial crediticio, en financiamientos puente.

-Los miembros de la sociedad deben acreditar experiencia en el ramo del desarrollo inmobiliario como inversionistas desarrolladores.

-Presentar información curricular que avale la promoción inmobiliaria de conjuntos habitacionales en los últimos años, especificando entre otros datos número de viviendas, tiempos de ejecución y comercialización, así como ingresos totales por concepto de ventas.

Por otro lado, es muy importante integrar un expediente técnico completo para la rápida validación, y

por ende la optimización de los tiempos de tramitación ante las instituciones que se solicita el crédito, mismo que contenga los siguientes elementos:

- Escritura Pública que acredite la propiedad de predio, a favor de la sociedad solicitante.

- Proyecciones Financieras respaldadas en: estudio de mercado, presupuestos base y programas de edificación y de urbanización en su caso; mismas que a su vez consideren en el rubro de ingresos en crédito puente solicitado.

- Permisos vigentes tales como:

- Constancia de Alineamiento y Número Oficial

- Licencia de Uso de Suelo.

- Licencia de conjunto urbano o fraccionamiento en su caso.

- Licencias de Construcción.

- Factibilidad de servicio de agua potable y alcantarillado.

- Factibilidad de suministro de energía eléctrica.



CONCLUSIONES

ANÁLISIS DE FACTORES

- Estudios:
Impacto Ambiental
Impacto Vial
Impacto Urbano,
Mecánica de Suelos.

- Memorias descriptivas del proyecto y de cálculo estructural.

- Proyecto de Régimen de Propiedad en Condominio, que incluya tabla de valores áreas e indivisos.

- Presupuestos base de edificación y urbanización en su caso.

- Proyectos ejecutivos.

- Inscripción al Registro Único de Vivienda, en su caso. (para comercializar a través de Infonavit, Fovissste etc).

- Información de la empresa.
 - Estados financieros.
 - Currículum.
 - Acta constitutiva.

Cabe resaltar que de acuerdo a la legislación vigente de donde

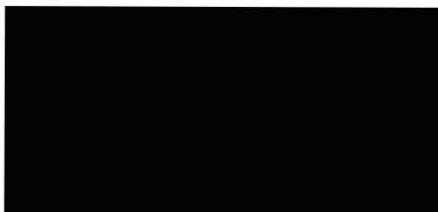
se ubique el desarrollo, puede variar la secuencia de la tramitología e incluso requerirse más permisos.

Estudio de mercado con productos comparables.

Es fundamental que la investigación de mercado realizada para la definición del tipo de vivienda que se pretende promover incluya ofertas que sean comparables en:

- Zona.
- Superficie.
- Edad.
- Distribución.
- Número de viviendas totales del conjunto.
- Número de estacionamientos.
- Ubicación (interior o exterior)
- Calidad del conjunto.
- Tiempo que tiene en venta el desarrollo (absorción).

Es posible que aun terminado el estudio de mercado se descarten varias opciones, quedando como punto de referencia solo algunas, que nos den los lineamientos de lo que se está comercializando en la zona y que tanta aceptación tendrá nuestro producto entre los consumidores.



CONCLUSIONES

ANÁLISIS DE FACTORES

Plazos de ejecución conservadores

Uno de los factores determinantes para la viabilidad de un proyecto de inversión es el adecuado planteamiento de los plazos de construcción, ventas e individualización de las viviendas.

Estos plazos deben estar acorde a los siguientes preceptos:

- Ingresos por medio de financiamiento: Contemplar que el apoyo mediante un financiamiento puente, requiere la validación del proyecto, trámite que toma de dos a cuatro meses desde su solicitud hasta su aprobación. Tiempo en el que el promotor deberá aportar capital propio en efectivo para solventar la inversión inicial, y captar en la medida de lo posible recursos a través de la preventa.

- Plazos de Edificación: Capital en suficiencia para la ejecución de obra, de acuerdo al tipo y calidad de vivienda (interés social, medio o residencial), debido a que los sistemas constructivos varían y

algunos requieren de mayor infraestructura y logística que otros.

- Plazos de Ventas: Analizar la absorción de ventas de viviendas comparables en la zona.

- Plazos de Individualizaciones: Considerar los diferentes tipos de apoyo a los procesos de comercialización, a través de Instituciones Bancarias, Infonavit, y Sofoles; ya que cada institución establece mecánicas y tiempos de escrituración distintos.

- Plazo total del negocio: Proponer plazos lógicos y conservadores nos dan más certeza de que la utilidad que se pretende obtener es segura.

- Por otro lado si durante la ejecución del desarrollo los plazos propuestos se optimizan, la relación beneficio / costo se incrementará, y por ende se reducirán los gastos administrativos y financieros.

- Utilidades no menores al 25 % del valor total del proyecto, en planteamientos conservadores.



Mecanismos de Individualización eficientes.

Durante el proceso de individualización de los departamentos cuya comercialización se apoyó a través de crédito Infonavit, se presentó un retraso importante para concretar la escrituración, pues la nomenclatura utilizada para la inscripción de las viviendas ante el Instituto difería de la utilizada en el Régimen de Propiedad en Condominio, por lo tanto el trámite llevó más tiempo del estimado por la empresa.

Es importante considerar que dependiendo el tipo de desarrollo inmobiliario algunos mecanismos resultan más beneficiosos que otros; y por ende descartar los que pudieran retrasar nuestras expectativas de tiempos de escrituración y como consecuencia afectar el repago de un financiamiento puente así como la recuperación de la inversión inicial.

Infonavit en su modalidad de Línea II da preferencia a desarrollos de gran escala (más de 100 viviendas),

dando celeridad a los trámites necesarios; sin embargo para conjuntos más pequeños, las gestiones pueden concluirse en un periodo de hasta un año o más, situación que si no se contempla desde un inicio puede derivar en pérdidas importantes para el negocio a desarrollar.

Incluso se puede descartar como alternativa de comercialización.

Optimizar las estrategias de comercialización

La difusión de las viviendas promovidas es de suma importancia, pues de ello depende asegurar las expectativas que se planearon de ingresos por venta.

El configurar un plan de pagos accesible también es un elemento a tomar en cuenta, ya que aun cuando se presente un conjunto habitacional de calidad, si su adquisición no es factible para los consumidores optarán por la competencia.



CONCLUSIONES

ANÁLISIS DE FACTORES

Flujo de Efectivo Proforma congruente con los mecanismos de financiamiento puente, y la estructura de inversión utilizada.

En base al análisis del flujo de efectivo pro forma utilizado por la empresa Terra Domum, se hacen las siguientes recomendaciones:

- Velocidades de venta en forma ascendente.
- Considerar el gasto de inversión inicial en los primeros 2 o 3 meses pre-operativos.
- Estimar los ingresos del crédito puente en forma paralela al avance de las obras de edificación.
- La amortización del financiamiento se realizará con la individualización de las viviendas financiadas.
- Calcular los intereses del crédito puente mensualmente sobre saldos insolutos de crédito dispuesto.

Para la sensibilización del negocio se tuvieron las siguientes consideraciones:

- Estructura de capital considerando financiamiento puente de 2 millones de pesos, el cual representó el 33% de la inversión total requerida, reduciendo la necesidad de ingresos por pre-venta de un 51.7% a un 18.3 %.
- Inversión inicial en un periodo de 2 meses pre-operativos.
- Se incremento el plazo de individualizaciones, de 1 a 8 meses.
- El periodo de negocio se incremento a 18 meses, sin reducir de forma importante las utilidades, con respecto a lo esperado en la configuración inicial (28.4 % vrs. 29.11 %)



CONCLUSIONES

PROPUESTA FINANCIERA

Estructura de Inversión

<i>Concepto / Inversiones</i>	<i>Inversión total</i>		<i>Inversión Inicial</i>	
* Costo del Terreno	\$1,287,400	21.3%	\$1,287,400	21.3%
* Estudios y Proyectos	\$252,987	4.2%	\$117,307	1.9%
* Licencias y Permisos	\$225,430	3.7%	\$185,370	3.1%
* Inversión en Edificación	\$3,173,992	52.5%	\$828,800	13.7%
* Comisiones y Gastos de Venta	\$435,250	7.2%	\$45,850	0.8%
* Gastos de Administración	\$528,230	8.7%	\$134,436	2.2%
* Costos y Gastos Financieros	\$144,015	2.4%	\$0	0.0%
	\$6,047,304	100.0%	\$2,599,163	43.0%

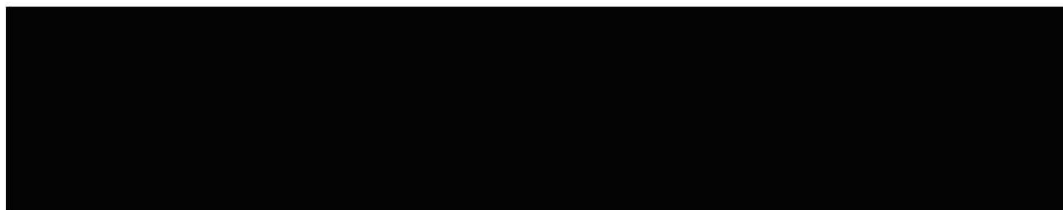
Estructura de Capital

<i>Preventas</i>	\$1,148,380	19.0%
<i>Capital Propio</i>	\$2,898,924	47.9%
<i>Financiamiento</i>	\$2,000,000	33.1%
	\$6,047,304	100%

Resultados del negocio:

- Periodo del negocio:	18 meses
- Utilidad bruta:	\$2,602,696
- Beneficio / Costo :	28.4%

VER ANEXO I. FIGURA B.



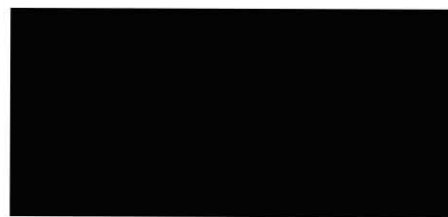
CONCLUSIONES

Los conocimientos académicos en conjunción con la experiencia profesional adquirida, me permitió concretar el análisis de un proyecto inmobiliario habitacional real, para finalmente retroalimentar la metodología utilizada.

La participación en el campo profesional es el complemento de los conocimientos obtenidos en los estudios universitarios, pues nos enfrenta a problemas que no se contemplan dentro de la educación .

Es fundamental que el alumno tenga contacto en diversas ramas del conocimiento antes de concluir su ciclo como estudiante, para poder elegir el sector en el que en un futuro incursionará como Arquitecto.

El involucrarme en temas relacionados con la Promoción Inmobiliaria, me ha dado las bases para continuar mi preparación y eventualmente desarrollarme como generador de proyectos de inversión, y a su vez como promotor de diseños arquitectónicos propios.



BIBLIOGRAFÍA

Garza, Gustavo. "La ciudad de México en el fin del segundo milenio", Págs. 116-123

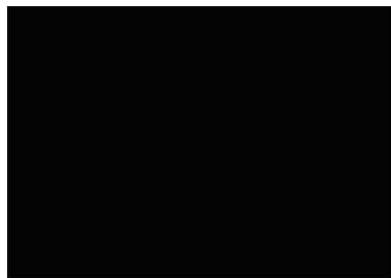
Álvarez Guerrero, Manuel. "Metodología par la promoción de desarrollos inmobiliarios habitacionales" . Págs. 7-15

Revista Real Estate, No. 19 Año 2005. Págs. 61-63.

Revista Dime, Año 18 No. 209 .Págs. 1-50.

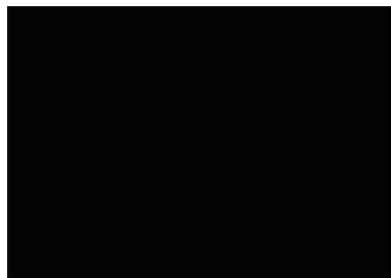
ANEXO I

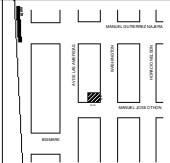
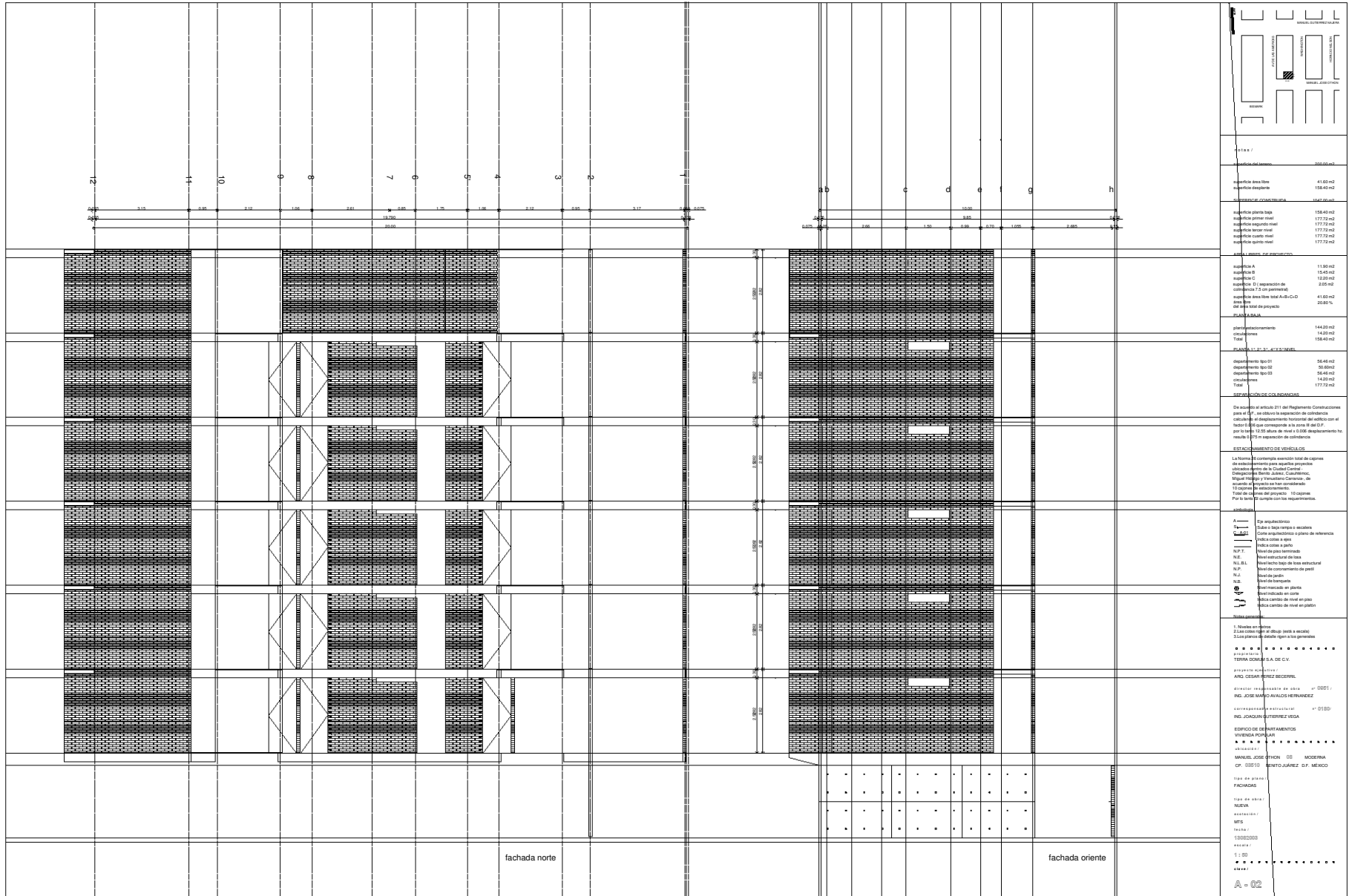
CORRIDAS FINANCIERAS



ANEXO II

PROYECTO EJECUTIVO
MEMORIAS DE DESCRIPTIVAS Y DE
CÁLCULO.

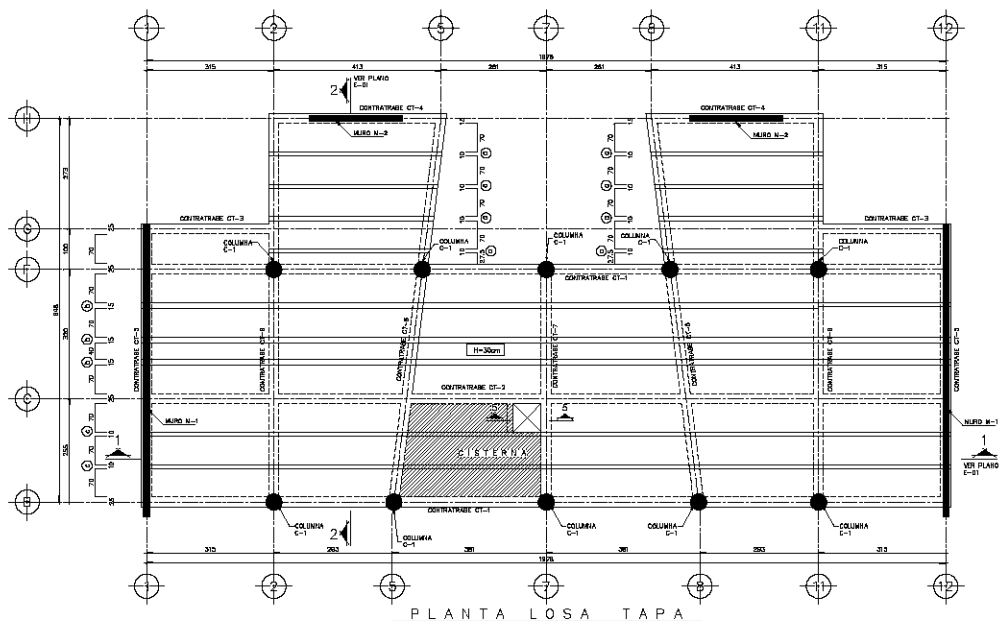




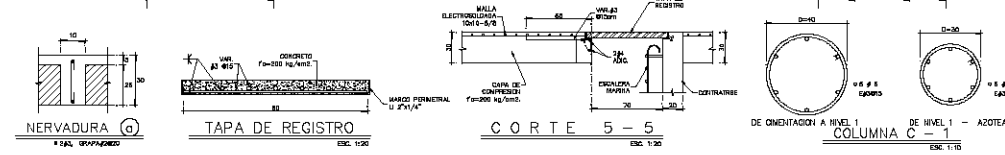
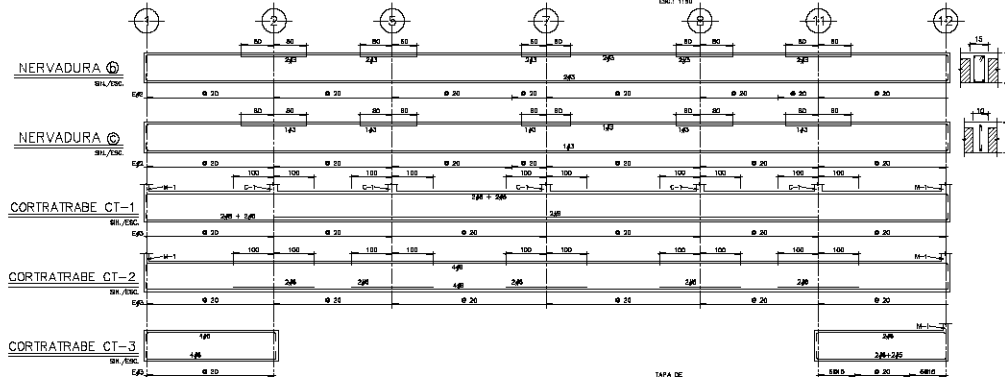
<p>01 a /</p> <p>Superficie area bruta 4160 m2</p> <p>Superficie area neta 1584 m2</p>	
<p>PLANTA BASE</p> <p>Superficie planta base 1584 m2</p> <p>Superficie primer nivel 1772 m2</p> <p>Superficie segundo nivel 1772 m2</p> <p>Superficie tercer nivel 1772 m2</p> <p>Superficie cuarto nivel 1772 m2</p>	
<p>PLANTA DE TUBERIAS</p> <p>Superficie A 1160 m2</p> <p>Superficie B 1440 m2</p> <p>Superficie C 1200 m2</p> <p>Superficie D (separacion de columnas 7.8 con paranteles) 200 m2</p> <p>Superficie area base A-B-C-D 4160 m2</p> <p>Area Bruta 20.80 %</p>	
<p>PLANTA DE TUBERIAS</p> <p>planta de tuberías 1440 m2</p> <p>planta de tuberías 1440 m2</p> <p>Total 1584 m2</p>	
<p>DEPARTAMENTO DE CUBIERTAS</p> <p>departamento tipo 01 56.40 m2</p> <p>departamento tipo 02 56.40 m2</p> <p>departamento tipo 03 56.40 m2</p> <p>total 169.20 m2</p> <p>Total 1772 m2</p>	
<p>De acuerdo al artículo 211 del Reglamento Construcciones para el D.F. se calcula la separacion de columnas calculando el desplazamiento horizontal del edificio con el sistema de piso considerando la area de piso D.F. por lo tanto 12.05 metros de nivel a D.O.E. desplazamiento horizontal 12.05 m en separacion de columnas.</p>	
<p>ESTACIONAMIENTO DE VEHICULOS</p> <p>La Norma se conforma con el total de cubetas de estacionamiento para el proyecto ubicado dentro de la Ciudad Central Colopoyuca Benito Juarez Cuauhtémoc, Miguel Alemán y Periferico Central, de conformidad con el Reglamento de Construcciones para el D.F. en sus disposiciones.</p> <p>Total de cubetas del proyecto 10 cubetas.</p> <p>Para cumplir el tiempo con los requerimientos.</p>	
<p>LEYENDA</p> <p>A = Esp. arquitectónico</p> <p>B = Trazo</p> <p>C = Línea</p> <p>D = Línea de eje a eje</p> <p>E = Línea de eje a eje</p> <p>F = Línea de eje a eje</p> <p>G = Línea de eje a eje</p> <p>H = Línea de eje a eje</p> <p>I = Línea de eje a eje</p> <p>J = Línea de eje a eje</p> <p>K = Línea de eje a eje</p> <p>L = Línea de eje a eje</p> <p>M = Línea de eje a eje</p> <p>N = Línea de eje a eje</p> <p>O = Línea de eje a eje</p> <p>P = Línea de eje a eje</p> <p>Q = Línea de eje a eje</p> <p>R = Línea de eje a eje</p> <p>S = Línea de eje a eje</p> <p>T = Línea de eje a eje</p> <p>U = Línea de eje a eje</p> <p>V = Línea de eje a eje</p> <p>W = Línea de eje a eje</p> <p>X = Línea de eje a eje</p> <p>Y = Línea de eje a eje</p> <p>Z = Línea de eje a eje</p>	
<p>1. Nubes en blanco</p> <p>2. Linea color rojo al dibujo (señal a nivel)</p> <p>3. Linea color verde para los generadores</p>	
<p>TERRA SOMBRÍA S.A. DE C.V.</p> <p>ING. OSCAR GONZALEZ RODRIGUEZ</p> <p>ING. JOSE MANUEL AVALOS HERNANDEZ</p> <p>ING. JOAQUIN GUTIERREZ VEGA</p>	
<p>EDIFICIO DE DEPARTAMENTOS</p> <p>INVERSA MEXICANA</p> <p>MANUEL JOSÉ SERRA OS</p> <p>CP. 05010 BENTON JUAZAR, D.F. MEXICO</p>	
<p>tipo de plano:</p> <p>FACHADAS</p> <p>tipo de obra:</p> <p>NEUEA</p> <p>MTS</p> <p>15080000</p>	

fachada norte

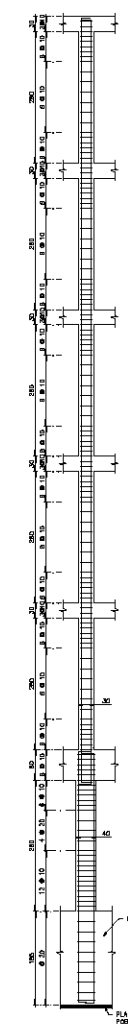
fachada oriente



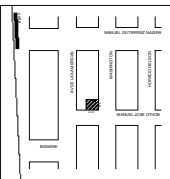
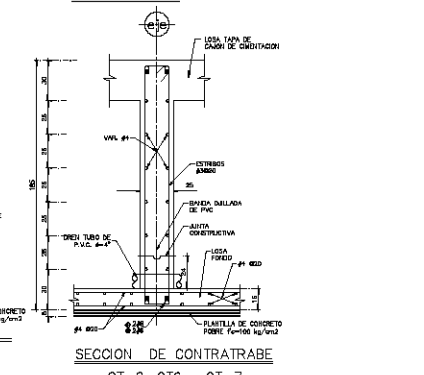
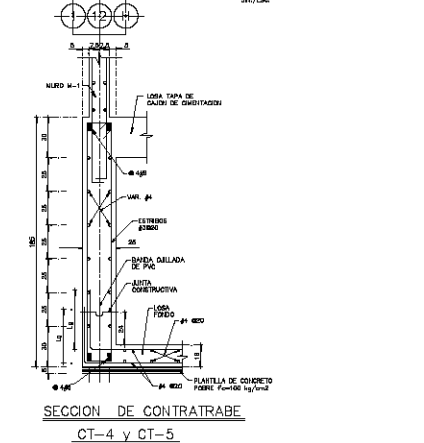
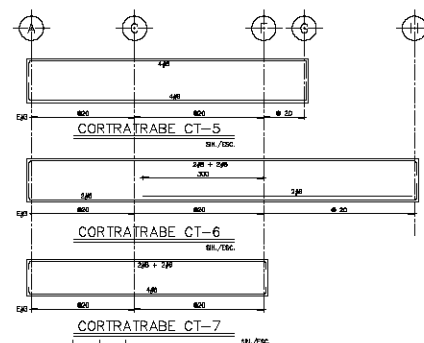
PLANTA LOSA TAPA
ESC. 1:10



CORTE 5-5
ESC. 1:20



ELEVACION DE ESTRIBOS
COLUMN C-1
ESC. 1:40



Área total	300.00 m ²
Área de planta baja	41.80 m ²
Área de planta alta	158.20 m ²
Área de planta sótano	177.72 m ²
Área de planta sótano	177.72 m ²
Área de planta sótano	177.72 m ²
Área de planta sótano	177.72 m ²

- NOTAS GENERALES:**
1. CONSULTAR PLANOS DE OBRAS Y DE ESTRUCTURAS.
 2. REVISAR PLANOS DE ALBARRERÍA Y ESTRUCTURAS ANTES DE EMPEZAR OBRAS.
 3. CONSULTAR PLANOS DE ALBARRERÍA Y ESTRUCTURAS ANTES DE EMPEZAR OBRAS.
- NOTAS DE MATERIALES:**
1. CONCRETO: CLASIFICACIÓN: C-150 (150 kg/cm²).
 2. HIERRO: CLASIFICACIÓN: E-40 (4000 kg/cm²).
 3. HIERRO: CLASIFICACIÓN: E-20 (2000 kg/cm²).
 4. HIERRO: CLASIFICACIÓN: E-10 (1000 kg/cm²).
- NOTAS DE CONSTRUCCIÓN:**
1. REVISAR PLANOS DE OBRAS Y DE ESTRUCTURAS ANTES DE EMPEZAR OBRAS.
 2. REVISAR PLANOS DE OBRAS Y DE ESTRUCTURAS ANTES DE EMPEZAR OBRAS.
 3. REVISAR PLANOS DE OBRAS Y DE ESTRUCTURAS ANTES DE EMPEZAR OBRAS.
 4. REVISAR PLANOS DE OBRAS Y DE ESTRUCTURAS ANTES DE EMPEZAR OBRAS.
 5. REVISAR PLANOS DE OBRAS Y DE ESTRUCTURAS ANTES DE EMPEZAR OBRAS.
 6. REVISAR PLANOS DE OBRAS Y DE ESTRUCTURAS ANTES DE EMPEZAR OBRAS.
 7. REVISAR PLANOS DE OBRAS Y DE ESTRUCTURAS ANTES DE EMPEZAR OBRAS.
 8. REVISAR PLANOS DE OBRAS Y DE ESTRUCTURAS ANTES DE EMPEZAR OBRAS.
 9. REVISAR PLANOS DE OBRAS Y DE ESTRUCTURAS ANTES DE EMPEZAR OBRAS.
 10. REVISAR PLANOS DE OBRAS Y DE ESTRUCTURAS ANTES DE EMPEZAR OBRAS.
 11. REVISAR PLANOS DE OBRAS Y DE ESTRUCTURAS ANTES DE EMPEZAR OBRAS.
 12. REVISAR PLANOS DE OBRAS Y DE ESTRUCTURAS ANTES DE EMPEZAR OBRAS.
 13. REVISAR PLANOS DE OBRAS Y DE ESTRUCTURAS ANTES DE EMPEZAR OBRAS.
 14. REVISAR PLANOS DE OBRAS Y DE ESTRUCTURAS ANTES DE EMPEZAR OBRAS.
 15. REVISAR PLANOS DE OBRAS Y DE ESTRUCTURAS ANTES DE EMPEZAR OBRAS.
 16. REVISAR PLANOS DE OBRAS Y DE ESTRUCTURAS ANTES DE EMPEZAR OBRAS.
 17. REVISAR PLANOS DE OBRAS Y DE ESTRUCTURAS ANTES DE EMPEZAR OBRAS.
 18. REVISAR PLANOS DE OBRAS Y DE ESTRUCTURAS ANTES DE EMPEZAR OBRAS.
 19. REVISAR PLANOS DE OBRAS Y DE ESTRUCTURAS ANTES DE EMPEZAR OBRAS.
 20. REVISAR PLANOS DE OBRAS Y DE ESTRUCTURAS ANTES DE EMPEZAR OBRAS.

PROYECTISTA:
TERESA DOMÍNGUEZ S.A. DE C.V.
PROYECTISTA:
ING. CESAR RIVERA REYES
PROYECTISTA:
ING. JOSÉ MANUEL AVILA HERNÁNDEZ
PROYECTISTA:
ING. JORGE ALBERTO RIVERA
PROYECTISTA:
ING. JORGE ALBERTO RIVERA

CLIENTE:
COMITÉ DE DESARROLLO DE
VIVIENDA POPULAR
PROYECTISTA:
MANUEL JOSÉ RIVERA S. DE C.V.
PROYECTISTA:
ING. CESAR RIVERA REYES
PROYECTISTA:
ING. JOSÉ MANUEL AVILA HERNÁNDEZ
PROYECTISTA:
ING. JORGE ALBERTO RIVERA
PROYECTISTA:
ING. JORGE ALBERTO RIVERA

PROYECTISTA:
ING. CESAR RIVERA REYES
PROYECTISTA:
ING. JOSÉ MANUEL AVILA HERNÁNDEZ
PROYECTISTA:
ING. JORGE ALBERTO RIVERA
PROYECTISTA:
ING. JORGE ALBERTO RIVERA

MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

m e m o r i a a r q u i t e c t ó n i c a

1. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

1.1 ubicación

El terreno está ubicado en la Ciudad de México, en el número oficial 8 de la calle Manuel José Othón Manzana 13 Lote 20 Colonia Moderna C.P. 03510, entre las calles Washington y Avenida de las Américas, delegación Benito Juárez .

Superficie: 200.00 m2.

1.2 Zonificación

Conforme al Programa Delegacional de Desarrollo Urbano del Distrito Federal vigente para la Delegación Benito Juárez, el predio se localiza en zonificación H3/20/90, le corresponde también la zonificación H6 (habitacional 6 niveles máximos de altura, 20% mínimo de área libre para proyectos de 1-30 viviendas) por Norma 26 para impulsar y facilitar la construcción de vivienda de interés social y popular.

Ubicación en zonas:

Patrimoniales	No
Históricas	No
Especiales de Desarrollo Controlado (ZEDEC)	No
El área de influencia del aeropuerto	No

1.3 uso de suelo

Clasificación:

H6 / 20: Habitacional planta baja y 5 niveles con 20% área libre para proyectos de 1-30 viviendas

COS= 100%-20.58% =	79.42 %
superficie desplante	158.84 m2

CUS = N° niveles (superficie de desplante)	953.04 m2
CUS = 6 X 158.84 m2 =	45.00 m2
Tamaño mínimo de vivienda	

N° de viviendas = cus / tamaño mínimo de vivienda	21.17 viviendas
N° de viviendas = 953.04 / 45.00 =	15.00 viviendas.
Por lo tanto Si cumple ya que el proyecto contempla	

1.4 restricciones al predio

El área libre en el proyecto es de 41.16 m2, es decir el 20.58 % superficie del terreno, por lo tanto Si cumple

1.5 estacionamiento de vehículos

El requerimiento de espacios para estacionamiento de vehículos, conforme a lo dispuesto en el artículo 80 del Reglamento de Construcciones (transitorio 9) indica:

Habitación Plurifamiliar

La Norma 26 contempla exención total de cajones de estacionamiento para aquellos proyectos ubicados dentro de la Ciudad Central – Delegaciones Benito Juárez, Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo y Venustiano Carranza-, de acuerdo al proyecto se han considerado 10 cajones de estacionamiento.

Total de cajones del proyecto **10 cajones**

Por lo tanto SI cumple con los requerimientos.

1.6 separación de colindancias

De acuerdo al artículo 211 del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal se obtuvo la separación de colindancia calculando el desplazamiento horizontal del edificio aumentado en 0.006 factor que corresponde a la zona III del Distrito Federal:

Altura de nivel X 0.006 = Desplazamiento horizontal

Sustituyendo

12.00 X 0.006 = 0.070 mts

De acuerdo a lo anterior el desplazamiento horizontal es igual 7.0 cms, cumpliendo así con lo establecido en el art. 211 del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal .

1.7 Requisitos mínimos de patios de iluminación

Altura de los paramentos del patio 12.00 m

Dimensión mínima de locales habitables 1/3 de la altura 4.00 m

De acuerdo al inciso a) de la fracción III del inciso G de los transitorios del Reglamento de Construcciones del D.F se podrá reducir hasta la cuarta parte en la dimensión mínima en el eje norte-sur siempre y cuando se incremente en el sentido transversal cuando menos en una cuarta parte. 1.00 m

Por lo tanto la dimensión mínima permisible es:

Dimensión mínima - reducción 1/4 = dimensión mínima permisible

Sustituyendo

4.00 - 1.00 = 3.00 m

Por lo tanto SI cumple.

Handwritten signatures and marks on the right side of the page, including a vertical line with a horizontal crossbar and several scribbled signatures.

patio

A	12.55	m2
B	16.06	m2
C	12.55	m2

TOTAL 41.16 m2

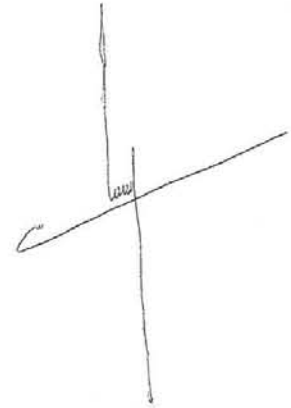
1.8 Áreas libres

A	12.55	m2
B	16.06	m2
C	12.55	m2

TOTAL 41.16 m2

20.58 % del área total del terreno

Por lo tanto SI cumple



1.9 REQUISITOS MINIMOS DE ILUMINACIÓN

Departamento tipo 1

	area	Porcentajes de área por reglamento			dimensión ventana			% en proyecto	cumple
		Norte 15.00%	Sur 20.00%	Este - Oeste 17.50%	ancho	alto	area		
estancia - comedor	18.30	-	3.86	-	2.80	2.44	6.83	37.33%	si
recamara 1	9.50	-	1.90	-	3.07	2.44	7.49	78.95%	si
recamara 2	9.12	1.37	-	-	1.80	1.50	2.70	29.61%	si
cocina	9.00	-	-	1.58	1.20	1.5	1.80	20.00%	si
baño	4.68	-	-	-	-	-	-	-	-
area total	50.80								

Departamento tipo 2

	area	Porcentajes de área por reglamento			dimensión ventana			% en proyecto	cumple
		Norte 15.00%	Sur 20.00%	Este - Oeste 17.50%	ancho	alto	area		
estancia - comedor	14.60	-	2.90	-	4.80	2.44	11.22	77.41%	si
recamara 1	8.90	-	1.78	-	2.8	2.44	6.83	76.76%	si
recamara 2	8.00	1.20	-	-	0.90	1.50	1.35	16.88%	si
cocina	8.80	-	-	1.54	1.30	1.5	1.95	22.16%	si
baño	4.80	0.72	-	-	1.30	0.61	0.79	16.52%	si

Departamento tipo 3

	area	Porcentajes de área por reglamento			dimensión ventana			% en proyecto	cumple
		Norte 15.00%	Sur 20.00%	Este - Oeste 17.50%	ancho	alto	area		
estancia - comedor	18.30	-	3.86	-	2.80	2.44	6.83	37.33%	si
recamara 1	9.50	-	1.90	-	3.07	2.44	7.49	78.95%	si
recamara 2	9.12	1.37	-	-	1.80	1.50	2.70	29.61%	si
cocina	9.00	-	-	1.58	1.20	1.5	1.80	20.00%	si
baño	4.68	-	-	0.82	1.30	0.61	0.79	16.94%	si
area total	50.80								

2. **SERVICIOS PUBLICOS EXISTENTES**

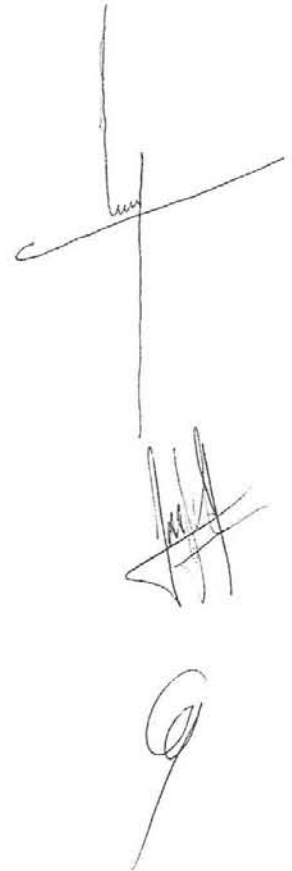
Cuenta con servicios completos que son: agua, drenaje, energía eléctrica, alumbrado público, banquetas y guarniciones de concreto, pavimentos de asfalto, además de contar con servicios municipales completos como transportes y comercios de barrio, escuelas, etc.

3. **DESCRIPCION DEL PROYECTO**

El edificio será un cuerpo regular, que contendrá en planta baja el estacionamiento (10 cajones) y en los siguientes 5 niveles, 15 departamentos de interés popular / a los que se accede por medio de núcleo central de circulaciones, algunos espacios son iluminados y ventilados por medio de 3 patios que a u vez son áreas permeables

Son tres tipos de departamentos por nivel y cada uno de ellos consta de estancia, comedor, cocina, patio de servicio, 2 recámaras y un baño completo.

El concepto es lograr la integración de los espacios que conforman el proyecto arquitectónico, a través de áreas interiores de gran amplitud e iluminación, aprovechando al máximo los espacios .



RESUMEN DE ÁREAS

superficie del terreno	200,00 m ²
superficie área libre	41,18 m ²
superficie desplante	158,84 m ²
COS= 100%-20,58% =	79,42 %
superficie desplante	158,84 m ²

CUS= N° niveles (superficie de desplante)
 CUS= 6 X 158,84 m² =953,04 m²

Tamaño mínimo de vivienda 45,00 m²
 N° de viviendas = cus / tamaño mínimo de vivienda
 N° de viviendas = 953,04 / 45,00 = 21,17 viviendas
 Por lo tanto Si cumple ya que el proyecto contempla 15 viviendas.

	X + Y = 1047,00 m ²		
	Z X + Y Total area construida	X area construida dentro del predio	Y area construida sobre via pública (balcones)
superficie planta baja	158,84 m ² =	158,84 m ²	+ 0
superficie primer nivel	177,63 m ² =	158,84 m ²	+ 18,79 m ²
superficie segundo nivel	177,63 m ² =	158,84 m ²	+ 18,79 m ²
superficie tercer nivel	177,63 m ² =	158,84 m ²	+ 18,79 m ²
superficie cuarto nivel	177,63 m ² =	158,84 m ²	+ 18,79 m ²
superficie quinto nivel	177,63 m ² =	158,84 m ²	+ 18,79 m ²
	Z = 1047,00 m ²	X = 953,04 m ²	Y = 93,95 m ²

PLANTA BAJA

planta estacionamiento	158,84 m ²
Total area construida planta baja	158,84 m ²

PLANTA TIPO 1°, 2°, 3°, 4° Y 5° NIVEL

area construida dentro del predio	=	X
departamento tipo 01		50,80 m ²
departamento tipo 02		45,00 m ²
departamento tipo 03		50,60 m ²
circulaciones		12,64 m ²
Total area construida dentro del predio por planta tipo		158,84 m ²
area construida sobre via pública	=	Y
balcón departamento 1		5,35 m ²
balcón departamento 2		6,87 m ²
balcones departamento 3 (5,35 m ² + 1,22 m ²)		6,57 m ²
Total area construida sobre via publica		18,79 m ²
Total area construida planta tipo por planta tipo	=	X + Y
		177,63 m ²

[Handwritten signature and scribbles]

MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL

MEMORIA DE CALCULO.

“ CONJUNTO HABITACIONAL ”

Ubicada en: Calle Manuel Jose Oton No 8 Col. Moderna, Delegación Benito Juárez,
México D.F.

Propiedad de: “****”

I.-DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA:

Se Construirán un Edificios en la dirección antes mencionada de Seis Niveles, su estructuración se describe a continuación.

I.1.-ESTRUCTURACION:

E D I F I C I O . **NIVEL 1:**

Su estructuración se realizó con Marcos, formados por trabes y columnas todo de concreto reforzado, ver planos estructurales, el sistema de Entrepiso fue a base de Losa Facil con espesor $H = 30$ cm., En Zona de Baños y Patio de Servicio se utilizo una losa en charola de $H = 10$ cm, ver planos Estructurales. Y lateralmente se colocaran muros de concreto de 15 cm de espesor.

The image shows three distinct handwritten signatures or initials in black ink. The first signature on the left is a complex, stylized scribble. The second signature in the middle is a vertical line with a small loop at the top. The third signature on the right is a simple, curved line.

NIVEL - 1 A NIVEL - 5:

Su Estructuración se realizó a base de Muros de carga, con muros de tabique multiperforado de 12 cm. de espesor con castillos ahogados y algunos Muros de Concreto de 15 cm, (solo hasta el nivel dos y son los muros laterales.) de espesor, ver planos estructurales, el sistema de Entrepiso fue a base de Losa Facil, con un espesor de H = 30 cm. En zona de baños y patio de servicio se utilizo una losa en charola de H= 10 cm. Ver planos Estructurales.

NIVEL 6:

Tambien su estructuración se realizó a base de Muros de tabique multiperforado de 12 cm. de espesor, Dalas, Castillos normales, de espesor, ver planos estructurales, el sistema de Cubierta fue a base de Losa Facil con espesor H = 30 cm.

CIMENTACION :

La Cimentación se resolvió con un cajon de cimentación de 2.5m de profundidad.

En el diseño se siguieron las Especificaciones Vigentes del Reglamento de Construcciones del Departamento del Distrito Federal, así como de las Normas Técnicas Complementarias del R.C.D.F., correspondientes.

II.- DETERMINACIÓN DE CARGAS:

A).- Cargas Vinas

Las Cargas de tipo permanente que se consideraron para el Análisis de la Estructura, corresponden a las siguientes:

II.1.- CARGAS VIVAS CONSIDERADAS:

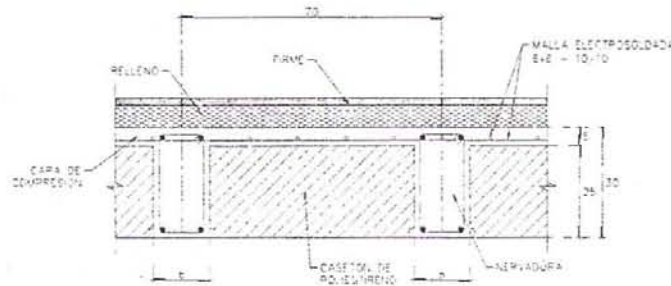
	Wm	Wa
1.- ENTREPISO	170 Kg/M ² .	90 Kg/M ² .
2.- AZOTEA INCLINADA	40 Kg/M ² .	20 Kg/M ² .

III.-

LOSA DE AZOTEA ANALISIS DE CARGAS UNITARIAS

CARGAS MUERTAS

Art. 198. Las cargas especificadas no incluyen el peso de muros divisorios de mamposteria, o de otros materiales, ni el de inmuebles, equipos u objetos fuera de de lo común.



CORTE TIPO DE LOSA

CONCEPTO	ESPEJOR m	PESO VOL. kg/m ³	PESO POR M2 kg/m ²
Enladrillado	0.02	1600.00	30.00
Firme	0.02	2000.00	40.00
relleno	0.10	1300.00	130.00
Impermeabilizante	-	-	5.00
Losa Facil	-	-	270.00
Plafond e instalaciones	-	-	30.00
Incremento por Reglamento	-	-	40.00
		Total:	545.00

CARGAS VIVAS

ASENTAMIENTOS W (kg/m ²)	ACCIDENTAL Wa (kg/m ²)	GRAVITACIONAL Wm (kg/m ²)
15.00	70.00	100.00

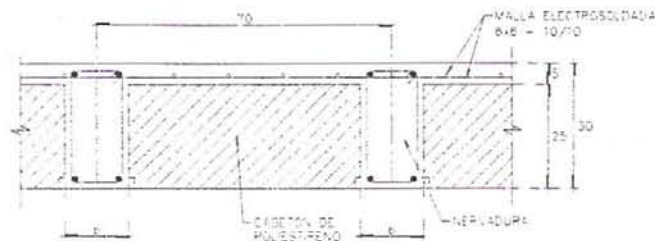
COMBINACION DE CARGAS

ASENTAMIENTOS W (kg/m ²)	ACCIDENTAL Wa (kg/m ²)	GRAVITACIONAL Wm (kg/m ²)
560.00	615.00	645.00

LOSA DE ENTREPISO ANALISIS DE CARGAS UNITARIAS

CARGAS MUERTAS

Art. 198. Las cargas especificadas no incluyen el peso de muros divisorios de mamposteria, o de otros materiales, ni el de inmuebles, equipos u objetos fuera de de lo común.



CORTE TIPO DE LOSA

CONCEPTO	ESPESOR m	PESO VOL. kg/m ³	PESO POR M ² kg/m ²
Piso	-	-	20.00
Firme	0.02	2000.00	40.00
Losas Facil	-	-	270.00
Plafond e instalaciones	-	-	30.00
Incremento por Reglamento	-	-	40.00
		Total:	400.00

CARGAS VIVAS

ASENTAMIENTOS W (kg/m ²)	ACCIDENTAL Wa (kg/m ²)	GRAVITACIONAL Wm (kg/m ²)
70.00	90.00	170.00

COMBINACION DE CARGAS

ASENTAMIENTOS W (kg/m ²)	ACCIDENTAL Wa (kg/m ²)	GRAVITACIONAL Wm (kg/m ²)
470.00	490.00	570.00

IV.- MATERIALES, FACTORES DE CARGA Y DE REDUCCIÓN DE RESISTENCIA:

1.- MATERIALES:

CONCRETO	$f_c = 250 \text{ KG./CM}^2$.
ACERO DE REFUERZO	$F_y = 4200 \text{ KG./CM}^2$.
EXCEPTO ESTRIBOS # 2 DONDE	$F_y = 2520 \text{ KG./CM}^2$.
MAMPOSTERÍA	TABIQUE MULTYPERFORADO CON $f^*m = 15 \text{ KG./CM}^2$ Y $V^* = 3.0 \text{ KG./CM}^2$ PARA MORTERO TIPO II.

2.- FACTORES DE CARGA Y REDUCCIÓN DE RESISTENCIA:

Carga Muerta + Carga Viva Gravitacional	F.C. = 1.4
Carga Muerta + Sismo	F.C. = 1.1
Flexión	F.r. = 0.9
Cortante	F.r. = 0.8

V.- ANÁLISIS SÍSMICO DE LA ESTRUCTURA:

EL Análisis Sísmico se realizó Mediante el Método Sísmico Simplificado que recomienda el Reglamento del Distrito Federal, ya que la Estructura Cumple con las condiciones necesarias, la Construcción se encuentra en la Zona Sísmica " B ", Según la Regionalización Sísmica de la República Mexicana y se desplantará sobre un terreno TIPO II, con un coeficiente sísmico $C = 0.20$.

V.1.- REVISIÓN

$$V = C (W_s) / Q$$

C = Coeficiente Sísmico.

W_s = Peso Total de la Estructura.

V = Cortante Actuante en la Dirección " X " ó " Y ", hasta el Nivel Considerado.

POR LO QUE LA CORTANTE ULTIMA EN CADA NIVEL SERÁ :

$$V_u = (V) F_c$$

F_c = Factor de Carga = 1.1

V_u = Cortante Última.

CORTANTE RESISTENTE

$V_{er} = A_T \cdot \text{Esfuerzo Cortante Admisible}$

Por lo tanto $V_u < V_{er}$

(Ver hojas Anexas).

VI.- REVISIÓN DE LA ESTRUCTURA

1.- POR FLEXIÓN:

$$M_R = F_r b d f'_c q (1 - 0.5 q)$$

Donde :

M_R = Momento Resistente, que debe ser mayor o igual al Momento Último (M_u)

F_r = Factor de Reducción de Resistencia = 0.9

b = Ancho de la Sección.

d = Peralte Efectivo de la Sección, de la base al centro del Acero a Tensión.

$$f'_c = 0.85 \times (0.80 f_c)$$

$$q = p f_y / f_c$$

$$p = A_s / b d$$

A_s = Área de Acero requerida para el Momento M_u .

p = Porcentaje de Acero.

2.- CORTANTE:

2.1.- CORTANTE ACTUANTE:

$$V_u = F_c \times V$$

V = Cortante que actúa en la Trabe.

F_c = Factor de Carga.

V_u = Cortante Última.

CORTANTE RESISTENTE

$V_{cr} = A_T * \text{Esfuerzo Cortante Admisible}$

Por lo tanto $V_u < V_{cr}$

(Ver hojas Anexas).

VI.- REVISIÓN DE LA ESTRUCTURA

1.- POR FLEXIÓN:

$$M_R = F_r b d f'_c q (1 - 0.5 q)$$

Donde :

M_R = Momento Resistente, que debe ser mayor o igual al Momento Último (M_u)

F_r = Factor de Reducción de Resistencia = 0.9

b = Ancho de la Sección.

d = Peralte Efectivo de la Sección, de la base al centro del Acero a Tensión.

$$f'_c = 0.85 \times (0.80 f_c)$$

$$q = p f_y / f_c$$

$$p = A_s / b d$$

A_s = Área de Acero requerida para el Momento M_u .

p = Porcentaje de Acero.

2.- CORTANTE:

2.1.- CORTANTE ACTUANTE:

$$V_u = F_c \times V$$

V = Cortante que actúa en la Trabe.

F_c = Factor de Carga.



ANALISIS DE CARGAS QUE ACTUAN EN CADA NIVEL.

APENDICE.

Tinacos de agua	(1100 lt x 4 pz.)	4.40 (Ton)
Losa	(2.7m x 2.5 m)x 0.1m x 2.4t/m ³	1.62 (Ton)
Muros perimetro h = 1.6	(2.7m x 2 + 2.5m x 1.5) x 1.6m x 0.250 T/m ²	3.66 (Ton)
Muros de carga h = 1.5	(2.7m x 2) x 1.5m x 0.250 T/m ²	2.02 (Ton)
Suma total apendice		11.70 (Ton)

AREA DE PLANTA TIPO

B (m)	L (m)	AREA (m ²)	
7.05	20	141.00	
2.75	4	11	
Area Total.=		152.00	(m ²)

LONGITUD DE MUROS

MUROS EN DIRECCION " X "

LONGITUD
(m)
55.36

MUROS EN DIRECCION " Z "

LONGITUD
(m)
24.77

LONGITUD DE MUROS h=1.2m

MUROS EN DIRECCION " X "

MURO	LONGITUD (m)
	0

MUROS EN DIRECCION " Z "

MURO	LONGITUD (m)
	11.76

LONGITUD DE TRABES DEL NIVEL 1

Trabe Principal seccion 25cm x 60cm

Trabe Secundaria seccion 20cm x 60cm

Nota: recuerda que se tiene que restar el espesor de losa que se crusa en las trabes.

Trabe Principal.	direccion "X"	(6.75m x 5 Pz)
Trabe Pincipal	direccion "Z"	(19.78m x 3 Pz)
Trabe Secundaria	direccion "X"	(3.73m x 4Pz)
Trabe Secundaria	direccion "Z"	(3.10m x 4Pz)

PESO O CARGA QUE GRAVITA EN EL NIVEL 6

ELEMENTO	AREA	DENSIDAD DE CARGA		LONGITUD	GRAVITACIONAL	ACCIDENTAL
		GRAVITACIONAL	ACCIDENTAL			
APENDICE.					11.70	11.70
Losa Azotea	152.00	0.645	0.615		98.04	93.48
Muros.en "x"		(0.6 T/m)	(1/2 de h)	55.36	12.46	12.46
Muros.en "z"		(0.6 T/m)	(1/2 de h)	24.77	5.57	5.57
				Suma Parcial	127.77	123.21

(T)

LONGITUD DE TRABES DEL NIVEL 1

Trabe Principal seccion 25cm x 60cm

Trabe Secundaria seccion 20cm x 60cm

Nota: recuerda que se tiene que restar el espesor de losa que se crusa en las trabes.

Trabe Principal.	direccion "X"	(6.75m x 5 Pz)
Trabe Pincipal	direccion "Z"	(19.78m x 3 Pz)
Trabe Secundaria	direccion "X"	(3.73m x 4Pz)
Trabe Secundaria	direccion "Z"	(3.10m x 4Pz)

PESO O CARGA QUE GRAVITA EN EL NIVEL 6

ELEMENTO	AREA	DENSIDAD DE CARGA		LONGITUD	GRAVITACIONAL	ACCIDENTAL
		GRAVITACIONAL	ACCIDENTAL			
APENDICE.					11.70	11.70
Losa Azotea	152.00	0.645	0.615		98.04	93.48
Muros.en "x"		(0.6 T/m)	(1/2 de h)	55.36	12.46	12.46
Muros.en "z"		(0.6 T/m)	(1/2 de h)	24.77	5.57	5.57

Suma Parcial 127.77 123.21

(T)

CALCULO DE FUERZAS SISMICAS, CORTANTES Y REDUCCION DEL MOMENTO DE VOLTEO.

Coeficiente sismico $C = 0.40$
 Factor de comportamiento sismic $Q = 1.6$

Nº DE NIVELES - NUDOS Por nivel

Nin-1	Nin-2	Nin-3	Nin-4	Nin-5	Nin-6	Nin-7	Nin-8	Nin-9
9	19	19	19	19	19	19	0	0

$h_i = 2.45$ (Altura de entrepiso)
 $c = 3.00$ (Altura de cajón de cimentación)

NIVEL	W_{im}	W_{ia}	h_i	$W_i \cdot h_i$	C_s	F_i	V_i	M_v	Z	J	$J \cdot M_v$	Y_g	VY_g	V_i <i>recalculados</i>	f_i <i>REDUCIDAS</i>
10	-	0.00	0.00	0	0.25	-									
6	127.77	123.21	16.55	2039.11309	0.25	52.60								-	43.86
5	124.82	112.66	13.80	1554.64314	0.25	40.11	52.60	128.87	1.00	1.00	128.87	0	-	43.83	-
4	124.82	112.66	11.05	1244.84107	0.25	32.11	92.71	356.01	0.83	0.97	344.18	2.50	231.78	77.26	33.45
3	124.82	112.66	8.30	935.03899	0.25	24.12	124.82	661.82	0.67	0.93	617.83	3.64	454.34	104.01	26.77
2	124.82	112.66	5.55	625.236915	0.25	16.13	148.94	1,026.72	0.50	0.90	924.36	4.84	720.87	124.11	20.11
1	133.75	121.59	2.80	340.46152	0.25	8.78	165.07	1,431.14	0.34	0.87	1,240.90	6.12	1,010.23	137.55	13.45
							173.85	1,926.62	0.17	0.83	1,606.48	7.38	1,283.01	144.87	7.32

N.D. 760.78 695.42385 6739.33472

donde: MVD = Momento de volteo de diseño.

*WT = Peso total del edificio debido a cargas gravitacionales maximas
 W_m

MVD = 1,606.48 T-m

Factor de reduccion = 0.8338

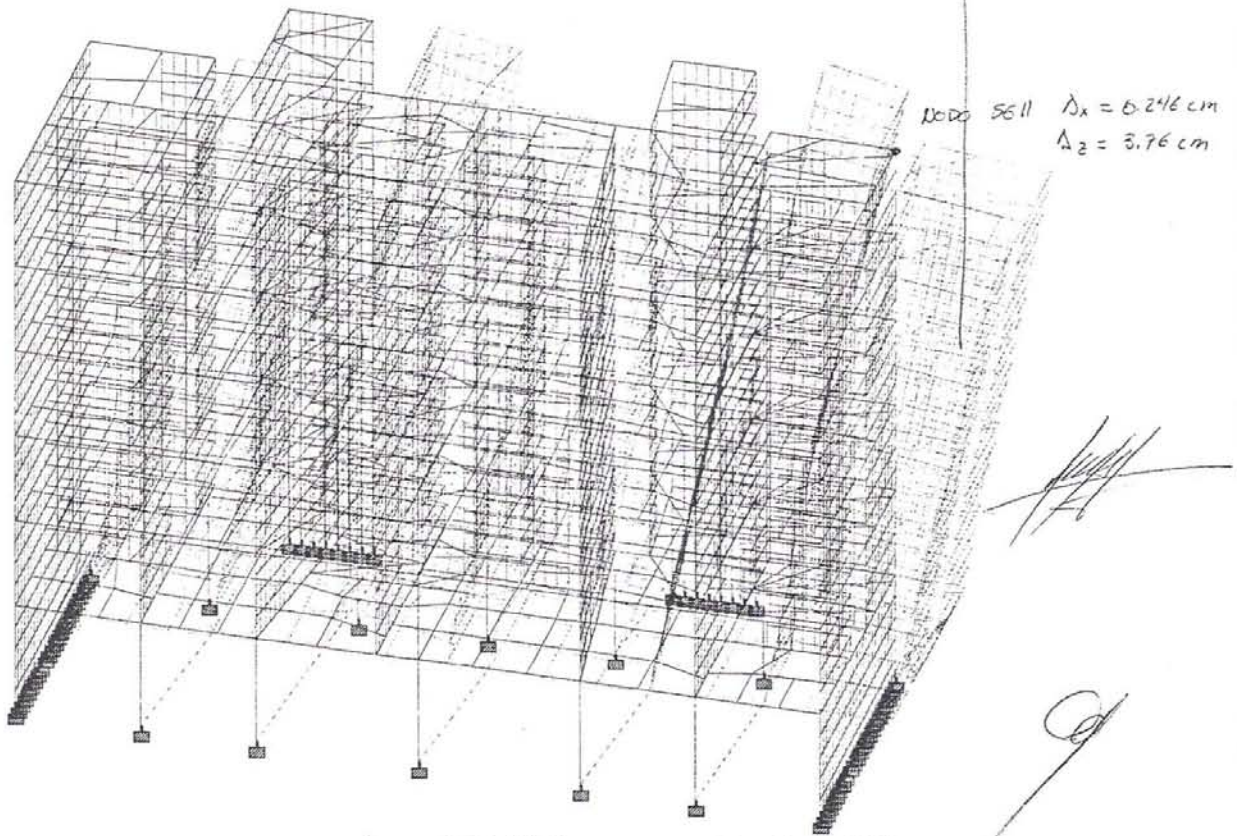


GPIC DIV. PROYECTOS Y SUPERVISION
S.A DE C.V.

Software licensed to Demo User

Job No	Sheet No	Rev
	1	
Part		
Ref		
By	Date	Chd
	13-Jun-03	
File	Date/Time	
edif-2.std	23-Jun-2003 11:58	

Job Title
 ISOMETRICO. MOSTRANDO EL DESPLAZAMIENTO
 Client QUE LC PROYECTA UN SISO EN LA DIRECCION Z



$$D = \frac{3.76 \times 1.6}{1490} = 0.0040 < 0.006$$

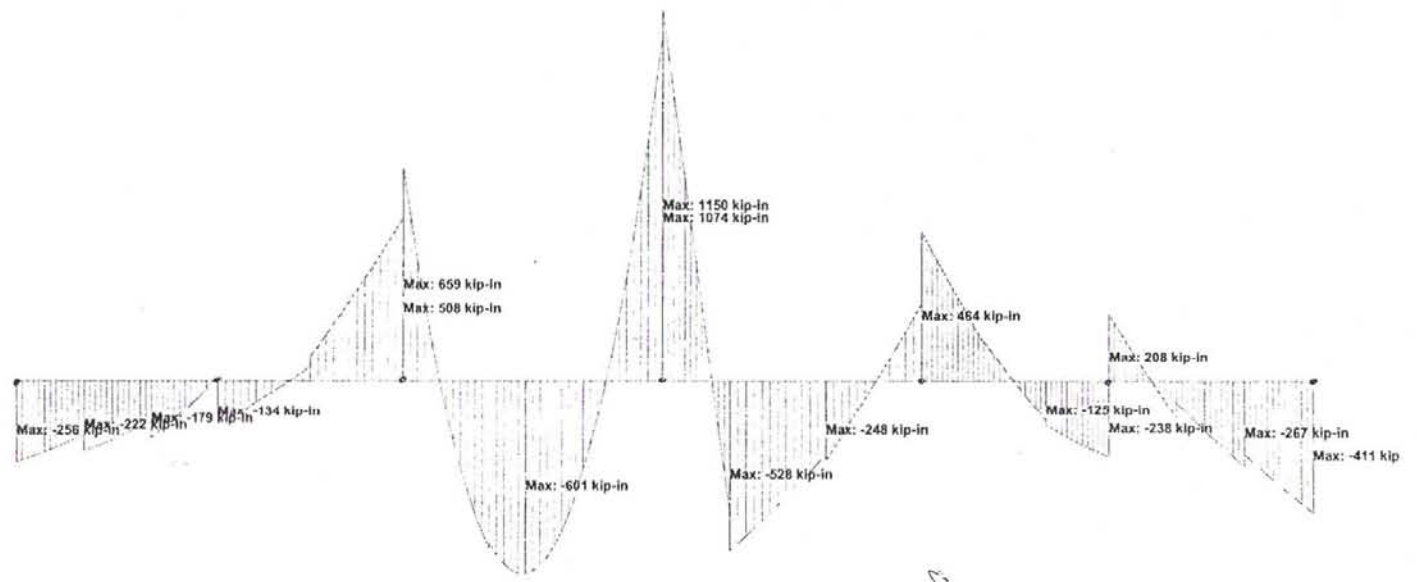




GPIC DIV. PROYECTOS Y SUPERVISION
S.A DE C.V.
Software licensed to Demo User

Job No	Sheet No 1	Rev
Part		
Ref		
By	Date 13-Jun-03	Chd
File edif-3.std	Date/Time 23-Jun-2003 18:56	

Job Title
DIAGRAMA DE MOMENTOS DEBIDO A CARGAS GRAVITACIONALES
Client
QVE CORRESPONDE AL EJE "A"



Y
Z X

ELEMENTOS MECANICOS DE COLUMNAS

Beam	L/C	Node	Axial Force Mton	Shear-Y Mton	Shear-Z Mton	Torsion kip-in	Moment-Y kip-in	Moment-Z kip-in
283	1	19	11.343	-0.042	-0.006	0.087	0.006	-0.040
		208	-10.851	0.042	0.006	-0.087	0.012	-0.080
	2	19	30.161	-0.192	-0.045	0.279	0.048	-0.170
		208	-30.161	0.192	0.045	-0.279	0.082	-0.370
	3	19	-20.292	0.423	0.047	2.545	-0.060	0.670
		208	20.292	-0.423	-0.047	-2.545	-0.076	0.547
	4	19	-24.573	0.259	-3.72	-0.388	5.429	0.311
		208	24.573	-0.259	3.72	0.398	5.360	0.430
	5	19	41.504	-0.234	-0.051	0.366	0.053	-0.210
		208	-41.012	0.234	0.051	-0.366	0.095	-0.462
	6	19	13.84	0.266	-1.12	2.792	1.622	0.550
		208	-13.348	-0.266	1.12	-2.792	1.627	0.217
	7	19	28.584	0.111	1.112	3.03	-1.636	0.360
		208	-28.092	-0.111	-1.112	-3.03	-1.589	-0.047
	8	19	54.424	-0.58	-1.214	-2.299	1.742	-0.804
		208	-53.932	0.58	1.214	2.299	1.778	-0.870
	9	19	69.168	-0.735	1.018	-2.06	-1.515	-0.990
		208	-68.676	0.735	-1.018	2.06	-1.438	-1.141
	10	19	10.844	0.151	-3.757	0.732	5.464	0.297
		208	-10.352	-0.151	3.757	-0.732	5.432	0.141
	11	19	59.989	-0.366	3.683	1.527	-5.394	-0.325
		208	-59.497	0.366	-3.683	-1.527	-5.288	-0.737
	12	19	23.019	-0.103	-3.785	-0.795	5.500	-0.110
		208	-22.527	0.103	3.785	0.795	5.477	-0.188
	13	19	72.164	-0.62	3.655	0	-5.358	-0.733
		208	-71.672	0.62	-3.655	0	-5.243	-1.065

Handwritten signature and scribbles on the right side of the page, including a large 'G' at the bottom right.

COLUMNA DE CONCRETO C-1 N-2

elemento 283 NIVEL 1
combinacion de carga 12

Datos :

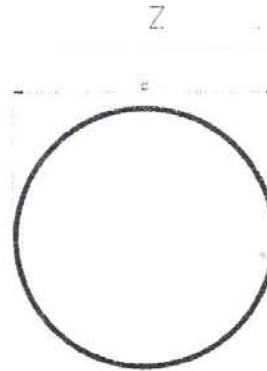
$D = 50 \text{ cm}$

$H = 290 \text{ cm}$ (altura de columna)

recubrimiento $r = 3.0 \text{ cm}$

Area de la Columna : $A = \frac{\pi D^2}{4}$

$A = 1963 \text{ cm}^2$



CONSTANTES DE CALCULO

$f'c =$ Resistencia a la Compresión del Concreto $f'c = 250 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$

$f'c = 0.8 f'c$ $f'c = 200 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$

$f'c = \text{if} \left[(f'c) \frac{250 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}}{\text{cm}^2} \left(1.05 - 0.8 \frac{r'c}{1250 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}} \right) f'c \ 0.85 f'c \right]$ $f'c = 170 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$

$f_y =$ esfuerzo de fluencia del acero de refuerzo $f_y = 4200 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$

$E_c =$ Módulo de elasticidad del concreto $E_c = 14000 \sqrt{f'c} \frac{\text{kg}^{0.5}}{\text{cm}}$ $E_c = 221359 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$

$E_s =$ Módulo de elasticidad del acero de refuerzo $E_s = 2100000 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$

$FC =$ factor de carga gravitacionales $FC = 1.4$

$FC_s =$ factor de carga Sismo. $FC_s = 1.1$

$FR =$ factor de resistencia. $FR = 0.60$

CALCULO DE LA EXENTRICIDAD MINIMA SEGUN 2.1.3 a)

$d1 = D - r$ $h1 = D$
 $e1_{d1} = 0.05 d1$ $e1_{d1} = 0.024 \cdot m$

Elementos mecanicos del extremo inicial (1) de la barra.

GRAVITACIONAL	SISMO DIRECCION "X"	ACCIDENTAL SISMO DIRECCION "Z"
$P1 = 41.50 \text{ ton}$	$P1_{Sx} = 20.29 \text{ ton}$	$P1_{Sz} = 24.57 \text{ ton}$
$V1y = 0.23 \text{ ton}$	$V1y_{Sx} = 0.12 \text{ ton}$	$V1y_{Sz} = 0.26 \text{ ton}$
$V1z = 0.05 \text{ ton}$	$V1z_{Sx} = 0.47 \text{ ton}$	$V1z_{Sz} = 3.72 \text{ ton}$
$M1y = 0.05 \text{ ton m}$	$M1y_{Sx} = 0.06 \text{ ton m}$	$M1y_{Sz} = 5.42 \text{ ton m}$
$M1z = 0.22 \text{ ton m}$	$M1z_{Sx} = 0.68 \text{ ton m}$	$M1z_{Sz} = 0.31 \text{ ton m}$

Elementos mecanicos del extremo final (2) de la barra.

GRAVITACIONAL	SISMO DIRECCION "X"	ACCIDENTAL SISMO DIRECCION "Z"
$P2 = 41.01 \text{ ton}$	$P2_{Sx} = 20.29 \text{ ton}$	$P2_{Sz} = 24.57 \text{ ton}$
$V2y = 0.23 \text{ ton}$	$V2y_{Sx} = 0.42 \text{ ton}$	$V2y_{Sz} = 0.26 \text{ ton}$
$V2z = 0.05 \text{ ton}$	$V2z_{Sx} = 0.047 \text{ ton}$	$V2z_{Sz} = 3.72 \text{ ton}$
$M2y = 0.095 \text{ ton m}$	$M2y_{Sx} = 0.076 \text{ ton m}$	$M2y_{Sz} = 5.36 \text{ ton m}$
$M2z = 0.46 \text{ ton m}$	$M2z_{Sx} = 0.55 \text{ ton m}$	$M2z_{Sz} = 0.44 \text{ ton m}$

COMBINACION DE CARGAS

	$P = P1 + P1_{Sx} + 0.3 P1_{Sz}$	$P = 69.161 \text{ }^\circ\text{ton}$
	$Vy = V1y + V1y_{Sx} + 0.3 V1y_{Sz}$	$Vy = 0.428 \text{ }^\circ\text{ton}$
1.-Gravitacional + 100%sis "x" +30%sis "y"	$Vz = V1z + V1z_{Sx} + 0.3 V1z_{Sz}$	$Vz = 0.428 \text{ }^\circ\text{ton}$
	$My = M1y + M1y_{Sx} + 0.3 M1y_{Sz} + P1 e1_{d1}$	$My = 2.711 \text{ }^\circ\text{m}^\circ\text{ton}$
	$Mz = M1z + M1z_{Sx} + 0.3 M1z_{Sz} + P1 \cdot 0.02 \text{ m}$	$Mz = 1.823 \text{ }^\circ\text{m}^\circ\text{ton}$
	$P = P2 + 0.3 P2_{Sx} + P2_{Sz}$	$P = 71.667 \text{ }^\circ\text{ton}$
	$Vy = V2y + 0.3 V2y_{Sx} + V2y_{Sz}$	$Vy = 0.616 \text{ }^\circ\text{ton}$
1.-Gravitacional + 30%sis "x" +100%sis "y"	$Vz = V2z + 0.3 V2z_{Sx} + V2z_{Sz}$	$Vz = 0.616 \text{ }^\circ\text{ton}$
	$My = M2y + 0.3 M2y_{Sx} + M2y_{Sz} + P1 e1_{d1}$	$My = 6.453 \text{ }^\circ\text{m}^\circ\text{ton}$
	$Mz = M2z + 0.3 M2z_{Sx} + M2z_{Sz} + P1 \cdot 0.02 \text{ m}$	$Mz = 1.895 \text{ }^\circ\text{m}^\circ\text{ton}$

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PERFORACIONES, MECANICA DE SUELOS Y GEOTECNIA
ING ANA REYES SANCHEZ

	CONTENIDO	PAGINA
5	ESTUDIO GEOTECNICO	11
5.1	Solución de cimentación	11
5.2	Capacidad de carga	11
5.3	Hundimientos	12
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	12
7	REFERENCIAS	13
8	TABLAS	14
9	FIGURAS	17
10	REPORTE FOTOGRAFICO	

1 INTRODUCCION

El Sr Arq César Pérez está desarrollando para TERRA DOMUM SA DE CV el proyecto para construir un edificio de P B y 5 niveles con dos cuerpos para un total de 10 departamentos, ubicado en Manuel Othon # 8 esq Washington en la Col Moderna, en México D.F. Su localización se indica en la figura 1.

Para realizar el diseño de la cimentación de la estructura en proyecto, EL ARQ CESAR PEREZ solicitó a esta empresa la ejecución de un estudio de Mecánica de Suelos en el sitio de interés, para conocer sus principales características geotécnicas, proponer el diseño geotécnico de la cimentación, así como para dictar las recomendaciones para su correcta ejecución

1.1 Descripción del sitio

El sitio donde se construirá el edificio esta ubicado en la esquina de Manuel Othón esq Washington, como se muestra en la figura 2

La superficie es sensiblemente plana y actualmente se encuentra totalmente construido con una casa de un nivel más cuarto de servicio y una bodega en la azotea

Hacia el norte y poniente colinda con casas habitación de uno y dos niveles, al oriente con la calle Washington y al sur con la calle Manuel Othón

1.2 Descripción del proyecto

El proyecto integral contempla la construcción de un edificio de 6 niveles y los datos de proyecto son los siguientes

Area de terreno	
Area de prototipo	
Area de escalera	
Area de desplante	
Area libre	
Total de viviendas	

En la figura 2 se muestra el proyecto arquitectónico en planta

1.3 *Objetivos del estudio*

Son los siguientes

- investigar las características del subsuelo hasta la profundidad necesaria para estudiar correctamente el comportamiento de la cimentación de las estructuras en proyecto
- determinar las características índice más importantes de los materiales del subsuelo que se recuperen con los sondeos y el pozo realizado
- determinar las propiedades mecánicas de resistencia al esfuerzo cortante y deformabilidad de los principales depósitos del subsuelo
- estudiar el comportamiento que tendrá la cimentación propuesta para las estructuras desde el punto de vista de capacidad de carga del subsuelo y de los hundimientos que se producirán
- dar las conclusiones que procedan para diseñar correctamente la cimentación de la estructura en proyecto
- proporcionar las recomendaciones necesarias para realizar las excavaciones que requiere el proyecto.

1.4 *Alcance*

Para realizar el estudio del subsuelo se realizó un sondeo de cono eléctrico llevado hasta 26.90m y un sondeo selectivo con la obtención de muestras inalteradas a profundidades previamente identificadas, así como un pozo a cielo abierto para determinar la estratigrafía superficial del terreno

El Capítulo 3 contiene la descripción de los ensayos de laboratorio que se realizaron con las muestras recuperadas del subsuelo.

En el Capítulo 4 se consigna la descripción de los materiales existentes indicando la estratigrafía encontrada, las características índice más importantes de los depósitos, así como los valores promedio de los parámetros de resistencia y compresibilidad de los principales depósitos del

PERFORACIONES, MECANICA DE SUELOS Y GEOTECNIA
ING ANA REYES SANCHEZ

subsuelo, incluyendo las condiciones hidráulicas.

El Capítulo 5 contiene la descripción genérica de la solución de cimentación que se usará para las estructuras correspondientes al edificio, así como la capacidad de carga del subsuelo y los hundimientos que se producirán

En el Capítulo 6 se presentan las conclusiones y recomendaciones generales para diseñar y construir correctamente las cimentaciones y excavaciones necesarias

Los Capítulos 7 a 10 contienen las referencias, tablas, figuras y el reporte fotográfico que se mencionan en el informe.

2 TRABAJOS DE CAMPO

2.1 Inspección de la zona

Se realizó un recorrido por la zona para identificar los principales problemas en el comportamiento de las estructuras existentes, pudiendo reconocer que en general no se aprecian problemas de hundimientos y daños a las construcciones.

Respecto al predio donde se construirá el edificio, éste se encuentra actualmente construido en su totalidad con una casa habitación de un nivel con un cuarto de servicio en la azotea y una bodega. Las paredes muestran algunas grietas e inclusive muestra el azulejo despejado (esto último se debe mas a falta de mantenimiento)

2.2 Sondeos

Para conocer las principales características de los materiales del subsuelo, se programó la ejecución de un sondeo de cono eléctrico a 26.90 m de profundidad y un sondeo selectivo a 15.00 m de profundidad. En la figura 2 se presenta su localización

Los sondeos se realizaron con una perforadora marca Joy modelo B12, utilizando una bomba Moyno modelo 2L6

Inicialmente se realizó el sondeo de cono eléctrico y posteriormente en base a la información obtenida se programo la extracción de muestras inalteradas mediante el hincado de tubos tipo Shelby, hincados a presión en los depósitos de consistencia blanda

En lo que sigue se describen estos procedimientos de exploración y muestreo:

- a) Prueba de cono eléctrico

PERFORACIONES, MECANICA DE SUELOS Y GEOTECNIA
ING ANA REYES SANCHEZ

La variación del número de lecturas con la profundidad se presenta en forma gráfica en la figura 3.

- b) Muestreo con tubos tipo Shelby. Se utilizaron tubos de lámina de pared delgada, de acero, de 1 m de longitud, 10 cm de diámetro y perímetro de corte afilado.

Estos tubos se hincan a presión en el suelo utilizando el cabezal de la perforadora, para lo cual se requiere que el suelo por muestrear sea de consistencia blanda a media para que sea posible hincar el tubo.

Cuando el material por muestrear es de consistencia firme a dura y no penetró el tubo a presión, fue necesario usar un tubo Shelby igual al descrito, pero con su extremo dentado en vez de afilado, para hincarlo en el suelo a presión y rotación.

La recuperación de muestras inalteradas utilizando tubos tipo Shelby se realizó en forma selectiva

Las profundidades a las cuales se obtuvieron muestras con el tubo Shelby se indican en el perfil de cada sondeo con las letras TS (hincado a presión) en la figura 3.

Todas las muestras recuperadas con el sondeo realizado se identificaron perfectamente en campo y bien empacadas se llevaron al laboratorio de Mecánica de Suelos de este despacho, para su clasificación detallada y ensaye.

Durante la ejecución de los trabajos, se determinó el nivel del agua a 1.75 m de profundidad

2.3 Pozo a cielo abierto

Se programó la excavación de un pozo a cielo abierto, realizado en el patio del acceso. La profundidad máxima explorada es de 2.10 m. En la figura 2 se presenta su localización.

Una vez que se terminó de excavar los pozos, se procedió a levantar la estratigrafía de cada uno, a tomar muestras representativas de cada uno de los depósitos del subsuelo, así como a labrar muestras cúbicas inalteradas.

Todas las muestras se identificaron en campo, y bien empacadas y protegidas se llevaron al laboratorio para su ensaye.

En las figura 4 se muestras las características del pozo y los resultados de laboratorio obtenidos.

3 ENSAYES DE LABORATORIO

3.1 Pruebas índice

Todas las muestras que se recuperaron del sondeo y del pozo a cielo abierto se sometieron a los siguientes ensayos

- contenido natural de agua
- lavado por la malla 200
- límites de consistencia líquido y plástico
- densidad de sólidos
- clasificación visual y manual conforme al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS).

Los resultados de estos ensayos se presentan en el perfil del sondeo y el pozo, a la profundidad a la que se realizaron (figuras 3 y 4).

Los resultados obtenidos de las pruebas de lavado por la malla 200 se presentan en forma condensada, indicando el porcentaje de arena (A) y suelos finos (F) que tuvo cada muestra analizada

Una vez que se terminaron estos ensayos, se procedió a determinar la estratigrafía del subsuelo del sondeo y del pozo excavado, para programar las pruebas mecánicas necesarias e investigar los parámetros de resistencia y compresibilidad del subsuelo.

3.2 Pruebas mecánicas

Al terminar las pruebas índice, se procedió a programar y realizar las pruebas mecánicas necesarias para determinar las propiedades de resistencia y compresibilidad de los principales depósitos del subsuelo. Las muestras que se utilizaron fueron las de tipo inalterado que se obtuvieron con el sondeo y los pozos a cielo abierto.

3.2.1 Resistencia al corte

PERFORACIONES, MECANICA DE SUELOS Y GEOTECNIA
ING ANA REYES SANCHEZ

Para conocer su variación con la profundidad, se realizaron las siguientes pruebas:

- compresión triaxial tipo consolidada - rápida con cuatro probetas

Los ensayos se realizaron en muestras constituidas por suelos arcillosos y limo -arcillosos.

Los resultados obtenidos de estos ensayos se presentan en forma resumida en el perfil estratigráfico del sondeo y el pozo, figuras 3 y 4. Adicionalmente, en las figuras -se consignan sus principales propiedades índice, curvas esfuerzo - deformación, círculos de Mohr y envolvente de resistencia.

3.2.2 Compresibilidad

Se investigaron las características esfuerzo-deformación tiempo de los principales depósitos del subsuelo, mediante cuatro pruebas de consolidación unidimensional Cu₁ a Cu₃. En la figura 3 se indica la profundidad a la cual se realizaron. Los resultados de estos ensayos se presentan mediante la curva de compresibilidad e - log σ de cada prueba, las cuales se consignan en las figuras --

Todas las pruebas de laboratorio se realizaron conforme se indica en la referencia 1.

4 ESTRATIGRAFIA Y PROPIEDADES

Utilizando los resultados de campo y laboratorio se formó la columna estratigráfica del sondeo y pozos a cielo abierto, que se consigna en las figuras 3 y 4

Con base en la información disponible en la zona, es factible encontrar la descripción estratigráfica que sigue:

I	De 0.00 a 0.05 m	Azulejo
II	De 0.05 a 0.60 m	Material de relleno. Arcilla arenosa color café oscuro con fragmentos de tabique y cascajo
III	De 0.60 a 0.75 m	Arcilla café oscuro
IV	De 0.75 a 1.00 m	Limo café ocre claro con oquedades de raíces
V	De 1.00 a 1.30 m	Arcilla limosa café ocre con arena fina
VI	De 1.30 a 1.50 m	Conchas gris blanca

PERFORACIONES, MECANICA DE SUELOS Y GEOTECNIA
ING ANA REYES SANCHEZ

VII	De 1.50 a 1.85 m	Arcilla limosa o limo arcilloso gris verde con fósiles y grumos de arcilla verde
VIII	De 1.85 a 1.90 m	Ceniza gris negra
IX	De 1.90 a 2.10 m	Limo verde grumoso
XI	De 2.10 a 26.90m	Arcilla café rojizo, gris verde, verde olivo, café amarillento con lentes de arena fina
XII	De 26.90 a 27.50	Limo arenoso gris verde

Las principales propiedades índice y mecánicas de los materiales ensayados se consignan en forma resumida en las figuras 3 y 4

El estrato compresible de arcilla típica se encontró entre 2.10 m y 26.90 m de profundidad, con características de resistencia al esfuerzo cortante de baja a media y compresibilidad de media a alta.

5 ESTUDIO GEOTECNICO

5.1 Solución de cimentación

En el presente informe, y dado que a la fecha se desconoce el proyecto arquitectónico y estructural, nos estamos concretando a dar resultados generales, que en su momento ajustaremos a los requerimientos del proyecto. La solución propuesta es de un cajón de cimentación desplantado a por lo menos 1.70 m de profundidad para una capacidad de carga de 8 tn/m² con una presión efectiva menor a 1.0 tn/m²

5.2 Capacidad de carga

La capacidad de carga admisible del suelo a la profundidad de desplante de la cimentación, se estimará una vez que se conozca la magnitud de las descargas, así como los niveles de piso terminado de las estructuras en proyecto. Para ello se empleará la siguiente expresión (Ref. 2):

$$q_a = \frac{1}{FS} \left\{ \alpha_1 c N_c + \alpha_1' \sigma_{od} N_q + \alpha_2 \gamma B N_\gamma \right\} C_r \quad (1)$$

en donde

- q_a capacidad de carga admisible del suelo, en tn/m²
- FS factor de seguridad, adimensional
- $\alpha_1, \alpha_1', \alpha_2$ factores de forma, adimensionales
- c cohesión del material, en tn/m²

PERFORACIONES, MECANICA DE SUELOS Y GEOTECNIA
ING ANA REYES SANCHEZ

- N_c, N_q, N_γ factores de capacidad de carga, adimensionales
- σ_{od} esfuerzo efectivo al nivel de desplante de la cimentación, en tn/m^2
- γ peso volumétrico del suelo por debajo del nivel de desplante, en tn/m^3
- B semi-ancho de la cimentación, en m
- C_r consistencia relativa del suelo, adimensional.

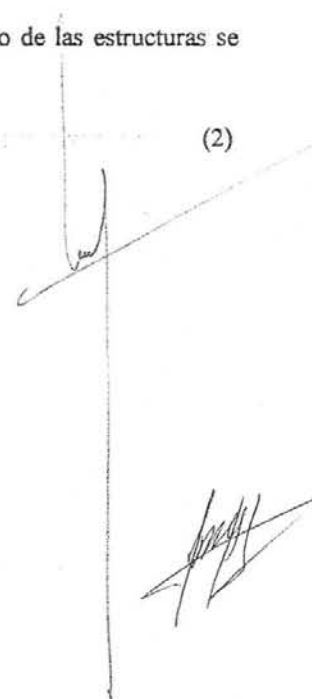
5.3 Hundimientos

Para el cálculo de los hundimientos que se generarán por efecto del peso de las estructuras se utilizará la expresión 2 (Ref. 2):

$$\delta = \alpha_e (2B) (1 - \nu^2) M_z q_a \quad (2)$$

en donde

- δ hundimiento total al centro de la cimentación, en cm
- B semi-ancho del elemento de cimentación, en cm
- ν módulo de Poisson, adimensional
- M_z módulo de deformación unitaria, en cm^2/kg
- q_a esfuerzo de contacto de la cimentación, en kg/cm^2 .



6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con base en los resultados de los trabajos de campo, de los ensayos de laboratorio y de los análisis realizados, se llegó a las siguientes conclusiones y recomendaciones:

- a El subsuelo en el predio donde se construirá el edificio está constituido superficialmente por materiales de relleno superficiales, arcillas, limos, limos arcillosos y arcillas limosas de consistencia media a blanda que conforman la capa superficial de profundidad hasta de 2.50 m. Subyacen capas de arcilla blanda a

*PERFORACIONES, MECANICA DE SUELOS Y GEOTECNIA
ING ANA REYES SANCHEZ*

muy blanda de 2.50 m hasta 26.90 m de profundidad, finalmente se encuentra el primer estrato resistencia de limos arenosos hasta la profundidad máxima explorada de 27.50 m

- b En general los suelos encontrados abarcan el rango de baja a alta resistencia al esfuerzo cortante y baja a alta compresibilidad.

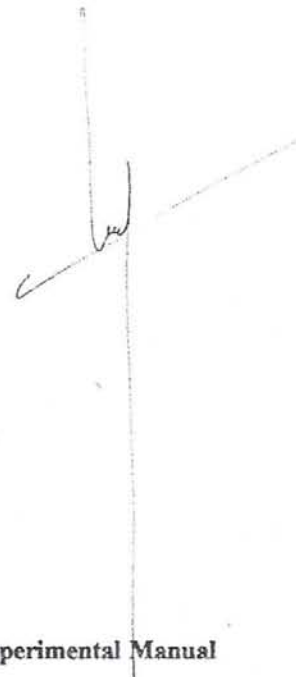
- c Las principales propiedades índice y mecánicas del subsuelo se consignan en las figuras 3 a 4

- d La selección del tipo de cimentación para la estructura en proyecto se definirá una vez que se conozca su descarga total, posición y niveles de piso terminado. Con estos datos se revisará la capacidad de carga del suelo para el tipo de cimentación recomendado y se calcularán los asentamientos que se producirán a corto y largo plazo

- e El nivel de agua superficial se encontró a 1.70 m de profundidad

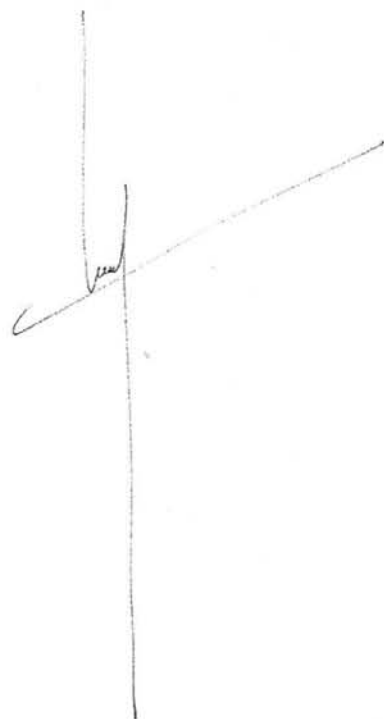


PERFORACIONES, MECANICA DE SUELOS Y GEOTECNIA
ING ANA REYES SANCHEZ



7 REFERENCIAS

- 1 SRH Dirección de Proyectos. Departamento de Ingeniería Experimental Manual de Mecánica de Suelos Quinta Edición México 1970
- 2 Zeevaert L Foundation Engineering for Difficult Subsoil Conditions Van Nostrand Reinhold 1983



8 TABLAS

TABLA 1

Características del sondeo y el pozo a cielo abierto

Prozo #	Profundidad de exploración respecto al nivel del piso actual	Tipo de muestreo
SCE-1 y SS	26.90 Y 27.50 m	Muestreo selectivo inalterado
PCA-1	2.10	Alterado e inalterado

PROYECTO DE PROTECCIÓN A COLINDANCIAS

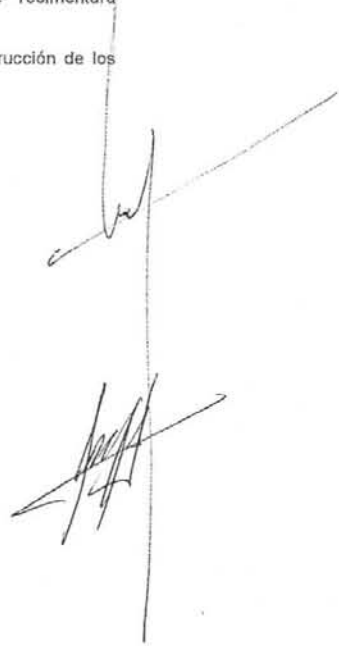
PROYECTO DE PROTECCIÓN A COLINDANCIAS

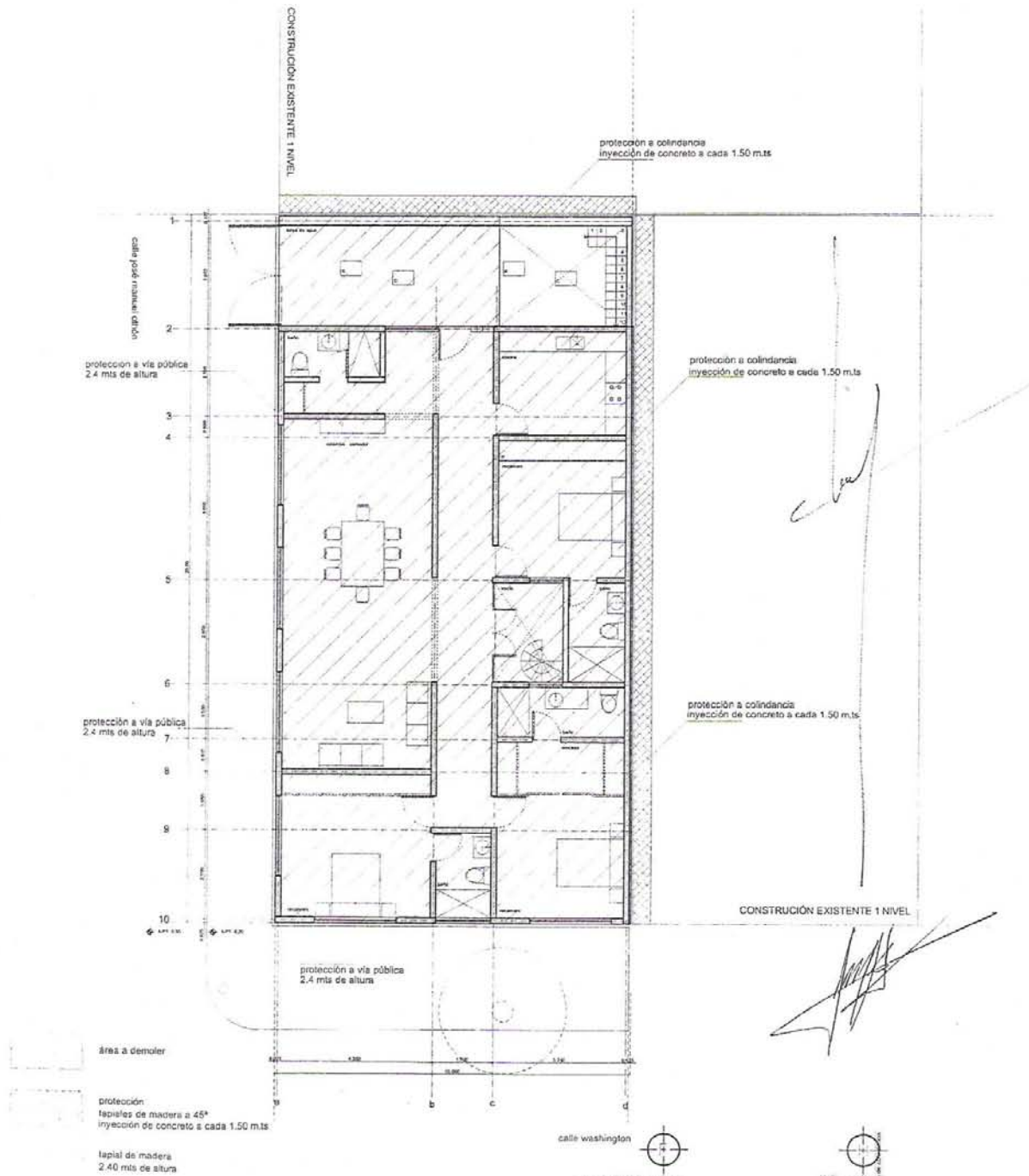
De acuerdo al estudio de mecánicas de suelos:

Las excavaciones deberán iniciarse perimetralmente, no por el centro, esto es con la finalidad de evitar fenómenos de hundimiento en el suelo y probables colapsos en las construcciones colindantes. Las excavaciones no deberán permanecer descubiertas por más de 5 días.

Se deberán recimentar las cimentaciones colindantes de tal forma que estas cimentaciones alcancen la misma profundidad que la de este proyecto. Se excavará por tramos no mayores de 1.5m (horizontal) alternando por tramos de igual distancia y se recimentará simultáneamente con muros de concreto.

Conforme se realice la recimentación se procederá a troquelar para la construcción de los muros del cajón de cimentación de la estructura.

A handwritten signature in black ink is positioned to the right of the text. A vertical line is drawn through the signature, extending from the top of the page down to the bottom of the signature area.



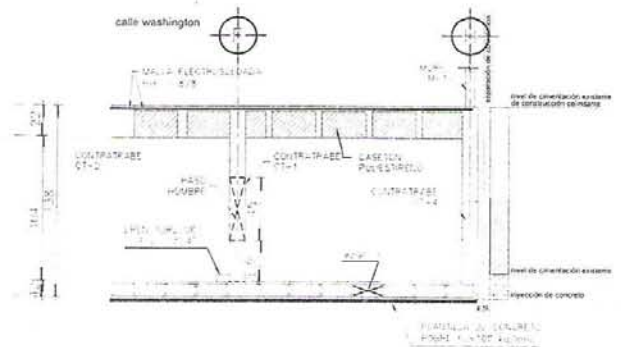
PROYECTO DE PROTECCIÓN A COLINDANCIAS

De acuerdo a l estudio de mecánicas de suelos:

Las excavaciones deberán iniciarse perimetralmente, no por el centro, esto es con la finalidad de evitar fenómenos de hundimiento en el suelo y posibles colapsos en las construcciones colindantes. Las excavaciones no deberán permanecer descubiertas por más de 5 días.

Se deberán recomentar la cimentaciones colindantes de tal forma que estas cimentaciones alcancen la misma profundidad que la de este proyecto. Se excavará por tramos no mayores de 1.5m (horizontal) alternando por tramos de igual distancia y se recomentará simultáneamente con muros de concreto.

Conforme se realice la recomentación se procederá a troquelear para la construcción de los muros del cajón de cimentación de la estructura.



CORTE X X

MEMORIA DE CÁLCULO DE INSTALACIÓN HIDRO-SANITARIA

MEMORIA TÉCNICO DESCRIPTIVA Y DE CALCULO DE INSTALACIONES HIDROSANITARIAS

El terreno donde se plantea la construcción de los departamentos cuenta con líneas de servicios municipales de drenaje y agua potable ubicadas en la calle Manuel José Othon.

Las tuberías para drenajes verticales e interiores de los departamentos serán de fierro fundido y en el sótano serán de polietileno de alta densidad interconectándose a través de registros de albañal, canalizándose en forma independiente los drenajes de aguas negras y pluviales.

Las ventilaciones serán realizadas con tubería de P.V.C. tipo cementar y las coladeras serán de cuerpo de fierro fundido, en drenajes de muebles instalados en muros se utilizara tubería de cobre tipo "m".

Para el abastecimiento de agua potable a los departamentos y para el correcto funcionamiento de los muebles instalados, se construirá una cisterna ubicada en el estacionamiento y se instalaran tinacos de 750 litros c/u para cada departamento, los cuales serán ubicados en la azotea.

Para el abastecimiento de agua caliente se propone la instalación de un calentador por departamento ubicados en cubos de ventilación. El abastecimiento de la cisterna se propone mediante una toma de llenado municipal, con medidores independientes para cada departamento y un medidor de servicios.

1.- VOLUMEN DE AGUA REQUERIDO EN LA CISTERNA

Para proporcionar el servicio a los departamentos que conforman al conjunto se requiere de una cisterna con el almacenamiento de acuerdo a la dotación de cada uno.

1.1- DOTACION.

a).- Por reglamento de construcciones del distrito federal se propone una dotación diaria de 150 Lts/d por habitante.

DETERMINACION DEL VOLUMEN

Cantidad de departamentos	=	15
Habitantes por departamento	=	4
Total de habitantes	=	60
Litros/habitante/día	=	150
Litros totales/día	=	9,000

DIMENSIONES DE LA CISTERNA.

Profundidad libre	=	1.60m ²
Área interior libre	=	7.29m ²
Volumen útil	=	10.20m ³

Nota: con esta capacidad se garantiza una reserva suficiente para dos días de demanda diaria de los habitantes de esta construcción.

DETERMINACION DE LA TOMA DOMICILIARIA.

La toma domiciliaria deberá contar con el diámetro mínimo requerido para llenar la cisterna diaria en un tiempo de 24 horas considerando que en la localidad no existen cortes de suministro del sistema.

VOLUMEN DIARIO = 10,200 lts.



TIEMPO DE LLENADO = 24 horas
GASTO MEDIO DIARIO = 7.08 l.p.m.

Para este gasto se determinó un diámetro de 19 mm de la red municipal al cuadro del medidor con una velocidad de 2.20 m/seg. Con una pérdida de fricción de 9.10 m/100m

Del cuadro del medidor a la cisterna se proyecta una tubería de llenado con diámetro de 19 mm con una velocidad de 1.00 mts/seg. Con una pérdida por fricción de 1.40 mts. x 100 mts.

2.- SISTEMA DE AGUA FRIA

Los gastos de las diferentes redes de agua se determinaron por el método del Dr. Roy Hunter o de Unidades Mueble, se involucraron todos los muebles y equipos que cuentan con este servicio, para fines de cálculo se tomó el mueble en condiciones mas críticas.

2.1.- DIAMETROS

La selección de los diámetros se realizaron tomando en consideración no excederse de las velocidades permisibles.

2.2.- VELOCIDADES

a).- Mínima.- para evitar sedimentaciones dentro de las tuberías se recomienda como velocidad mínima 0.60 mts /seg.

b).- Máxima.- con el fin de evitar ruidos, vibraciones y golpes de ariete en las tuberías la velocidad deberá limitarse a 2.5 mts./seg.

2.3.- PERDIDAS POR FRICCIÓN

Las pérdidas están proporcionadas en función de los diámetros seleccionados y se calcula ron de acuerdo a las formulas mostradas a continuación .

a).- TUBERIAS DE COBRE TIPO "M"

$$H_f = 3.11 \frac{1.75}{v} \frac{1.25}{d}$$

2.4.- DETERMINACION DEL GASTO

MUEBLE	CANTIDAD	U.M.	TOTAL
W C	15	5	75
LAV AF. AC.	15	1	15
REG.	15	2	30
FREGADERO	15	3	45
TOTAL U.M			165

GASTO DEMANDADO = 3.80 l.p.s

2.5.- CARGA DINAMICA TOTAL REQUERIDA

CARGA ESTATICA	21.0 mts.
CARGA DE FRICCION	4.0 mts.
CARGA DE OPERACION	2.5 mts.
CARGA DE SUCCION	2.0 mts.
CARGA TOTAL REQUERIDA	29.5 mts.

DETERMINACION DEL EQUIPO DE BOMBEO

Para la determinación del equipo de bombeo de acuerdo al gasto demandado se están proponiendo dos motobombas eléctricas con motor de 2 C.P. a 1F, 2H, 127 V., 60 C.P.S. c/u que operaran en forma automática controlada por electro niveles de tanque alto y tanque bajo. Una de las motobombas se considera en reserva

3.- SISTEMA DE ALCANTARILLADO

3.1.- SISTEMA DE AGUAS NEGRAS

a).- La valorización de las unidades mueble de todos los muebles sanitarios instalados en el edificio se realizó de acuerdo a normas, donde de acuerdo a los tramos se determinaron los gastos y se definieron los diámetros de las tuberías instaladas dentro del predio.

Los gastos se determinaron de acuerdo al método de unidades mueble y las velocidades de acuerdo al método de manning.

$$V = \frac{1}{N} R^{2/3} S^{1/2}$$

En la que:

V= velocidad media de escurrimiento en mts./seg.

N= coeficiente de rugosidad

R= radio hidráulico en metros

S= pendiente geométrica o hidráulica del tubo expresada en decimal

b).- PENDIENTE DE TUBERÍAS SANITARIAS INTERIORES

Las tuberías horizontales con diámetros de 50 mm y menores se recomienda una pendiente mínima del 2%

Las tuberías horizontales con diámetros de 100 mm y mayores se recomienda una pendiente mínima del 1 %

c).- VENTILACION

Se proyecta una red de tuberías de ventilación para la red de aguas negras, con el objeto que dentro de las tuberías de descarga no exista variación de presión con respecto a la atmosférica, esto es para evitar que se eliminen los sellos de las trampas y cespól de los muebles sanitarios.

Para el desalojo de las aguas negras y pluviales de los diferentes pisos y áreas publicas se realizará por medio de tuberías independientes y se canalizaran a la planta baja descargando a la red de albañal en planta baja del edificio.

3.2.- SISTEMAS DE AGUAS PLUVIALES

Para esta instalación las coladeras y tuberías se diseñaron para la azotea de acuerdo a las áreas tributarias del edificio tomando en cuenta su localización y verificando la intensidad pluvial de la zona que nos ocupa.

El sistema de drenaje pluvial se canalizo en un sistema independiente del de aguas negras.

METODO DEL CALCULO APLICADO AL SISTEMA

El cálculo del gasto pluvial se realizo de acuerdo al método Racional Americano

FORMULA PARA UTILIZAR EL CALCULO DEL GASTO PLUVIAL

$$Q = 2.778 \times C \times I \times A$$

Q = gasto pico en l.p.s.

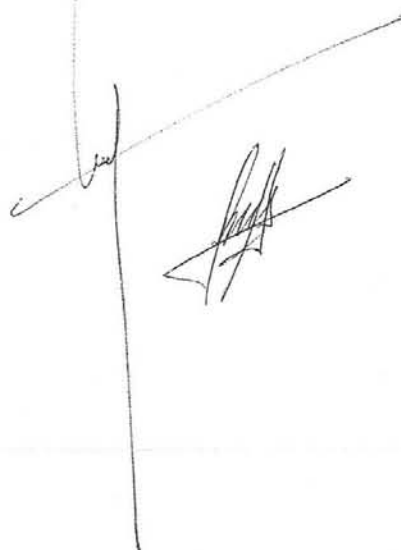
C = coeficiente de escorrentía 0.90

I = intensidad pluvial en mm/hr. 100 mm/hr.

A = área de aportación.

3.3.- SISTEMAS DE AGUA CALIENTE.

La opción propuesta en el proyecto considera la instalación de un calentador automático tipo G-20 marca Cal-o-Rex de Ideal Stándar con una capacidad nominal de 72 litros, tiempo de recuperación de 24 minutos, 6000 Kilocalorías por hora de capacidad calorífica y un consumo de 0.3399 m³ por hora de gas L.P. en su demanda máxima.



**MEMORIA DE CÁLCULO DE INSTALACIÓN
ELÉCTRICA**



MEMORIA TECNICO-DESCRIPTIVA
DEPARTAMENTOS EN CONDOMINIO
Calle Washington y CALLE Manuel José Othón Col. Moderna

NORMAS Y REGLAMENTOS:

EL DISEÑO SE ELABORO DE ACUERDO A LAS NORMAS NOM 001 SEDE 1999

ALCANCES:

CUBRIR LOS REQUISITOS DE INGENIERIA DE DETALLE, PARA LO CUAL SE DISEÑO EL SISTEMA ELÉCTRICO, INCLUYENDO, SISTEMA DE ALUMBRADO CON LAMPARAS Y EQUIPOS AHORRADORES DE ENERGIA, SISTEMA DE CONTACTOS LOCALIZANDOLOS EN LOS LUGARES QUE SEAN NECESARIOS, EN COORDINACION CON EL CLIENTE.

ANALIZAMOS TAMBIEN LAS CAPACIDADES DE LOS TABLEROS, DE ACUERDO CON LAS CARGAS RESULTANTES, ASI MISMO INDICAMOS LA PUESTA A TIERRA DE LOS EQUIPOS

PLANOS:

LOS PLANOS QUE A CONTINUACION SE DETALLAN CONFORMAN EL PROYECTO ELECTRICO Y SON LOS SIGUIENTES:

IE-01	ALUMBRADO
IE-02	CONTACTOS
IE-03	ALIMENTACIONES GENERALES
IE-04	CORTES VERTICAL ELECTRICA, TELEFONOS, INTERFON Y TV
IE-05	DIAGRAMA UNIFILAR, CUADROS DE CARGA Y ACOMODO DE MEDIDORES
IT-01	TUBERIAS VACIAS PARA TELEFONOS
IITV-01	INTERFON Y TV

DISEÑO DE SISTEMAS:

PARA LA SELECCIÓN DE EQUIPO Y MATERIALES, SE UTILIZO LA CLASIFICACION NEMA, CUYA DESCRIPCION APLICABLE A LA CD. DE MEXICO POR SU FABRICACION DISPONIBLE ES LA SIGUIENTE:

NEMA-1	USO GENERAL - ADECUADA EN APLICACIONES PARA SERVICIO INTERIOR CON CONDICIONES NO ANORMALES DEL MEDIO AMBIENTE, EVITA EL CONTACTO ACCIDENTAL CON EL APARATO QUE ENCIERRA.
NEMA-3R	A PRUEBA DE LLUVIA - EVITA QUE PENETRE A SU INTERIOR LA LLUVIA INTENSA Y EVITA ACCIDENTES.

CONSIDERACIONES GENERALES:

- 1.- LA COMPAÑIA DE LUZ Y FUERZA DEL CENTRO SERA LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA DEL SERVICIO ELECTRICO
- 2.- EL VOLTAJE DE SUMINISTRO SERA: 127V 1 FASE, 2 HILOS, 60 Hz. PARA CADA UNO DE LOS DEPARTAMENTOS Y PARA EL TABLERO DE SERVICIOS PROPIOS DEL EDIFICIO SERA 3 FASES, 4 HILOS, 220/127V 60 HZ.
- 3.- LA CIA. SUMINISTRADORA SOLICITA, QUE SE DESTINE UN LUGAR PROPIO PARA COLOCAR LOS EQUIPOS DE MEDICION.

- 4.- ANEXO A LOS EQUIPOS DE MEDICION SE LOCALIZARAN LOS INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS QUE ESTARAN CONECTADOS A UNA VARILLA DE TIERRA, DE ESTE PUNTO PARTEN LOS ALIMENTADORES A CADA TABLERO DE DISTRIBUCION, QUE SE LOCALIZA EN CADA UNO DE LOS DEPARTAMENTOS
- 5.- LOS TABLEROS DE DISTRIBUCION SON DEL TIPO DE EMPOTRAR Y ESTARAN FORMADOS POR INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS, SE ESPECIFICO MARCA SQUARE'D DEL TIPO QO
- 6.- EL SISTEMA DE TIERRAS ES A BASE DE UNA VARILLA COPPERWELD DE 3 M. DE LONGITUD X 5/8" DE DIAMETRO Y ESTARA ENTERRADA Y CONECTADA AL CABLE DESNUDO.
- 7.- EN TODA LA TRAYECTORIA DE LA TUBERIA SE LLEVA UN CONDUCTOR DESNUDO PARA TIERRA DEL CALIBRE INDICADO EN PLANOS.
- 8.- ALIMENTACIONES GENERALES -
CADA UNO DE LOS TABLEROS DE DISTRIBUCION LLEVARA SU ALIEMNTADOR EN TUBERIA INDEPENDIENTE Y CADA CANALIZACION LLEVARA SU CONDUCTOR DE TIERRA.
- 9.- LAS LUMINARIAS SERAN DEL TIPO DECORATIVO PERO UTILIZANDO SIEMPRE LAMPARAS AHORRADORAS DE ENERGIA.
- 10.- EN TODAS LAS ZONAS SE UTILIZARON APAGADORES COMO MEDIO DE DESCONEXION
- 11.- LOS RECEPTACULOS O CONTACTOS SERAN DEL TIPO DUPLEX POLARIZADO Y SE LOCALIZAN EN LAS ZONAS QUE CONSIDERAMOS NECESARIAS.

LOS TIPOS DE CONTACTOS QUE PROPUSIMOS SON:

- a) DUPLEX POLARIZADOS h= 0.30 m
- b) DUPLEX POLARIZADOS CON PROTECCION DE FALLA A TIERRA PARA LUGARES DONDE SE ENCUENTRE UN CONTACTO Y UNA LLAVE DE AGUA A NO MENOS DE 1.80 m.

- 12.- LOS MOTORES LLEVAN UN ARRANCADOR MAGNETICO CON SUS ELEMENTOS TERMICOS.

CUANDO UN MOTOR SE ENCUENTRA A MAS DE 15 M DE DISTANCIA CON RESPECTO AL TABLERO O BIEN CUANDO NO ESTE A LA VISTA, SE DEBE INSTALAR UN DESCONECTADOR

CALCULO DE ALIMENTADORES:

LAS FORMULAS QUE UTILIZAMOS PARA EL CALCULO DE ALIMENTADORES SON LAS SIGUIENTES:

CIRCUITOS MONOFASICOS:

$$\text{CORRIENTE NOMINAL} = \frac{\text{CARGA EN VOLT-AMPERES}}{\text{VOLTAJE (127V)}} = \text{AMPERES}$$

$$\text{CAPACIDAD DEL INTERRUPTOR} = \text{CORRIENTE NOMINAL} \times 1.25$$

CIRCUITOS BIFASICOS:

$$\text{CORRIENTE NOMINAL} = \frac{\text{CARGA EN VOLT-AMPERES}}{\text{VOLTAJE (220V)}} = \text{AMPERES}$$

$$\text{CAPACIDAD DEL INTERRUPTOR} = \text{CORRIENTE NOMINAL} \times 1.25$$

CIRCUITOS TRIFASICOS:

$$\text{CORRIENTE NOMINAL} = \frac{\text{CARGA EN VOLT-AMPERES}}{\sqrt{3} \text{ VOLTAJE (220V)}} = \text{AMPERES}$$

$$\text{CAPACIDAD DEL INTERRUPTOR} = \text{CORRIENTE NOMINAL} \times 1.25$$

FACTORES DE AGRUPAMIENTO:

LOS INDICADOS POR LAS NORMAS NOM 001 SEDE 1999

DE 4 A 6 CONDUCTORES	= 0.8
DE 7 A 9 CONDUCTORES	= 0.7
DE 10 A 20 CONDUCTORES	= 0.5

FACTOR DE TEMPERATURA:

EN EL CASO DE LA CD. DE MEXICO SE APLICA UN FACTOR DE TEMPERATURA DE 1

SELECCIÓN DE CONDUCTORES POR CORRIENTE:

$$\text{CALIBRE DEL CONDUCTOR} = \frac{\text{CORRIENTE NOMINAL}}{\text{FACTOR DE AGRUPAMIENTO} \times \text{FACTOR DE TEMPERATURA}} = \text{AMPERES}$$

LOS AMPERES RESULTANTES CORRESPONDEN A UN CALIBRE DE CONDUCTOR (SE ANEXA UNA TABLA EN LA CUAL NOS BASAMOS PARA LA SELECCIÓN) ESTA TABLA HA SIDO ELABORADA CON LAS TABLAS DE LA NOM 002

SI LA CORRIENTE ES MENOR DE 95 AMPERES LOS CONDUCTORES SERAN THW-LS CON AISLAMIENTO PARA 60° Y SI SON MAYORES DE 95 AMPERES SERA CON AISLAMIENTO PARA 75°

SELECCIÓN DE CONDUCTORES POR CAIDA DE TENSION:

PARA CIRCUITOS MONOFASICOS:

$$\text{CALIBRE DEL CONDUCTOR EN} = \frac{2 \times \text{CORRIENTE} \times \text{LONGITUD}}{50 \times \% \text{ DE CAIDA DE TENSION EN VOLTS (127 x e / 100)}} = \text{mm}^2$$

PARA CIRCUITOS BIFASICOS:

$$\text{CALIBRE DEL CONDUCTOR EN} = \frac{2 \times \text{CORRIENTE} \times \text{LONGITUD}}{50 \times \% \text{ DE CAIDA DE TENSION EN VOLTS (220 x e / 100)}} = \text{mm}^2$$

PARA CIRCUITOS TRIFASICOS:

$$\text{CALIBRE DEL CONDUCTOR EN} = \frac{\sqrt{3} \times \text{CORRIENTE} \times \text{LONGITUD}}{50 \times \% \text{ DE CAIDA DE TENSION EN VOLTS (220 x e / 100)}} = \text{mm}^2$$

LOS mm² INDICAN EL AREA DEL CONDUCTOR RESULTANTE (EN NUESTRA TABLA SE INDICA EN LA QUINTA COLUMNA)

NOTAS:

LA CORRIENTE ES LA NOMINAL
LA LONGITUD DEBERA SER TOMADA DESDE EL TABLERO HASTA EL CENTRO DE CARGA
LA CAIDA TOTAL NO DEBERA EXCEDER DEL 5% Y LAS PARCIALES NO DEBEN EXCEDER DEL 3%

SELECCIÓN DE CONDUCTORES POR IMPEDANCIA:

$$\frac{\sqrt{3} \times \text{CORRIENTE NOMINAL} \times \text{LONGITUD} \times \text{IMPEDANCIA DEL CONDUCTOR SELECCIONADO}}{\text{VOLTAJE} \times 10} = \% \text{ CAIDA DE TENSION}$$

CONDUCTOR SELECCIONADO:

SE DEBERA SELECCIONAR EL CONDUCTOR MAYOR ENTRE TODAS LAS SELECCIONES DE CALCULO

CANALIZACION

LAS TUBERIAS PARA INTERIORES Y EXTERIORES ENTERRADAS DEBERAN SER P.V.C. LIGERO

LOS DIAMETROS DE TUBERIA SE SELECCIONAN DE ACUERDO CON EL NUMERO DE CONDUCTORES QUE VAYAN A IR EN UNA TUBERIA, EL AREA APROVECHABLE SERA EL 40%

CALCULO DE LA CAIDA DE TENSION REAL

CIRCUITOS MONOFASICOS

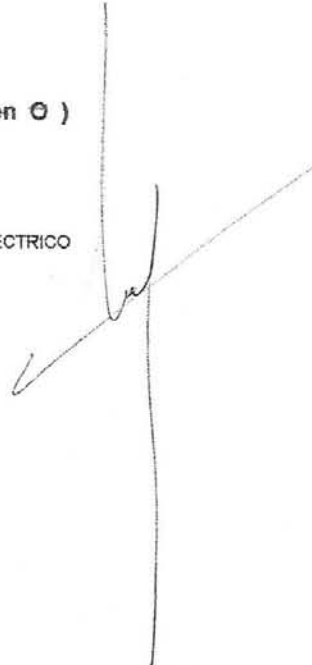
CAIDA DE TENSION EN VOLTE $(\sqrt{3})(L)(I)(R \cos \phi + X \sin \phi)$

CIRCUITOS TRIFASICOS

CAIDA DE TENSION EN VOLTE $(\sqrt{3})(L)(I)(R \cos \phi + X \sin \phi)$

SISTEMA DE TIERRAS:

EL SISTEMA DE TIERRAS DEBE SER CONFIABLE PARA CONECTAR EL EQUIPO ELECTRICO





DASI, S.A.

DEPARTAMENTOS EN CONDOMINIO CALLE WASHINGTON Y CALLE MANUEL JOSE OTHON

primer nivel

CALCULO DE ALIMENTADORES A TABLEROS															TAB. " A1 "						
															TIPO QO-4 1F,2H, 127V						
															FECHA: 27-junio-2003						
tensión: 127 tensión: 220															f.p.: 0.9						
															0.8 1						
CIRCUITO	fases	potencia (w)	corriente p/ carga	corriente X 1.25	interruptor termo.	factor agrup.	factor temp.	cálculo por corriente	longitud	caída max %	cálculo por caída mm2	cálculo por caída	cálculo por impedancia %	cálculo por impedancia	conductores definitivos		cable tierra	canalización	caída real %		
															cant.	calibre	sec. mm2	cant.	calibre	en mm	
1	1	720	6.30	7.87	1P-15A	9.8	9.8	12	10	2	0.692	12	0.479	12	2 - 12	3.31	1 - 12 d	T - 16		0.80	
2	1	1,260	11.02	13.78	1P-20A	17.2	17.2	12	10	2	1.736	12	0.838	12	2 - 12	3.31	1 - 12 d	T - 16		1.05	
3	1	540	4.72	5.91	1P-20A	7.4	7.4	12	10	2	0.744	12	0.359	10	2 - 10	5.26	1 - 12 d	T - 16		0.28	
4	1	1,500	13.12	16.40	1P-20A	20.5	20.5	10	10	2	2.067	12	0.646	10	2 - 10	5.26	1 - 12 d	T - 16		0.79	
alimentado del EQUIPO DE MEDICION	1	4,020	35.17	43.96	1P-40A																

CARGA TOTAL DE ALUMBRADO = 720 W FACTOR DE DEMANDA = 1 = 720 W
 CARGA TOTAL DE CONTACTOS = 1600 W FACTOR DE DEMANDA = 0.6 = 1080 W
 CARGA TOTAL DE FUERZA = 1500 W FACTOR DE DEMANDA = 1 = 1500 W
 4020 W 3300 W

alimentado del EQUIPO DE MEDICION	fases	potencia conectada	corriente demandada	corriente x 1.25	interruptor termomag.	f.agrup.	temp.	calibre por corriente	longitud	v max. %	sec. mín. mm2	calibre por caída	selección por impedancia	calibre	conductor cant. calibre	sección mm2	desnudo cant. calibre	canalización	caída real %
	1	3,300	28.87	36.09	1P-40A	1	1	10	24	3	3.637	10	0.012	8	2 - 8	8.37	1 - 10d	T - 21	2.81

TABLERO "A" TIPO QO-4

1F,2H, 127V

Z.P.-50A

CTO No.	INT TERM.	TOTAL WATTS	○ 50W	⊙ 3T-32W 120W	⊕ 150W	⊖ 200W	⊕ 180W	⊖ 180W	⊕ 180W	⊖ 1500W	F A S E S		
											A	B	C
1	1P-15A	720	5	1	1	1					720		
2	1P-20A	1 260					5	1	1		1 260		
3	1P-20A	540					3				540		
4	1P-20A	1 500								1	1 500		
TOTALES		4 020	5	1	1	1	8	1	1	1	4 020		

DESBALANCEO .%

~~Handwritten scribble~~

Handwritten signature



DASI, S.A.

DEPARTAMENTOS EN CONDOMINIO CALLE WASHINGTON Y CALLE MANUEL JOSE OTHON

segundo nivel

CALCULO DE ALIMENTADORES A TABLEROS

TAB. "A2"
TIPO QO-4 1F,2H, 127V

tensión: 127
tensión: 220

f.p.: 0.9

0.8

1

FECHA: 27-junio-2003

CIRCUITO	fases	potencia (w)	corriente p/carga	corriente X 1.25	interruptor lermo.	factor agrup.	factor temp.	cálculo por corriente	longitud	caída max %	cálculo por caída mm2	cálculo por caída	cálculo por impedancia %	cálculo por impedancia	conductores definitivos			cable tierra		canalización en mm	caída real %
															cant.	calibre	sec. mm2	cant.	calibre		
1	1	720	8.30	7.87	1P-15A	9.8	9.8	12	10	2	0.992	12	0.479	12	2 - 12	3.31	1 - 12 d	T - 16	0.60		
2	1	1,260	11.02	13.78	1P-20A	17.2	17.2	12	10	2	1.736	12	0.838	12	2 - 12	3.31	1 - 12 d	T - 16	1.05		
3	1	540	4.72	5.91	1P-20A	7.4	7.4	12	10	2	0.744	12	0.359	10	2 - 10	5.26	1 - 12 d	T - 16	0.28		
4	1	1,500	13.12	16.40	1P-20A	20.5	20.5	10	10	2	2.087	12	0.646	10	2 - 10	5.26	1 - 12 d	T - 16	0.79		
alimentado del EQUIPO DE MEDICION	1	4,020	35.17	43.96	1P-40A																

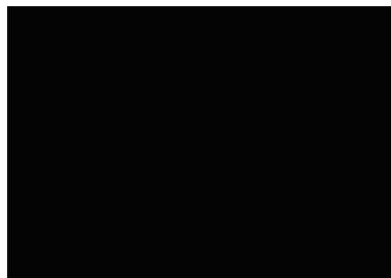
CARGA TOTAL DE ALUMBRADO = 720 W
 CARGA TOTAL DE CONTACTOS = 1800 W
 CARGA TOTAL DE FUERZA = 1500 W
 4020 W

FACTOR DE DEMANDA = 1 = 720 W
 FACTOR DE DEMANDA = 0.6 = 1080 W
 FACTOR DE DEMANDA = 1 = 1500 W
 3300 W

alimentado del EQUIPO DE MEDICION	fases	potencia conectada	corriente demandada	corriente x 1.25	interruptor termomag.	fagnu	temp	calibre por corriente	longitud	max. %	sec. min. mm2	calibre por caída	selección por impedancia	calibre	conductor cant. calibre	sección mm2	desnudo cant. calibre	canalización	caída real %
	1	3,300	28.87	36.09	1P-40A	28.87	28.9	10	27	3	4.091	10	0.014	8	2 - 8	8.37	1 - 10d	T - 21	2.93

ANEXO III

REPORTE FOTOGRÁFICO.



PROCESO DE OBRA



A.



B.

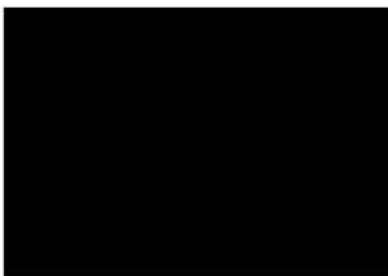


C.



D.

- A. EXCAVACIÓN PARA LOSA DE CIMENTACIÓN.
- B. VISTA GENERAL DE CONTRATRABES DE CIMENTACIÓN.
- B. LOSA TAPA DE CIMENTACIÓN A BASE DE VIGUETA Y BOVEDILLA
- C. DETALLE DE APOYOS ESTRUCTURALES EN PLANTA BAJA.



PROCESO DE OBRA



A.



B.

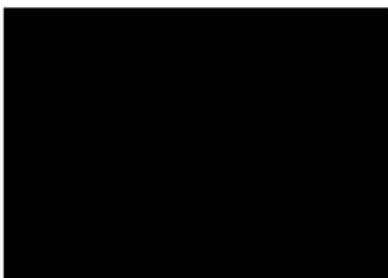


C.



D.

- A. LOSA DE TRANSICIÓN RETICULADA.
- B. LOSA DE TRANSICIÓN ÁREA DE SERVICIOS.
- C. COLADO DE LOSA PRIMER NIVEL.
- D. DESPLANTE DE MUROS EN PRIMER NIVEL.



OBRA TERMINADA



A.



B.



C.

- A. VISTA EXTERIOR AREA DE BALCONES.
- B. FACHADA POSTERIOR.
- C. VISTA NORTE DEL EDIFICIO.



OBRA TERMINADA



A.



B.



C.

A.C. VISTA INTERIOR DE
CIRCULACIONES
VERTICALES.

B. VISTA EXTERIOR DE
CIRCULACIONES
VERTICALES.



DESCRIPCIÓN DE ACABADOS

Especificaciones Generales de Construcción y Acabados:

Estructura:

- ✓ Cajón de cimentación, con losa de fondo y contrarabes de concreto armado $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$; y losa tapa a base de vigueta y bovedilla y capa de compresión reforzada con malla electrosoldada 6 x 6 / 6-6.
- ✓ Muros de carga de tabique extruido 6 x 12 x 24 asentado con mortero cemento-arena 1:5.
- ✓ Castillos en albeolos de tabique con concreto $f_c = 150 \text{ kg/cm}^2$ y colocación de grapas de refuerzo de alambón a cada 2
- ✓ Cadenas de concreto armado $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$
- ✓ Losa de entepiso a base de vigueta y bovedilla de poliestireno, de 17 cm de espesor y concreto de $f_c = 200 \text{ kg/cm}^2$ armada con malla electrosoldada 6x6/10-10.

Acabados:

- ✓ Acabado aperlado en muros exteriores de tabique rojo extruido.
- ✓ Muros interiores con aplanado de mortero para recibir textura y en muros exteriores aplanado de mezcla acabado con pintura.
- ✓ Pisos de parquet de pino, en estancia y recámaras.
- ✓ Mármol travertino en baños y cocian
- ✓ Colocación de aplanado de yeso en plafón.
- ✓ Suministro y aplicación de impermeabilización en losa de azotea y pretilas.

Instalaciones:

- ✓ Instalación Hidráulica con tubería de C-PVC y cobre.
- ✓ Instalación Sanitaria con tubería C-PVC.
- ✓ Instalación Eléctrica oculta con poliducto y cable en diferentes calibres
- ✓ Muebles y accesorios de baño blancos línea económica.
- ✓ Instalación de tinaco de 600 lts.

Herrería y Carpintería:

- ✓ Ventanas de aluminio natural con cristal claro de 6 mm.
- ✓ Puerta tipo multipanel de 90 X 206 cm en acceso.
- ✓ Puertas interiores tipo tambor con triplay de okume entablada con chapa.
- ✓ Chapa con llave en acceso principal.