



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

SUPERVISION DE OBRA RESIDENCIAL ICAZA

Ciudad de México

Reporte profesional que para obtener el título de **Arquitecto** presenta:
Gerardo Fernández Márquez

Sinodales:

Arq. Carmen Huesca Rodríguez

Arq. Ricardo Pinelo Nava

Arq. Alfredo Toledo Molina

Marzo 2007



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

A mi mamá y a mi papá, por darme el regalo más valioso. **Educación.**

A Luisa, por compartir tu vida conmigo y emprender la aventura de la vida a mi lado, **¡e la mia Vita!**

A Ana, Benjamín, Dania, Héctor, Manolo, Paula y Victoria por ser una familia tan bonita y unida.

A la UNAM por ser la máxima casa de estudios, y por tener el privilegio de ser **Orgullosamente UNAM.**

A la Facultad de Arquitectura y al Taller Max Cetto por ser mi casa durante tantos años, y los que faltan.

A mi maestra y amiga Arq. Carmen Huesca

A todos mis amigos y amigas que en algún momento han estado conmigo y me han dado el regalo de su amistad y cariño:

Los de Acue: Abraham, Luis, Miguel, David, Joel, Eric, Ilich, Pavel.

Los de mi prepa 9: Carlos, Ulises, Andrei, Omar, Luisa, Lizhet, Luz, Lulú, los pimponeros, los pandrosos.

Los Cettos "la buena onda": Julieta, Beatriz, Avril, Gricel, Kiko, Klein, Oscar, Yumari, Topete, Carranza, Hernán, Rodrigo, Toro, Pancho, Onis, Caffagi, Irma, Raúl, Elvira, Cristo, Ceci, Alejandro, Julio, Mercurio, Pinky, Osvaldo, Heraclio, Afro, Lola, Jorge, Rodrigo Escarcega, Miguel, Lalo, Alejandro, Felipe, David, Don Salud, y todos y cada uno de los Cettos que son, fueron y serán.

Los profes y arquís: Dina, Ricardo Castillo, Fernando Sánchez, Javier Salas, Luis García Galeano, Dino del Cueto, Carmen Hueca, Ada Avendaño, Ricardo Pinelo, Octavio Montes, Alfredo Toledo, José Miguel, Guillermo Vanegas.

De nuevo a la **UNAM**, "Por mi raza hablará el espíritu", y a mis PUMAS bicampeones.

"Residencial Icaza"

Edificio de departamentos de 6 niveles

Introducción	1
Prólogo	3
1. Fundamentación	5
1.1 Proyecto "Residencial Icaza"	6
2. Reporte Profesional	10
2.1 Casa habitación	10
2.2 Problemática	10
2.3 Ficha técnica	11
2.4 Sistema constructivo	12
2.5 Actividades	13
3. Proceso Profesional	15
3.1 Anteproyecto	16
3.2 Proyecto ejecutivo	21
3.3 Proceso de gestoría	23
4. Materialización del objeto arquitectónico	26
Obra civil	
4.1 Trabajos preliminares	26
4.2 Trazo y nivelación	27
4.3 Cimentación	28
4.4 Estructura de concreto	30
4.5 Albañilería	36
4.6 Instalaciones eléctricas e instalaciones especiales	38
4.7 Instalaciones hidro-sanitarias	40

4.8 Instalaciones de gas	42
4.9 Herrería	42
4.10 Cancelería	43
4.11 Carpintería	44
4.12 Acabados	45
4.13 Escalera	46
5. Conclusiones	48
6. Reporte fotográfico	
7. Anexos	
a) Planos	A
b) Bitácoras	B
c) Licencias y documentos relacionados	C
Bibliografía	

Introducción

La arquitectura nunca se detiene, es el testigo mudo del paso de la historia y ha estado junto a la humanidad toda su existencia, ya que es primordial para cumplir una de las necesidades básicas, "el resguardo". En la arquitectura se vive por lo menos durante 8 horas cada día, aunque la relación con las actividades diarias hace que la ínter actuación sea prácticamente las 24 horas del día.

Al ser la arquitectura una de las expresiones con mayor relación a la vida cotidiana, facilita que el trabajo profesional se logre mediante el proceso de **demostrar haciendo**, ya que un importante proceso de conocimiento dentro de la arquitectura se desarrolla haciendo, ya que el materializar el objeto es la consagración del proyecto arquitectónico y es en si lo que le otorga el valor al objeto arquitectónico. ¿Qué sería de grandes obras arquitectónicas si se hubieran quedado solo en el papel?, y nunca hubieran adquirido la solidez necesaria para ser vividos.

Es por ello que el arquitecto debe abarcar todas las áreas del conocimiento dentro de su campo, y es por ello que la práctica va estrechamente ligada a la formación académica, logrando juntas un desarrollo y desenvolvimiento íntegro del arquitecto profesionalista.

Estos son algunos de los motivos que sustentan este documento que soporta la opción de titulación por trabajo profesional. A lo largo de las siguientes páginas, demostraré como he aplicado los conocimientos adquiridos en la Facultad de Arquitectura y los obtenidos en mi trayectoria laboral; así como los problemas a los que me he enfrentado y las soluciones que he ejecutado para resolverlos.

En particular me avocaré al tema que desarrollo actualmente que es, una supervisión de obra de un edificio habitacional de 6 niveles, que comprende 10 departamentos y cerca de 700m² de construcción. Así mismo hago un análisis de la problemática de la vivienda en México y de las opciones inmobiliarias que existen, así como de la compleja tramitología seguida para desarrollar el conjunto.

En la parte final del documento expreso ciertas reflexiones y conclusiones enfocadas sobretodo, a la relación de la vida escolar con la profesional y como la segunda adquiere un peso mayor en la formación, que a partir de su inicio tendrá que ser permanente.

Prólogo

Sin duda el principal objetivo de este documento es la obtención del título que me permita facultarme para ejercer la profesión de arquitecto, con todas las responsabilidades y derechos que eso implica; sin embargo el realizar este documento, me permite fijar ciertos objetivos y metas que redituaran en mi desempeño teórico y práctico, así como dejar un precedente que permita a futuros profesionistas acercarse de una manera mas frontal y real al ejercicio profesional, incluso relacionando algunos escenarios de su vida profesional con lo asentado en este documento.

Mis objetivos al realizar este escrito son:

- Reflejar los conocimientos adquiridos en mi formación escolar y como han sido aplicados a diario en mi vida laboral, complementados con las experiencias adquiridas en el ejercicio mismo de la práctica profesional.
- Consolidarme como un profesionista comprometido con la problemática de la vivienda en México (cantidad y ubicación), pero sobretodo con la CALIDAD, misma que es una preocupación compartida con la empresa donde laboro.
- Entregar terminado un producto de calidad que cumpla y satisfaga las necesidades y requerimientos del usuario final, quien es el que habitará la vivienda.

A lo largo de este documento expresaré mis inquietudes profesionales y el como, con el ejercicio diario se han dilucidado muchas de ellas; y algunas otras han aparecido o se han acrecentado.

De igual forma expresaré las substanciales problemáticas a que me he enfrentado y el como las he abordado y resuelto (principalmente, dentro de la obra civil). Hago hincapié en este punto ya que es la mejor manera de autoevaluarme y saber en que ámbito se encuentran mis debilidades académicas y que ahora se, que solo con la práctica, iré consolidando mis conocimientos.

El proceso de elaboración del documento coincidirá con la culminación de la obra, por lo que sacaré una serie de conclusiones que determinarán el resultado de mi trabajo profesional.

1. Fundamentación

¿Qué es “**Restaura**”?

Restaura, Recuperación Urbana Especializada S.A.de C.V., es una empresa fundada en el año 2001 por un par de arquitectos; Arq. Francisco Ernesto Márquez Muñoz y Arq. Manuel Méndez Villamil, quienes cursaron sus estudios de arquitectura en la Universidad Iberoamericana y que ven a la arquitectura como una forma de expresión más allá de la solidez inerte de los materiales o de los requisitos burocráticos de vivienda.

Inicialmente se constituyó como un despacho de arquitectos que realizaba remodelaciones de objetos arquitectónicos consolidados, pero es en el año 2004 cuando se inicia con la inquietud de generar propuestas de vivienda para la clase media. Es en el año 2005 cuando se inicia el desarrollo del proyecto ejecutivo denominado “Residencial Icaza”, edificio de 10 departamentos, objeto de este estudio, y motivo de mi incorporación a la empresa. Es a mediados de año cuando la empresa genera la Dirección de Construcción, que se encargará de supervisar la construcción del proyecto arquitectónico, del cuál formo parte como **supervisor de obra**.

A la par de este desarrollo, “**Restaura**” trabaja en nuevas propuestas inmobiliarias, mismas que permitirán la continuidad y el progreso profesional.

De una manera más particular, la Dirección de Construcción tomó la decisión de concursar la obra civil y de supervisar a la empresa que resultase triunfadora. En ese sentido y tomando en cuenta mi participación en el desarrollo del proyecto arquitectónico se me encomendó dicha **supervisión**, así como los asuntos administrativos que de ella resulten, es por esto que el documento tiene como base el desarrollo íntegro de la obra civil.

1.1 Proyecto "Residencial Icaza"

"Residencial Icaza" es el proyecto de un edificio de 6 niveles en los cuáles se distribuyen 10 departamentos, dos por nivel, de aproximadamente 53m² cada uno. El edificio contará con las siguientes características:

Características del proyecto

- Edificio de 6 niveles
 - P.B. libre para estacionamiento de 9 autos
 - 5 niveles de departamentos, dos por nivel
 - Nivel económico
 - Interés medio
 - Áreas por departamento

Estancia (sala-comedor)	20.42m ²
Recámara principal	9.78m ²
Recámara 1	9.22m ²
Baño	3.1m ²
Cocina/patio de servicio	7.62m ²
Balcón	2.24m ²
TOTAL	52.38m²
Circulaciones (escalera)	11.5m ²
- Acabados interiores
 - Estancia
 - Aplanado fino de yeso en muros y plafones
 - Loseta cerámica en pisos,
 - Pintura vinílica blanca en muros y plafones
 - Recámaras
 - Alfombra en pisos
 - Pintura vinílica blanca en muros y plafones
 - Baño
 - Azulejo en pisos y zonas húmedas
 - Pintura vinílica blanca en muros y plafones

Continúa

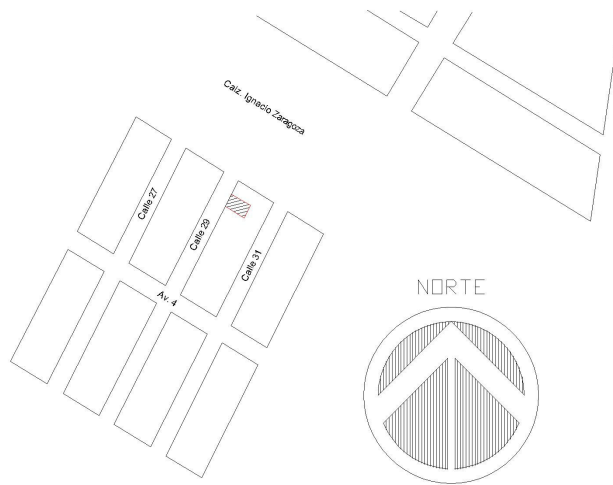
_____ continuación

	Cocina	Loseta cerámica en pisos Pintura vinílica blanca en muros y plafones	
•	Acabados exteriores	Aplanado fino de cemento-arena en fachadas Pintura vinílica amarilla en fachadas Balcones de tabique rojo aparente	
•	Instalaciones especiales	Gas estacionario Interfón Salida de TV, cable (2) Salida de teléfono (2)	
•	Área total del departamento contando áreas de circulaciones		63.88m2
•	Valor del departamento	\$ 592,800.00	

Ver plano arquitectónico anexo

- **Ubicación**

Se ubica en la delegación Venustiano Carranza (oriente de la ciudad), en la calle Ernesto Icaza (antes calle 29) número 6, casi esquina con la calzada Ignacio Zaragoza, en la colonia Gómez Farías. La ubicación es privilegiada, sobretodo tomando en cuenta las condiciones actuales de la ciudad, donde los recorridos son cada vez mas largos y tardados; a una cuadra del inmueble se encuentra el metro Gómez Farías; a unos metros al norte la calzada Zaragoza; a 100 metros al sur la Av. 8 (Fray Servando); hacia el poniente la Av. Río Churubusco. En cuanto a tiempos el conjunto se ubica a 20 minutos del Zócalo; a 5 minutos del Aeropuerto; y a 35 minutos tanto de la Villa como de C.U.



Croquis de localización

- **Ciente**

Los departamentos están enfocados a la clase trabajadora del oriente de la ciudad, que muchas veces tiene su centro de trabajo en el centro o sur de la misma y que actualmente renta en las zonas de Pantitlán o Chalco, de igual

forma es una opción interesante para la gente de la colonia en mención, misma que busca independizarse pero estar cerca de su lugar de arraigo o de su familia. Actualmente son varias las opciones inmobiliarias en la colonia, aunque "Residencial Icaza" es la mejor oferta tomando en cuenta valor/metros cuadrados.

Comparativo de ofertas inmobiliarias en la zona

"Inmobiliaria Arcos"	Departamento de 88m2	Valor	\$1,200 000
"Residencial Morazán"	Departamento de 65m2	Valor	\$800 000

¹

- **Conclusión**

La colonia presenta retos interesantes, como el encontrarse ubicada en el inicio de la zona Tipo II (arenoso), donde el nivel de agua freática se encontró a solo 90cm de profundidad, y donde no es muy común encontrar edificios con las características de este desarrollo.

En este reto, se me da la oportunidad de ser ojos y boca de la empresa en la obra civil, ser el representante legal y tomar las decisiones que armonicen el trabajo en campo y el del proyecto ejecutivo, además de conciliar los esfuerzos de la mano de obra y de la constructora con los de "Restaura", pero sin duda lo mas importante es ver materializado el objeto arquitectónico planteado desde su concepto.

¹ Levantamiento en campo en las colonias: Valentín Gómez Farías y Federal

2. Reporte Profesional

2.1. Casa habitación

En la actualidad la población ha rebasado a la ciudad por lo que la forma de hacer casa habitación ha tenido que evolucionar, para adecuarse al espacio así como a las condiciones económicas y sociales de cada individuo en particular. Desgraciadamente la relación con los exteriores es cada vez menor y el arquitecto se ve limitado por la economía del usuario, no pudiendo con ello desarrollar plenamente el espacio propicio para la vida del cliente; es por todo esto que hoy por hoy en nuestra ciudad se recurre en mayor medida a la vivienda multifamiliar, en donde en un solo lote conviven varias familias en forma de condominio, los llamados edificios de departamento se han vuelto el principal perfil de nuestra ciudad y en diversas circunstancias son el detonante para cambios radicales como es el caso de este proyecto en particular, que es uno de los primeros ejemplos en la zona, donde se superan los tres niveles que tienen la mayoría de los lotes. A manera de crítica y en conclusión, ¿La necesidad de vivienda es la que lleva la mano para definir el perfil de las ciudades? Donde no siempre obtenemos los resultados que nos gustaría, ya que otros factores nos atan de manos y dan como resultado este perfil anacrónico de nuestra ciudad.

2.2 Problemática

Ante el marcado distanciamiento de las clases sociales se han ido creando zonas muy específicas que representan mejor que cualquier cosa el perfil de los usuarios de la ciudad, aunado a la incesante inmigración que ocasiona que la ciudad siga creciendo y los recorridos aumenten minutos, día a día, se han ido polarizando los espacios y acrecentado la demanda de vivienda propia,

sobre todo para la clase trabajadora con prestaciones inmobiliarias; las opciones para este tipo de usuario se reducen a la periferia de la ciudad donde las condiciones urbanas y arquitectónicas son altamente deficientes. El gobierno de la ciudad igualmente preocupado por esta situación publicó el **Bando 9** que no es otra cosa más que flexibilizar los planes de desarrollo urbano y los planos catastrales con que contaba la ciudad, permitiendo a desarrolladores aumentar densidades, niveles y otras prestaciones que facilitan el desarrollo de nuevas opciones de vivienda.

El proyecto a desarrollar es una opción de vivienda para la clase media baja del oriente de la ciudad, con ingresos promedio de \$14,000 y por sus características en cuanto a metros cuadrados (tamaño) y de sus acabados, entra en la categoría de vivienda de interés social, según los estándares fijados por las autoridades competentes y por los créditos inmobiliarios.¹

2.3 Ficha técnica

Proyecto Residencial Icaza.

Dirección: Calle Ernesto Icaza (antes calle 29) número 6 Colonia Valentín Gómez Farias, Delegación Venustiano Carranza.

Edificio de 10 departamentos de interés social, en 6 niveles, 2 departamentos por nivel y nivel de acceso y estacionamiento.

¹ Fuente: Banco Santander Serfin 2006

Licencia de Construcción. **001366**

Vigencia. **21 de septiembre de 2007**

DRO: **Arq. Ángel Partida Bell**

Registro No. 0946

Corresponsable de seguridad estructural:

Ing. Enrique de Legarreta de Legarreta

Registro No. 0013

Desarrollo de **"Restaura", Recuperación Urbana Especializada S.A. de CV**

2.4 Sistema constructivo

El sistema constructivo empleado en la construcción de este edificio es el sistema tradicional que consta de muros de carga de tabique rojo recocido con marcos elaborados con castillos y dalas estructurales de concreto $f'c= 250$ kg/cm², con losas de concreto armado $f'c= 250$ kg/ cm², armada con varilla de acero del no. 3, 4 y 5, $f_y=4200$ kg/cm², con un espesor de 12 cm en losa de primer nivel y de 10 cm en losas de segundo a quinto nivel. La cimentación del edificio, según cálculos realizados por el CSE es a base de un cajón de cimentación de concreto $f'c=250$ kg/ cm², armado con varilla de acero $f_y=4200$ kg/cm² del no. 8, 6 y 4, con contra trabes de secciones variables de 0.40m a 0.90m; el cajón de cimentación, se propuso ya que el nivel de agua freática se encontró a 1.60 metros. En una de las celdas de la cimentación se ubica la cisterna, con capacidad de 12,000 litros. La escalera del edificio es a base de concreto armado $f'c=250$ kg/ cm². La planta libre de acceso se encuentra desplantada sobre columnas de concreto $f'c=250$ kg/ cm² de una sección de 60x40, con claros de 4.05m a 2.30m.

La superficie total de las plantas es de 109.54 m², y la superficie de cada departamento es de 54.77 m². El departamento se compone por una sala-comedor, cocina, patio de servicio, baño completo, dos recámaras y balcón.

Ver planos estructurales (anexos)

2.5 Actividades

Las principales actividades que desarrollo en este ejercicio profesional son:

- Supervisión de la obra civil que es ejecutada por la constructora "Grupo Kuchkabal S.A. de CV", misma que ganó el concurso de licitación promovido por "**Restaura, Recuperación Urbana Especializada S.A. de CV**".
- Autorización de la ejecución de los conceptos, el proceso de obra y la calidad final de los mismos.
- Autorización de generadores de obra y estimaciones de obra que surgen de ellos, para pagar los trabajos realizados;
- Toma las decisiones de diseño que surjan por motivo de ajustes en obra o por cambios no dispuestos en el proyecto arquitectónico original.
- Apoyo del control administrativo de la Desarrolladora, al llevar el control de egresos, conceptos e importes ejecutados y por ejecutar.
- Manejo de bitácoras; la **oficial**, donde se asientan los datos más importantes del proceso de obra como: colados, cambios del proyecto original, visitas de obra oficiales, y cualquier asunto oficial relacionado con la obra; y otra mas **interna**, donde se asientan los datos de las actividades diarias, así como recomendaciones o avisos a la constructora.

Ver anexos de bitácoras

Conclusiones.

El realizar este trabajo me ha permitido darme cuenta del valor de la armonía arquitectónica en su contexto y de la habitabilidad de los espacios, sin embargo y a manera de crítica también me abrió los ojos al darme cuenta que en muchas ocasiones, existen otras cuestiones que condicionan los proyectos y que atentan contra dicha armonía y otros valores que mencioné; cuestiones como son, el dinero, el tiempo, el espacio, afectan el resultado final del proyecto y se alejan del concepto original con que fue concebido el objeto arquitectónico.

Vale una reflexión de la manera en que proyectamos pero sobretodo de la manera en que construimos, en las grandes ciudades, en mayor medida, donde al parecer nos hemos olvidado de nuestros principios éticos y del entorno en que vivimos, anteponiendo intereses ajenos a la esencia de la arquitectura.

Día a día nos enfrentaremos a retos similares y a cuestionamientos éticos, en proyectos donde debemos poner en práctica nuestros conocimientos y en donde todo nuestro esfuerzo ha de ser para luchar contra las tentaciones que atenten contra los valores aprendidos, todo con el fin de ofrecer al usuario un producto digno y bello que pueda ser habitado pero particularmente vivido, donde el objeto arquitectónico dialogue con el usuario y con su entorno y sea congruente con la forma de vida del usuario.

Sin duda es ese el gran reto de todo trabajo profesional, lograr un desarrollo arquitectónico integro, bello y funcional, sin importar las características económicas o sociales del cliente. Y finalmente cuando lo logremos será cuando nos sintamos totalmente satisfechos, orgullosos y realizados de producir Arquitectura.

3. Proceso profesional

Al momento de integrarme a "**Restaura, Recuperación Urbana Especializada S.A. de C.V.**", tuve la fortuna de coincidir con el inicio de un proyecto a largo plazo, que integraría todas las etapas del desarrollo arquitectónico, desde la fase de conceptualización, hasta la supervisión del proceso de construcción del objeto arquitectónico y la posterior entrega al cliente.

Pocas son las oportunidades de observar todo este proceso de hacer arquitectura y menos aún las oportunidades de participar en este proceso; en ciertas ocasiones con mayor importancia e injerencia y en otras solo como apoyo de la persona encargada de dicha etapa.

En esta parte del documento desarrollaré el proceso de trabajo profesional realizado y mi participación en cada una de las etapas de elaboración del producto arquitectónico. Señalaré la interacción entre las diversas áreas de la empresa y la relación entre la empresa y los contratistas, igualmente señalaré en su momento la relación que tuve como **Arquitecto** con el cliente y el como intenté junto con **Restaura**, satisfacer todas y cada una de las demandas del usuario final, aquel que es el que realmente vivirá nuestra arquitectura.

3.1 Anteproyecto

Como ya señalé anteriormente, **Restaura** se dedicaba a la remodelación de monumentos, pero en el año 2005 tuvo la inquietud de participar en la oferta de vivienda en la Ciudad de México, misma que ha ido en ascenso gracias a la confianza de los inversionistas y al aumento en el poder adquisitivo (o en el endeudamiento) de los clientes potenciales.

Restaura se asoció con un par de inversionistas que compraron un terreno en la colonia Valentín Gómez Farías, terreno de 150 m² que cumplía las expectativas financieras para realizar un buen negocio, no ahondaré más en este tema, ya que esto sucedió antes de que yo me integrara a la empresa.

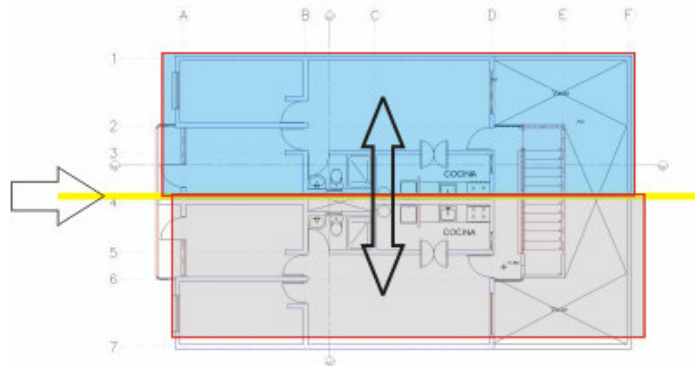
Adquirido el terreno y definido el tipo de proyecto que se iba a realizar en él, fue cuando la empresa me contrató para apoyar a la Dirección en el diseño y anteproyecto del edificio; el primer paso fue realizar **el levantamiento del terreno y conocer las claves catastrales y de uso de suelo del mismo**, (actividades en las que participé); determinantes importantes para el anteproyecto.

El uso de suelo del terreno ubicado en Ernesto Icaza # 6 era H6/25 lo cual significa que se permiten seis niveles y se tiene que dejar un área libre del 25%; por el tamaño del predio se decidió que fuera un edificio de 6 niveles con la P.B. libre para estacionamiento y 2 departamentos por nivel; por lo tanto el desarrollo contaría con 10 departamentos. El reglamento de construcción dictamina que cada departamento necesita un cajón de estacionamiento; igualmente señala que para más de 5 niveles es necesario contar con elevador, sin embargo, en el segundo semestre de 2005 entró en vigor el **Bando 9**, que excluye a las desarrolladoras de cumplir con estas especificaciones, por lo que el proyecto solo contaría con 9 cajones y no tendría elevador, en cuanto al uso

de suelo, este permaneció igual, permitiendo solo vivienda unifamiliar con un máximo de 6 niveles, y 25% de área libre.

En lo personal esto significó mi primer conflicto, ya que esta disposición chocaba con mi formación académica que me indicaba seguir las normas y reglamentos, pero fue la primera ocasión en que vi a la arquitectura como negocio y desde el punto de vista del inversionista; sin embargo si me queda esa sensación de que no es lo correcto y que ese tipo de leyes son las que terminan arruinando los perfiles de las ciudades y la calidad de los desarrollos. Esta inquietud se la hice saber a mis jefes y aunque ellos la comparten se mueven intereses más poderosos; lo dejo para la reflexión de cada quien.

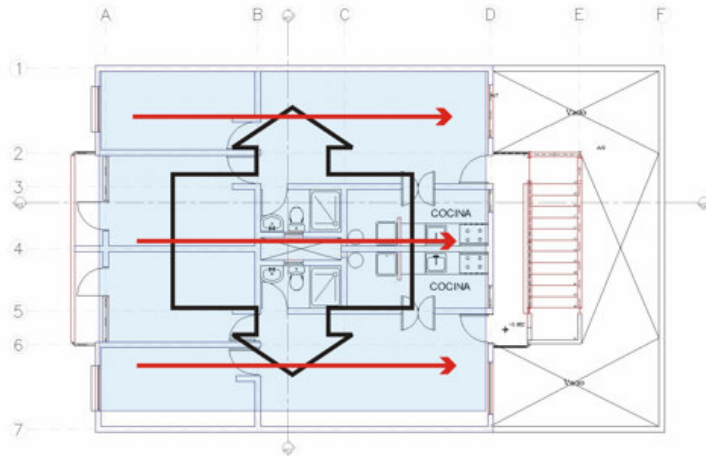
En las primeras ideas se pensó en hacer un proyecto sencillo pero a la vez cálido, algo pequeño pero bien distribuido, donde predominara la luz y la ventilación natural, y en donde ambos departamentos (de cada nivel) tuvieran las mismas características, esto determinó una de las primeras cuestiones del anteproyecto "la simetría".



planta tipo

Croquis de simetría entre departamentos

Por el espacio del terreno no era posible que la escalera y las circulaciones estuvieran en medio o integradas al proyecto, por lo que se decidió adosarlas en la parte de atrás del terreno, logrando con ello tener mayor limpieza en cada planta y dejar la P.B. libre.



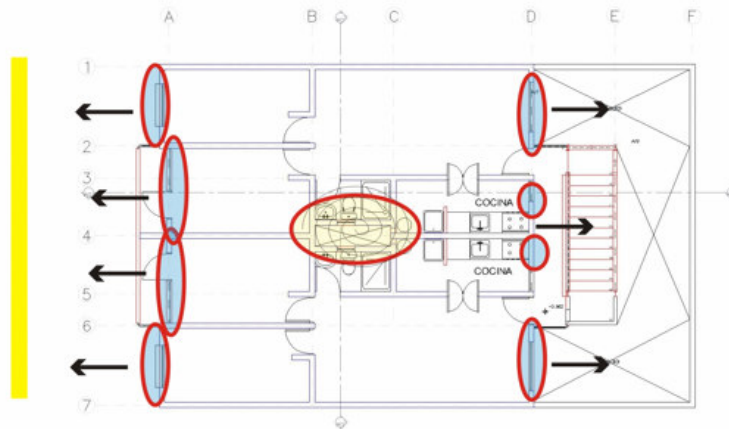
planta tipo

Croquis donde se explica el funcionamiento de planta baja

El proyecto formalmente es sencillo, partiendo de una forma básica como es el cuadrado se intentó dar la mejor distribución posible, el resultado fue: Las 2 recámaras de cada departamento, (4 en total) tienen vista a la calle. El resto de la planta se diseñó como espacio libre. La cocina integra su espacio a la sala-comedor pudiendo ser un mismo espacio si se retira el muro divisorio y se coloca una barra, la puerta de la cocina es muy amplia y es baja por lo que el contacto visual es total.

Todos los espacios cuentan con ventilación y luz natural, destacándose la sala-comedor y las recámaras, la iluminación de la cocina es muy buena gracias a la orientación del edificio que es oriente-poniente.

El espacio justo en dimensión e iluminación es el baño ya que esta se hace a través de ducto de ventilación.



planta tipo

La iluminación del edificio es privilegiada, al contar con luz y ventilación natural en todos los espacios

A las fachadas se les dio un ritmo armónico jugando con líneas horizontales y verticales formadas por la manguetería y pechos de paloma, el contraste de colores y texturas se logró en los acabados de muros y muretes de balcones (al centro predomina el tabique rojo aparente y a los costados los aplanados de color amarillo), los contrastes entre vanos y macizos son equilibrados. El resultado fue un edificio cálido y muy "mexicano" como lo han llamado algunos clientes y aun siendo un proyecto sencillo se le da una nueva imagen a la colonia.



Fachada principal del desarrollo

En la P.B. se distribuyeron 9 cajones de estacionamiento necesarios por Reglamento y por el Bando 9. La fachada en P.B. es una superficie de tubulares de acero pintado, formada por las puertas para autos y la puerta principal, todas de este material.

En el proyecto original la escalera estaba pensada como una estructura de acero (con placas y perfiles de acero IPR y C), sin embargo ya en la etapa de la construcción se cambió a una estructura de concreto; la estructura de acero le daba un contraste interesante a la fachada posterior, pero se hizo el cambio por cuestiones de presupuesto

En esta etapa del desarrollo participé aportando sugerencias, como el contraste de los materiales y los balcones en la recamara principal, además dibuje los planos del Anteproyecto y algunos croquis.

3.2 Proyecto ejecutivo

Después de analizar el tipo de cliente para este edificio y las características físicas del terreno, se procedió a realizar el proyecto. Se inició la etapa de desarrollo del proyecto ejecutivo; esta etapa no ocasionó mayores contratiempos y se elaboró en poco tiempo, puesto que las condiciones del anteproyecto facilitaron esta etapa de desarrollo

Mi labor principalmente consistió en dibujar todo el paquete de planos necesarios para construir el edificio; este "paquete" estuvo integrado por lo siguiente:

- a) Planos arquitectónicos;** se desarrollaron 3 plantas arquitectónicas; planta de acceso y estacionamiento, planta tipo (2º a 5º nivel), y planta

de azotea. Fachada principal (Noreste), fachada posterior (Suroeste), corte transversal. Cabe señalar que al iniciar la obra realice 2 cortes x fachada, ya que pensé que me serían útiles para el trabajo de supervisión, aunque estos no formaron parte del paquete que se entrego a la Delegación.

- b) Planos de acabados;** se realizaron 2 plantas de acabados; planta de acceso y estacionamiento y planta tipo
- c) Planos de instalaciones eléctricas;** planta de acceso y estacionamiento y planta tipo (1º a 5º nivel)
- d) Planos de instalaciones hidráulicas;** planta de acceso y estacionamiento, planta tipo (1º a 5º nivel) e isométrico
- e) Planos de instalaciones sanitarias;** planta de acceso y estacionamiento, planta tipo (1º a 5º nivel) e isométrico
- f) Planos de instalaciones especiales;** se refiere al tendido para instalaciones de TV, interfón, teléfono, se elaboró planta de acceso y planta tipo
- g) Planos de instalaciones de gas;** el proyecto se propuso para tener 2 tanques estacionarios de gas L.P., uno para cada bloque de departamentos, planta de acceso y estacionamiento, planta tipo e isométrico
- h) Planos de cancelaría y herrería;** planta tipo de localización de detalles y 2 planos de detalles (incluyen puertas de acceso peatonal y vehicular, manguetería de ventanas y puertas de aluminio)

- i) Planos de carpintería;** planta tipo de localización de detalles y planos de detalles (puerta principal e interiores)

- j) Planos estructurales;** todo el cálculo estructural fue formulado por el Corresponsable de Seguridad Estructural, Ing. Enrique de Legarreta de Legarreta, mismo que entregó un juego de planos que incluía planta de cajón de cimentación, planta losa tapa, planta primer nivel (a base de marcos rígidos de concreto), planta tipo (de 2º a 5º nivel), a base de muros de carga, planta losa de azoteas, planta losa de tinacos, y detalles de secciones de trabes y contra trabes tanto en el cajón de cimentación como en planta de acceso y azotea. **Restaura** solo tuvo injerencia en estos planos como cliente.

- k)** Maqueta general y una a detalle de un departamento, como apoyo para los trabajos de obra y sobre todo como apoyo al área de ventas.

3.3 Proceso de gestoría

Fueron muchos los trámites que hubo que realizar para adquirir la licencia de construcción para el desarrollo, y aunque mi participación en este proceso fue muy poca, hago un breve recuento de los trámites principales que realizaron.

a) Firma del proyecto ejecutivo.

Se solicitó la revisión y aprobación del DRO. Arq. Ángel Partida Bell con número de registro 0946 y del CSE Ing. De Legorreta, con número de registro DO13 ambos profesionistas dieron su Vo. Bo. Al "paquete de planos"

b) Trámite de licencia de construcción.

Se inició el trámite de la licencia de construcción en la delegación Venustiano Carranza. Se entregaron copias del acta constitutiva de la empresa, escrituras del predio a nombre de **Restaura**, juego de planos del proyecto, en esta etapa la delegación dio su Vo. Bo. Y solicitó algunos cambios menores, para cumplir con el área libre, densidad de construcción y Reglamento de Construcción entre otros, de igual forma solicitó la entrega de bitácora para foliarla y firmarla. La licencia de construcción otorgada fue la **001366** con vigencia al 21 de septiembre de 2007.

c) Solicitud de alineamiento y número oficial.

De igual forma que la licencia de construcción, se solicitó en la delegación Venustiano Carranza, el otorgamiento de alineamiento y número oficial, ambos trámites se realizaron paralelamente; el Número. oficial para el desarrollo "Residencial Icaza" fue el **No. 6** de la calle Ernesto Icaza

d) Estudio de impacto urbano y ambiental.

La delegación Venustiano Carranza y la SEDUVI solicitaron un estudio de impacto urbano y ambiental, tomando en cuenta que las características del edificio son diferentes a la mayoría de los predios de la zona, ya que el Desarrollo cuenta con 6 niveles y el promedio es de 3, igualmente debido a la cercanía con el Aeropuerto era necesario el estudio para determinar posibles riesgos; dicho estudio se mandó hacer y los resultados fueron entregados a la SEDUVI, no encontrando ningún inconveniente con el proyecto

e) Firma y apertura de bitácora de Obra.

Se entregó en la Ventanilla Única de la delegación Venustiano Carranza un ejemplar de bitácora de obra, mismo que fue foliado, firmado y sellado por el representante Delegacional, se asentaron las firmas de los involucrados, por parte de la Desarrolladora, del DRO y CSE.

f) Trámite de Luz y Fuerza del Centro.

Se solicitó el alta de servicio para el edificio mediante una Solicitud de Servicio y pago de aportación, la Compañía de Luz y Fuerza (CLyF) determinó en un proyecto propio las adecuaciones necesarias para conectar el edificio a la red.

g) Trámite para la conexión a la red de agua potable del Distrito Federal.

Igualmente se solicitó la conexión del edificio a la red de drenaje, esto mediante un oficio, el sistema de agua de la ciudad conectará la red a una acometida del edificio.

Cabe señalar y a opinión personal, todo este proceso puede resultar desgastante y engorroso, en nuestro caso Restaura contaba con todos sus documentos en perfecto orden y aún así fue un proceso largo y tedioso, tal vez sea la parte menos interesante del trabajo profesional. A estos trámites se puede agregar los trámites que debió realizar la empresa constructora, como: Finanzas, Contrato de Obra, Alta en el IMSS, permiso para ocupar la vía pública. La enseñanza que me dejó el participar en este proceso de gestoría fue más disciplinario que útil, ya

que demanda mucha paciencia y orden en todos y cada uno de los trámites seguidos, además de que ahora conozco los documentos necesarios para poder construir.

4. Materialización del objeto arquitectónico

Obra civil.

La realización de los trabajos de obra dio inicio el 1 de Noviembre de 2005 y culminó el 28 de agosto de 2006, presento la relación de dichos trabajos a detalle ya que fue esta la etapa donde tuve mayor participación. ¹

4.1 Trabajos preliminares

Se realizaron los trabajos de demolición de elementos preexistentes (dos cuartos) así como del muro de colindancia. A la par se realizaron los trabajos de excavación, para realizar la recimentación de los predios colindantes; requisito solicitado por la delegación debido a que la excavación para la cimentación del edificio fue de 3 m, 2 m más profunda que la cimentación de los predios colindantes (casas de 2 niveles). Se encontró el nivel de agua freática a 1.60 m, lo que ocasionó que la excavación restante de 1.40 m se realizara de forma muy lenta, debido a la poca resistencia del terreno, llevándonos dos semanas para llegar al nivel -3.0 m. Dicha recimentación consistió en levantar un muro de tabique del nivel -3.0 m hasta el inicio de la cimentación colindante.

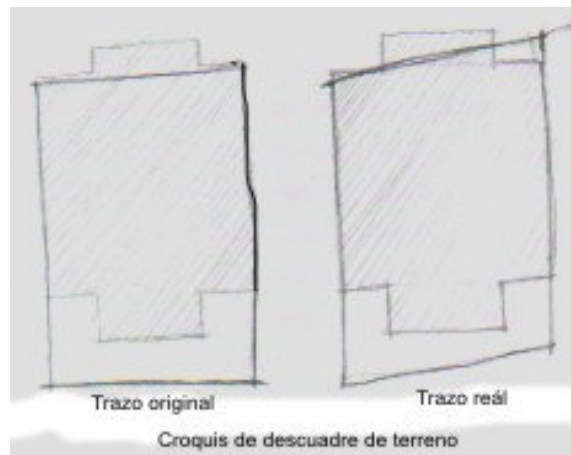


Excavación y recimentación

¹ Se tomó la bitácora de obra como base de dicho proceso

4.2 Trazo y nivelación

Al realizar el trazo del edificio, se encontró un descuadre del terreno que no estaba contemplado en el proyecto, por lo que se tuvo que ajustar el trazo del proyecto a la forma romboidal del terreno.



Realizado el ajuste del trazo dio inicio la excavación del terreno con apoyo mecánico, misma que duró dos jornadas, iniciando la nivelación del terreno a -2.90 m. En esta etapa se tuvo la primera visita por parte del DRO, que al ver la problemática para trabajar en el fango y la velocidad con que subía el agua, nos recomendó colocar una capa de tezontle de 15 cm en todo el nivel de la excavación para contrarrestar un poco la capilaridad del agua, dándonos con esto tiempo suficiente para colocar la plantilla de desplante de la cimentación, y evitar así que el terreno la absorbiera; se procedió a renivelar el terreno a -3.05 m para colocar la capa de tezontle.

Se colocó una capa de 15 cms de tezontle e inmediatamente después se coló la plantilla de concreto pobre $f'c= 100\text{kg/cm}^2$ para recibir la losa inferior del

cajón de cimentación. Cabe señalar que la capa de tezontle detuvo un par de horas el agua, tiempo en que se vació el concreto y se niveló el terreno.



Plantilla de desplante de la cimentación

4.3 Cimentación

Se inició el habilitado del acero y el posterior montaje del armado de la losa fondo del cajón de cimentación siguiendo las especificaciones de los planos Es-1, Es-2 y Es-3, proporcionados por el Corresponsable de Seguridad Estructural, continuando los trabajos de armado del acero por dos semanas, tiempo en que se terminó de armar la losa fondo, las contra traveses, el muro perimetral y las columnas.²

Se tuvo una visita por parte del DRO y del CRE mismos que no tuvieron observaciones de consideración sobre el armado.

Finalizado el armado del cajón de cimentación, se inició el cimbrado de la celda de cimentación que corresponde a la cisterna, ya que esta se coló independiente para sellarla e impermeabilizarla para evitar filtraciones de agua freática.

² Ver planos estructurales: Es-1, Es-2, Es-3

En primera instancia se realizó el colado de la losa fondo con concreto premezclado $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$, según las especificaciones del proyecto estructural, esto debido a la dificultad que presentaba el colar todo el cajón de forma monolítica.



Colado losa fondo

Enseguida se realizó el colado de la cisterna con concreto premezclado $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$, con aditivos de impermeabilizante y sellador según lo indicado en el proyecto estructural y en el catálogo de conceptos.

Por último se realizó el colado del muro perimetral, contra trabes, columnas de desplante y dados de cimentación con concreto premezclado $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$, según las especificaciones del proyecto estructural. Se utilizaron más de 50m^3 de concreto estructural para la cimentación del edificio.



Colado de la cimentación

4.4 Estructura de Concreto

Se inició el armado de la losa tapa del cajón de cimentación (losa de acceso, proyecto arquitectónico), misma que se coló con concreto premezclado $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$. Posterior al vaciado se realizó el nivelamiento de la losa así como su pulido y escobillado; al día siguiente se procedió a ranurarlo cada dos metros para evitar agrietamientos, estos trabajos se realizaron ya que en el nivel de dicha losa esta el acceso y su acabado es aparente.

Posterior a los trabajos mencionados se realizó el armado y cimbrado de la sección faltante de las columnas C-1³, del nivel 0.0 metros a +3.0 m,(la sección -3.0 a 0.0, se coló junto con el cajón de cimentación),correspondientes a planta baja; mismas que fueron coladas con concreto premezclado $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$.

Cabe señalar que en las celdas de cimentación existían filtraciones de agua de la tierra circundante, por lo que se solicitó a la empresa constructora sellarlas a la brevedad, para evitar posibles hundimientos diferenciales en el edificio. En otro sentido se le solicitó a la empresa constructora mejorar la calidad de los trabajos que realiza, ya que el descimbrar las columnas C-1 se encontraron deficiencias notables en cuanto al vibrado del concreto.

En otro sentido se tomó la decisión de cambiar el plano de instalaciones eléctricas, al encontrar en obra problemas para colocar los arbotantes en los sitios designados originalmente por el proyecto ejecutivo, debido a que no se tomaron en cuenta las secciones de las trabes y las sombras que estas

³ Ver especificación de columnas C-1 en plano Es-2

producirían, por lo que se procedió a anotar en bitácora la nueva ubicación de las salidas eléctricas.⁴



Columnas de P.B. y cimbra losa primer nivel



Las secciones de las trabes que llegan a medir 90cm de alto ocasionaron que se cambiaran de sitio los arbotantes en planta baja

Se realizó el armado de las trabes, en diferentes secciones y de la losa de primer nivel⁵, posteriormente se realizó el cimbrado de la misma. Se tuvo la visita del DRO para verificar el armado de trabes y de la losa de primer nivel, no encontrando ningún problema a considerar.

⁴ Ver plano arquitectónico A-1

⁵ Ver plano arquitectónico A-1 y plano estructural Es-2



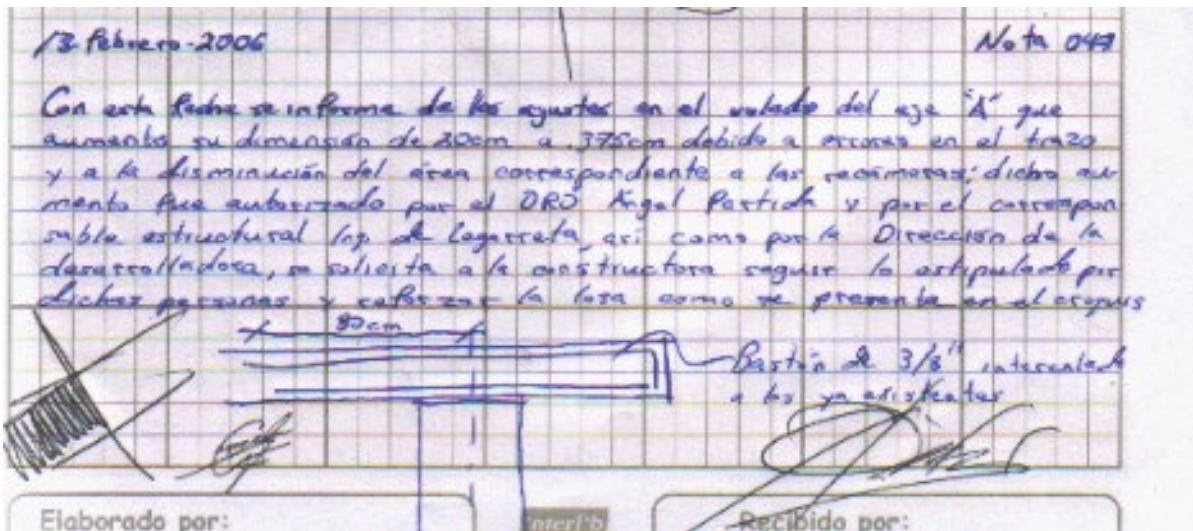
Armado de trabes y cimbrado de losa de primer nivel

El día del colado de las trabes y la losa de primer nivel se **detuvo** el colado al llevar solo un tercio del total de la sección a colar, debido a fuertes inconsistencias e importantes omisiones del proyecto estructural, en el armado de la losa; como falta de bastones, falta de varillas para desplantar castillos, falta de bastones de refuerzo en la sección del volado. Cabe señalar que la sección colada ya estaba armada en su totalidad. Se le solicitó a la constructora reprogramar el colado de la sección faltante de la losa y trabes y se citó al DRO y al CSE para tomar una decisión, entre demoler la sección de losa colada o agregar un aditivo al concreto para lograr su total adherencia y su resistencia óptima. Por decisión tanto del DRO, del CSE y de la **supervisión de Restaura** se acordó agregar un aditivo **pegante** tipo Adecón al concreto colado en primera instancia.



Colado interrumpido por inconsistencias en el armado

Derivado de este error se hizo una revisión general de la obra, encontrándose un error en el trazo del proyecto desde la cimentación, que reducía en 15 cms el largo del edificio y por lo tanto del espacio de cada departamento; se acordó junto con el DRO y el CSE, aumentar en 15 cms el volado de la parte frontal del edificio, esto para no perder área útil en los departamentos, dicho cambio se asentó en bitácora.

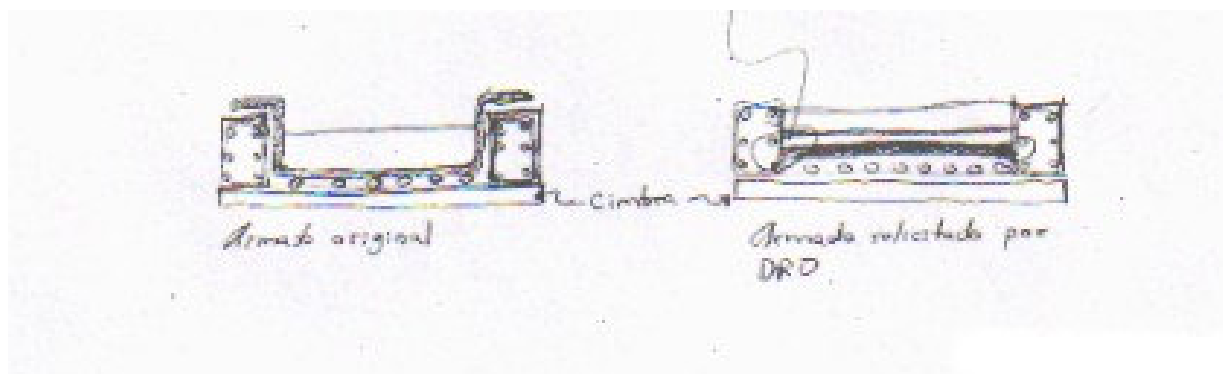


En el mismo sentido el DRO solicitó un refuerzo de bastones de acero en el volado de cada losa ya que aumentó su sección y esto no estaba contemplado en el proyecto estructural por lo que la decisión es precautoria dado que cambio el momento flexionante del acero.

Días después se realizó el colado de la sección faltante de la losa y trabes de primer nivel, se aplicó una capa de Adecón en la losa y trabes coladas con anterioridad; dicho colado se realizó con concreto premezclado $f'c = 250$ kg/cm².

Después de realizados los trabajos de albañilería pertinentes, se realizó el cimbrado de la losa de segundo nivel y de los muros de concreto (primer nivel)⁶. Se armó la losa de segundo nivel, tomando en cuenta los cambios aprobados por el DRO y que no aparecen en los planos estructurales.

El DRO solicitó se cambiara la colocación del armado de acero en la charola de baños, para que trabajara de mejor manera y aprobó el resto del armado de muros y de losa sin contratiempos.



Corrección de armado de charola de baños

⁶ La estructura cuenta con unas grapas de concreto en los tres primeros niveles, ver detalle plano Es-2

Se realizó el colado de la losa de segundo nivel y de los muros de concreto, con concreto premezclado $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$, con la particularidad que se llevó a cabo de noche por lo que los resultados fueron bastante malos, encontrando deficiencias en el vibrado, sobre todo de los muros de concreto; por lo que la **supervisión** de **Restaura**, no autorizó el colado monolítico de la losa de tercer nivel con los muros de concreto del segundo nivel.



Colado de la losa de segundo nivel

A la par de los trabajos de albañilería correspondientes al segundo nivel se realizó el armado de los muros de concreto del mismo, y su posterior cimbrado y colado con concreto premezclado $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$, con la particularidad que el vaciado del concreto se llevó a cabo a bote debido a la estrechez de los muros. Cabe señalar que se obtuvieron excelentes resultados de calidad al descimbrar los mencionados muros.

Se prosiguió con el armado y cimbrado de la losa de tercer nivel, mismo que fue aprobado por el DRO sin observaciones de importancia. Es importante indicar que el colado inició a las 9 a.m. logrando una calidad muy buena y una rapidez inusitada, por lo que se decidió junto con la empresa constructora que los colados faltantes se realizarían siempre a primera hora y no por las tardes.

Para el tercer nivel, último con muros de concreto se autorizó de nueva cuenta el colado monolítico de la losa de cuarto nivel y los muros de concreto de tercer nivel, dicha autorización fue hecha por la **supervisión** de **Restaura** y avalada por el DRO.

Para el armado de la losa de cuarto nivel y quinto nivel no existió ninguna anomalía. El DRO solo hizo hincapié en la mala calidad de la cimbra utilizada, detalle señalado por la **supervisión**.

4.5 Albañilería

Después de colada la losa de primer nivel iniciaron los trabajos de albañilería correspondientes a los muros de tabique rojo precocido en planta baja y en primer nivel, del mismo modo se inició el armado de los castillos K-1 y K-2 en primer nivel, todo siguiendo especificaciones asentadas en el catálogo de conceptos y el proyecto ejecutivo.⁷



Trabajos de albañilería

⁷ Ver plano Arquitectónico A-2

Al realizar los trabajos de albañilería correspondientes a los muros de tabique de segundo nivel, se le hizo hincapié a la empresa constructora en que la junta de mortero del tabique no debía ser mayor a 1.5 cms; con dicha observación se obtuvo una calidad bastante buena en lo que a los muros de tabique se refiere.



Fachada del edificio al terminar trabajos de albañilería de segundo nivel

El resto de los trabajos de albañilería correspondientes a muros de tabique se realizaron sin novedad. Al ir avanzando en la fabricación de muros y losas de concreto se fue iniciando la aplicación de aplanado de yeso fino en el interior de los departamentos, en tanto que para las fachadas y planta baja se decidió que fuera un aplanado fino de mortero cemento-arena.



Aplanado fino de yeso y mortero en PB y fachada

Cabe señalar que la mala calidad de la cimbra utilizada en el colado de las losas y muros de concreto, provocó que el espesor del aplanado de yeso en plafones y muros fuera demasiado grueso, llegando a ser de 3cm en algunas secciones.

Posterior al colado de la totalidad de las losas, se inició la fabricación de balcones de tabique aparente, así como detalles de albañilería como: pechos de paloma, pretil, muros capuchinos para zona de tinacos, emboquillado de vértices de fachadas, goteros, aplanado de ducto de instalaciones. Al tener realizados estos trabajos se colocó la impermeabilización del edificio a base de Hidroprymer con una capa de Vaporlite, acabado en color rojo terracota.

Cabe señalar que la azotea, o quinta fachada, resalta por su limpieza y armonía con el resto del edificio.



Detalle de balcones y pechos de paloma

Por último se fabricó la guarnición y banqueta para acceder al edificio, con la particularidad que se añadió una franja de 65cm de adopasto para cumplir con el requisito de área libre y para aprovechar el remetimiento del edificio ocasionado por el mal trazo del proyecto. En el mismo contexto en la parte de atrás del terreno se colocó adopasto en el área libre del terreno.

4.6 Instalaciones eléctricas e instalaciones especiales

A la par del armado de cada losa se colocaron las mangueras necesarias para la instalación del cableado eléctrico, del mismo modo al ir colocando los muros de tabique se fue rasurando para colocar las mangueras en el sentido

vertical(para apagadores y contactos) se inició el ramaleo departamento por departamento.

Cableados los departamentos se inició la bajada de la alimentación con cable del 12 y del 14, a la planta baja, donde se colocó el interruptor de seguridad, así como once medidores y cajas de interruptores, uno por cada departamento y uno mas para el servicio de luz de la planta de estacionamiento y escalera; Cada departamento cuenta con un interruptor doble de seguridad para prevenir los cortos circuitos.



Ranurado y cableado de cada departamento, tablero de interruptores

Al tener el 100% de cableado, se procedió a colocar los accesorios como: apagadores, contactos, soquets, tapas, interruptores; Aquí cabe señalar que el edificio cuenta con preparaciones para instalaciones especiales como son: Cable, teléfono, timbre e interfón, donde se siguió el mismo principio de ranurar y colocar mangueras, con la diferencia que la chalupa se dejó vacía y solo se colocó una tapa, esto con la finalidad de dejar la preparación para futuras instalaciones de dichos servicios.⁸

⁸ Ver plano de instalaciones especiales

Cada departamento cuenta con 7 salidas incandescentes, distribuidas de la siguiente manera: dos en la estancia, dos en cocina-patio de servicio, una en cada una de las dos recámaras y una en el sanitario; del mismo modo cuenta con 7 contactos, distribuidos igual; cuenta con dos salidas para teléfono, dos para TV, una para timbre y una para interfón. En las zonas comunes se cuenta con 8 salidas incandescentes en estacionamiento (planta baja), y una salida incandescente en cada nivel de escalera.⁹

La carga que se solicitó a CLyF para el edificio fue de 25 kw , dicha empresa solicitó una serie de preparaciones especiales en la acometida eléctrica para realizar un proyecto de instalación subterránea de la línea eléctrica.

4.7 Instalaciones hidro-sanitarias

Conforme iban avanzando los trabajos de albañilería y de la estructura de concreto, se fueron realizando los trabajos de tendido de instalaciones hidráulicas y sanitarias. Se colocaron inicialmente las salidas sanitarias de WC y coladera de regadera en los sanitarios para colocar el relleno de tezontle en las charolas y el posterior firme de concreto.

Se ranuraron los muros para colocar las salidas hidráulicas de lavabo, WC, regadera, tarja, y lavadero, del mismo modo se colocaron las puntas de dichas salidas para conectarse a las bajadas en el ducto de instalaciones.

Se realizó la conexión de agua de la red pública, con tubo Duralón que corre por debajo de la losa de acceso, por las celdas de cimentación. Cabe mencionar que la conexión tanto del servicio de agua como del drenaje tiene que ser realizada por las Autoridades competentes, sin embargo al no existir respuesta a la demanda de servicio y a la premura por entregar el edificio al

⁹ Ver ubicación de salidas y ramaleo en plano E-1 y E-2

cliente dichas conexiones las realizamos nosotros, aunque tendrán que ser avaladas por la instancia correspondiente.

Realizados estos trabajos se procedió a colocar los tinacos, 4 en total, con una capacidad de 2500 litros cada uno (10,000 litros en total), dos para cada ala de departamentos; se conectaron las tuberías de cobre de ½" a los tinacos, una para cada departamento; se realizó la bajada de tubería para alimentar cada departamento, así como la subida de la bomba con tubería de 1", que traslada el agua de la cisterna a los tinacos, se realizaron las pruebas de presión del agua con resultado satisfactorio.



Conexiones hidráulicas y sanitarias

Al colar la losa de azotea se ahogaron dos "tees" de PVC para las bajadas de agua pluvial, y se conectó el tubo de PVC para las bajadas sanitarias de cada departamento por medio de codos y "tees", el tubo de PVC utilizado para las bajadas fue de 4". Hago mención en que las bajadas sanitarias están conectadas directamente al drenaje.¹⁰

¹⁰ Ver plano de instalaciones sanitarias S-1 e hidráulico H-1

4.8 Instalaciones de gas

El edificio cuenta con servicio de gas estacionario, mismo que se distribuye por medio de dos tanques de 150 litros c/u, uno para cada ala de departamentos, la alimentación de los departamentos es a través del ducto de instalaciones y como en el caso de las instalaciones hidráulicas, cada departamento cuenta con su medidor y su tubería particular. Cada departamento cuenta con una salida de gas para el calentador de 30 litros y una salida para estufa, ambas en el espacio de cocina-patio de servicio.

La alimentación de los tanques estacionarios corre a través de una orilla de la fachada posterior, esto con la finalidad de no ensuciar la fachada principal y afectar en lo mínimo el proyecto arquitectónico.¹¹



Conexión y alimentación de gas estacionario

4.9 Herrería

El proyecto solo cuenta con algunos detalles de herrería, siendo el más importante las puertas de acceso, tanto vehicular como peatonal. Estas consisten en un bastidor de tubular redondo de 3", con unos barrotes cada

¹¹ Ver planos instalación de Gas G-1

30cm del mismo material, pintados en color rojo; dichas puertas están soldadas a una base que se encuentra anclada en la trabe de acceso.

También se tiene una tapa para el ducto de instalaciones para evitar la caída del agua de lluvia, está consiste en una estructura de ángulo de $\frac{3}{4}$ ".

Por último se colocó una separación en el balcón de la recámara principal, con el fin de separar cada departamento, esta consiste en una herrería a base de barrotes roleados a cada 20cm.¹²



Detalle de puerta de acceso

4.10 Cancelería

Consiste en ventanas interiores y de fachadas, en perfil de aluminio blanco y puertas de balcón en la recámara principal del mismo material; las ventanas de ambas recámaras y de la estancia son de 1.20m x 1.20m, con cristal de 3mm, con baguetas de solera de aluminio blanco a ambos lados, a cada 30cm, con una sección corrediza de .60m; las ventanas de cocina son de 1.20m x .60m, con cristal de 3mm, con baguetas de las mismas características, son abatibles hacia fuera; por último las ventanas de los baños tienen una sección de .40m x .40m con cristal esmerilado de 3mm.

¹² Ver plano Herrería He-1

Las puertas de aluminio solo cuentan con el marco de este material y cristal de 3mm.



Detalle de cancelería en puertas y ventanas

En esta partida tuve muchos problemas debido a la mala calidad con la que trabajaba el contratista, ocasionándonos mucho retraso al tener que regresarle casi la totalidad de las ventanas en la primera entrega.¹³

4.11 Carpintería

Esta partida incluyó todas las puertas interiores y la puerta principal de cada departamento.

Las puertas de las recámaras y del baño, son a base de un bastidor de madera de pino, con tapas de novopan, en el interior se tiene una capa de cartón tipo panal de abeja para darles rigidez, la chapa es tipo hotel y el acabado es a base de dos capas de barniz color nogal.

¹³ Ver plano de detalles de cancelería Ca-1



Puertas de recámaras y baño

La puerta de la cocina es tipo cantina de dos hojas de madera de pino, abatible para ambos lados, el acabado es en barniz color nogal a dos manos.

La puerta principal es de madera maciza de pino, con chapa de seguridad, en acabado color nogal a dos manos.

4.12 Acabados

- En muros y plafones de todo el departamento (excepto zona húmeda de baño), el acabado fue de aplanado de yeso fino con pintura blanca a dos manos.
- En las zonas comunes el acabado fue el mismo que en muros y plafones.
- En fachada principal se aplicó un aplanado de mortero fino con dos capas de pintura amarilla, y tabique aparente en balcones.
- En los pisos de la estancia y la cocina se colocó loseta cerámica tipo Elegante marca Intercerámic de 33x33 con zoclo de 11cm del mismo material y modelo; en piso de baño y zonas húmedas se colocó loseta cerámica tipo Delphi, marca Intercerámic de 20x15; en las recámaras el acabado final fue alfombra tipo económica de nudo medio en color azul.

- El acabado de las zonas comunes de escalera y estacionamiento fue de concreto aparente escobillado.¹⁴



Detalles de piso y zoclo en cocina y estancia



En los departamentos 102 y 202, se colocó loseta cerámica tipo Elegante marca Interkerámic de 33x33 con zoclo de 11cm del mismo material y modelo, en estancia, cocina y recámaras, a petición del cliente quien además compró azulejo marca Porcelanita para colocar en su cocina. (el proyecto original no contempla azulejo en cocina).

4.13 Escalera

Como mencioné anteriormente el proyecto original contemplaba la escalera como una estructura de acero a base de vigas IPR y placas de acero, con escalones forjados y colados en obra sobre alfardas de acero. Sin embargo por cuestiones de presupuesto decidimos cambiar el proceso constructivo a estructura de concreto, solicitando el nuevo cálculo al Corresponsable de Seguridad Estructural.

¹⁴ Ver plano de acabados Ac-1 y Ac-2

La sección de las columnas se mantuvo de 30cm x 30cm, aunque la sección de las trabes aumentó, quedando de 20cm x 30cm en el tramo largo (claro de 5m), y de 15cm x 20cm en el claro corto (2.2m), toda la estructura de la escalera se realizó con concreto premezclado $f'c= 250\text{kg/cm}^2$ y con acero del número 6, 5 y 4; La rampa de la escalera se coló monólicamente con los escalones y con los descansos.



Detalles de cimbrado y colado de escalera

El barandal de la escalera se fabricó con tubular de 3", y con panel W en la sección exterior de la escalera.

El acabado de la escalera es aparente por lo que al colocar la cimbra se tuvo especial cuidado en los tablonés y polines a utilizar.¹⁵

¹⁵ Ver cambios en la estructura de la escalera en **anexo de bitácoras**

5. Conclusiones

El haber estado inmiscuido en todo el proceso del Desarrollo "Residencial Icaza", desde su conceptualización, hasta su construcción, pasando por el desarrollo ejecutivo del proyecto y los trámites gestoriales para la obtención de las licencias, obtuve valiosos aprendizajes y logré sacar conclusiones igualmente valiosas para mi desarrollo profesional, que aunado a mi formación académica dieron por resultado este documento; Las conclusiones a las que llegué mediante este proceso de demostrar-haciendo son las siguientes:

- En lo referente al proyecto este trabajo me permitió darme cuenta del valor que tiene la armonía arquitectónica en su contexto inmediato y en su contexto urbano, sin embargo y a manera de crítica me di cuenta de que existen muchas cuestiones ajenas a la arquitectura, que condicionan el proyecto y atentan contra dicha armonía, cuestiones como el dinero, los tiempos, el espacio, afectan la calidad final del producto arquitectónico y desgraciadamente se anteponen a los principios y valores con los que fuimos preparados académicamente.

Vale una reflexión de la manera en que proyectamos pero sobretodo de la manera en que construimos, en las grandes ciudades, en mayor medida, donde al parecer nos hemos olvidado de nuestros principios éticos y del entorno en que vivimos, anteponiendo intereses ajenos a la esencia de la arquitectura.

Día a día nos enfrentaremos a retos similares y a cuestionamientos éticos, en proyectos donde debemos poner en práctica nuestros conocimientos y en donde todo nuestro esfuerzo ha de ser para luchar contra las tentaciones que atenten contra los valores aprendidos, todo con el fin de ofrecer al usuario un producto digno y bello que pueda ser habitado pero particularmente vivido, donde el objeto arquitectónico dialogue con el usuario y con su entorno y sea congruente con la forma de vida del usuario.

- En lo referente al proceso de construcción del proyecto, aprendí las características de los materiales y las diferentes maneras en las que pueden usarse para crear sensaciones perennes para el usuario.
- Fue particularmente interesante el reto de construir en un terreno de tipo II, con suelo arenoso, y en donde el nivel de agua freática se encontró a solo 90cm, en donde recurrimos a un cajón de cimentación de una magnitud interesante.
- Desagradadamente me enfrenté a detalles poco éticos, mismos que hubo que solucionar para no afectar la calidad de los departamentos, pero que sin duda dejan un mal sabor de boca, el que otros profesionistas no tengan descaro en engañar y producir trabajos de mala calidad.
- Por otra parte la satisfacción de ver construido y habitado un espacio que hace tan solo un año era solo un proyecto conceptual, hace que todo el esfuerzo que durante años realicé, tanto en la escuela como en mi vida laboral, valga la pena y me haga valorar cada segundo que pasé en la Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Anexos

BITÁCORA DE OBRA	
Fecha / / 2005	Folio N° 00001 / Anexo N°
México D.F. a 7 de Noviembre de 2005	
Nota 01	
<p>Con esta fecha se abre la presente bitácora para dar seguimiento a los trabajos realizados en Ernesto Loza Cantes calle 297 No. 6, Cal Valentín Gómez Farías, Delegación Venustiano Carranza, México D.F. y se autoriza a las siguientes personas a firmar la presente Bitácora: Por parte de Restauración, Recuperación Urbana Especializada, S.A. de C.V.: Arq. Francisco Ernesto Márquez Muñoz, Director General, Arq. Manuel Méndez Villamil, Director de Construcción y Arq. Gerardo Fernández Márquez, Residente de Obra. Por parte de la empresa constructora, Grupo Kuchkabal, S.A. de C.V. El Arq. Víctor Jesús Hernández Pacheco, Director General, Ing. Jesús Hernández Gerente de Construcción. Como Director Responsable de Obra, el Arq. Angel Partida Bell y como corresponsable de Seguridad Estructural al Ing. Enrique de Lagarreta de Lagarreta.</p>	
 Arq. Francisco E. Márquez Muñoz	
 Arq. Manuel Méndez Villamil	 Ing. Enrique de Lagarreta de Lagarreta C/SE-0013
 Arq. Gerardo Fernández Márquez	



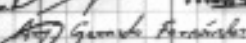
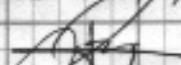
2 DE NOVIEMBRE DEL 2005. NOTA N° 2

CON ESTA FECHA SE DA INICIO A LA EXCAVACION DEL TERRENO EN LAS COLINDANCIAS CON EL OBJETO DE DAR PROTECCION A LAS CONSTRUCCIONES COLINDANTES. POR PRINCIPIO SE USA LA RECEPCION DE TALUDES AL NIVEL DE -2.60 MTS. POR MEDIO DE UN MURETE DE TABIQUE RIGIDO REFORZADO CON CASTILLO DE CONCRETO ARMADOS CON VARILLAS DE 3/8 Y ESTRIBOS DE L N° 2 @ 20 CM. SE LE PROPONE AL RESIDENTE DE LA OBRA LA COLOCACION DE UNA CAPA DE REJONTE DELGADO PARA EVITAR LA CAPILARIDAD DEL AGUA.

por: DRD PORTIO  Recibido por:  C/S-0013

10 DIC-05 NOTA N° 5

CON ESTA FECHA SE LLEVO A CABO UNA VISITA DE REVISION DEL ARMADO DE LA CIMENTACION DE LA LOSA DE FONDO, COMO LA DE LAS CONTRAMURAS DEL CAJON DE CIMENTACION. EN CONTRA DE SE DE ACUERDO CON LO ESPECIFICADO EN EL PLANO CORRESPONDIENTE DE DICHA CIMENTACION, POR LO QUE SE APRUEBA EL COLADO COMO SIGUIENTE PASO.

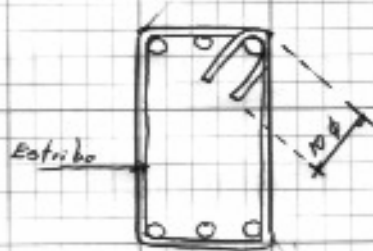
DRD OSABO  Encargada de  C/S-0013  

26 de Enero - 2006

NOTA N° 11

Se presentó en la obra el Corresponsable en Seguridad Estructural, quien revisó las columnas de P.B. desdobladas y el refuerzo de las trabes del 2º nivel.

Se hace la observación de que todos los estribos deberán hacer el doblez como se indica en los planos estructurales, a 135° y con una longitud de 10 diámetros:



Para varilla (estribo) #3

$$10\phi = 10 \text{ cm.}$$



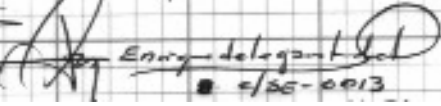
Para alambicón #2

$$10\phi = 6.5 \text{ cm.}$$

Se solicita corregir el doblez de los estribos en las trabes armadas, porque el doblez tiene 90° y le faltan 45° .

En las trabes y columnas faltantes por armar, tener en cuenta esta observación.

Se aprueban los trabajos realizados a la fecha, toda vez que se ha respetado la separación con las calidades y el proyecto estructural se está aplicando con buena calidad de mano de obra y materiales.

  
Ensayo-delegante del
1/26-2013

31 ENERO 2006

HOJA 12

EN ESTA FECHA SE REVISÓ EL ARMADO DE LAS TRABES PRINCIPALES, T-2 y T-1 ASÍ COMO LA T-4 y T-5 QUE SON LAS QUE SE ENCONTRAN TOTALMENTE ARMADAS ENCONTRÁNDOSE CORRECTAMENTE SU DIBUJO COMO SE INDICA EN PLANO E-02 ESTRUCTURAL - FALTO UNO PARA ARMAR LA DIBUJO T-3 y LAS...

Recibido por: 
1/26-2013

BITÁCORA DE OBRA

Fecha 31 / marzo / 2006

Folio N° 00008 Anexo N°

Con esta fecha se informa que se realizó el colado de la losa de vigas de nivel (quinta piso), con concreto prismoculado $f_c = 280 \text{ kg/cm}^2$ siguiendo especificaciones del proyecto estructural. Nota 019

Rep. Gerardo Fernández Márquez

Enrique de la Cruz
C.I.C.E.-2013

ABRIL

21 ABRIL 2006

NOTA 020

EN ESTA FECHA SE LLEVO A CABO LA VISITA DE INSPECCION OCULAR CON EL OBJETO DE REVISAR EL ARMADO Y CUBRIMIENTO DE LA LOSA DEL NIVEL TRES (LOSA CUATRO) HABIENDO ENCONTRADO QUE EL ARMADO CUMPLE CON LO ESPECIFICADO EN EL PLANO ESTRUCTURAL CORRESPONDIENTE POR LO QUE SE APRUEBA DICHO ARMADO Y SE PROCEDE A COLAR LA LOSA.

DRO 0546

11 DE MAYO - 2006

En presencia del C.S.E. se realizó el colado de la losa del cuarto nivel (quinta losa) que se había iniciado ayer.


Los reforzos, espesuras de losa, dadas o correcciones y la cimbra han sido bien colocados y habilitados.

Se revisaron las losas de los niveles inmediatos inferiores y se encontraron en buen estado, sin fisuramientos ni deformaciones.

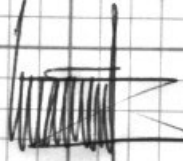
Asimismo se revisaron los muros de labiga en su alineación, verticalidad y confinamiento, estando todos bien ejecutados, con junta pareja y con buena calidad.

La obra se encuentra limpia y ordenada. (sigue... →)

Con esta fecha se informa a la constructora sobre las dimensiones y la ubicación del cárcamo de bombeo de la cisterna, dichas medidas serán de 30cm x 30cm x 30cm y se ubicará en la intersección de los ejes C y 4; Del mismo modo se hace la observación de que dicho cárcamo deberá ser colado de manera integral junto con la losa para evitar filtraciones


(se presentará con su loba)

Arq. Gerardo Fernández M.





Ing. Arq. Gilberto Peña F.

Con esta fecha se informa de los cambios ocurridos en la ubicación de luminarias en el nivel de acceso mismas que mantienen las especificaciones del proyecto y del catálogo de conceptos. La línea ubicada inicialmente en el eje 3 se ubicará a 50cm de dicho eje en dirección al eje 4; la luminaria ubicada sobre el eje "3" entre "A" y "B" se ubicará a 2m a partir del eje "A" hacia "B"; la luminaria ubicada entre el eje "B" y "C" (eje "3") se ubicará a 1.5mts del eje "B" a "C" y la luminaria inicialmente ubicada en el eje "D" (eje "3") se ubicará a 2mts del eje "C" a "D". La siguiente línea ubicada ~~en~~ originalmente sobre el ~~eje~~ segmento entre los ejes 5 y 6, sufrirá las mismas modificaciones espejeándose y tomando como referencia el eje 5 (50cm) hacia eje 4

Del mismo modo el arbutante ubicado en la escalera pasará a ubicarse en el pasillo a 50cm del eje "D" a "E" y sobre el eje 4 como se presentaba inicialmente.

Por último se agregarán dos luminarias con igual especificación que las anteriores en el volado del primer piso, la primera a 50cm del eje "3" a "4" y la segunda a 50cm del eje "5" a "4", en el otro sentido se colocaran a 40cm del eje "A" hacia el exterior


Arq. Gerardo Fernández M.

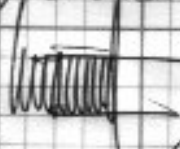


8- febrero -2006

Nota 045

Con esta fecha se informa que se coló un tercio de las trabes y de la losa de primer nivel; de la misma forma se informa que se canceló el estado del resto de las trabes y losa debido a faltantes de acero de acuerdo al plano estructural E-2. (botones y castillos). Se le pide a la constructora una carta de su proveedor de concreto donde avale que el material faltante ~~se~~ programado para el 11 de febrero 2006 tenga la particularidad de que el concreto sea monolítico con el estado del día de hoy.

En otra solicitud se le solicita a la constructora, tenga mejor calidad en sus conceptos ejecutados ya que existieron anomalías como el alineamiento de las trabes y colocación de cimbras. Se pide se presente un bitácora a entrega de obra constancia de la construcción.


Luis Gerardo Fernández

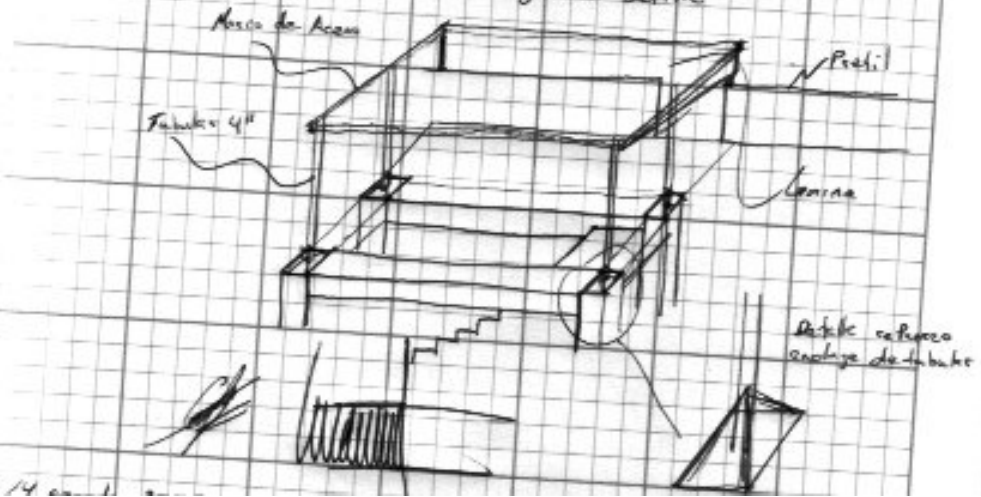
Fecha / /

Folio N° 37 / Anexo N°

11 agosto. 2006

Nota 119

En esta fecha se informa a la constructora sobre el comate de acero (Etap) en el nivel de azotea. Las Columnas solo llegaron al nivel de Azotea, en de ahí se arribaron con perfiles tubular de 4 pulgadas utilizando techumbre de lamina negra calibre pintada de color, como se muestra en el siguiente detalle.



Bibliografía

- Reglamento de construcciones para el Distrito Federal
Arnal Simón Luis
Ed. Trillas
2000
- Manual de instalaciones eléctricas
Ed. Gómez hermanos
2002
- El espacio urbano
Krier Rob
Ed. GG
1995
- Ciudades para un pequeño planeta
Rogers Richard
Ed. GG
2000
- Temas selectos de Psicología Ambiental
Guevara Javier, Mercado Serafín
Ed. UNAM-Greco-Fundación Unilibre
2002
- Programa delegacional de desarrollo urbano
Delegación Venustiano Carranza
2000

- Plano uso de suelo, delegación Venustiano Carranza
Gobierno del DF
2000
- Plano catastral , delegación Venustiano Carranza
Gobierno del DF
2000
- Bando de la Ciudad de México 2000-2006
Gobierno del DF
2001
- Estudio de mecánica de suelos
Residencial Icaza
2005
- Estudio de impacto ambiental
Residencial Icaza
2005
- www.tesoreria.gob.mx
- www.ciudaddemexico.gob.mx
- www.seduvi.gob.mx
- www.infonavit.com.mx
- www.santanderserfin.com.mx
- www.hipotecariaindependiente.com.mx