

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

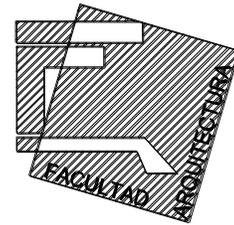
FACULTAD DE ARQUITECTURA

Planteamiento teórico práctico para el desarrollo del proyecto ejecutivo y construcción de edificio de departamentos en condominio y viviendas en condominio en Iztacalco

Reporte Profesional que para obtener el título de Arquitecta presenta:

Alejandrina Falcón Chacón

Abril / 2008



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

Planteamiento teórico práctico para el desarrollo del proyecto ejecutivo y construcción de edificio de departamentos en condominio y viviendas en condominio en Iztacalco

Reporte Profesional que para obtener el título de Arquitecta presenta:

Alejandrina Falcón Chacón

Sinodales:
Arq. Jorge Carreón D'Granda
M. en Arq. Fernando Giovanini García
Arq. Salvador Lazcano Velázquez

Abril / 2008

DEDICATORIA

A mis papás, por el amor que siempre me han demostrado y por apoyar y respetar mis decisiones. Se que me llevó mucho más tiempo que el esperado, pero finalmente alcance la meta. El que persevera, alcanza! Ánimo, ya sólo les falta una!

A mis hermanitas, por su apoyo (cada una a su manera), por todas las tardes que pasaron conmigo en CU, por aguantar mi mal humor los días previos a las entregas y por los ánimos y las palabras de aliento durante la espera de calificación los días de entrega.

A mis hermanas mayores, por ser un gran ejemplo a seguir, por su cariño, por su apoyo y por todos aquellos consejos que me han dado y que han sido de gran ayuda. Adrianita... te lo debía y cumplí!

A Jaime, por todo su amor, paciencia y apoyo, por todas las horas que pasamos trabajando en mi proyecto, por compartir su experiencia y conocimientos conmigo.

A Pablo, mi hermano, por siempre mostrar interés en mis proyectos, por las tardes que pasó en CU apoyándome y el cariño que siempre me ha demostrado.

A mis amigos, por los buenos y malos momentos, por el gusto de haberlos conocido y por hacer de la experiencia en la Facultad una de las más agradables de mi vida.

Al Arq. Gonzalo Fuentes Álvarez y todos los que conforman Grupo DRIPEJ S.A. de C.V., por creer en mí, apoyarme y darme la primera oportunidad en el campo laboral.

Al Arq. Juan Ramón Ferrer Vázquez, por creer en mí y apoyarme siempre. Por ser un gran ejemplo de cómo debe ser un arquitecto, por su rectitud, compromiso y respeto.

A mis maestros y sinodales, por cumplir el compromiso adquirido al inicio de cada curso para compartir sus conocimientos conmigo y prepararme para la vida profesional.



ÍNDICE

Prólogo	Pág.	5
Ideario	Pág.	6
Introducción	Pág.	7
Fundamentación	Pág.	9
Reporte Profesional	Pág.	17
A) Edificio en Condominio	Pág.	17
Datos Generales		
Memoria Descriptiva		
Objetivos		
Metas		
Desarrollo		
B) Viviendas en Condominio	Pág.	47
Datos Generales		
Memoria Descriptiva		
Objetivos		
Metas		
Desarrollo		
Reflexión y Conclusiones	Pág.	83
Fuentes de Información	Pág.	84



Condominio Av. México # 106
México, D.F.



Viviendas en Condominio Calle 3
México, D.F.



En la enseñanza del quehacer arquitectónico y la construcción, como parte del mismo, lo más importante es la combinación de la teoría con la práctica, cada concepto en el aula aplicarlo ante un problema real con sus diferentes componentes: el constructivo, económico, estético, la satisfacción del cliente. Llevar todos estos puntos a un buen término requiere de capacidad de decisión, que sólo se da con la experiencia.

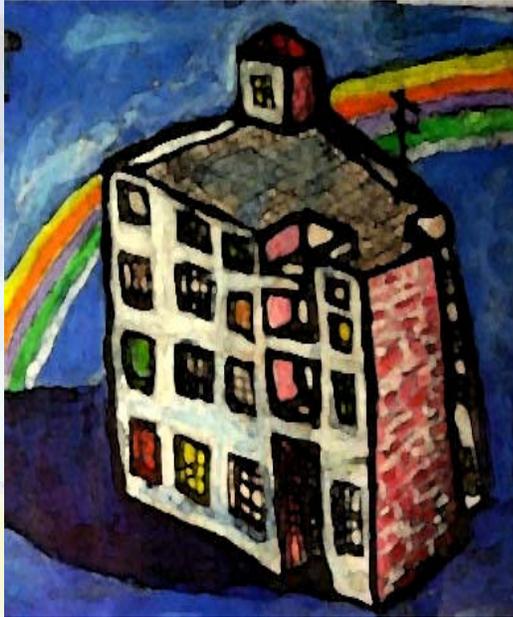
La señorita Alejandrina Falcón Chacón inició sus labores con la compañía, como complemento a los conocimientos teóricos recibidos en la escuela, cuando cursaba el segundo semestre de la carrera, demostrando responsabilidad y deseos de aprender, por lo que durante todo el proceso de estudios se combinó con el trabajo, el cual reafirmaba y complementaba su enseñanza teórica.

La participación de la señorita Alejandrina en los diferentes proyectos ejecutados por la compañía ha sido más que satisfactoria, con diferentes actividades, en un principio con levantamientos arquitectónicos y conforme a su desarrollo, participando en actividades con mayor responsabilidad, como adecuaciones de diferentes espacios arquitectónicos en inmuebles con diferentes actividades: oficinas, iglesias, casas habitación, condominio e industria, y ya con la responsabilidad total de la dirección tanto del proyecto ejecutivo como de la construcción de edificios en condominio y casas habitación.

Todo lo anterior, aunado a la formación personal de la Señorita Falcón, de responsabilidad, inteligencia, capacidad de decisión, disposición para el trabajo, durante todo el tiempo que ha laborado para nuestra compañía, da como resultado que tengamos una profesionista en arquitectura capaz y responsable.

Arq. Gonzalo Fuentes Álvarez
Director General
Grupo DRIPEJ S.A. de C.V.





Desde niña siempre mostré un interés muy peculiar por la arquitectura, siempre que tenía una hoja de papel y con que dibujar, dibujaba la casa de mis sueños. Mi primer contacto real con un plano arquitectónico fue cuando mi hermana comenzó a estudiar arquitectura y recuerdo que pasaba horas observando sus carpetas de trabajo tratando de imitar sus trabajos. Cuando cursaba 4º de primaria decidí que eso era lo mío y que yo también quería estudiar arquitectura.

Cuando entré a la carrera por la huelga perdí dos semestres, pero aproveché ese tiempo “libre” para tomar cursos de Auto Cad e idiomas, durante estas “vacaciones” obligatorias a mediados de 1999 la empresa Grupo DRIPEJ me brindó la oportunidad de entrar al campo laboral y desde entonces los he apoyado en diversas actividades de gabinete y campo. Cuando las actividades en la UNAM regresaron a la normalidad conté con todo el apoyo de mis superiores para seguir mis estudios de licenciatura y en el 2005 terminé el seminario de titulación, pero debido a mis responsabilidades laborales no me fue posible continuar con las revisiones de mi tesis y al enterarme de las otras opciones de titulación y después de hablar con mi jefe, consultarlo y contar con su aprobación y apoyo, opté por la opción de Titulación por Trabajo Profesional.



INTRODUCCIÓN

A lo largo del tiempo en que he laborado para la empresa Grupo Diseño Racional, Instalación, Proyecto y Ejecución S.A. de C.V. (Grupo D.R.I.P.E.J. S.A. de C.V.) he participado en diversas tareas tanto de gabinete como de campo, en las cuales he tenido oportunidad de aplicar y poner en práctica todo el conocimiento que adquirí en las aulas durante la licenciatura, a través de mis profesores, el estudio y los libros.

Como mencioné anteriormente he participado en tareas de gabinete y tareas de campo, dentro de las actividades que he realizado se encuentran:

- ▣ Captura de diversos planos para Proyectos Ejecutivos usando AutoCad

- ▣ Levantamientos Arquitectónicos de Proyectos existentes, para regularización, adecuación, remodelación y aprovechamiento de edificios

- ▣ Proyectos Arquitectónicos como: Edificio de Oficinas Parroquiales y Aulas para la Parroquia de San Juan, Viviendas en Condominio, Capilla para Casa Hogar Amparo, Edificio en Condominio, Aulas y Sanitarios en la Parroquia de Cristo Rey, Ampliación de Casa Habitación en la Colonia del Valle, Auditorio y Aulas Teóricas en el Seminario de San José Ixtapaluca, Pasaje Comercial y Departamentos en Chalco, entre otros

- ▣ Elaboración y Cuantificación de Presupuestos y Programación de los Proyectos arriba mencionados

- ▣ Elaboración de Maquetas; Pasaje Comercial y Departamentos en Chalco, Auditorio y Aulas Teóricas en el Seminario de San José Ixtapaluca, Edificio en Condominio en Iztacalco, D.F.

- ▣ Residencia General de Obra en la construcción de: Viviendas en Condominio, Trabajos de Adecuación en la Sala 22 del Museo del Antiguo Colegio de San Ildefonso, Aulas y Sanitarios en la Parroquia de Cristo Rey, Capilla en Casa Hogar Amparo, Seminario Propedéutico de la Parroquia de Nuestra Señora de Guadalupe, Edificio en Condominio, así como Coordinación Ejecutiva en otras obras



Hogar Caridad
Cd. Nezahualcóyotl, Estado de México



Casa Hogar Amparo
México, D.F.



Antiguo Colegio de San Ildefonso
México, D.F.

ndrina
falc—n
chac—n

Residencia en trabajos de Adecuación y Mantenimiento en diversas Áreas del Instituto Nacional de Rehabilitación, entre otros

En el presente documento describiré de manera detallada dos de los proyectos en los que he participado, Edificio en Condominio (9 departamentos en 5 niveles) y Viviendas en Condominio (2 viviendas de 2 niveles). Elegí estos proyectos porque participé en ellos desde los trabajos preliminares, desarrollo del proyecto ejecutivo hasta el término de la obra (diseño, anteproyecto, proyecto ejecutivo, trámites, presupuesto, administración, construcción y cierre financiero de la obra), de tal manera que son proyectos que conozco por completo.



Condominio Av. México # 106
México, D.F.



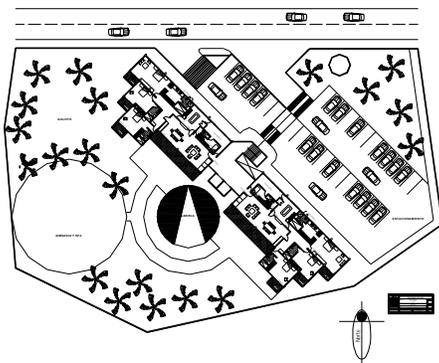
Viviendas en Condominio Calle 3
México, D.F.



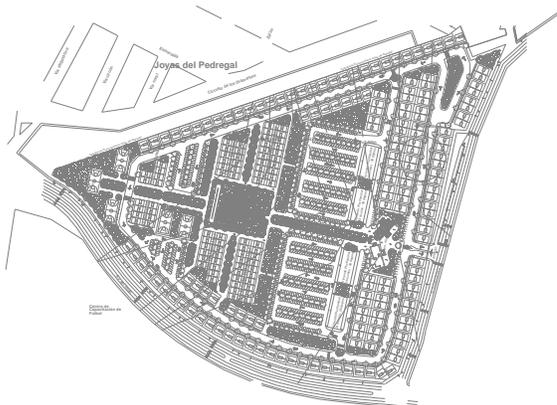
FUNDAMENTACIÓN

Como alumna siempre demostré interés por el tema de la casa habitación, aunque a lo largo de la carrera desarrollé diversos temas muy interesantes y de los cuales aprendí muchas cosas, los proyectos que más me ilusionaron fueron los que incluyeron el tema de la casa habitación.

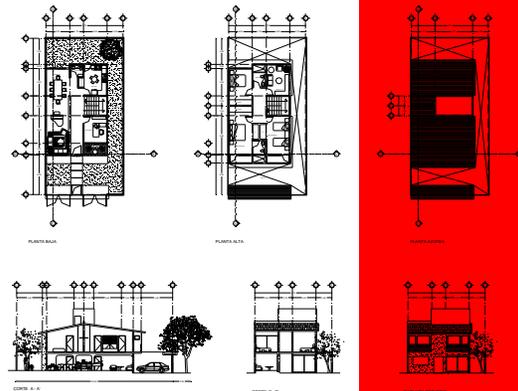
Recuerdo que mi primer tema a desarrollar en Taller de Arquitectura fue el de una casa habitación para un pintor y su familia en el Ajusco y fue un tema en el que disfruté mucho trabajar. En cuarto semestre desarrollamos un edificio de departamentos de lujo en Ixtapa Zihuatanejo y en séptimo y octavo semestre desarrollamos un Conjunto Urbano en un terreno de 10.53 hectáreas, este proyecto implicó el desarrollo del Conjunto desde la lotificación, diseño de vialidades, calcular y determinar ubicación de las áreas de donación y el diseño de las viviendas tipo (vivienda unifamiliar, bifamiliar y plurifamiliar).



Condominio de Lujo en Ixtapa Zihuatanejo
Proyecto 4° Semestre / Taller Federico Mariscal y Piña



Conjunto Urbano en la Ciudad de México
Proyecto 7° y 8° Semestre / Taller Federico Mariscal y Piña



Vivienda Unifamiliar / Conjunto Urbano en la Ciudad de México
Proyecto 7° y 8° Semestre / Taller Federico Mariscal y Piña



De los espacios del hombre como parte de la sociedad, el primero, el básico, es la habitación, donde moramos, trabajamos, estudiamos o nos recreamos.

Dada la necesidad que todas las personas tienen de un alojamiento adecuado, éste ha sido desde siempre un tema prioritario no sólo para los individuos sino también para los gobiernos. Por esta razón, la historia de la vivienda está estrechamente unida al desarrollo social, económico y político de la humanidad.

Al igual que la cultura y el ser humano, la habitación ha evolucionado, de aquí en adelante daré una pequeña reseña de lo que ha sido la historia de la habitación.

Desde las primeras civilizaciones se ha dedicado especial atención al tipo, ubicación y construcción de la vivienda. Los primeros tratados sobre su construcción se encuentran en el Código de Hammurabi, compilación de normas y leyes escritas para regir Babilonia que auspició el rey Hammurabi en el siglo XVIII a.C.

Durante los imperios griego y romano, la planificación de las ciudades se centró casi exclusivamente en la localización de espacios adecuados para establecer viviendas, teniendo en cuenta su situación defensiva y su abastecimiento de agua. Esta misma inquietud se dio durante la edad media. En la Europa del siglo XIII, las ciudades se convirtieron en centros de intercambio comercial y sus murallas ofrecieron protección frente a los grupos de guerreros y saqueadores. Las personas podían resguardarse en las ciudades amuralladas junto a sus rebaños y cosechas, mientras el exterior era invadido por los enemigos. Esto aumentó la demanda de alojamiento. Durante siglos se sumaron nuevas viviendas, aunque su construcción se llevó a cabo de forma caótica. En las regiones que disfrutaban de un clima propicio, la ocupación ilegal (sin título o pago de renta) era cada vez más frecuente.

En el siglo XIX, con la llegada de la Revolución Industrial, se produjo un desplazamiento de la población hacia las ciudades, que sufrieron un crecimiento sin precedentes. Los trabajadores vivían en cobertizos, estaciones ferroviarias y sótanos de fábricas, espacios carentes de instalaciones sanitarias o agua corriente.

En la sociedad postindustrial del siglo XX, la calidad de la vivienda en los países en vías de desarrollo y en las zonas más degradadas de los países avanzados sigue siendo insuficiente y no se cubre la demanda de algunos sectores de la población. Sin embargo, dentro de las ciudades coexisten alojamientos abandonados, edificios superpoblados o funcionalmente obsoletos que, en algunos casos, comienzan a ser rehabilitados. En la actualidad existe una gran demanda de vivienda y un gran número de inmuebles que se podrían rehabilitar.



Esta situación ilustra el papel complejo que desempeña la vivienda en nuestra sociedad. Su función original fue proporcionar protección, seguridad y privacidad, pero hoy debe ofrecer otras ventajas adicionales: tener una ubicación adecuada (entorno saludable y proximidad al puesto de trabajo, a zonas comerciales y a centros educativos), un ambiente digno (calidad de la zona en cuanto a seguridad pública y a estética) y representar una buena inversión.

Una de las características principales de la arquitectura vernácula es el empleo de materiales autóctonos. Entre ellos, el más difundido en las zonas templadas y cálidas ha sido la tierra, que se puede utilizar cruda para fabricar adobes y tapiales, o cocida en forma de ladrillos.

Otro de los materiales de la construcción vernácula es la cal, aglutinante para la composición de morteros y uno de los revestimientos impermeables más empleados por el hombre. La segunda característica de las viviendas tradicionales es su perfecta adecuación al medio físico donde se enclavan. Así, en las zonas donde el calor del verano se hace insoportable, las habitaciones se disponen en torno a un patio, flanqueado por soportales que permiten que el aire fresco circule por todas las estancias. En las zonas frías, en cambio, las casas se concentran dentro de gruesos muros para conservar el calor del sol.

En las sociedades tribales la vivienda suele constar de un único espacio, donde se desarrollan todas las actividades. A menudo se construye adosada a otra edificación vecina, y suele estar apartada del lugar de reunión de la tribu o del espacio sagrado. La forma de estas cabañas se repite a lo largo de todo el poblado, originando en ocasiones composiciones fantásticas.

La mayoría de las chozas se construyen a partir de formas geométricas sencillas, como por ejemplo una planta circular coronada por una cubierta cónica. Los materiales de construcción son siempre los autóctonos: si se dispone de barro, se utiliza para rellenar los huecos entre la urdimbre de ramas, o se fabrican adobes o ladrillos. También se pueden emplear juncos secos.



En las zonas lluviosas, la mayoría de las casas tribales disponen de un hogar interior, ventilado a través de chimeneas o mediante un sencillo hueco en el centro de la choza.



Choza Maya



Ruinas de Zona Habitacional
Egipto

Los habitantes del antiguo Egipto vivían en casas bajas construidas con adobes sobre planta rectangular. Las excavaciones realizadas muestran que las casas de los esclavos solían tener entre dos y cuatro habitaciones y se arracimaban sobre una retícula ortogonal, con callejones estrechos que discurrían entre las largas hileras que componían el barrio, mientras que las viviendas de los capataces estaban mucho más desahogadas.

Exceptuando los palacios cretomicénicos, organizados en torno al megaron (sala de forma alargada), la vivienda griega permaneció como una vivienda sencilla y de pequeña escala durante siglos. Un pasadizo conducía desde la calle a un patio al que se abrían tres o cuatro habitaciones.

Aunque los edificios públicos fueron las construcciones urbanas más grandes y costosas, la mayor parte de la ciudad de Roma estaba ocupada por viviendas particulares.

Los romanos edificaron sus viviendas siguiendo tres tipologías: domus, insulae y villa. La domus, representa la vivienda urbana o suburbana unifamiliar que ha llegado hasta nosotros como la más representativa de la cultura clásica, se construyeron con una amplia variedad de formas y tamaños, pero las domus romanas generalmente mostraron preferencia por la simetría axial, que caracteriza también la mayor parte de la arquitectura pública. Las casas más antiguas, fechadas entre los siglos III y IV a.C., parecen haber sido construidas de acuerdo con los modelos etruscos.



La domus itálica, o casa de los inicios de la República, constaba de un pasillo de entrada (fauces), un espacio principal a cielo abierto (atrio) con un estanque central para recoger el agua de la lluvia (impluvium), una serie de pequeñas habitaciones (cubicula), una zona de recepci3n y trabajo (tablinum), un comedor (triclinium), una cocina (culina) y a veces un pequeño jardín trasero (hortus). La parte delantera contaba en ocasiones con estancias abiertas a la calle que servían de tiendas. Durante el final de la República y el comienzo del Imperio, las casas romanas se convirtieron en unidades más complicadas. En el atrio se instalaron columnas de estilo griego, el antiguo hortus se ensanch3 y se rode3 de una columnata (peristilo), y la decoraci3n se hizo bastante profusa. Las viviendas de las ciudades más ricas llegarían a ocupar un bloque entero, como ocurri3 con la denominada casa del Fauno de Pompeya, construida a principios del II siglo a.C.



Ruinas de la Ciudad de Pompeya
Italia

Las insulae eran los equivalentes a los bloques de apartamentos, viviendas plurifamiliares urbanas habitadas por las clases más humildes. La altura de estos edificios oscilaba entre tres y cinco pisos, contruidos de ladrillo y argamasa, y solían responder a complejos programas funcionales. Los ejemplos mejor conservados, fechados en los siglos II y III, est n en Ostia, el puerto de Roma en la desembocadura del río Tíber, donde se han clasificado en dos tipos:

Primer tipo: En el que se sitúan tiendas y talleres en la planta baja. En el entresuelo se disponían los alojamientos para los trabajadores de estos negocios y las plantas superiores se dividían en apartamentos.

Segundo tipo: En la planta baja en lugar de tiendas y talleres se disponían las viviendas en torno a un jardín o a un pasillo.



Insulae
Ostia, Italia



Las villas se pueden entender como casas solariegas de las familias más poderosas, y en ocasiones se convirtieron en auténticos complejos residenciales que ocupaban varias hectáreas entre jardines, pabellones y residencias.



La villa Adriana en Tivoli, construida entre el 118 y el 134, constituye la villa romana más grande jamás edificada.

Todas estas tipologías residenciales desaparecieron en Europa durante la alta edad media, coincidiendo con la crisis demográfica del continente. Aunque mucha gente vivía bajo la protección de los feudos y los castillos, otros muchos se hacinaban en pequeños habitáculos insalubres situados dentro de las murallas de las pequeñas ciudades. El campo era inseguro, y las cosechas descendieron a la vez que la población. Las prósperas granjas de la antigüedad desaparecieron.



Castillo de Bodiam
Gran Bretaña



Castillo Ursino
España

Apareció una próspera clase mercantil que comenzó a construirse grandes casas señoriales en las ciudades y feudos rurales.

Hacia el final del medioevo las casas señoriales evolucionaron hasta convertirse en palacios. Estas nuevas construcciones consistían en sofisticadas viviendas para la nobleza eclesiástica y mercantil, o para las familias gobernantes, que ocupaban un edificio entero y contenían estancias ceremoniales, aposentos para los señores y habitaciones para un gran número de sirvientes y cortesanos de todo tipo.



Château en Ancy-le-Franc
Borgoña



El palacio fue una de las tipologías residenciales que más evolucionó durante el renacimiento, convirtiéndose en un elemento urbano de gran escala, que se ha repetido más tarde en numerosas ocasiones. El primer palacio renacentista se construyó en Florencia y desde allí se extendió hacia el resto de Europa. En Francia se mezcló con el castillo medieval para originar el château, una residencia rural que se convirtió en el centro de la vida aristocrática desde el siglo XVI. Entretanto, se llevaron a cabo intentos para transformar las tipologías tradicionales de viviendas urbanas por edificios más o menos uniformes, que podían estar inspirados en los modelos de la antigüedad clásica.

La Revolución Industrial generó una gran explosión demográfica, propiciada por la aparición de una nueva clase social, el proletariado, que vivía hacinada, en condiciones miserables, junto a los grandes núcleos industriales. El problema del crecimiento urbano desmesurado, asociado al creciente interés de las clases medias por poseer una vivienda en propiedad, dio lugar a muy diversas soluciones, desde los ensanches de los antiguos centros medievales hasta las soluciones suburbanas en forma de ciudad-jardín. A finales del siglo XIX la vivienda se encontraba entre las preocupaciones más importantes de los arquitectos.

El auge de la vivienda en propiedad pequeño-burguesa trajo consigo la pervivencia de los estilos historicistas en la construcción residencial. Hasta cierto punto, se podría decir que las tipologías modernas aún no han sido aceptadas, sobre todo en las obras unifamiliares. Ya hacia finales del siglo XIX una serie de arquitectos estaban proyectando viviendas según los principios y materiales que imponía su época.

Algunos arquitectos de la época, como Antoni Gaudí en Cataluña (España), Víctor Horta en Bélgica, Charles Rennie Mackintosh en Escocia y Frank Lloyd Wright en Estados Unidos, llegaron a algunos principios que más tarde se convirtieron en la semilla de la arquitectura moderna, como la planta libre para obtener un espacio fluido continuo, o la posibilidad que brindaban los nuevos materiales de romper los muros mediante amplios ventanales. Después de la Primera Guerra Mundial, la vivienda se convirtió en el principal foco de atención para los arquitectos vanguardistas, y durante muchos años las mejores obras construidas del movimiento moderno fueron edificios residenciales.



Casa Batlló
Antoni Gaudí



Casa de la Cascada
Frank Lloyd Wright



La actividad humana no depende de la interpretación del arquitecto. Esta es resultado de lo que la sociedad requiere en un momento determinado. Cada proyecto realizado es afectado por las condiciones urbanas, medio ambiente, socioculturales, sustentables y económicas como elementos protagonistas. Las características concretas de una casa dependen del clima, de la orientación, del terreno, de los materiales disponibles, de las técnicas constructivas y de numerosos factores como la clase social o los recursos económicos de sus propietarios.

El carácter propio de la arquitectura que afecta el espacio por la forma como se construirá, es otro de los motores del proceso creativo. Materiales y técnicas en función del transcurso del tiempo y las premisas económicas se plasman en los espacios modernos. La casa habitación como inversión, es decir, la construcción aunada a las finanzas es una parte importante de la actividad económica, pero además cumple una función social relevante, por lo antes indicado.

El momento histórico que se vive en México, aunado a los aspectos políticos y económicos provoca que haya un gran déficit de habitación para todos. A la vez la escasez de fondos y créditos provocan que construir casas habitación para la oferta resulte una actividad positiva, porque resuelve una necesidad importante, pero también representa un desafío, por sus características dentro de la actividad económica.

En los últimos años, la actividad principal de la empresa, Grupo DRIPEJ SA de CV, ha sido la construcción de vivienda plurifamiliar, teniendo ya terminados y construidos dos proyectos de edificios habitacionales en condominio de 5 niveles y nueve departamentos cada uno y un proyecto de dos casa en condominio de dos niveles en construcción.



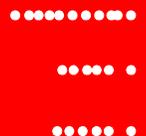
A) EDIFICIO EN CONDOMINIO (9 DEPARTAMENTOS EN 5 NIVELES)

DATOS GENERALES

UBICACIÓN	Av. México # 106 Col. Agrícola Pantitlán Del. Iztacalco México, D.F.
PROPIETARIO	GRUPO D.R.I.P.E.J. S.A. DE C.V.
PROYECTO	Arq. Gonzalo Fuentes Álvarez Alejandrina Falcón Chacón
AREA DEL TERRENO	325.09 m ²
AREA CONSTRUIDA	1,037.47 m ²
AREA LIBRE	92.43 m ² (28.43 %)
ESTADO	Proyecto y Obra Concluidos al 100 %

MEMORIA DESCRIPTIVA

El predio tiene un área de 325.09 m² y presentaba una topografía sensiblemente plana, encontrándose colindado al sur en 11.65 m con la Avenida México por donde se encuentra el acceso al edificio, al oriente en 32.00 m colinda con un predio que contiene maquinaria, al norte en 10.48 m con una bodega y al poniente en 27.00 m con una construcción con uso de suelo habitacional de cuartos de tabique y techos de lámina.



El proyecto contempló la construcción de un edificio en dos módulos, el primero consta de un estacionamiento con 7 cajones tres de autos grandes y cuatro de autos pequeños, del primero al cuarto nivel son plantas tipo con los servicios de sala, comedor, cocina, estudio, dos recamaras, la principal con baño integrado, un segundo baño de servicio completo y patio de servicio; el segundo módulo está compuesto por cinco plantas tipo incluyendo la planta baja.



Se consideró una estructuración en la cimentación a base de un cajón de cimentación desplantado a -1.8 m de acuerdo a las recomendaciones del estudio de mecánica de suelos realizado por la Cía. BETRIB Ingenieros Y Arquitectos de Proyecto, Construcción y Consultoría, con losas de cimentación de diferentes espesores según esfuerzos que bajan en cada columna ó muro y contratrabes para dar continuidad, lo que forma una retícula en cajón y arriba una losa tapa con trabes para dar rigidez a los tableros. Todo esto a base de concreto armado.

La superestructura a base de columnas, castillos, muros de concreto armado, muros de tabique de barro recocido estos últimos para cortante sísmico y losa aligerada a base de vigueta y bovedilla con una capa de compresión y armada con malla electrosoldada en cada entrespiso y su colado fue monolítico con las trabes. En el segundo módulo los muros se consideran de carga.

El núcleo de escaleras construido a base de castillos, trabes, losas de pasillo y escaleras de concreto armado con muros de tabique de barro recocido que en conjunto soportan cuatro tinacos de 1.10 m³ de capacidad cada uno.

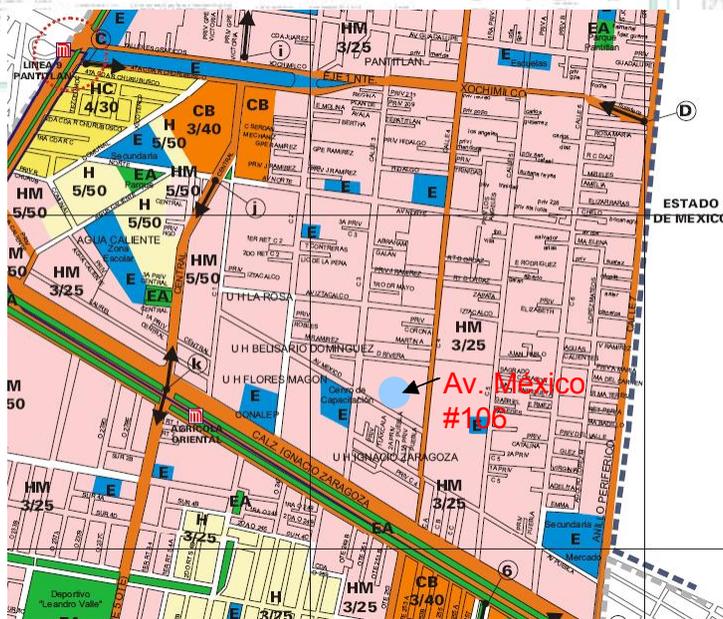
En el nivel de la losa de azotea se consideró un pretil de tabique de barro recocido de 1.40 m de alto en todo el perímetro así como rellenos de tezontle y entortado de mortero con acabado impermeable para dar pendientes.

El área de iluminación y ventilación de cada uno de los espacios (habitables y complementarios) es natural y tendrá ventanas de aluminio y domos con la superficie requerida por el reglamento.



Fuimos a la Delegación Iztacalco a tramitar nuestro Alineamiento y No. Oficial, para después poder tramitar el Certificado Único de Zonificación de Uso de Suelo Específico y Factibilidades.

Según el resultado obtenido por nuestro tramite de Zonificación y Uso de Suelo (Clave M0502003/2001) nuestro predio se localiza en Zonificación HM3/25, esto significa Habitacional Mixto, 3 niveles máximos de construcción y 25 % mínimo de área libre. Así mismo, en este predio es aplicable la Norma de Ordenación General No. 26, por lo que también le corresponde la Zonificación H5/20, esto significa Habitacional, 5 niveles máximos de construcción y 20 % mínimo de área libre. Siendo responsabilidad de la Delegación Iztacalco vigilar el cumplimiento de lo estipulado en dicha Norma.



Ubicación del Predio
Plan de Desarrollo Urbano Deleg. Iztacalco

Una vez teniendo conocimiento de estas condicionantes comenzamos a revisar el programa de necesidades y el programa arquitectónico para desarrollar el departamento tipo.



PROPUESTA DE PROGRAMA ARQUITECTÓNICO
DEPARTAMENTO TIPO - EDIFICIO EN CONDOMINIO
AV. MÉXICO # 106

	LOCAL	ÁREA
Zona Pública	Estancia – Comedor	25 m ²
	Estudio	12 m ²
Zona Privada	Recámara Principal	17 m ²
	Recámara 2	13 m ²
Zona Servicios	Baño Recámara Principal	5 m ²
	Baño	3 m ²
	Vestíbulo	1 m ²
	Cocina	9 m ²
	Patio de Servicio (A. de lavado)	5 m ²
	Área Total Depto. Tipo	90 m ²



••

••••••••••

••••••

••••••



PROGRAMA ARQUITECTÓNICO – PLANTA TIPO
EDIFICIO EN CONDOMINIO - AV. MÉXICO # 106



	LOCAL	ÁREA
Zona Pública	Estancia – Comedor	25.36 m ²
	Estudio	12.11 m ²
Zona Privada	Recámara Principal	17.36 m ²
	Recámara 2	13.68 m ²
Zona Servicios	Baño Recámara Principal	4.88 m ²
	Baño	3.37 m ²
	Vestíbulo	1.10 m ²
	Cocina	9.05 m ²
	Patio de Servicio (A. de lavado)	5.34 m ²
Zonas Comunes	Cubo de Escaleras	6.71 m ²
	Vestíbulo de Escaleras / Circulación	8.54 m ²
Área Total por Departamento		92.25 m ²
Área Total por Piso Tipo		199.75 m ²
Área Total Planta Baja		233.47 m ²
Área Total del Edificio		1,037.47 m ²

••

••••••••••

••••••

••••••



METODOLOGÍA DE DISEÑO

Para zonificar las distintas áreas, primero se requirió generar un diagrama de funcionamiento para que la interrelación de los espacios fuera adecuada. Una vez realizado el diagrama de funcionamiento se procedió a zonificar los espacios tomando en cuenta las áreas asignadas a los distintos locales de nuestro programa arquitectónico.

Para esto fue necesario considerar que se tenía que echar mano de todo el ingenio, experiencia y conocimiento para lograr una zonificación que derivara en un diseño que fuera sumamente atractivo en cuanto a distribución de espacios y que no requiriera más área de lo que se había planteado originalmente en el programa arquitectónico.



Zonificación
Condominio Av. México # 106



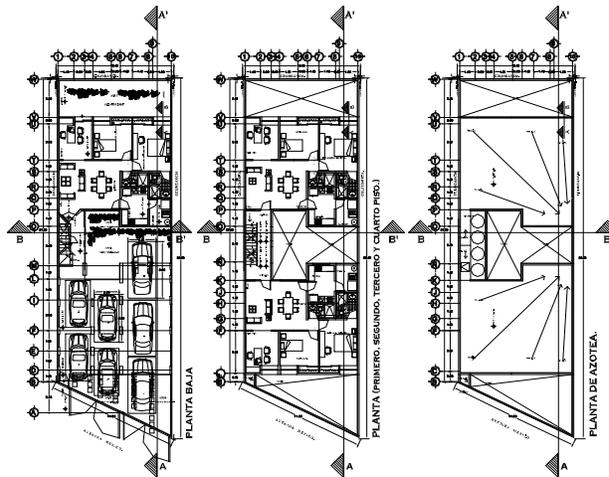
Una vez zonificadas las áreas de los distintos locales del departamento y de la planta tipo, se procedió a elaborar los croquis a mano alzada de lo que derivarían después en las plantas arquitectónicas del edificio. Una vez realizado esto, se hicieron también croquis de fachadas y apuntes de perspectivas para entender mejor la idea de cómo quedaría resuelto el edificio. De esta manera, se pudo concretar mejor la idea de cómo podría quedar el edificio de departamentos.



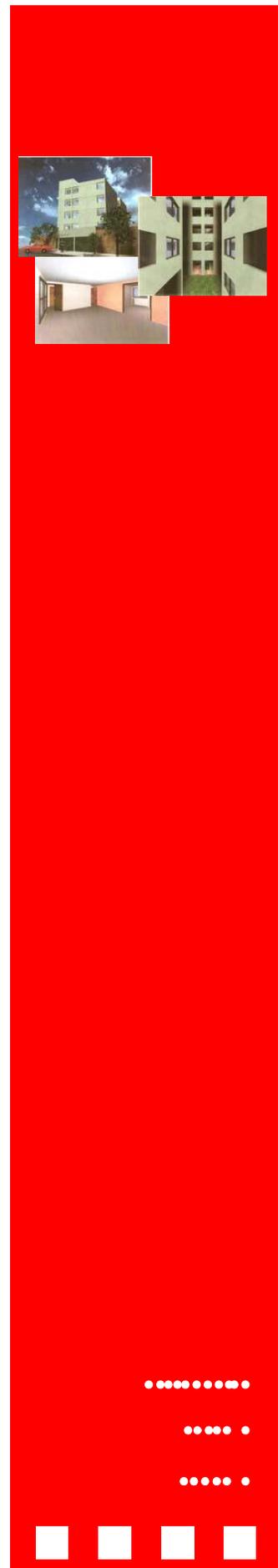
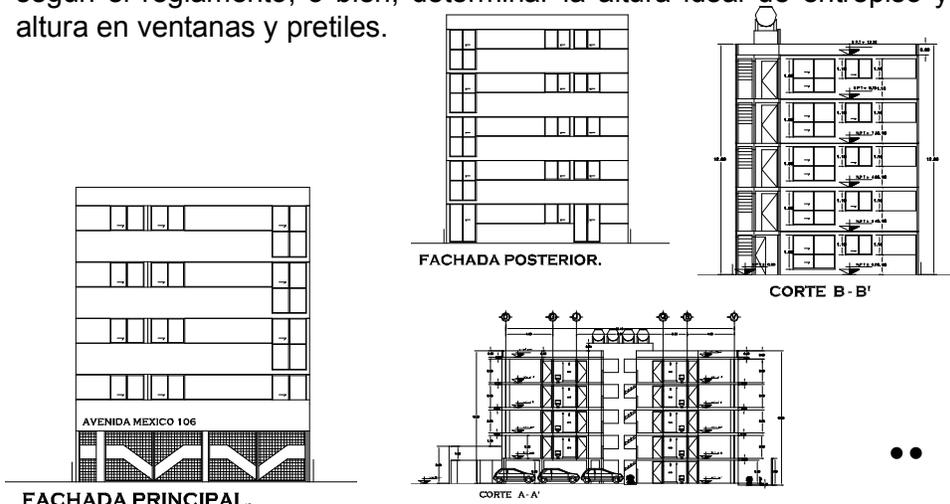
Croquis Plantas Arquitectónicas
Condominio Av. México # 106

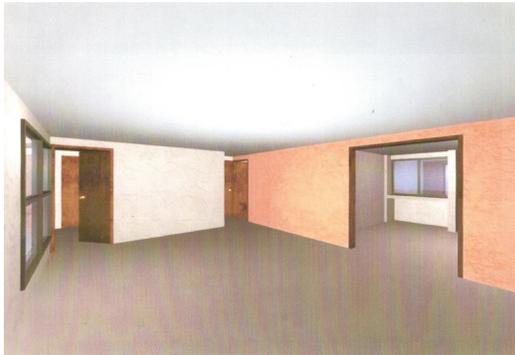


Una vez que se aprobaron los croquis preliminares del proyecto, se procedió a desarrollarlos en la computadora utilizando el programa AutoCad. De esta manera ya se podían tener dimensiones exactas del proyecto representadas con cotas, así como ejes constructivos, niveles y posición exacta de elementos como puertas, ventanas, muros y posible mobiliario. En esta etapa se comprobó si las dimensiones de lo que dictaba el programa arquitectónico eran adecuadas de acuerdo con el mobiliario y la distribución del mismo. Aquí prácticamente no se le hizo ninguna modificación significativa al proyecto, únicamente se ajustaron las medidas de puertas y ventanas. Estas últimas con la finalidad de cumplir con la superficie de iluminación y ventilación por local según su orientación como lo requería el Reglamento de Construcciones para el D.F..



Ya definida la planta arquitectónica siguió el desarrollo de los cortes arquitectónicos y las fachadas. Una vez definidas las alturas y desarrollado el cuerpo, podemos conocer la altura total que tendrá el edificio y así calcular los cubos de iluminación o patios necesarios según el reglamento, o bien, determinar la altura ideal de entrepiso y altura en ventanas y pretilas.





Perspectiva Interior
Condominio Av. México # 106



Perspectiva Exterior
Condominio Av. México #106

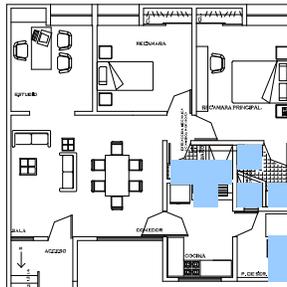
Teniendo resuelto y aprobado el proyecto arquitectónico, se le entregaron los planos y el Estudio de Mecánica de Suelos al calculista para que elaborara los planos de cimentación y estructurales, así como la Memoria de Cálculo. A la par, trabajamos nosotros en el Proyecto de Instalación Eléctrica e Instalación Hidrosanitaria, así como en los planos de Acabados.

El criterio que se siguió para la decisión de qué materiales se utilizarían provino del antecedente de otro proyecto muy similar que ya había realizado la constructora unos años atrás.



DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS HIDRÁULICOS

En la planta arquitectónica, los servicios que tendrán instalación hidráulica con agua potable de la toma domiciliar serán, por departamento: un fregadero en la cocina, un lavadero y calentador en el patio de servicio, en ambos baños serán una regadera, lavabo e inodoro, y en áreas comunes 2 llaves de manguera para lavado de patios y coches.



Todos los muebles serán con llaves o accesorios ahorradores de agua (10 lt/min y 6 lt/descarga, en el caso del inodoro).

CRITERIO DEL PROYECTO HIDRÁULICO

El proyecto de la instalación hidráulica está basado en la normatividad siguiente:

- ✓ Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal
- ✓ Normas Técnicas Complementarias para Instalaciones de Abastecimiento de Agua Potable y Drenaje
- ✓ Manual de Hidráulica Urbana Tomo I de la DGCOH
- ✓ Normas de Proyecto de Ingeniería del IMSS

Se respetarán las normas emitidas por las tres primeras, pero se aprovecharán en algunas ocasiones las normas del IMSS dado su mayor rango de seguridad en múltiples aspectos de la instalación.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS REDES HIDRÁULICAS

Conforme al artículo 231 del Reglamento, los propietarios o poseedores de las edificaciones y predios, tienen la obligación de conservarlas, reparar y corregir desperfectos, fugas, no rebasar las demandas de consumo del diseño autorizado, así como realizar las pruebas y limpiezas periódicas de bombas, cisternas y tinacos.



MEMORIA DE CÁLCULO HIDRÁULICO

Datos Hidráulicos

Población: (3 rec. X 2) + 1 = 7 hab. / vivienda
7 hab. x 9 deptos. = 63 habitantes

Dotación: 200 litros / habitante / día

Demanda Diaria: 200 litros x 63 hab. = 12,600 litros

Gasto Medio Anual: 12,600 / 86,400 = 0.14583 LPS

Gasto Medio Diario: 0.1458 x 1.2 = 0.17496 LPS

Diámetro de la Toma General del Predio:

$$D = (4 \times 0.000175) \times 1.0$$

$$D = 0.0007 / 3.1416$$

$$D = 0.0002228 = 0.01492 \text{ mm} = 14 \text{ mm, por lo tanto } 19 \text{ mm f comercial}$$

Almacenamientos

Tinacos 12,600 / 3 = 4,200 lts

.. 4 tinacos agua potable de 1,200 lts cada uno = 4,800 lts

Total = 4,800 lts > 4,200 lts necesarios

Capacidad de cisterna: 7,800 litros

Determinación del Sistema de Distribución

Se usará un sistema de gravedad, por el cual se propone un bombeo de llenado a tinacos en la azotea. La cisterna se ubica bajo el piso del estacionamiento, teniendo los siguientes datos:

Carga total de bombeo:

$$H_t = h_e + h_s + h_u$$

$$H_t = 1.80 + 14.50 + 1.63 + 5.0 = 22.93$$

Gasto de bombeo:

$$Q_p = 2400 / 900 = 2.66 \text{ LPS}$$

Caballos de potencia al freno

$$\text{C.P.} = (2.66 \text{ LPS} \times 22.93) (76 \times 0.90) = 60.99 / 68.40 = 0.89 \text{ C.P.}$$

.. BHP = 1 HP



••

••••••••

•••••

•••••



Cálculo y Diseño de Redes

Se usará un sistema de gravedad, por el cual se propone un bombeo de llenado a tinacos en la azotea. La cisterna se ubica bajo el piso del estacionamiento, teniendo los siguientes datos:

MUEBLE	U.M.A.F.	U.M.A.C.	USO
Lavabo	0.75	0.75	Privado
Regadera	1.50	1.50	Privado
Fregadero	1.50	1.50	Privado
Lavadero	2.00	-	Privado
Inodoro	1.00	-	Privado

Los diámetros de cada núcleo sanitario serán elegidos por el método cuidando no rebasar pérdidas por fricción (h_f) % y las velocidades deberán estar entre 0.5 y 3.00 m/s.

RESUMEN DEL PROYECTO HIDRÁULICO

El sistema de agua fría será resuelto por sistema de gravedad, mediante tinacos en azotea, mismos que serán llenados por bombeo de cisterna en planta baja, para agua potable. Estas redes serán calculadas por el Método de Hunter de Unidades Mueble.

El sistema de agua caliente también será por gravedad, partirá de un calentador de almacenamiento.



MEMORIA DE CÁLCULO SANITARIO

CRITERIO DEL DISEÑO SANITARIO

Para aguas negras se realizó el cálculo mediante el Método de Unidades Mueble de Desagüe con la tabla 3.2.2.1 de N.T.C.

MUEBLE	SERVICIO	TIPO CONTROL	UM
Inodoro	Privado	Tanque	4
Lavabo	Privado	Llave	1
Regadera	Privado	Mezcladora	2
Fregadero	Privado	Llave	2
Lavadero	Privado	Llave	2

Para definir el diámetro se consultaron las tablas de las N.P.I. del IMSS y para el desagüe pluvial se emplearon el Método de la Fórmula Racional Americana y las Tablas de N.P.I. del IMSS, que contemplan la Fórmula de Manning, con las pendientes mínimas y máximas que limiten la velocidad entre 0.6 y 3.0 m/s a tubo lleno.

EVALUACIÓN DE GASTOS DE APORTACIÓN

Cada núcleo de baño completo contiene:

Inodoro (4 U.M.), Lavabo (1 U.M.), Regadera (2 U.M.); Suma Total = 7 U.M.
Como núcleo de baño: 6 U.M.

De las Tablas de N.P.I. del IMSS obtuvimos el diámetro del ramal horizontal = 50 mm y la bajada de aguas negras (BAN) de 50 mm, que por ser menor al diámetro propio del inodoro, se incrementa a 100 mm el • del ramal. Otros ramales individuales respetaron el diámetro propio del mueble como las coladeras de los lavaderos y los fregaderos con 50 mm de diámetro. Las bajadas de aguas negras serán de 100 mm de diámetro.

COEFICIENTE DE ESCURRIMIENTO

Se usó la N.P.I. 12.8.2 del IMSS teniendo para nuestro proyecto el siguiente valor de coeficiente de escurrimiento:

Azotea = 0.95

INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN

La intensidad "I" será resultado de $I = 60 \text{ hp/tc}$,
Donde: hp es de 30 mm; para tr de 5 años y d = 30 min; y tc = 60 min.

Azotea = 0.95

Para las BAP la $I = 150 \text{ mm/hr}$ por N.T.C. 4.2.6.C

Sustituyendo: $I = 60 \times 30 / 60 = 30 \text{ mm/hr}$



•••••

•••••

•••••



DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO ELÉCTRICO

Partiendo de la acometida que llega al equipo de medición, pasa al medio de desconexión y protección de sobrecorriente (interruptor de seguridad con cuchillas y cartuchos fusibles) y por medio de alimentaciones primarias se van alimentando los tableros de cada departamento en cada piso y al tablero de servicios comunes ubicado en el arranque de las escaleras.

NORMATIVIDAD APLICADA EN EL PROYECTO ELÉCTRICO

El proyecto cumple con lo estipulado en la Norma Técnica para Instalaciones Eléctricas de la SECOFI, la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-1997, relativa a las Instalaciones Destinada al Suministro y Uso de la Energía Eléctrica.

SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

La suministradora denominada Compañía de Luz y Fuerza del Centro con la que se contrató la carga instalada en cada departamento que será de 1 fase, 2 hilos, 127 volts de Corriente Alterna y 60 ciclos por segundo. Para la carga demandada en el tablero de servicios se contrató en sistema trifásico, 3 fases, tres hilos, 360 volts de Corriente Alterna, 60 Hz.

MATERIALES CONSIDERADOS

Canalizaciones. Todas las tuberías y ductos son del tipo conduit no metálico marca poliducto o poliflex, siendo protegidos por el concreto en que se ahogaron. Tubería metálica en recorridos aparentes y/o expuestos a la intemperie del tipo galvanizado o esmaltado pared delgada y acero galvanizado para conexión a equipos como motores.

Cajas de Conexiones. Son para uso general de lámina galvanizada troquelada con contras y conectores del mismo material.

Conductores Eléctricos. De la marca IUSA o similar de cobre suave y aislamiento tipo THW de los calibres AWG que se indican en los planos eléctricos.

Interruptores y Equipos. Son los indicados en los planos respectivos para uso general de la marca Square D o similar clase y tipo especificados.

METODOLOGÍA DE CÁLCULO

Previa definición de las cargas que actúan en el sistema eléctrico y distribuyéndolas en los circuitos derivados para balancear las fases a las que estén conectados, se determinaron así las cargas de cada circuito y de las alimentaciones principales.



••••••••••

••••••

••••••

••



Se procedió a determinar el conductor, primero por capacidad de corriente, aplicando factor de agrupamiento y factor de temperatura ambiente, aplicando la fórmula adecuada. El conductor de mayor calibre de estos dos métodos fue el elegido.

La protección contra la sobrecorriente es en amperes y se obtiene de cada circuito y la de los motores es la recomendada por el fabricante para la corriente a plena carga de la placa.

Sistema Monofásico

$$I = W / E_n \times f_p$$
$$S = (4L \times I) / (E_n \times e\%)$$

Sistema Bifásico

$$I = W / 2 E_n \times f_p$$
$$S = (2L \times I) / (E_n \times e\%)$$

Sistema Trifásico

$$I = W / 3 \times E_f \times f_n$$
$$S = (2.3 \times L \times I) / (E_f \times e\%)$$

Siendo:

W = Potencia en watts o Carga Total Instalada

I = Corriente en amperes por conductor

E_n = Tensión entre fase y neutro en volt 127.5

f_p = Factor de potencia aplicable a combinación de cargas inductivas, capacitivas y resistivas (0.90) para motores 0.85 y únicamente resistivas 1.00

e % = Caída de tensión por ciento

L = Longitud en metros

S = Sección del conductor en milímetros cuadrados



ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

Como uno de los requisitos para solicitar la aplicación de la Norma de Ordenación General No. 26 a nuestro predio era el de presentar el estudio de mecánica de suelos, se contrató a la empresa Betrieb Ingenieros y Arquitectos de Proyecto, Construcción y Consulta para realizar dicho estudio.

El estudio consistió en la exploración y muestreo del subsuelo, la ejecución de pruebas de laboratorio y el análisis de los resultados. Al final entregaron un informe donde se describen los trabajos realizados, reportando los resultados obtenidos y manifiestan sus recomendaciones para el diseño y construcción de la cimentación.



Localización de los Pozos a Cielo Abierto, dentro del predio.

El sondeo mixto se realizó combinando el muestreo inalterado utilizando el muestreador shelby, con el muestreo alterado mediante la realización de la prueba de penetración estándar. El muestreador shelby es un tubo de acero de pared delgada, de 10 cm de diámetro y 1 m de longitud, con el extremo inferior afilado, y unido por el superior a un cabezal con una válvula que permite el alivio de presión durante el hincado y que se cierra durante la extracción; se hincan a presión 80 cm, con velocidad constante, dejando una longitud de 20 cm donde se alojan los azolves que pudieran tenerse en el fondo de la perforación.



Muestra inalterada, muestreador shelby



Muestra alterada, muestreador shelby



La investigación de los depósitos superficiales del subsuelo se realizó mediante la excavación de tres pozos a cielo abierto (P.C.A.) a profundidades variables entre 2.00 y 2.50 m; en los que se inspeccionaron las paredes de los pozos determinando su estratigrafía mediante la clasificación de los materiales con técnicas de campo y se hizo el levantamiento de las estructuras colindantes, las cuales fueron descubiertas al abrir una de las paredes de los pozos excavados.



Extracción de muestra inalterada con muestreador de pared delgada "tubo shelby" en el SM-1



Excavación del pozo no. 3

Las pruebas de laboratorio se realizaron siguiendo las especificaciones establecidas en el Manual de Laboratorio de la Secretaría de Recursos Hidráulicos.

Una vez obtenidas las muestras, se emplearon para obtener las propiedades índice y mecánicas del suelo.



En esta foto se observa el nivel freático del P.C.A. No. 3, el cual se detectó a 2.00 m de profundidad.



Podemos observar el nivel freático del pozo no. 2

A las muestras representativas alteradas se les efectuaron las siguientes pruebas de laboratorio:

Propiedades Índice

- 1.- Clasificación Visual y al Tacto
- 2.- Contenido de Humedad
- 3.- Análisis Granulométrico
- 4.- Límites de Consistencia o de Atterberg
- 5.- Densidad de Sólidos



A las muestras cúbicas inalteradas se les realizaron las siguientes pruebas:

Propiedades Índice

- 1.- Clasificación Visual y al Tacto
- 2.- Contenido de Humedad
- 3.- Análisis Granulométrico
- 4.- Límites de Consistencia o de Atterberg
- 5.- Densidad de Sólidos

Propiedades Mecánicas

- 1.- Resistencia al Esfuerzo Cortante
 - a) Compresión Simple
 - b) Compresión Triaxial Rápida UU
- 2.- Compresibilidad (Consolidación Unidimensional)

Todas las muestras obtenidas se clasificaron en forma visual y al tacto, en estado húmedo y seco mediante pruebas del Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS), se determinó también su contenido natural de agua.

En estratos representativos se hicieron límites de consistencia o granulometría por mallas según se tratara de suelos finos o gruesos; se obtuvo en ambos casos la densidad de sólidos.

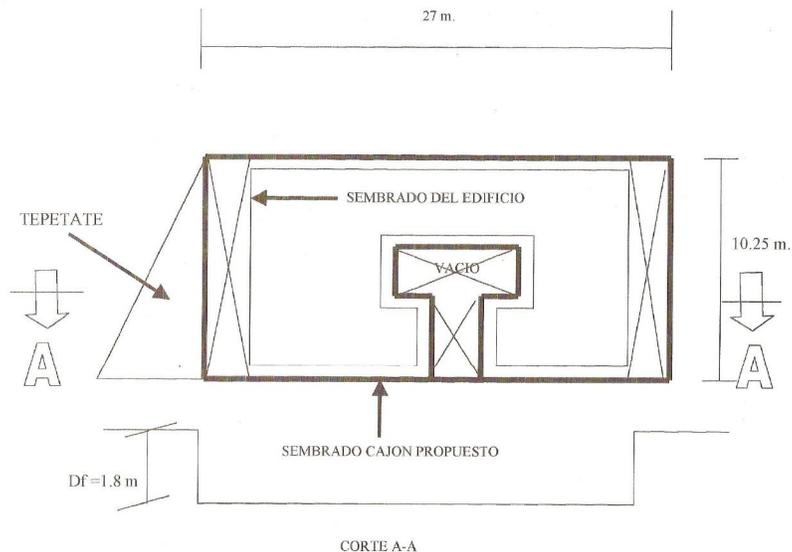
Para conocer los parámetros de resistencia del suelo, se efectuaron en muestras inalteradas ensayos de compresión axial no confinada y compresión triaxial no consolidada - no drenada (pruebas UU).

El comportamiento deformacional del estrato compresible que se vería afectado por la construcción de la estructura se obtuvo efectuando en muestras inalteradas la prueba de consolidación unidimensional. Los parámetros de compresibilidad del suelo, se obtuvieron por medio de pruebas de consolidación estándar realizadas en el sondeo profundo ejecutado en el sitio.



ANÁLISIS DE CIMENTACIÓN

Considerando las características arquitectónicas y estructurales del edificio proyectado y las características estratigráficas y físicas del subsuelo, en particular la existencia de depósitos arcillosos de alta compresibilidad y baja resistencia con espesor del orden de 40 m, que presenta un esfuerzo de preconsolidación variable entre 2.50 y 1.00 ton/m² mayor al esfuerzo efectivo actual del subsuelo entre 6.00 y 16.20 m de profundidad, se juzgó que la cimentación podía ser resuelta mediante un cajón de cimentación estanco, de concreto reforzado, que compensara parcialmente el peso del edificio constituido por muros de contención, contratrabes y losa de contacto plana, con área en planta ampliada respecto a la cubierta por el edificio, como se muestra en la figura de abajo, desplantando a 1.80 m de profundidad, respecto al nivel medio de la superficie actual del terreno.



PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Una vez abarcados los temas de la composición y resistencia del subsuelo de nuestro predio y analizada la posible propuesta de cimentación, nos hicieron llegar una serie de recomendaciones para realizar la excavación necesaria para alojar nuestro cajón de cimentación. Dentro de las recomendaciones que nos dieron destacan:

- La excavación se podrá realizar en una sola etapa con respecto a el área total cubierta por el cajón de cimentación del edificio, hasta la profundidad de desplante, de 1.80 m a partir del nivel de banqueta.



b) La excavación se realizará dejando una berma con una banqueta de 0.80 m de ancho y taludes de 0.75 : 1.00 (horizontal : vertical), en la colindancia con estructuras de dos niveles; en las colindancias con estructura de un nivel o bardas se dejará inicialmente una berma con una banqueta de 0.50 m de ancho y taludes de 0.50 : 1.00 (horizontal : vertical).

c) La excavación no deberá permanecer abierta más de una semana sin que se inicie la construcción de la cimentación por lo que deberá preverse tener todo lo necesario para el inicio de la construcción de inmediato al término de la excavación.

d) El abatimiento del nivel freático en caso necesario será por drenes interiores a la excavación, con pendiente hacia los cárcamos, de los que se bombeará el agua hacia el exterior.

e) Al llegar la excavación a la profundidad de desplante, deberá colocarse a la brevedad posible una capa de grava de 5 cm de espesor y sobre esta una plantilla de concreto pobre que proteja al material del remoldeo y fisuramiento por pérdida de humedad.

f) Una vez colocada la plantilla de cimentación en la zona central se construirá la losa de cimentación y se procederá a la terminación de la excavación, lo que se hará retirando los taludes laterales en tramos alternados de 3.00 m de ancho.

g) Dado que el cajón de cimentación quedará desplantado al nivel freático, no deberá permitir filtraciones de agua. Se recomienda que el concreto con el que se colará el cajón de cimentación tanto en la losa de fondo como en los muros perimetrales tenga un aditivo impermeabilizante.



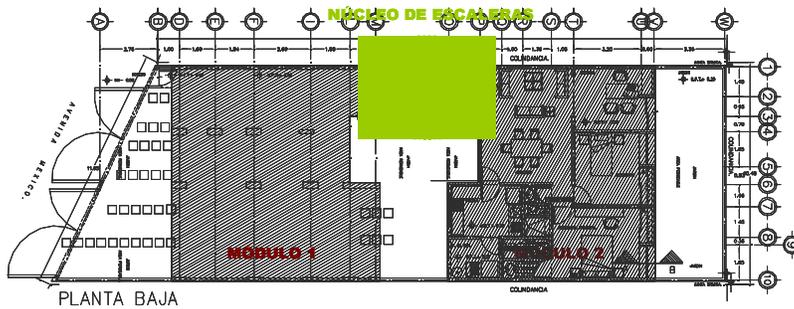
Fotos de Obra

Excavación para alojar cajones de cimentación

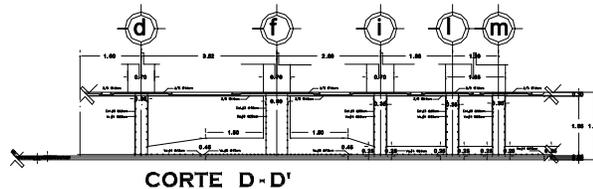


CÁLCULO ESTRUCTURAL

El proyecto consta de un edificio de departamentos formado por dos módulos, el primero consta de estacionamiento en planta baja y del primero al cuarto nivel son plantas tipo; y el segundo módulo consta de cinco plantas tipo incluyendo la planta baja.



Se consideró una estructuración en la cimentación a base de un cajón de cimentación desplantada a -1.80 m de acuerdo a recomendaciones del estudio de mecánica de suelos realizado por la Cía. BETRIEB, con losa de cimentación de diferentes espesores según los esfuerzos que bajan en cada columna o muro y contratrabes para dar continuidad y formar una retícula en cajón y una losa tapa con trabes para rigidizar los tableros a base de concreto armado.



La superestructura se estructuró con columnas, castillos, trabes, muros de concreto armado, muros de tabique de barro recocido, estos últimos para el cortante sísmico y losas aligeradas a base de vigueta y bovedilla con una capa de compresión y armado de malla electrosoldada en cada entrespaño y su colado fue monolítico con sus trabes; en el segundo módulo los muros se consideran de carga.

En el área de estacionamiento existen tres columnas principales donde baja el 65% del total de la carga de la construcción del primer módulo.

El núcleo de escalera a base de castillos, trabes, losas de pasillo y escaleras de concreto armado con muros de tabique de barro recocido que en conjunto soportan cuatro tinacos de 1,100 litros cada uno.

En el nivel de azotea se consideró un pretil de tabique de barro recocido de 1.40 m en todo el perímetro, así como rellenos de tezontle para dar pendiente.



MATERIALES

Se consideraron los siguientes materiales:

Concreto

$f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$ en plantillas y firmes

$f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$ en dalas, castillos, trabes, columnas, losas

Acero de Refuerzo

$f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ Grado duro para varillas del No. 2.5 en adelante

$f_y = 2300 \text{ kg/cm}^2$ Para el refuerzo secundario No. 2 ($1/4'' \phi$)

CONSIDERACIONES PARA EL ANÁLISIS Y DISEÑO

Se consideró lo especificado en el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal (R.C.D.F.), el Manual de Diseño de Obras Civiles de la C.F.E. (M.C.F.E.), así como lo aplicable en el código ACI-318-77.

CARGAS

Carga Muerta (C.M.)

Se consideraron los pesos volumétricos de los materiales:

Material	Peso Volumétrico en kg/m^3
Concreto reforzado	2,400
Concreto simple	2,000
Arcilla limosa	1,600
Rellenos de tezontle	1,500
Yeso en acabados	1,500
Ladrillo de barro recocido	1,300
Acero estructural	7,860
Vidrio plano	2,500
Agua	1,000



Carga Viva (C.V.)

Se consideró lo estipulado en el R.C.D.F. para cubiertas y azoteas (pend. > 20%).

Cubiertas planas	
100 kg/m ²	Condición Estática
70 Kg/m ²	Condición Accidental

Losa de Entrepiso	
300 kg/m ²	Condición Estática (carga mínima a considerar)
90 kg/ m ²	Condición Accidental

Carga Accidental

Se consideró el sismo como la condición accidental más desfavorable según las características siguientes:

Terreno	Zona I
Construcción	Grupo A
Estructuración	Tipo 1
Coefficiente Sísmico	0.16

ANÁLISIS DE CARGAS

Losa de Azotea Horizontal (C.M.)

Material	Peso (kg/m ²)
1.- Lechada de cemento	5
2.- Impermeabilizante	7
3.- Entortado	0.035(2000) = 70
4.- Rellenos de tezontle	0.10 (1500) = 150
5.- Concreto en losa	0.10 (2400) = 240
6.- Aplanado en plafond	0.02 (2000) = 40
7.- Art. 224.	20
8.- Instalaciones y plafond	35
TOTAL	567 kg/m²

Carga Viva (Condición Estática) 100 kg/m²

Carga Accidental 70 kg/m²



Losa de Entrepiso y Planta Baja (C.M.)

Material	Peso (kg/m2)
1.- Acabado de loseta de barro	0.015 (1300) = 19.5
2.- Mortero para unir piso	0.02 (2000) = 40
3.- Cancelería	0
4.- Concreto en losa	0.10 (2400) = 240
5.- Aplanado en plafond	0.02 (2000) = 40
6.- Art. 224.	40
7.- Instalaciones y plafond	35
TOTAL	414 kg/m2
Carga Viva (Condición Estática, art. 227) (carga mínima considerada 300 kg/m2)	120+420/• <u>A</u>
Carga Accidental	90 kg/m2

BAJADA DE CARGAS

Valuando peso total de la estructura:

Planta de Azotea	Planta de Entrepiso
C.M. 93 x 0.567 = 52.73	C.M. 93 x 0.414 = 38.5
C.V. 93 x 0.10 = 9.3	C.V. 93 x 0.400 = 37.2
C.A. 93 x 0.07 = 6.51	C.A. 93 x 0.09 = 8.37
• = 68.54 x 2 edificios = <u>137.10 Ton</u>	• = 84.07 x 4 plantas tipo = 336.28 336.28 x 2 edif. = <u>672.56 Ton</u>

Suponiendo trabes de 0.20 x 0.30 m en azotea y entrepisos:

$$L = (10.48 \times 4) + (9.7 \times 4.5) = 86 \text{ ml}$$
$$86 \text{ ml} \times 0.20 \times 0.30 \times 2.4 = 12.3 \text{ Ton} \times 5 \times 2 = \underline{123.84 \text{ Ton}}$$

Suponiendo columnas de 0.35 x 0.40 m:

$$\text{Carga total de 2 edificios} = \underline{1,200 \text{ Ton}}$$

Peso de muros de colindancia:

$$9.7 \times 2 + 43 = 62.4 \text{ m} \times 0.14 \times 2.4 \times 1.6$$
$$= 33.55 \text{ Ton} \times 5 \times 2 = \underline{335.5 \text{ Ton}}$$



TABLA BAJADA DE CARGAS

	4 tinacos	C.M.	C.V.	C.A.		
Losa de Azotea	52.73 12.3	69.03	9.3	6.51	84.84	78.33
Losa de Entrepiso 4	38.5 12.3	50.8	37.2	8.37	119.4	111
Muros de Entrepiso 4	23	23				
Losa de Entrepiso 3	38.5 12.3	50.8	37.2	8.37	119.4	111
Muros de Entrepiso 3	23	23				
Losa de Entrepiso 2	38.5 12.3	50.8	37.2	8.37	119.4	111
Muros de Entrepiso 2	23	23				
Losa de Planta Baja	38.5 12.3	50.8	37.2	8.37	119.4	111
Muros de Planta Baja	23	23				
		364.23	158.10	40		
				562.33		

$$\bullet = \frac{562.33}{93} = 6.05 \text{ ton / m}^2$$

REVISIÓN POR SISMO

Se consideran elementos que constituyen y contribuyen a resistir el cortante horizontal los muros y mochetas de piso a techo y confinadas entre elementos de concreto armado.

Según Normas Técnicas:

- a) Terreno De exlaga
- b) Construcción por su uso Grupo B
- c) Coeficiente Sísmico C = 0.16

$$F_i = \frac{w_i h_i}{\sum w_i h_i} (\bullet w_i) C$$

NIVEL	ENTRE	ALTURA	w _i	h _i	w _i h _i	F _i	V _i
5	5	2.45	84.84	12.25	1039.29	28.01	28.01
4	4	2.45	119.4	9.8	1170.12	31.54	59.55
3	3	2.45	119.4	7.35	877.59	23.66	83.21
2	2	2.45	119.4	4.9	585.06	15.77	98.98
1	1	2.45	119.4	2.45	292.53	7.89	106.87
		• w _i =	562.44	• w _i h _i =	3964.59		



Una vez completado el Proyecto Ejecutivo y completando la información de las formas necesarias para el trámite, se presentó el paquete al Director Responsable de Obra (D.R.O.), una vez que él firmo se ingresaron todos los papeles y planos en la Ventanilla Única de la Delegación Iztacalco, para obtener la Licencia de Construcción. También se solicitó la aplicación de la Norma de Ordenación General no. 26.

La Norma de Ordenación No. 26, es una norma que busca impulsar y facilitar la construcción de vivienda de interés social y popular en suelo urbano.

Mientras el trámite para la obtención de la Licencia de Construcción seguía su curso, en el despacho trabajábamos en el Catálogo de Conceptos, los Precios Unitarios y el Presupuesto.

A continuación anexo el paquete de planos que se ingresó en la Ventanilla Única de la Delegación Iztacalco.

RELACIÓN DE PLANOS

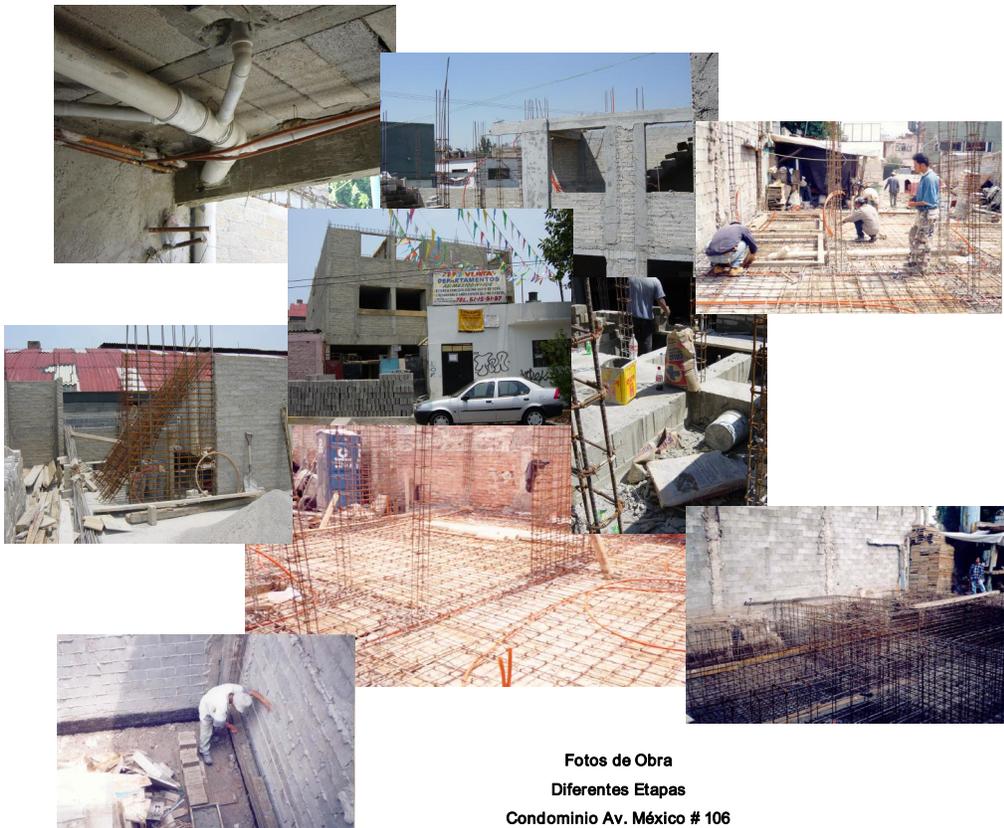
- 1.- Planta de Cimentación y Detalles (EST-01)
- 2.- Plano Estructural (EST-02)
- 3.- Plantas Arquitectónicas (ARQ-01)
- 4.- Cortes, Fachadas y Corte por Fachada (ARQ-02)
- 5.- Instalación Hidráulica (IHS-01)
- 6.- Instalación Hidráulica (IHS-02)
- 7.- Instalación Sanitaria (SAN-01)
- 8.- Instalación Sanitaria (SAN-02)
- 9.- Corte Sanitario e Hidráulico (DETALLES-01)
- 10.- Instalación Eléctrica (ELE-01)
- 11.- Instalación Eléctrica (ELE-02)
- 12.- Plano de Acabados (ACA-01)
- 13.- Plano de Acabados (ACA-02)



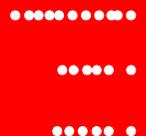
OBRA

Después de obtener respuesta positiva con respecto a nuestra solicitud de licencia de construcción por parte de las autoridades de la Delegación Iztacalco, iniciamos la construcción del proyecto denominado Edificio en Condominio, número de licencia 11/04/2002/08.

La obra dio inició el 15 de abril del 2002 y se concluyó (trabajos de albañilería) el 13 de diciembre del 2003, hubo un periodo de suspensión de labores de tres meses, del 16 de diciembre del 2002 al 10 de marzo del 2003, por falta de recursos humanos, hecho que quedo debidamente asentado en la bitácora de obra.



Una vez concluida la obra y siendo el edificio habitable, se procedió a iniciar el trámite de Terminación de Obra en la Ventanilla Única de la delegación. La delegación envió a un verificador a realizar la visita, para poder constatar que no se realizaron cambios y que el edificio se construyó según los planos que presentamos en un inicio a la delegación. Una vez realizado este trámite, la delegación nos otorgó la terminación de obra y procedimos a los trámites necesarios ante notario para registrar el edificio.



BITÁCORA

Dentro de mis responsabilidades dentro de la obra, estaba incluida la del llenado de la bitácora.

La bitácora se llevó a manera de diario, de tal forma que diario se hacían anotaciones de los trabajos realizados y existía un control de la entrada y salida de material y de la fuerza de trabajo con la que se contaba.

A continuación un ejemplo de una hoja de la bitácora.

Ejemplo Hoja de Bitácora

Semana del 29 de julio al 3 de agosto del 2002.

Fuerza de trabajo:

Nombre	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb
Armando Mestiza Prado	*	*	*	*	*	*
Iván Alejandro	/	*	*	*	*	*
Juan Antonio Jiménez	/	*	*	*	*	*
Pedro Hernández	*	*	*	*	*	*
Ramón Alejandro	*	*	*	*	*	*
Florentino Rodríguez	*	*	*	*	*	*
Pascual Arriaga	*	*	*	*	*	*
Juan Alejandro	*	*	*	*	*	*
Juan Antonio (hijo)	*	*	*	*	*	*

Lunes 29_ Se iniciaron los trabajos de cimbrado de contratraves. Se sacó un viaje de escombro fuera de la obra.

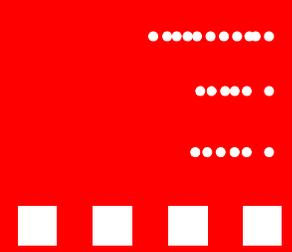
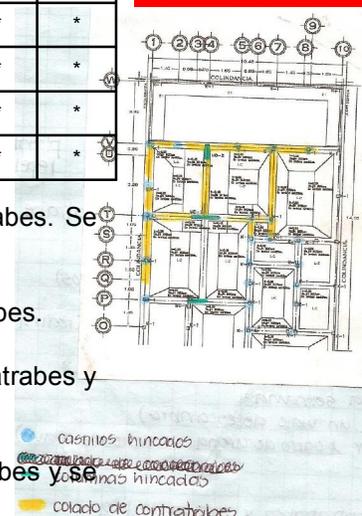
Martes 30_ Se sigue con los trabajos de cimbrado de contratraves.

Miércoles 31_ Se sigue con los trabajos de cimbrado de contratraves y se pide lista de material para el colado (cemento, grava y arena).

Jueves 1º_ Se continúan los trabajos de cimbrado de contratraves y se comienza el hincado de castillos.

Viernes 2_ Se termina con el cimbrado de contratraves de esta área y se inicia el colado de las mismas.

Sábado 3_ Colado de contratraves.



B) VIVIENDAS EN CONDOMINIO (2 VIVIENDAS)

DATOS GENERALES

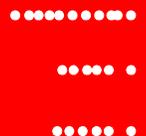
UBICACIÓN	Calle 3 # 82 Col. Agrícola Pantitlán Del. Iztacalco México, D.F.
PROPIETARIO	GRUPO D.R.I.P.E.J. S.A. DE C.V.
PROYECTO	Arq. Gonzalo Fuentes Álvarez Alejandrina Falcón Chacón
AREA DEL TERRENO	200.00 m ²
AREA CONSTRUIDA	292.03 m ²
AREA LIBRE	61.81 m ² (30.90 %)
ESTADO	Proyecto Concluido / Obra al 90%

MEMORIA DESCRIPTIVA

El predio tiene un área de 200 m² y presentaba una topografía sensiblemente plana, encontrándose colindado al norte en 20 m con una casa habitación de un nivel, al sur en 20.3 m con la calle Privada de las Mercedes, donde se ubican los accesos, al oriente en 9.931 m con la Calle 3 y al poniente en 9.927 m con una casa habitación de dos niveles.



Croquis de Localización



El proyecto contempla la construcción de dos viviendas en condominio, con dos niveles y el área de servicio (lavado) en azotea. En la planta baja de cada vivienda se designarán dos lugares de estacionamiento (un cajón grande y un cajón chico), estancia – comedor, un medio baño, estudio, cocina, escaleras, patio de servicio y una escalera de caracol para subir a la azotea. En planta alta encontramos la recámara principal con su baño integrado, dos recámaras y un segundo baño completo y la escalera. En la azotea se ubica el área de lavado. Dándonos esto como resultado un área total construida por las dos viviendas de 292.03 m².

La estructura es una cimentación a base de zapatas corridas de concreto armado desplantadas a -0.80 m de profundidad en el terreno, de acuerdo con lo especificado en la memoria de cálculo. La superestructura es a base de muros de carga de tabicón ligero y tabique rojo recocido, reforzados con cadenas, castillos y traveses de concreto armado. La losa de entrepiso es a base de vigueta y bovedilla excepto en el área de los baños donde es losa maciza y la losa de azotea es a base de concreto armado con pretiles de 0.90 m de altura en el área de lavado.

El área de iluminación y ventilación de cada uno de los espacios (habitables y complementarios) es natural y tendrá ventanas de aluminio y domos con la superficie requerida por el reglamento.



CASA TIPO

LOCAL	ÁREA	ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN	
	M2	REQUERIDA	PROPUESTA	REQUERIDA	PROPUESTA

Estancia	11.36	2.00	3.80	0.57	1.90
Comedor	11.36	2.00	2.20	0.57	1.10
Cocina	8.47	1.27	1.32	0.42	0.66
Toilet	2.14	ARTIFICIAL		EXTRACCIÓN MECÁNICA	
Estudio	11.40	2.00	3.80	0.57	1.90
Escaleras / Circulación	12.39	2.16	2.19	0.62	0.82
Recámara Principal	13.47	2.36	3.08	0.67	1.54
Recámara 2	7.64	1.34	2.20	0.38	1.10
Recámara 3	10.23	1.79	2.20	0.51	1.10
Baño Recámara Principal	4.20	0.63	0.66	0.21	0.25
Baño 2	4.20	0.17	0.24	0.21	
Circulación	1.98	0.35	0.54	0.10	

En la colindancia se dejó una junta sísmica de acuerdo al Reglamento de Construcciones para el D.F. y las Normas que indican la separación que no será menor en Zona III en relación a la altura multiplicada por 0.012. Esto es $6.40 \text{ m} \times 0.012 = 0.076 \text{ m}$.



OBJETIVOS

Proyectar dos casas en condominio en el terreno asignado, cumpliendo con el programa arquitectónico y encontrándose todo dentro de las Normas y Reglamentos que regulan nuestra actividad profesional (reglamento de Construcciones para el Distrito Federal).



METAS

Zonificación

Anteproyecto

Proyecto Ejecutivo

Tramites Delegacionales (Alineamiento y No. Oficial, Uso de Suelo, Lic. de Construcción)

Catálogo de Conceptos

Precios Unitarios

Presupuesto

Maqueta

Construcción (Obra)

Programa de Obra

Programa Físico Financiero

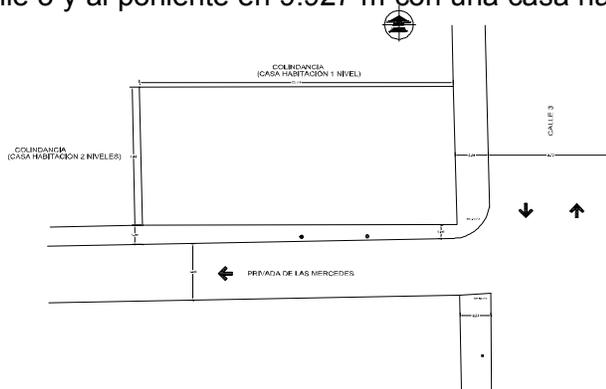
Programa de Personal Técnico

Programa de Suministro de Materiales

DESARROLLO DEL PROYECTO

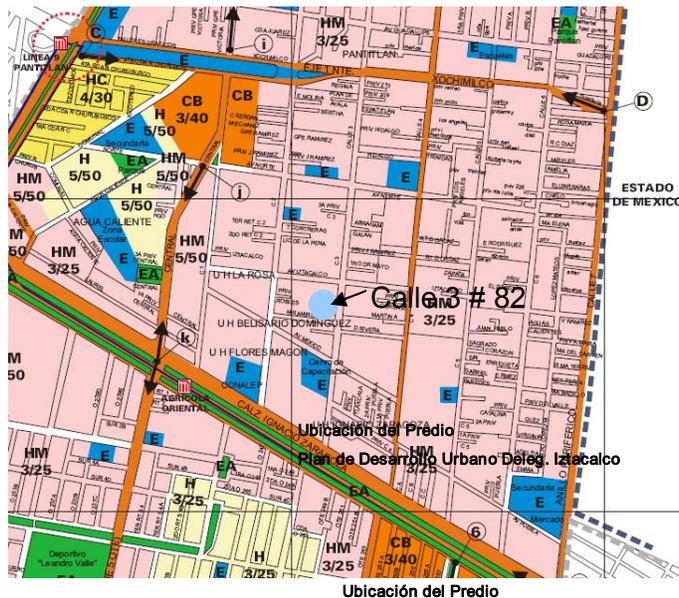
Primero realizamos el levantamiento físico del terreno ubicado en la dirección arriba mencionada. Este paso nos arroja la siguiente información:

El predio tiene un área de 200 m² y presentaba una topografía sensiblemente plana, encontrándose colindado al norte en 20 m con una casa habitación de un nivel, al sur en 20.3 m con la calle Privada de las Mercedes, donde se ubican los accesos, al oriente en 9.931 m con la Calle 3 y al poniente en 9.927 m con una casa habitación de dos niveles.



Fuimos a la Delegación Iztacalco a tramitar nuestro Alineamiento y No. Oficial, para después poder tramitar el Certificado Único de Zonificación de Uso de Suelo Específico y Factibilidades.

Según el resultado obtenido por nuestro trámite de Zonificación y Uso de Suelo (Folio no. 29586) nuestro predio se localiza en Zonificación HM3/25, esto significa Habitacional Mixto, 3 niveles máximos de construcción y 25 % mínimo de área libre. En cuanto a la dotación de agua potable, drenaje y servicio de alcantarillado, la Secretaría del Medio Ambiente, a través de la Dirección General de Sistema de Aguas de la Ciudad de México señala que considerando la disponibilidad del agua y la infraestructura para su suministro, es factible otorgar el servicio, sin embargo deberán realizarse las preparaciones necesarias para la instalación de medidores individuales y la toma no deberá exceder los 13 mm de diámetro. En cuanto al servicio de alcantarillado, las descargas de agua residual y pluvial deberán ser separadas, además se tendrá que construir una cisterna para captar, regular y almacenar el agua pluvial con capacidad de 400 litros por vivienda, para alimentar los wc, para limpieza del inmueble y riego de áreas verdes, así como el lavado de vehículos; los excedentes se deberán de infiltrar a través de un pozo de absorción o en caso contrario presentar y ejecutar un sistema alternativo.



Una vez teniendo conocimiento de estas condicionantes comenzamos a revisar el programa de necesidades y el programa arquitectónico para desarrollar la casa tipo.



PROPUESTA DE PROGRAMA ARQUITECTÓNICO
 CASA TIPO - VIVIENDAS EN CONDOMINIO
 CALLE 3 # 82

	LOCAL	ÁREA
Zona Pública	Estancia	13 m ²
	Comedor	13m ²
	Estudio	13 m ²
Zona Privada	Recámara Principal	18 m ²
	Recámara 2	11 m ²
	Recámara 3	11 m ²
Zona Servicios	Toilet	3 m ²
	Baño Recámara Principal	5 m ²
	Baño	5 m ²
	Cocina	10 m ²
	Patio de Servicio	9 m ²
	Área de Lavado	5 m ²
	Escaleras / Circulación	25 m ²
	Área Total Casa Tipo	144 m ²



••

••••••••••

•••••

•••••



PROGRAMA ARQUITECTÓNICO
 CASA TIPO - VIVIENDAS EN CONDOMINIO
 CALLE 3 # 82



	LOCAL	ÁREA
Zona Pública	Estancia	12.67 m ²
	Comedor	12.41 m ²
	Estudio	12.99 m ²
Zona Privada	Recámara Principal	18.44 m ²
	Recámara 2	11.20 m ²
	Recámara 3	13.89 m ²
Zona Servicios	Toilet	2.99 m ²
	Baño Recámara Principal	4.99 m ²
	Baño	4.87 m ²
	Cocina	9.75 m ²
	Patio de Servicio	9.22 m ²
	Área de Lavado	5.61 m ²
	Escaleras / Circulación	23.64 m ²
	Área Total Casa Tipo	142.67 m ²
Área Total Planta Baja		70.78 m ²
Área Total Planta Alta		66.28 m ²
Área Total Planta de Azotea		5.61 m ²
Área Construida por Casa (sin obra exterior)		142.67 m ²
Área Total Construida (incluye obra exterior)		292.03 m ²

••

••••••••••

••••••

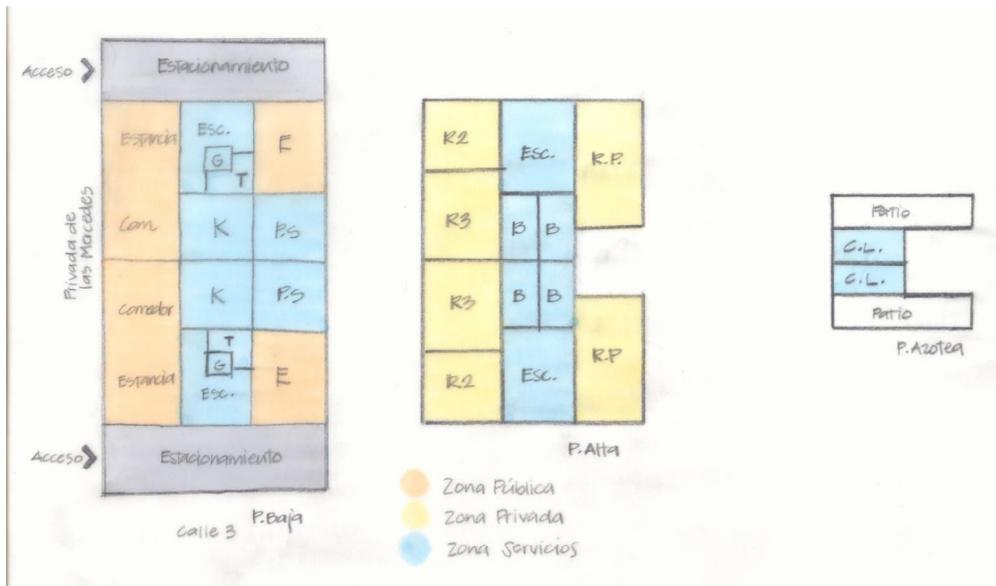
••••••



METODOLOGÍA DE DISEÑO

Para zonificar las distintas áreas, primero se requirió generar un diagrama de funcionamiento para que la interrelación de los espacios fuera adecuada. Una vez realizado el diagrama de funcionamiento se procedió a zonificar los espacios tomando en cuenta las áreas asignadas a los distintos locales de nuestro programa arquitectónico.

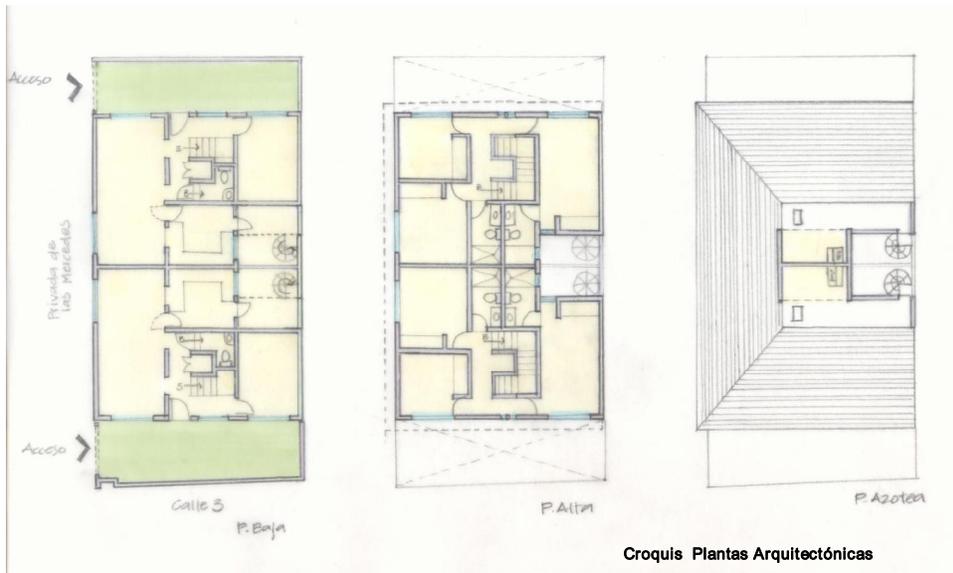
Para esto fue necesario considerar que se tenía que echar mano de todo el ingenio, experiencia y conocimiento para lograr una zonificación que derivara en un diseño que fuera sumamente atractivo en cuanto a distribución de espacios y que no requiriera más área de lo que se había planteado originalmente en el programa arquitectónico.



Zonificación
Viviendas en Condominio

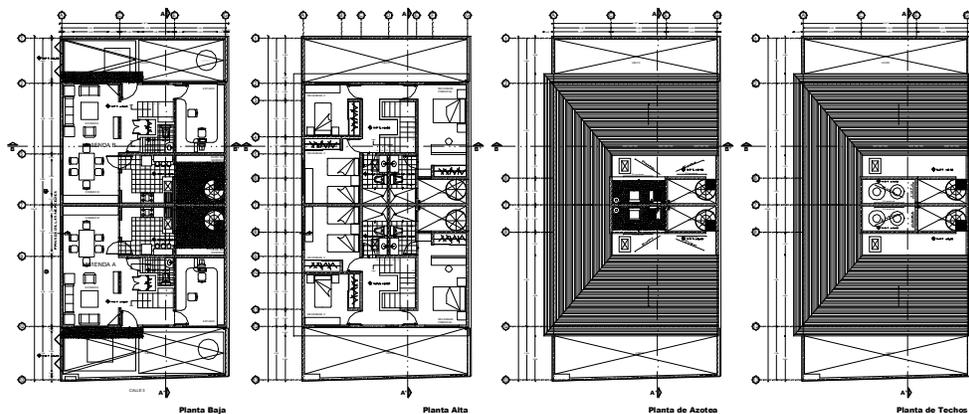
Una vez zonificadas las áreas de los distintos locales de la casa tipo, se procedió a elaborar los croquis a mano alzada de lo que derivarían después en las plantas arquitectónicas de las casas. Una vez realizado esto, se hicieron también croquis de fachadas y apuntes de perspectivas para entender mejor la idea de cómo quedarían resueltas las casas. De esta manera, se pudo concretar mejor la idea de cómo quedarían las casas.



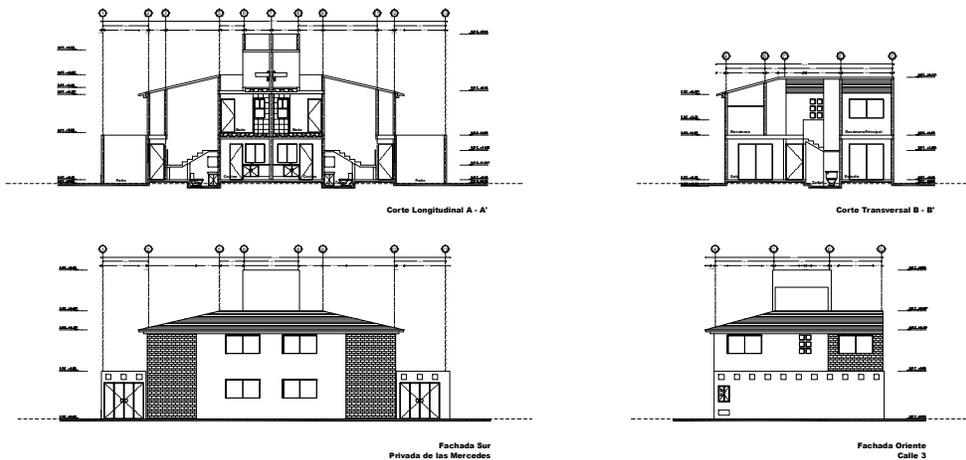


Croquis Plantas Arquitectónicas
Viviendas en Condominio

Una vez que se aprobaron los croquis preliminares del proyecto, se procedió a desarrollarlos en la computadora utilizando el programa AutoCad. De esta manera ya se podían tener dimensiones exactas del proyecto representadas con cotas, así como ejes constructivos, niveles y posición exacta de elementos como puertas, ventanas, muros y posible mobiliario. En esta etapa se comprobó si las dimensiones de lo que dictaba el programa arquitectónico eran adecuadas de acuerdo con el mobiliario y la distribución del mismo. Aquí prácticamente no se hizo ninguna modificación significativa al proyecto, únicamente se ajustaron las medidas de puertas y ventanas. Estas últimas con la finalidad de cumplir con la superficie de iluminación y ventilación por local según su orientación como lo requería el Reglamento de Construcciones para el D.F..



Ya definida la planta arquitectónica siguió el desarrollo de los cortes arquitectónicos y las fachadas. Una vez definidas las alturas y desarrollado el cuerpo, podemos conocer la altura total que tendrán las casas y así calcular los cubos de iluminación o patios necesarios según el reglamento, o bien, determinar la altura ideal de entrepiso y altura en ventanas y pretilas.



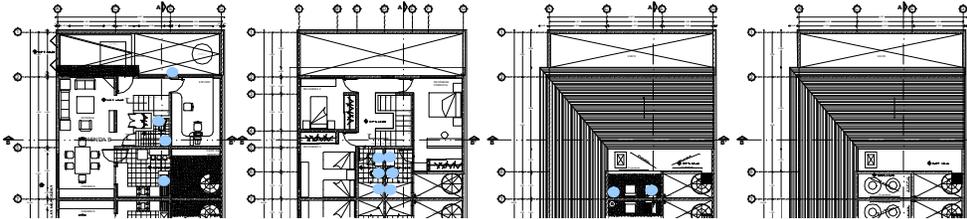
Teniendo resuelto y aprobado el proyecto arquitectónico, se le entregaron los planos al calculista para que elaborara los planos de cimentación y estructurales, así como la Memoria de Cálculo. A la par, trabajamos nosotros en el Proyecto de Instalación Eléctrica e Instalación Hidrosanitaria, así como en los planos de Acabados.

El criterio que se siguió para la decisión de qué materiales se utilizarían provino del antecedente de otro proyecto muy similar que ya había realizado la constructora unos años atrás.



DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS HIDRÁULICOS

En la planta arquitectónica, los servicios serán por casa y tendrán instalación hidráulica con agua potable de la toma domiciliaria, un fregadero en la cocina, un lavadero, un calentador y una lavadora, en el área de lavado. En los baños y medio baño serán dos regaderas, tres lavabos y tres inodoros, estos últimos serán alimentados por agua de reuso, así mismo dos llaves de manguera para lavado de patios y automóviles.



CRITERIO DEL PROYECTO HIDRÁULICO

El proyecto de la instalación hidráulica está basado en la normatividad siguiente:

- ✓ Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal
- ✓ Normas Técnicas Complementarias para Instalaciones de Abastecimiento de Agua Potable y Drenaje
- ✓ Manual de Hidráulica Urbana Tomo I de la DGCOH
- ✓ Normas de Proyecto de Ingeniería del IMSS

Se respetarán las normas emitidas por las tres primeras, pero se aprovecharán en algunas ocasiones las normas del IMSS dado su mayor rango de seguridad en múltiples aspectos de la instalación.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS REDES HIDRÁULICAS

Conforme al artículo 231 del Reglamento, los propietarios o poseedores de las edificaciones y predios, tienen la obligación de conservarlas, reparar y corregir desperfectos, fugas, no rebasar las demandas de consumo del diseño autorizado, así como realizar las pruebas y limpiezas periódicas de bombas, cisternas y tinacos.



MEMORIA DE CÁLCULO HIDRÁULICO

Datos Hidráulicos

Población: (3 rec. X 2) + 1 = 7 hab. / vivienda
7 hab. x 2 viviendas = 14 habitantes

Dotación: 200 litros / habitante / día

Demanda Diaria: 200 litros x 14 hab. = 2,800 litros

Gasto Medio Anual: $2,800 / 86,400 = 0.03240$ LPS

Gasto Medio Diario: $0.03240 \times 1.2 = 0.03888$ LPS

Diámetro de la Toma General del Predio:

$$D = (4 \times 0.0000388) \times 1.0$$

$$D = 0.00001552 \times 3.1416 \times 1.0$$

$$D = 0.00004875 = 0.02261 \text{ mm, por lo tanto } 13 \text{ mm } \phi \text{ comercial}$$

Almacenamientos

Se almacena 2,800 litros x 3 días = 8,400 litros

2 tinacos de agua potable de 1,100 litros cada uno = 2,200 litros

2 tinacos de agua de reuso de 450 litros cada uno = 900 litros

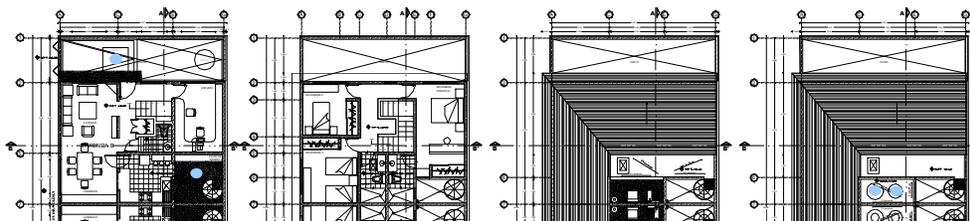
Total = 3,100 litros necesarios.

Capacidad de Cisternas: 8,400 litros – 3,100 litros = 5,300 litros

5,300 litros / 2 cisternas = 2,650 litros c/u

Determinación del Sistema de Distribución

Se usará un sistema de gravedad, por lo cual se propone una bomba de llenado a tinacos en planta de azotea y las cisternas se ubican en el área de estacionamiento.



Cálculo y Diseño de Redes

Se toman los valores de unidades mueble del método de Hunter, de las N.P.I. por tomar ya en cuenta los gastos economizadores de agua, siendo los siguientes:

MUEBLE	U.M.A.F.	U.M.A.C.	USO
Lavabo	1.00	1.00	Privado
Regadera	1.50	1.50	Privado
Fregadero	1.50	1.50	Privado
Lavadero	2.00	-	Privado
Inodoro	1.00	-	Privado

Los diámetros de cada núcleo sanitario serán elegidos por el método cuidando no rebasar pérdidas por fricción (h_f) % y las velocidades deberán estar entre 0.5 y 3.00 m/s.

RESUMEN DEL PROYECTO HIDRÁULICO

El sistema de agua fría será resuelto por sistema de gravedad, mediante tinacos en azotea, mismos que serán llenados por bombeo de cisterna en planta baja, para agua potable. Estas redes serán calculadas por el Método de Hunter de Unidades Mueble.

El sistema de agua caliente también será por gravedad, partirá de un calentador de almacenamiento.



MEMORIA DE CÁLCULO SANITARIO

CRITERIO DEL DISEÑO SANITARIO

Para aguas negras se realizó el cálculo mediante el Método de Unidades Mueble de Desagüe con la tabla 3.2.2.1 de N.T.C.

MUEBLE	SERVICIO	TIPO CONTROL	UM
Inodoro	Privado	Tanque	4
Lavabo	Privado	Llave	1
Regadera	Privado	Mezcladora	2
Fregadero	Privado	Llave	2
Lavadero	Privado	Llave	2

Para definir el diámetro se consultaron las tablas de las N.P.I. del IMSS y para el desagüe pluvial se emplearon el Método de la Fórmula Racional Americana y las Tablas de N.P.I. del IMSS, que contemplan la Fórmula de Manning, con las pendientes mínimas y máximas que limiten la velocidad entre 0.6 y 3.0 m/s a tubo lleno.

EVALUACIÓN DE GASTOS DE APORTACIÓN

Cada núcleo de baño completo contiene:

Inodoro (4 U.M.), Lavabo (1 U.M.), Regadera (2 U.M.); Suma Total = 7 U.M.
Como núcleo de baño: 6 U.M.

De la Tabla de N.P.I. del IMSS obtendremos el diámetro del ramal horizontal = 50 mm la BAN, que por ser menor al diámetro propio del inodoro se incrementará a 100 mm, en otros ramales individuales se respetará el diámetro propio del mueble, como las coladeras de los lavaderos y los fregaderos con 50 mm. Las bajadas de aguas negras y grises será de 100 mm y el ramal principal de aguas negras que se conecta con el drenaje será de 150 mm.

REUSO DE AGUAS PLUVIALES Y GRISES

De la cisterna partirá una succión hacia una motobomba hidráulica, la succión será de 32 mm y la descarga de 19 mm.

La motobomba será de $\frac{3}{4}$ H.P. y trabajará llenando un tinaco de azotea como almacenamiento. Este bombeo será controlado por un juego de interruptores, uno en el tinaco – cisterna y otro en el tinaco.

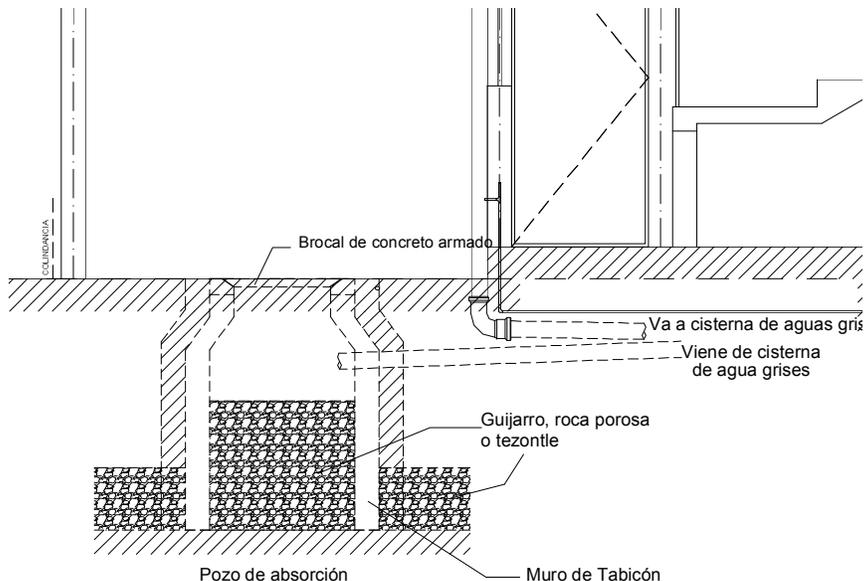


DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS SANITARIOS

Se tendrá un drenaje de tipo separado, es decir, una red para aguas grises y pluviales y otra para las aguas negras.

Las aguas negras serán conducidas por ramales secundarios y bajadas desde los núcleos sanitarios a los registros de mampostería y de ahí por la red de tuberías de albañal interior, conectarse a la red de alcantarillado o secundario de drenaje al frente del predio por la Calle 3.

Las aguas grises serán conducidas por ramales secundarios desde los núcleos de sanitarios a las bajadas de aguas grises (BAG) y de ahí a la red de albañal pluvial. Las aguas pluviales serán captadas por canalones y coladeras en azoteas y conducidas por bajadas de aguas pluviales (BAP) a la red de albañal pluvial hasta un registro filtro con material graduado y de aquí a una cisterna de captación para su reuso. Contará además con rebosadero que en caso de saturación estará conectado a un pozo de absorción y éste también en caso de saturación tendrá un rebosadero con un check al registro de aguas negras (RAN).



Corte Esquemático del Pozo de Absorción
Condominio Av. México # 106



DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO ELÉCTRICO

Partiendo de la acometida que llega al equipo de medición de cada una de las casas, pasa al medio de desconexión y protección de sobrecorriente (interruptor de seguridad con cuchillas y cartuchos fusibles) y de ahí se alimentan los tableros de cada casa para la distribución de circuitos al interior de las mismas.

NORMATIVIDAD APLICADA EN EL PROYECTO ELÉCTRICO

Se cumple con lo estipulado en la Norma Técnica para las Instalaciones Eléctricas. La Norma Oficial Mexicana relativa a las instalaciones, al suministro y uso de energía eléctrica.

SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Será por la suministradora denominada Compañía de Luz y Fuerza del Centro con la que se contratará la carga instalada en cada casa que será de 1 fase, 2 hilos, 127 volts de Corriente Alterna y 60 ciclos por segundo.

MATERIALES CONSIDERADOS

Se emplearán materiales para servicio general, marca registrada y con N.O.M. que garantice la calidad aprobada del producto.

Canalizaciones. Todas las tuberías y ductos son del tipo conduit no metálico marca poliducto o poliflex, siendo protegidos por el concreto en que se ahogaron. Tubería metálica en recorridos aparentes y/o expuestos a la intemperie del tipo galvanizado o esmaltado pared delgada y acero galvanizado para conexión a equipos como motores.

Cajas de Conexiones. Son para uso general de lámina galvanizada troquelada con contras y conectores del mismo material.

Conductores Eléctricos. De la marca IUSA o similar de cobre suave y aislamiento tipo THW de los calibres AWG que se indican en los planos eléctricos.

Interruptores y Equipos. Son los indicados en los planos respectivos para uso general de la marca Square D o similar clase y tipo especificados.

METODOLOGÍA DE CÁLCULO

Previa definición de las cargas que actúan en el sistema eléctrico y distribuyéndolas en los circuitos derivados para balancear las fases a las que estén conectados, se determinaron así las cargas de cada circuito y de las alimentaciones principales.



Se procedió a determinar el conductor, primero por capacidad de corriente, aplicando factor de agrupamiento y factor de temperatura ambiente, aplicando la fórmula adecuada. El conductor de mayor calibre de estos dos métodos fue el elegido.

La protección contra la sobrecorriente es en amperes y se obtiene de cada circuito y la de los motores es la recomendada por el fabricante para la corriente a plena carga de la placa.

Sistema Monofásico

$$I = W / E_n \times f_p$$

$$S = (4L \times I) / (E_n \times e\%)$$

Siendo:

W = Potencia en watts o Carga Total Instalada

I = Corriente en amperes por conductor

E_n = Tensión entre fase y neutro en volt 127.5

f_p = Factor de potencia aplicable a combinación de cargas inductivas, capacitivas y resistivas (0.90) para motores 0.85 y únicamente resistivas 1.00

e % = Caída de tensión por ciento

l = Longitud en metros

S = Sección del conductor en milímetros cuadrados



CÁLCULO ESTRUCTURAL

CRITERIO ESTRUCTURAL

Para todo el cálculo y diseño de todos los elementos que forman parte de la estructura; se emplearon los coeficientes, las fórmulas, los esfuerzos y fatigas de la Teoría Elástica, así como los aspectos reglamentarios y normativos que se consideran en los Reglamentos de Construcción vigentes.

Se propuso una cimentación a base de zapatas corridas de concreto armado, con sus respectivas contratrabes y trabes de liga. Tanto las zapatas como las contratrabes se calcularon tomando en cuenta la reacción del terreno.

Los muros serán de 14 cms de espesor y se consideraron elementos de carga.

Para revisar la estructura se empleó el Método Simplificado, con los coeficientes sísmicos reducidos.

La losa de entrepiso se propuso de “vigüeta y bovedilla” y las losas de azotea de concreto armado (macizas), con un peralte de 10 cms.

MATERIALES Y ESFUERZOS DE TRABAJO

Para toda la estructura se empleará concreto con ruptura a los 28 días	$f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$
Acero grado duro de alta resistencia	$f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
Acero para estribos	$f_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$
Concreto para firmes	$f'c = 150 \text{ kg/cm}^2$
Concreto para plantilla	$f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$
Acero para malla electrosoldada	$f_y = 5200 \text{ kg/cm}^2$
Acero, armex rolado en frío	$f_y = 6000 \text{ kg/cm}^2$



CARGAS

Cargas Muertas (C.M.)

Son los pesos volumétricos de los materiales por emplear en la construcción.

Material	Peso Volumétrico en kg/m ³
Concreto armado	2,400
Concreto simple	2,100
Mampostería de piedra	1,800
Tabique rojo macizo prensado	1,800
Tabique rojo hecho a mano	1,500
Block hueco de concreto	1,200
Tezontle	1,100
Tepetate	1,300
Azulejo	1,800

Cargas Vivas (C.V.)

Son aquellas que gravitan en la estructura pero que no son permanentes como las cargas muertas.

Azotea	100 kg/m ²
Entrepiso	250 kg/m ²
Baños	200 kg/m ²
Escaleras	200 kg/m ²

Cargas Accidentales

Estas son producidas por el viento, el granizo y los sismos; se calculan con mayor cuidado en el Distrito Federal las fuerzas sísmicas.



ANÁLISIS DE CARGAS

Cargas en el Entrepiso

1.- Capa de compresión	120 kg/m ²
2.- Viguetas y bovedilla	150 kg/m ²
3.- Pavimento intercerámico	40 kg/m ²
4.- Sobre carga instalaciones	50 kg/m ²
5.- Plafón de yeso	15 kg/m ²
6.- Artículo 197	40 kg/m ²
	<hr/>
Sub-Total =	415 kg/m ²
Carga Viva	250 kg/m ²
Total =	665 kg/m ²

Cargas en Azotea

1.- Losa Maciza H = 10 cms	240 kg/m ²
2.- Relleno y Entortado	210 kg/m ²
3.- Enladrillado	55 kg/m ²
4.- Impermeabilizante	15 kg/m ²
5.- Sobre carga instalaciones	50 kg/m ²
6.- Plafón de yeso	15 kg/m ²
7.- Artículo 197	40 kg/m ²
	<hr/>
Sub-Total =	625 kg/m ²
Carga Viva	100 kg/m ²
Total =	725 kg/m ²



Pesos por m² y ml

Losa maciza de H = 10 cms
 $2400 \text{ kg/m}^3 \times 0.10 = 240 \text{ kg/cm}^2$

Losa maciza de H = 12 cms
 $2400 \text{ kg/m}^3 \times 0.12 = 288 \text{ kg/cm}^2$

Losa maciza de H = 15 cms
 $2400 \text{ kg/cm}^3 \times 0.15 = 360 \text{ kg/m}^2$

Capa de compresión de 5 cms
 $2400 \text{ kg/m}^3 \times 0.05 = 120 \text{ kg/m}^2$

Muro de tabique rojo
 $1800 \text{ kg/m}^3 \times 14 = 252 \text{ kg/m}^2 \times 2.40 = 605 \text{ kg/ml}$

Trabe de concreto de 25 x 50 cms
 $2400 \text{ kg/m}^3 \times 0.25 \times 0.50 = 300 \text{ kg/ml}$

Trabe de concreto de 20 x 45 cms
 $2400 \text{ kg/m}^3 \times 0.20 \times 0.45 = 216 \text{ kg/ml}$

Trabe de concreto de 20 x 35 cms
 $2400 \text{ kg/m}^3 \times 0.20 \times 0.35 = 168 \text{ kg/ml}$

Cerramiento de 20 x 30 cms
 $2400 \text{ kg/m}^3 \times 0.20 \times 0.30 = 144 \text{ kg/ml}$

Cerramiento de 15 x 25 cms
 $2400 \text{ kg/m}^3 \times 0.15 \times 0.25 = 90 \text{ kg/ml}$

Castillo de 15 x 20 cms
 $2400 \text{ kg/m}^3 \times 0.15 \times 0.20 = 72 \text{ kg/ml}$

Castillo de 20 x 20 cms
 $2400 \text{ kg/m}^3 \times 0.20 \times 0.20 = 96 \text{ kg/ml}$

Castillo de 15 x 15 cms
 $2400 \text{ kg/m}^3 \times 0.15 \times 0.15 = 54 \text{ kg/ml}$



Diseño de Zapata

$$f_c^i = 250 \text{ Kg/cm}^2$$

$$f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$$

$$f_y = 2530 \text{ Kg/cm}^2$$

(Estribos).

$$j = 0.87$$

$$\phi = 20$$

$$P_T = 5 \text{ ton/m}^2$$

$$W = 20 \text{ ton}$$

Reacción del terreno
suponiendo el peso del
terreno en 1 ton.

$$A = \frac{WT}{P_T} = \frac{20}{5} = 4.00 \text{ m}^2$$

$$B = \frac{4.00}{4.00} = 1.00 \text{ mt}, \quad M = \frac{P_T(x)^2}{2} = \frac{4000 \times (37.5)^2}{2} = 281 \text{ Kg m.}$$

$$M = 281 \text{ Kg m.}; \quad V = WL = 4000 \times 37.5 = 1500 \text{ Kgs}$$

CALCULO DEL MOMENTO

$$d = \sqrt{\frac{M}{\phi b}} = \sqrt{\frac{28100}{20 \times 100}} = \sqrt{15} = 4 \text{ cms} + 4 = 8 \text{ cms}$$

Peralte mínimo según el reglamento $H = 15 \text{ cms}$

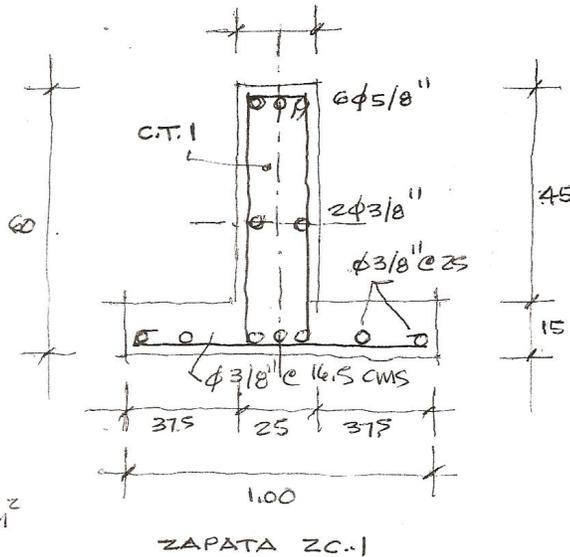
REVISION POR CORTANTE

$$v = \frac{V}{bd} = \frac{1500}{15 \times 100} = \frac{1500}{1500} = 1.00 \text{ Kg/cm}^2$$

$$v_c = 0.50 \sqrt{f_c^i} = 0.50 \sqrt{250} = 0.50 \times 15.81 = 7.90 \text{ Kg/cm}^2 \text{ ok}$$

CALCULO AREA DE ACERO

$$A_s = \frac{M}{f_s j d} = \frac{28100}{2100 \times 0.87 \times 10} = \frac{28100}{18270} = 1.53 \text{ cm}^2$$



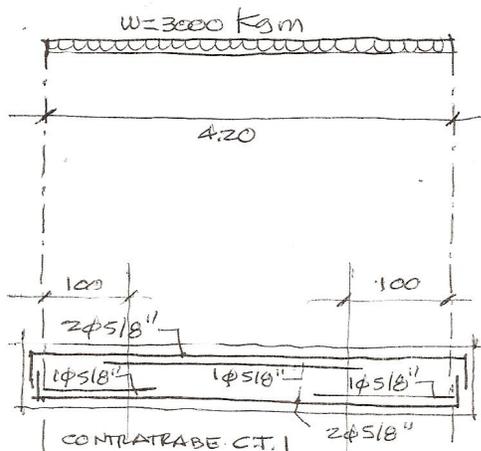
.....

.....

.....



Cálculo Contratrabe Tipo



CONTRATRABE CT. I
secc.: 25 x 60 cms
Est. $\phi 3/8''$ e 20 cms

DATOS

concreto. $f'_c = 250 \text{ kg/cm}^2$
Acero grado duro $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
Acero Estribos $f_y = 2530 \text{ kg/cm}^2$
 $\phi = 20$ $j = .87$
 $w = 3000 \text{ kg/m}$

CALCULO MOMENTO

$$M = \frac{w \cdot l^2}{12} = \frac{3000 \times (4.20)^2}{12} = 4410 \text{ Kg m}$$

$$M_{\max} = 4410 \text{ Kg m}$$

$$V = \frac{w \cdot l}{2} = \frac{3000 \times 4.20}{2} = 6300 \text{ Kg}$$

CALCULO PERALTE

$$d = \sqrt{\frac{M}{\phi b}} = \sqrt{\frac{441000}{20 \times 25}} = \sqrt{882} = 30 \text{ cms}$$

sección por flexión: 25 x 35 cms

REVISION POR CORTANTE.

$$v = \frac{V}{b d} = \frac{6300}{25 \times 35} = \frac{6300}{875} = 7.20 \text{ Kg/cm}^2$$

$$v_c = 0.50 \sqrt{f'_c} = 0.50 \sqrt{250} = 0.50 \times 15.81 = 7.90 \text{ Kg/cm}^2$$

se propone una sección por cortante de 25 x 60 cms (por aspectos constructivos).

CALCULO AREA DE ACERO

$$A_s = \frac{M}{f_s j d} = \frac{441000}{2100 \times 0.87 \times 55} = \frac{441000}{100485} = 4.38 \text{ cm}^2$$

$$N_{\phi} = \frac{438}{1.99} = 2.20 ; 3 \phi 5/8''$$

Est. $\phi 3/8''$ e 20 cms



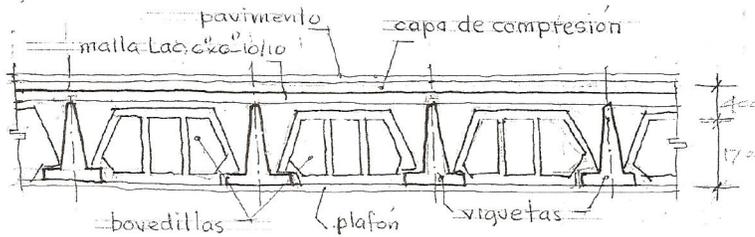
.....

.....

.....



Corte Típico Losa de Vigueta y Bovedilla



CORTE TÍPICO VIGUETA Y BOVEDILLA

sobrecargas usualmente consideradas para el caso del cálculo de losas.

Entrepiso : 350 kg/m²
Azotea : 250 kg/m²

TIPO	PERALTE cm	PESO kg/m ²	CLARO MAX m.	SOBRECARGA kg/m ²	CONCRETO COLADO EN OBRA l/m ³
BC-15+3/75	18	225	6.00	350	44
BC-15+4/75	19	140	6.00	250	51

LOSA TIPO	BC 15+3/62	BC 15+3/70	BC 15+3/75	BP 17+4/75
Peralte de la losa cm	18	18	18	21
Altura bovedilla o Dóvela cm	15	15	15	17
Espesor capa de compresión	3	3	3	4
Distancia entre ejes de Viguetas cm	62	70	75	75
Peso de la losa kg/m ²	265	230	225	145
Volumen de concreto en obra l/m ³	46	45	44	54
claro máximo recomendado	6.00 m	6.00 m	6.00 m	6.00 m
sobre carga considerada kg/m ²	350	350	350	350
Acabado de la cara interior	Plano	Plano	Plano	Plano



.....

.....

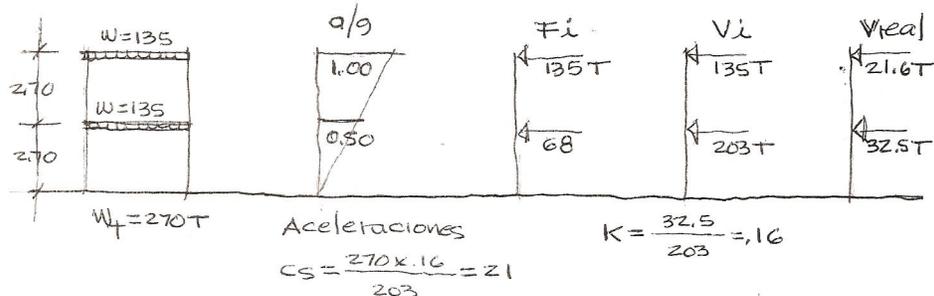
.....



Análisis Sísmico (Método Simplificado)

Para aplicar este método se hará caso omiso de los desplazamientos horizontales, torsiones y momentos de volteo. Se verificará únicamente que en cada piso la suma de las resistencias al corte de los muros de carga, proyectados en la dirección en que se considera la aceleración sea cuando menos igual a la fuerza cortante total que actúe en dicho piso, calculada según se especifica en el inciso I de la sección B de las presentes normas, pero empleando los coeficientes sísmicos reducidos que se establecen en la tabla 7.1, para construcciones del Grupo B, tratándose de las clasificadas en el Grupo A, estos coeficientes habrán de multiplicarse por 1.5 veces.

se trata de un Edificio del Grupo B
Equivalente a la zona II
coeficiente sísmico 0.16



$$V_s = W_T \times C = 270 \times 0.16 = 43.2 \text{ T}$$

$$f_m = 15 \text{ kg/cm}^2$$

$$R_m = 0.06 f_m = 0.06 \times 15 = 0.90 \text{ kg/cm}^2$$

$$V_R = M_L \times R_m$$

$$V_R = 30 M_L \times 14 \times 0.09 = 37.8 \text{ T}$$

$$37.8 \text{ T} > 32.5 \text{ T}$$

Los muros resisten adecuadamente los cortantes sísmicos, sin embargo se recomienda colocar un cerramiento C.T.B. de 15 x 15 y armado con 4 ϕ 3/8" y est. ϕ 1/4" e zoccos, a la mitad de la altura de todos los muros macizos en todos los niveles.



.....

.....

••

.....



Una vez completado el Proyecto Ejecutivo y completando la información de las formas necesarias para el trámite, se presentó el paquete al Director Responsable de Obra (D.R.O.), una vez que él firmo se ingresaron todos los papeles y planos en la Ventanilla Única de la Delegación Iztacalco, para obtener la Manifestación de Obra.

Mientras el trámite para la obtención de la Licencia de Construcción seguía su curso, en el despacho trabajábamos en el Catálogo de Conceptos, los Precios Unitarios y el Presupuesto.

A continuación anexo el paquete de planos que se ingresó en la Ventanilla Única de la Delegación Iztacalco.

RELACIÓN DE PLANOS

- 1.- Plano de Cimentación (CIM-01)
- 2.- Plano Estructural Entrepiso (EST-01)
- 3.- Plano Estructural Losa de Azotea (EST-02)
- 4.- Plantas Arquitectónicas (ARQ-01)
- 5.- Cortes, Alzados y Corte por Fachada (ARQ-02)
- 6.- Instalación Hidrosanitaria (IHS-01)
- 7.- Instalación Hidrosanitaria (IHS-02)
- 8.- Instalación Eléctrica (IE-01)
- 9.- Plano de Acabados (ACB-01)



PRESUPUESTO



GRUPO D.R.I.P.E.J. S.A. DE C.V. DISEÑO RACIONAL, INSTALACION, PROYECTO Y EJECUCION

México D.F., a 3 de octubre del 2006.

At'n Arq. Gonzalo Fuentes Álvarez
Director General
Viviendas en Condominio
Calle 3 no. 82
Col. Agrícola Pantitlán
México D.F.

PRESUPUESTO No. 2006/141

A continuación me permito presentar a su consideración el Presupuesto para la construcción de las Viviendas en Condominio en la dirección arriba mencionada como sigue:

No.	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
PRELIMINARES					
1.-	Limpieza y deshierbe del terreno	m2	224.18	\$ 11.43	\$ 2,562.33
2.-	Trazo y nivelación del terreno	m2	224.18	\$ 12.52	\$ 2,806.68
DEMOLICIONES					
1.-	Demolición de firme de concreto	m2	19.05	\$ 25.00	\$ 476.25
2.-	Demolición de cimentación existente	ml	20.70	\$ 40.00	\$ 828.00
3.-	Demolición de guardión de concreto	ml	10.04	\$ 25.00	\$ 251.00
4.-	Demolición de banquetas de concreto	m2	6.68	\$ 25.00	\$ 167.00
ACARREOS					
1.-	Retiro de escombros producto de las demoliciones	m3	6.78	\$ 175.50	\$ 1,189.89
2.-	Retiro de material producto de las excavaciones	m3	61.02	\$ 175.50	\$ 10,709.01
3.-	Retiro de material producto de limpieza y deshierbe	m3	5.60	\$ 175.50	\$ 982.80
4.-	Retiro de material producto de las limpiezas durante y al final de la obra	m3	5.86	\$ 175.50	\$ 1,028.43
EXCAVACIONES Y RELLENOS					
1.-	Excavación de cepas para la construcción de la cimentación, cisternas, registros y pozos de absorción (a mano)	m3	97.86	\$ 110.00	\$ 10,764.60
2.-	Relleno de tierra en cimentación para alcanzar niveles de piso (con tierra producto de la excavación)	m3	36.84	\$ 120.43	\$ 4,436.64
3.-	Relleno de tezontle para alcanzar niveles de piso	m3	8.16	\$ 189.40	\$ 1,545.50
4.-	Relleno de tepetate para alcanzar niveles de piso	m3	42.22	\$ 198.73	\$ 8,390.38
ALBAÑILERIA					
1.-	Construcción de plantilla de concreto simple (fc=100 kg/cm2) de 0.05 m de espesor en cepas de cimentación	ml	116.60	\$ 58.86	\$ 6,980.80
2.-	Construcción de zepata corrida de concreto armado tipo ZC-1	ml	9.93	\$ 532.86	\$ 5,289.70

Privada Medina No. 47, Col. Agrícola Pantitlán, México, D. F. Telfax: 57 01 63 11 - 51 15 09 15



30.-	Suministro y colocación de banda de PVC para juntas frías de 6" de altura	ml	13.20	\$	109.62	\$	1,433.78
31.-	Construcción de muro de concreto armado de 0.15 m de espesor	m2	13.20	\$	518.42	\$	6,843.14
32.-	Construcción de losa de concreto armado de 0.10 m de espesor, para cisterna	m2	6.23	\$	407.80	\$	2,540.69
33.-	Suministro y colocación de tapa para cisterna de 0.50 x 0.50 m	pieza	2.00	\$	281.75	\$	563.50
34.-	Piso de concreto de 0.08 m de espesor, acabado escobillado	m2	6.20	\$	117.90	\$	730.98
35.-	Construcción de pozo de absorción de 1.50 m de diámetro y 1.80 m de profundidad	pieza	2.00	\$	1,347.27	\$	2,694.54
36.-	Construcción de hueco para alojar tinaco de 450 lts de capacidad, para cisterna de aguas grises	pieza	2.00	\$	801.88	\$	1,603.76
37.-	Preparación para pasos de instalación sanitaria en cimentación. Incluye: tubo y varillas de refuerzo	pieza	18.00	\$	61.46	\$	1,106.28
38.-	Construcción de entriado en azotea para dar pendientes, espesor de 0.03 m	m2	11.86	\$	44.65	\$	520.62
39.-	Construcción de murete para domo de 0.50m de altura, a base de tabicón ligero. Incluye: aplanado y boquillas	pieza	2.00	\$	693.14	\$	1,386.28
40.-	Suministro y colocación de lavadero de concreto	pieza	2.00	\$	319.91	\$	639.82
41.-	Construcción de base para tinaco de 450 litros de capacidad	pieza	2.00	\$	285.46	\$	570.92
42.-	Construcción de base para tinaco de 1100 litros de capacidad	pieza	2.00	\$	398.56	\$	797.12
43.-	Construcción de repellado de mezcla, mortero 1:6	m2	62.50	\$	75.93	\$	4,745.63
44.-	Construcción de aplanado de mezcla en muros, acabado fino	m2	545.00	\$	71.41	\$	38,918.45
45.-	Construcción de boquillas de mezcla en aristas vivas, mortero 1:6	ml	585.00	\$	30.07	\$	17,590.95
46.-	Construcción de registros de 0.40 x 0.60m. Incluye: tapa, repellado, muro de tabicón ligero, plantilla y media caña. Profundidad: hasta 1.00 m	pieza	6.00	\$	491.73	\$	2,950.38
47.-	Construcción de canalón de concreto armado con malla electrosoldada 6-6-10-10 y anclas de ø1/4" @ 20 cms	ml	35.04	\$	133.81	\$	4,688.70
48.-	Construcción de banqueta (piso escobillado)	m2	7.00	\$	120.00	\$	840.00

INSTALACIÓN HIDROSANITARIA Y GAS



1.-	Suministro e instalación de tinaco de polietileno con capacidad de 1,100 lts	pieza	2.00	\$	1,900.00	\$	3,800.00
2.-	Suministro e instalación de tinaco de polietileno con capacidad de 450 lts	pieza	4.00	\$	1,450.00	\$	5,800.00
3.-	Suministro e instalación de salidas hidrosanitarias	salida	44.00	\$	1,800.00	\$	79,200.00
4.-	Suministro e instalación de w.c. ideal standard, mod. Marathon, color blanco	pieza	6.00	\$	800.00	\$	4,800.00
5.-	Suministro e instalación de plancha de mármol con ovalin y mezcladora	pieza	6.00	\$	1,500.00	\$	9,000.00
6.-	Suministro e instalación de regadera marca Utrea, modelo	pieza	4.00	\$	300.00	\$	1,200.00
7.-	Suministro e instalación de fregadero de acero inoxidable (1 tarja y 1 escurridero)	pieza	2.00	\$	2,800.00	\$	5,600.00
8.-	Suministro y colocación de bajada de aguas negras (BAN)	pieza	2.00	\$	1,500.00	\$	3,000.00
9.-	Suministro y colocación de bajada de aguas grises (BAG)	pieza	2.00	\$	1,500.00	\$	3,000.00
10.-	Suministro y colocación de bajada de aguas pluviales (BAP)	pieza	2.00	\$	1,500.00	\$	3,000.00
11.-	Alimentación de la toma a las cisternas	lote	1.00	\$	2,150.00	\$	2,150.00
12.-	Alimentación de la cisterna al tinaco	lote	2.00	\$	2,150.00	\$	4,300.00
13.-	Alimentación del tinaco a la red	lote	4.00	\$	2,150.00	\$	8,600.00
14.-	Suministro y colocación de tanque estacionario de gas de 300 lts de capacidad	lote	2.00	\$	1,800.00	\$	3,600.00
15.-	Suministro e instalación de salida de gas	salida	4.00	\$	600.00	\$	2,400.00
16.-	Suministro e instalación de calentador (G2) Calorex	pieza	2.00	\$	2,000.00	\$	4,000.00
17.-	Conexión de bomba de 3/4 HP	pieza	4.00	\$	1,700.00	\$	6,800.00
18.-	Suministro e instalación de estufa	pieza	2.00	\$	3,100.00	\$	6,200.00
19.-	Suministro y colocación de accesorios para baño	juego	6.00	\$	180.00	\$	1,080.00
20.-	Suministro y colocación de tubo de PVC sanitario de 150 mm	ml	18.00	\$	135.00	\$	2,430.00
21.-	Suministro y colocación de tubo de PVC sanitario de 100 mm	ml	39.00	\$	90.00	\$	3,510.00
22.-	Suministro y colocación de tubo de PVC sanitario de 50 mm	ml	3.50	\$	50.00	\$	175.00
23.-	Suministro y colocación de tubo de PVC sanitario de 38 mm	ml	5.80	\$	40.00	\$	232.00
INSTALACION ELECTRICA							
1.-	Recepción de acometida eléctrica de Compañía de Luz. Incluye: 2 interruptores de cuchillos y bestidor de madera (tripleplay 19 mm)	lote	1.00	\$	1,136.00	\$	1,136.00
2.-	Alimentación de acometida a Tablero QO-6. Incluye: tablero, interruptores electromagnéticos y cableado general	lote	2.00	\$	1,950.00	\$	3,900.00



3.-	Construcción de registros para la instalación eléctrica	pieza	2.00	\$	1,800.00	\$	3,600.00
4.-	Suministro y colocación de bomba de 3/4 HP. Incluye: bomba, tubería y cableado	pieza	4.00	\$	1,600.00	\$	6,400.00
5.-	Suministro y colocación de sistema de flotadores eléctricos, marca Squared o similar	juego	4.00	\$	1,200.00	\$	4,800.00
6.-	Salida eléctrica alumbrado	salida	21.00	\$	420.00	\$	8,820.00
7.-	Salida eléctrica contacto dúplex	salida	18.00	\$	420.00	\$	7,560.00
8.-	Suministro y colocación de extractor	pieza	2.00	\$	1,380.00	\$	2,760.00
9.-	Suministro y colocación de interphone	lote	2.00	\$	3,380.00	\$	6,760.00
10.-	Salida de TV	salida	4.00	\$	210.00	\$	840.00
11.-	Salida de teléfono	salida	6.00	\$	210.00	\$	1,260.00
ACABADOS							
1.-	Construcción de aplanado de yeso en muros y plafones a plomo y regla	m2	650.00	\$	60.00	\$	39,000.00
2.-	Construcción de boquillas de yeso	ml	172.20	\$	46.20	\$	7,955.64
3.-	Aplicación de yeso en trabes	ml	295.75	\$	125.00	\$	36,968.75
4.-	Suministro y colocación de azulejo de 0.20 x 0.30 m, mca. Porcelanite, mod. Careza, color gris	m2	53.70	\$	250.00	\$	13,425.00
5.-	Suministro y colocación de cenefa	ml	6.20	\$	120.00	\$	744.00
6.-	Construcción de boquillas de azulejo	ml	25.50	\$	100.00	\$	2,550.00
7.-	Suministro y aplicación de pasta acrílica	m2	512.00	\$	60.00	\$	30,720.00
8.-	Suministro y aplicación de pintura vinílica, marca Comex, calidad Pro1000	m2	792.00	\$	40.00	\$	31,680.00
9.-	Suministro y aplicación de pintura de esmalte, marca Comex, calidad esmalte 100	m2	135.00	\$	40.00	\$	5,400.00
10.-	Suministro y colocación de loseta cerámica de 0.33 x 0.33 m, marca Porcelanite, modelo magnum	m2	41.25	\$	320.00	\$	13,200.00
11.-	Suministro y colocación de zoclo de loseta cerámica de 0.066 x 0.33 m, loseta marca Porcelanite, modelo magnum	ml	40.81	\$	120.00	\$	4,897.20
12.-	Suministro y colocación de alfombra marca Mohawk, modelo Silver Cup. Incluye bejofombra de fibra	m2	101.96	\$	90.00	\$	9,176.40
13.-	Suministro y colocación de piso laminado de 7mm de espesor color maple. Incluye: zoclo y bajo piso	m2	90.00	\$	250.00	\$	22,500.00
14.-	Suministro y aplicación de impermeabilizante a base de Jaisalastic 3.5 mm F.V. acabado arenado	m2	15.72	\$	150.00	\$	2,358.00



15.-	Suministro y colocación de Impermeabilizante a base de 1 capa de membrana, dos de impermeabilizante Fibrojaiss y pintura reflectiva color terracota. Incluye: mano de obra y todo lo necesario para su correcta colocación.	m2	135.55	\$	70.00	\$	9,488.50
16.-	Suministro y colocación de capa de tierra negra para pasto de 0.06 m de espesor	m2	45.00	\$	150.00	\$	6,750.00
HERRERIA Y CANCELERIA							
1.-	Suministro y colocación de ventana de aluminio duranodik de 2" de espesor y cristal filtrazol de 4 mm de espesor. Un fijo y un corredizo. Dimensiones: 2.00 x 1.10 m	pieza	8.00	\$	1,500.00	\$	12,000.00
2.-	Suministro y colocación de ventana de aluminio duranodik de 2" de espesor y cristal filtrazol de 4 mm de espesor. Un fijo y un corredizo. Dimensiones: 2.00 x 2.10 m	pieza	4.00	\$	2,500.00	\$	10,000.00
3.-	Suministro y colocación de ventana de aluminio duranodik de 2" de espesor y cristal filtrazol de 4 mm de espesor. Fija. Dimensiones: 0.30 x 0.30 m	pieza	12.00	\$	175.00	\$	2,100.00
4.-	Suministro y colocación de ventana de aluminio duranodik de 2" de espesor y cristal filtrazol de 4 mm de espesor, en baño de P.A. Dos fijos y un corredizo. Dimensiones: 0.60 x 1.10 m	pieza	2.00	\$	800.00	\$	1,600.00
5.-	Suministro y colocación de ventana de aluminio duranodik de 2" de espesor y cristal filtrazol de 4 mm de espesor. Un fijo y un corredizo. Dimensiones: 1.125 x 1.10 m	pieza	2.00	\$	1,050.00	\$	2,100.00
6.-	Suministro y colocación de puerta de aluminio duranodik de 2" de espesor y cristal filtrazol de 4 mm de espesor. Según diseño establecido. Dimensiones: 0.75 x 2.10 m (cocina)	pieza	2.00	\$	1,900.00	\$	3,800.00
7.-	Suministro y colocación de puerta de acceso a base de herrería, según diseño establecido. Dimensiones: 2.30 x 2.10 m	pieza	2.00	\$	8,000.00	\$	16,000.00
8.-	Suministro y colocación de escalera de caracol	pieza	2.00	\$	3,800.00	\$	7,600.00
9.-	Suministro y colocación de puertas de herrería para proteger los medidores. Según diseño establecido. Dimensiones: 0.60 x 0.90 (dos hojas)	pieza	1.00	\$	1,100.00	\$	1,100.00



10.-	Suministro y colocación de cancel de baño de aluminio duranodic con acrílico. Un fijo y un corredizo. Dimensiones: 1.475 x 1.80 m	pieza	4.00	\$	1,500.00	\$	6,000.00
11.-	Suministro y colocación de cubierta de policarbonato de 0.80 x 0.80 m en tragaluz de baño.	pieza	2.00	\$	350.00	\$	700.00

CARPINTERIA

1.-	Suministro y colocación de puerta de madera de pino, entintada y barnizada. Incluye: chapa. Dimensiones: 0.80 x 2.10 m	Pieza	8.00	\$	1,800.00	\$	14,400.00
2.-	Suministro y colocación de puerta de madera de pino, entintada y barnizada. Incluye: chapa. Dimensiones: 0.95 x 2.10 m	Pieza	8.00	\$	1,800.00	\$	14,400.00
3.-	Suministro y colocación de puerta de madera de pino, entintada y barnizada. Incluye: chapa de seguridad. Dimensiones: 1.00 x 2.10 m	pieza	2.00	\$	2,000.00	\$	4,000.00
4.-	Suministro y colocación de puerta de madera de pino, entintada y barnizada. Dos hojas, para armario. Dimensiones: 0.85 x 2.10 m	pieza	2.00	\$	1,800.00	\$	3,600.00
5.-	Suministro y colocación de closet de madera de pino, entintado y barnizado, según diseño establecido. Dimensiones: 2.00-2.10 x 2.10 m	lote	6.00	\$	6,000.00	\$	36,000.00
6.-	Suministro y colocación de muebles de madera de pino, entintados y barnizados en la cocina. Incluye: cubierta de formaica en la barra, según diseño establecido	lote	2.00	\$	18,000.00	\$	36,000.00
7.-	Suministro y colocación de mueble de madera de pino, entintado y barnizado para lavabo. Según diseño establecido	pieza	6.00	\$	900.00	\$	5,400.00

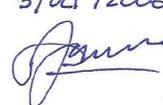
LIMPIEZAS

1.-	Limpeza gruesa durante la ejecución de la obra	m2	293.00	\$	6.00	\$	1,758.00
2.-	Limpeza fina al final de la obra	m2	293.00	\$	8.00	\$	2,344.00

Total del Presupuesto: \$ 1,214,626.51

Atentamente,

 Alejandrina Falco Chacón

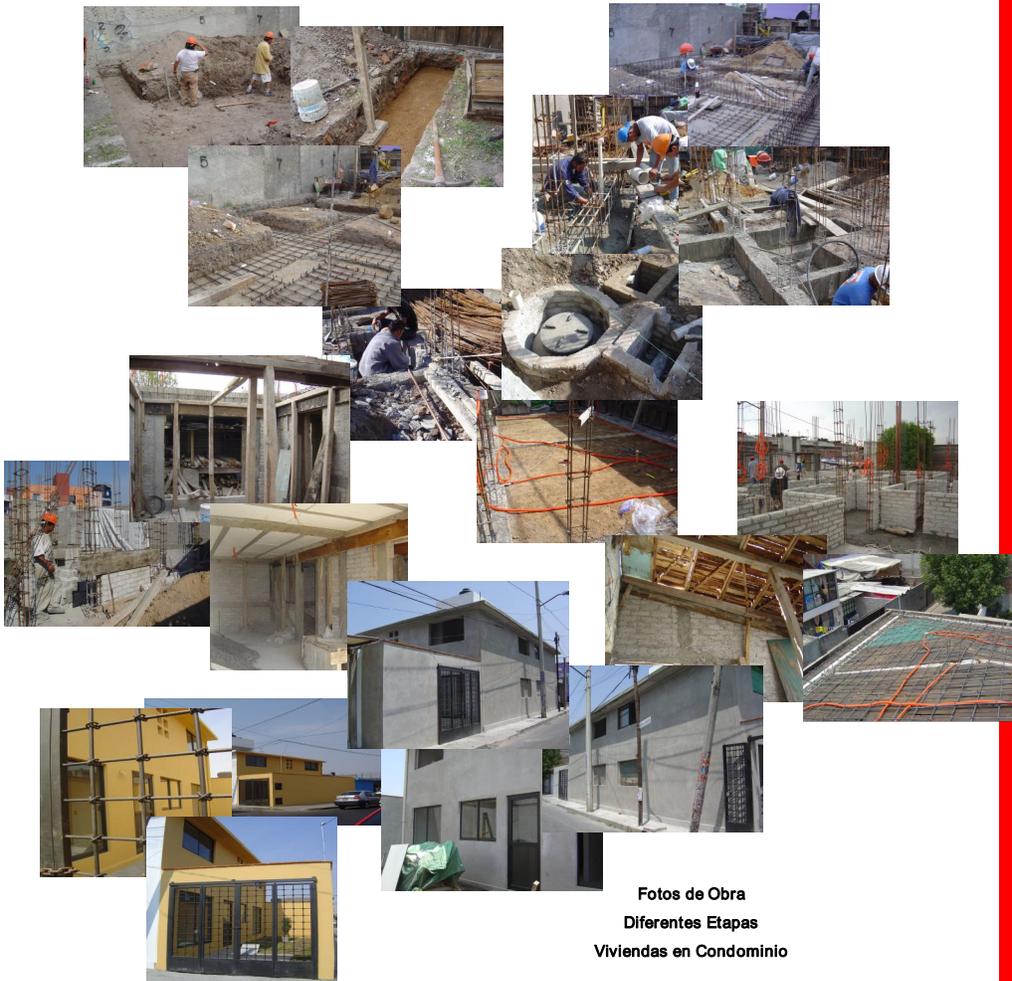
Recibi
 3/oct/2006




OBRA

Después de obtener respuesta positiva por parte de la delegación con respecto a nuestra solicitud de Manifestación de Obra, iniciamos la construcción del proyecto denominado Viviendas en Condominio, con número de Registro de Obra R12TB-0008-06, con vigencia de un año (del 20 de septiembre del 2006 al 20 de septiembre del 2007).

La obra dio inicio el 30 de octubre del 2006 y se concluyó (trabajos de albañilería) el 15 de septiembre del 2007. Hubo suspensión de labores durante dos semanas, del 12 al 24 de febrero del 2007, por falta de recursos humanos, hecho que quedó registrado en la bitácora de obra.



Una vez concluida la obra y considerándose el inmueble habitable, se procedió a iniciar el Trámite de Terminación de Obra y Autorización de Uso y Ocupación en la Ventanilla Única de la Delegación Iztacalco. Para dicho trámite fue necesario presentar el original y dos copias de la Manifestación de Obra, con la parte del Aviso de Terminación de Obra debidamente completado, copia del carnet del Director Responsable de Obra y el original y una copia de los planos arquitectónicos.



Las autoridades ordenaron la Visita de Verificación (Ordén: SYR/M20L/511/2007), presentándose el Verificador en el inmueble el 29 de octubre del 2007. El Verificador realizó un recorrido por el inmueble para constatar que no se realizaron cambios en el proyecto arquitectónico y que se cumplió con todas las especificaciones, normas y reglamentos vigentes. Antes de retirarse entregó una copia del acta que realizó donde expresa que todo está conforme los planos arquitectónicos.

En este momento estamos en espera de la respuesta por parte de la Delegación Iztacalco para poder realizar la protocolización y registrar el inmueble en el Registro Público de la Propiedad. Por otro lado, en el inmueble se sigue con los trabajos de acabados (pintura, pasta, pisos, jardinería, etc.).



••

••••••••••

•••••

•••••



BITÁCORA

Dentro de mis responsabilidades dentro de la obra, estaba incluida la del llenado de la bitácora.

La bitácora se llevó a manera de diario, de tal forma que diario se hacían anotaciones de los trabajos realizados y existía un control de la entrada y salida de material y de la fuerza de trabajo con la que se contaba.

A continuación un ejemplo de una hoja de la bitácora.

Ejemplo Hoja de Bitácora

Semana del 6 al 11 de Noviembre del 2006.

Fuerza de trabajo:

Nombre	L	M	M	J	V	S
Armando Mestiza Prado	*	*	*	*	*	*
Pablo Hernández Hernández	*	*	*	*	*	*
Juan Antonio Jiménez	*	*	*	*	*	*
Martín Martínez Sánchez	*	*	*	*	*	*
José Martínez López	*	*	*	*	*	*
Gustavo Mestiza	/	/	/	/	*	*

Lunes 6 _Armado de castillos tipo K-1

Excavación de cepas para cimentación Eje G de 2-7

Eje E de 5-7

Relleno y apisonado de tepetate

Martes 7_Excavación de cepas para cimentación

Relleno y apisonado de tepetate

Eje 7 de C-G

Miércoles 8_

Plantilla de concreto pobre

Eje G de 2-7

Eje C de 2-7

Eje D de 3'-4

Eje C' de 2-5

Eje E de 2-7

Eje 2 de A-G

Eje 3' de C'-D'

Eje 4 de C' a D'

Eje 5 de C a G

Eje 7 de C a G

Armado de parrilla de zapatas de cimentación

Jueves 9_Armado de parrilla de zapatas de cimentación

Armado de contratrase de cimentación Eje 2 de A-G

Viernes 10_Armado de contratrase de cimentación

Sábado 11_Armado de contratrases de cimentación

Eje C' y D' de 2-5

Eje 3', 3" y 4 de C a E

Hincado de castillos tipo K-1

••

••••••••

•••••

•••••



REFLEXIÓN Y CONCLUSIONES

Como lo mencioné anteriormente en el documento, mi primer contacto con la actividad profesional fue durante la época de la huelga de la UNAM, cuando la Empresa Grupo DRIPEJ S.A. de C.V. me abrió sus puertas para integrarme en su equipo de trabajo. En ese tiempo yo cursaba el segundo semestre de la licenciatura y mis conocimientos eran bastante limitados, pero bajo la dirección y supervisión directa del Director General de la empresa, el Arq. Gonzalo Fuentes Álvarez empecé a desempeñar actividades según mis conocimientos, con el tiempo mis responsabilidades y la complejidad de las actividades que realizaba fue en aumento.

Cuando se reanudaron las actividades en la UNAM, conté con el apoyo de mi jefe para regresar a clases junto con el resto de mis compañeros, sin perder la oportunidad de seguir trabajando, lo cual me permitió continuar con mis estudios de licenciatura, aplicar los conocimientos aprendidos en las aulas y seguir adquiriendo experiencia en el campo laboral.

Durante estos años he aprendido cosas que difícilmente se adquieren en las aulas, entre ellas destacan:

- ü Aprendizaje en la interrelación con otros compañeros de trabajo en el campo profesional.
- ü Forma de trabajo en grupo y la división de funciones dentro de un despacho de arquitectura.
- ü Importancia de cada actividad dentro del desarrollo de una obra, los pasos a seguir y los errores comunes que se deben evitar.
- ü El trato con los trabajadores y los proveedores.
- ü La administración de los recursos (humanos, materiales)
- ü La coordinación de tiempos y toma de decisiones o resoluciones en momentos apremiantes.
- ü Gestoría de trámites oficiales para obtener las licencias y trámites similares.

Aunque en la facultad los maestros se esmeran por transmitir sus conocimientos y compartir sus experiencias, no es lo mismo el conocimiento teórico que llevarlo a la práctica, por que muchas veces suceden imprevistos, sobre todo en las actividades de campo que requiere la toma de decisiones inmediatas y para ello a veces valen más las experiencias anteriores que el conocimiento teórico.

Para mi ha sido muy satisfactorio haber tenido la oportunidad de combinar mis estudios con la actividad laboral. Ciertamente me llevó un poco más de tiempo el terminar la carrera, pero se compensa con la satisfacción de ver un diseño que inició en una hoja de papel, convertido en una obra concluida y con toda la experiencia adquirida.



Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal

Dr. Luis Arnal Simón
3a. Edición, México
Editorial Trillas
1998

Manual para Constructores

Fundidora Monterrey, S.A.
Monterrey, N.L.
1979

Manual de Instalaciones Helvex

Ing. Sergio Zepeda C.
2ª. Edición, México
Editorial Limusa
Grupo Noriega Editores
1998

Instalaciones Eléctricas Prácticas

Ing. Diego Onésimo Becerril L.
11ª. Edición

Datos Prácticos de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias

Ing. Diego Onésimo Becerril L.
1985

Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal

Dr. Luis Arnal Simón
5ª. Edición, México
Editorial Trillas
2005



Memoria de Instalaciones Edificio en Condominio

Documento del Estudio de Mecánica de Suelos para Edificio en Condominio

Memoria de Cálculo Estructural para Edificio en Condominio

Bitácora de Obra - Edificio en Condominio

Memoria de Instalaciones Viviendas en Condominio

Memoria de Cálculo Estructural para Viviendas en Condominio

Bitácora de Obra - Viviendas en Condominio

Plano de Desarrollo Urbano de la Delegación Iztacalco

