

881215
9
20J.

UNIVERSIDAD ANAHUAC

ESCUELA DE INGENIERIA
ESTUDIOS INCORPORADOS A LA U.N.A.M.



REESTRUCTURACION Y RESTAURACION DE UN INMUEBLE DEL SIGLO XVII EN EL CENTRO DE LA CIUDAD DE MEXICO.

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO CIVIL
P R E S E N T A :
RICARDO BOUE ITURRIAGA

Asesor: Ing. Efraín Gutiérrez González Karg

MEXICO, D. F.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1993



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 está 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.

INTRODUCCION

Dentro de la Edificación, es más común el involucrarse en obras nuevas que en remodelaciones y reestructuraciones. Los inmuebles por lo general tienen una vida económica, la cual está dada por el tipo de construcción, materiales empleados, mantenimiento y uso. Este último marca el destino de un inmueble en términos de utilidad; no se vive igual en nuestros días, que hace 200 años, hay una constante evolución en la forma de vivir de los seres humanos, lo que genera nuevas necesidades a satisfacer.

No traté de hacer un estudio en términos históricos de lo que en este inmueble se ha generado a lo largo de los años, sin embargo es útil saber que el uso original del inmueble era el siguiente: comercio al frente en planta baja, acceso lateral hacia el cuerpo central y zona de escaleras, atrás en planta baja y plantas superiores, cuartos para servidumbre, cocina, baño y posiblemente área para caballerizas; al frente en las plantas superiores, casa habitación con sala, comedor y cuarto de estar en primer nivel y habitaciones en el segundo nivel.

Actualmente, lo que un día fue una buena casa habitación del primer cuadro de la ciudad, ha sufrido cambios por distintos agentes ya mencionados y se encuentra convertida en un comercio con sus correspondientes bodegas en una de las calles más comerciales de la ciudad.

Aunque la forma de vender ha variado con la utilizada hace 200 años, el inmueble sigue resultando útil para este fin, sin dejar de reconocer que la construcción de un inmueble nuevo adaptado a las condiciones actuales, daría mejores resultados.

A principios de 1987 el propietario de este inmueble nos solicitó su reestructuración en virtud de que el INAH no permite demoler edificios que se consideran dentro del patrimonio histórico de la Ciudad de México, y como un homenaje a esta obra de trascendencia cultural y alto grado de dificultad, deseo hacer una narración de los pasos que se siguieron desde el proyecto, hasta su ejecución, desde el punto de vista de la Edificación.

I N D I C E

CAPITULO 1. DESCRIPCION DE LAS CARACTERISTICAS DEL INMUEBLE AL MOMENTO DE INICIAR EL ESTUDIO.

- 1.1. Antecedentes. 2
- 1.2. Características urbanas. 3
- 1.3. Terreno. 3
- 1.4. Descripción general del predio. 5
- 1.5. Elementos de la construcción. 12
 - 1.5.1. a) Obra negra o gruesa. 12
 - 1.5.2. b) Revestimientos y acabados interiores. 16
 - 1.5.3. c) Carpintería. 16
 - 1.5.4. d) Instalaciones hidrosanitarias. 17
 - 1.5.5. e) Instalaciones eléctricas. 17
 - 1.5.6. f) Herrería. 17
 - 1.5.7. g) Vidriería. 18
 - 1.5.8. h) Cerrajería. 18
 - 1.5.9. i) Fachada. 18
 - 1.5.10. j) Instalaciones especiales. 18

CAPITULO 2. PROYECTO DE RESTAURACION.

- 2.1. Consideraciones para el proyecto arquitectónico. 20
- 2.2. Consideraciones para el proyecto estructural. 23
- 2.3. Consideraciones para el proyecto de instalación eléctrica. 36
- 2.4. Consideraciones para el proyecto de instalación hidro-sanitaria. 37

CAPITULO 3. PERMISOS Y LICENCIAS.

- 3.1. Alineamiento y número oficial. 38
- 3.2. Licencia INAH. 40
- 3.3. Licencia única de construcción en zona urbana. 41

CAPITULO 4. EJECUCION DE LA OBRA.

- 4.1. Desmantelamiento. 44
- 4.2. Elementos recuperables y no recuperables. 45
- 4.3. Estabilización de la estructura. 47
- 4.4. Acarreos y maniobras. 47
- 4.5. Ejecución por secciones. 48

CAPITULO 5. CONCLUSIONES.

- 5.1. Ventajas y desventajas del sistema constructivo original. 55
- 5.2. Ventajas de los sistemas constructivos actuales en inmuebles similares. 56
- 5.3. Importancia del mantenimiento según lo observado. 57
- 5.4. Justificación económica para reestructurar en vez de demoler y reedificar. 58
- 5.5. Conclusión. 59
- 5.6. Bibliografía. 61

TESIS PROFESIONAL

TEMA: Reestructuración y restauración de un inmueble del Siglo XVII en el centro de la Ciudad de México.

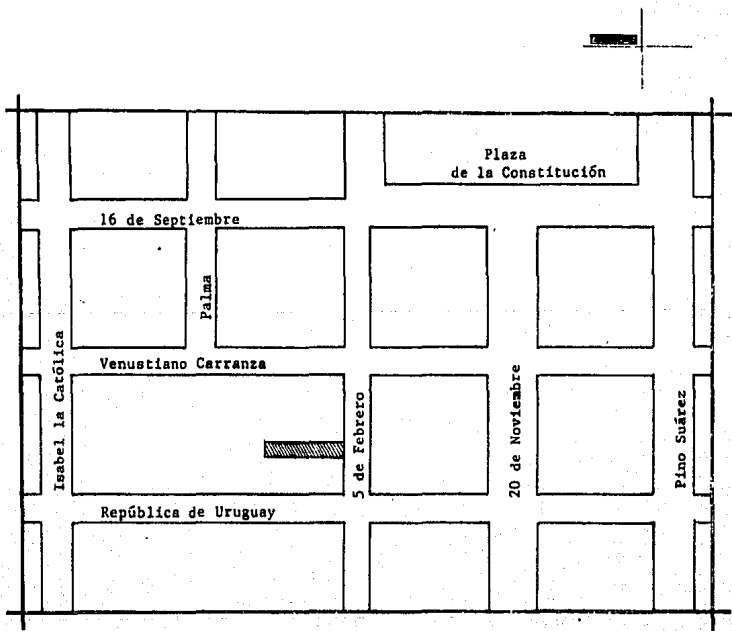
OBJETIVO: Descripción del procedimiento constructivo para la remodelación y reestructuración de una casa habitación de fines del siglo XVII, así como las ventajas económicas que representa la renovación de un inmueble de estas características.

CAPITULO 1. Descripción de las características del inmueble al momento de iniciar el estudio.

1.1.- Antecedentes.

En atención a la solicitud del propietario de este inmueble para revisar básicamente el estado estructural de la construcción se emite el siguiente dictamen:

Ubicación del predio: está ubicado en el No. 17 de la calle 5 de Febrero, en la colonia Centro de esta ciudad.



1.2.- Características urbanas.

Clasificación de zona: comercial de primera, de oficinas y hotelera de segunda.

Densidad de construcción: 100%.

Población: básicamente flotante, densa.

Tipo de construcción dominante en la calle: Edificios de 4 a 5 niveles en su mayoría antiguos y deteriorados.

Servicios municipales: Completos, con pavimentos de macadam, banquetas y guarniciones de concreto, alumbrado público, luz y teléfono con cableado aéreo, agua potable y drenaje.

1.3.- Terreno.

Tramo de calle, calles transversales, limitrofes y orientación:

Está ubicado en la acera que vé al Oriente de la calle de 5 de Febrero entre la calle de República de Uruguay al Sur y 16 de Septiembre al Norte.

Colindancias según datos verificados:

Al Norte:

en 32.00 m. con casa No. 15,

en 2.00 m. con casa No. 15;

al Sur:

en 14.00 m. con propiedad particular,

en 1.75 m. con propiedad particular,

en 14.50 m. con propiedad particular,

en 4. 40 m. con propiedad particular;

al Oeste:

en 0.30 m. con propiedad particular,

en 2.25 m. con propiedad particular,

en 1.20 m. con propiedad particular,

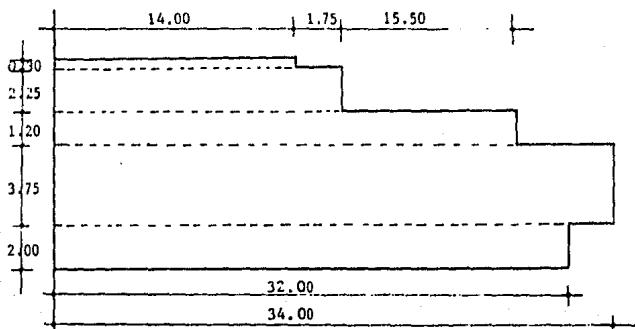
en 3.75 m. con propiedad particular,

en 2.00 m. con propiedad particular;

al Este:

en 9.75 m. con la Calle de 5 de Febrero, su ubicación principal;
arriba: en 39.64 m2 con propiedad particular sobre módulo Sur.

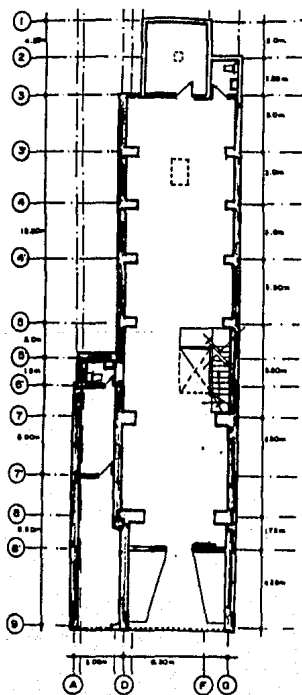
Superficie total: 268.64 m2.



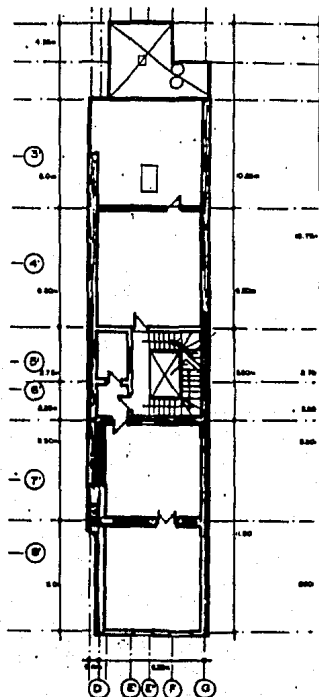
1.4.- Descripción general del predio.

Uso actual: el inmueble se encuentra construido sobre el 100% de la superficie del predio, distribuido en 3 plantas de la siguiente manera:

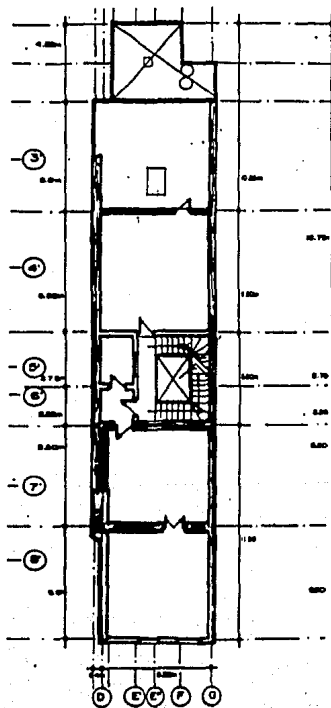
Planta Baja: al costado Sur, bodega con medio baño al fondo; el cuerpo central de forma rectangular está ocupado por un comercio distribuido en vestibulo y aparador, una sala de exhibición con el cubo de escaleras al centro de ésta y al fondo, una pequeña bodega con medio baño.



Primer nivel: al frente están dos cuartos, uno de ellos con closet de empotrar, enseguida el cubo de escaleras junto con un pequeño cuarto con un ventanal hacia la escalera y que se usa como cocina para los empleados, y hacia atrás está una bodega con techo de lámina y la azotea con la sección de tinacos.



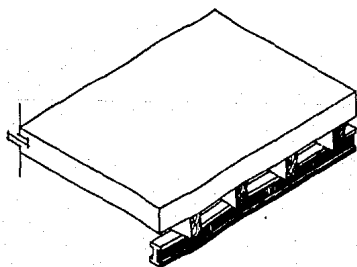
Segundo nivel: Al frente están dos cuartos, uno de ellos con espacio para closet de empollar, enseguida el cubo de escalera y un pequeño cuarto utilizado como bodega.



Numero de pisos: 3.

Edad aproximada que tiene la construcción: su estructura principal data de finales del siglo XVII, con dos remodelaciones sufridas de la siguiente manera:

Primera reestructuración: hacia finales del siglo XIX se reforzaron las losas de entrepiso entre planta baja y primer nivel con viguetas de acero en sentido perpendicular al de las vigas de madera originales, también se revistió la fachada exterior con piedra de granito en las plantas superiores y decorados de cantera en los balcones y en la planta baja, se agregó una balaustrada en la parte superior y en el interior de los cuartos de las plantas superiores se agregaron molduras decorativas de estuco.



SISTEMA DE LOSA

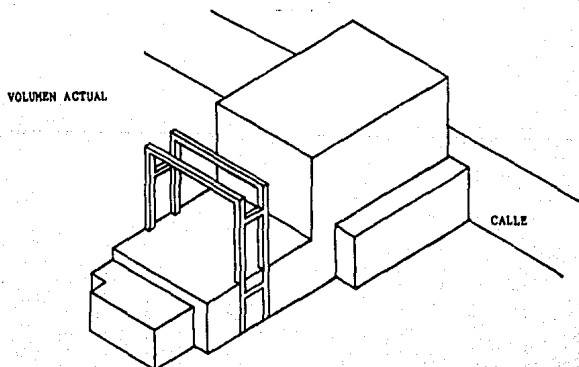
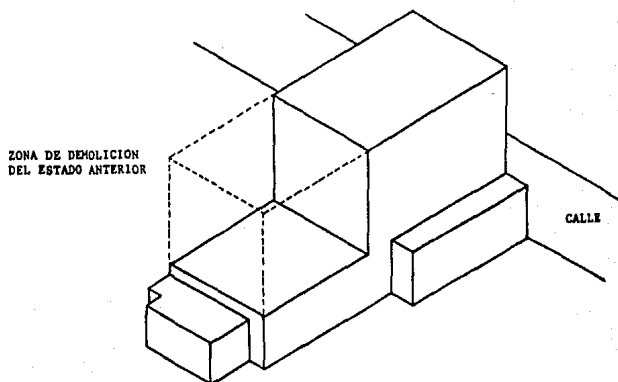
VIGAS DE MADERA

REFUERZO DE VIGUETA
DE ACERO TIPO "IPR"

Segunda reestructuración: alrededor de 1950 el inmueble que colinda hacia el Norte tuvo un desplazamiento que afectó todo el fondo de la construcción a partir del cubo de escaleras hacia atrás, esto originó el derrumbe de una gran parte de la construcción, misma que no fué repuesta, únicamente se tendió una losa de concreto armado como azotea de la planta baja a partir del cubo de escaleras hacia atrás, y otra losa de las mismas características sobre el cubo de escaleras el cual originalmente debe de haber sido a cielo abierto. Adicionalmente se construyeron dos marcos de concreto armado a manera de ademes que sirven de separación y contención entre los dos edificios que colindan con el de este estudio.

La falta de mantenimiento posterior a esta última remodelación ocasionó que fisuras pequeñas y humedades a las que no se prestó atención, fueran haciendo mella dentro de toda la estructura, para llegar así a la restauración actual, motivo de este estudio.

Volumen de edificio demolido a mediados del presente siglo y estructuración de la zona posterior en la actualidad.



Estado de conservación: deficiente debido al nulo mantenimiento del inmueble, durante más de 40 años lo único que se buscó fué que el comercio ubicado en planta baja contara con el mínimo de limpieza para su funcionamiento, el resto del inmueble fué descuidado en su totalidad, esto aunado al paso del tiempo dejó los siguientes problemas:

Planta baja: regular estado en general, algunas piezas de loseta de terrazo del piso se encontraron rotas, la pintura en general en mal estado, se encontraron humedades en el plafond del vestibulo de acceso, proveniente de una bajada pluvial y en la bodega y medio baño ubicados al fondo de la construcción por falta de impermeabilización en la azotea respectiva.

Primer nivel: en mal estado general, los pisos de los cuartos del frente apollillados y flexionándose al momento de transitar por ellos, los muros visiblemente agrietados sobre todo en las uniones pero sin menoscabo aparente de su capacidad de carga, la cancelería y vidriería exterior seriamente descuidada y sucia producto de la falta de mantenimiento, los closets de empotrar en regular estado; el area de vestibulo y cocina muy descuidada, con instalaciones de luz, agua potable y drenaje muy deterioradas; hacia el fondo del inmueble, la azotea de la planta baja con el piso cuarteado y el resto de los muros que algún día fueron parte de la construcción que se vino abajo hacia el año 1950 en etapa de desmoronamiento.

Segundo nivel: en malas condiciones, los cuartos del frente y la zona de vestibulo y baño con problemas similares a los del primer nivel.

Azotea: muy descuidada y debido a esto las humedades del área del frente se penetraron de tal forma que con el peso adicional de la humedad y lo deteriorado de las vigas de la losa se encontró a ésta a punto de colapsarse y el cubo de escaleras con muchos vidrios rotos y una clarísima humedad en la losa.

Calidad del proyecto: para la época en que fue concebido resultaba adecuado, sin embargo los inmuebles necesitan además de buen mantenimiento, adecuarse arquitectónica y funcionalmente al momento y

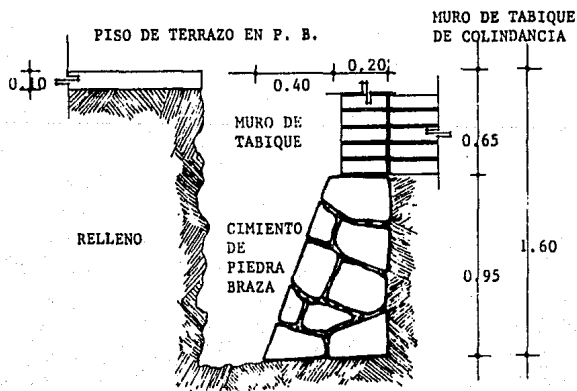
requerimientos de uso, lo cual quedó rezagado desde principios de este siglo y por ello en la actualidad resulta incómodo y antifuncional para dar el servicio que se pretende.

Vida probable: después de una total reestructuración, 60 años aproximadamente con el adecuado mantenimiento. De hecho al ser un inmueble antiguo y por ubicarse en esta zona, tiene carácter de intocable, al menos en lo que respecta a la fachada, por lo que cualquier adaptación o remodelación deberá hacerse exclusivamente en el interior.

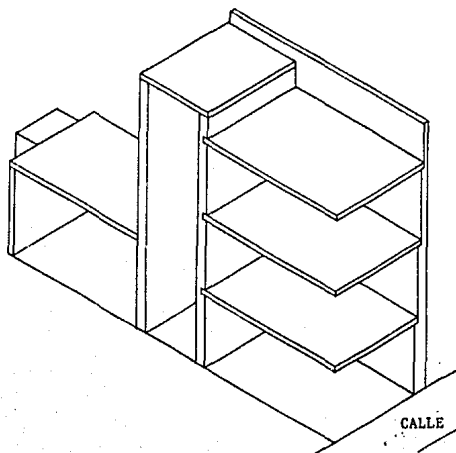
V.- Elementos de construcción.

a).- Obra negra o gruesa:

Cimientos: de mampostería de piedra braza según sondeo verificado en el lado norte del cubo de escalera.

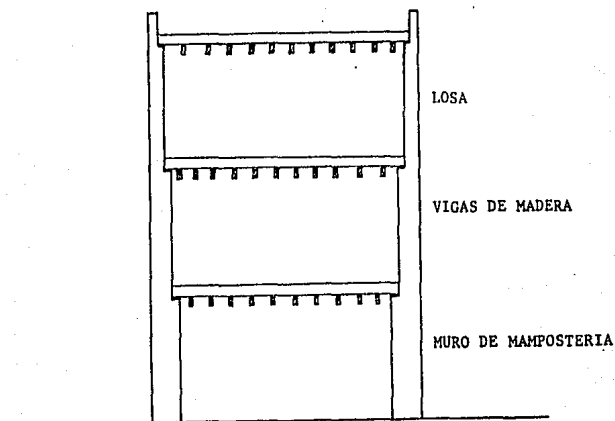


Estructura: de mampostería de cal y canto la zona que abarca los cuartos del frente, hacia el cubo de escalera y la parte posterior existen elementos de concreto reforzado.



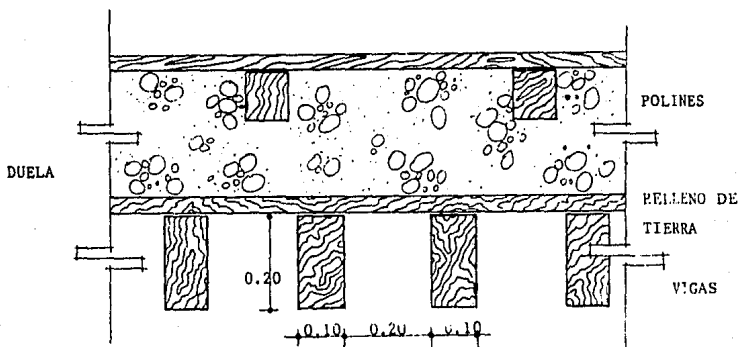
**CORTE ESQUEMATICO
DEL VOLUMEN
ESTRUCTURAL**

Muros: de mampostería de cal y canto en general, de tabique recocido en vestíbulos, cocina y baño de primero y segundo nivel.



Entrepisos: en el cuerpo del frente estaban formados a base de vigas de madera de pino de 10x20 cm. a cada 20 cm. empotradas en sus extremos a los muros en el sentido corto del claro, sin ningún refuerzo adicional; arriba de esto una cama de duela delgada que soportaba una capa de tierra de unos 30 cm. aproximadamente y sobre la cual estaba descansando una cama formada por polines de aproximadamente 10x10 cm. de sección separados unos 50 cm. uno de otro para recibir la duela de madera de encino que formaba el piso. Losas de concreto armado de 10 cm. de

espesor en las áreas de vestíbulos, cocina y baño de los niveles primero y segundo respectivamente.



Techos: en el cuerpo del frente estaba formado por un sistema de vigas similar al de los entrepisos pero con la particularidad de contar con una razonable pendiente casi imperceptible desde el interior. Losas planas de 10 cm. de espesor en el cubo de escaleras y en la parte posterior del inmueble pero esta última con traveses de refuerzo de concreto armado.

Azoteas: entortado y enladrillado sobre los cuartos del frente y la zona del fondo, con severas filtraciones, sobre todo en la zona del frente, la cual al estar conformada a base de un relleno de tierra, dicha filtración aumentó considerablemente el peso de la losa. Las demás losas contaban con impermeabilizaciones de asfalto en caliente deterioradas.

Bardas: no hay.

b).- Revestimientos y acabados interiores:

Aplanados: de yeso a reventón en general.

Plafones: de yeso en el techo de la parte posterior y cubo de escalera, este último muy deteriorado por las humedades; falso de canaleta, metal desplegado y yeso en zona del frente de planta baja; bastidor de madera, tela de gallinero y manta en cocina de primer nivel; vigas aparentes y duela en zona del frente de primero y segundo nivel.

Lambrines: azulejo 11x11 en baño de bodega de lado sur, mosaico de pasta importado en baño y cocina a 1.50 m. de altura.

Pavimentos petreos: loseta de terrazo de granito de 33x33 cm., en planta baja, escalones y descansos forjados en terrazo de granito de una sola pieza en escaleras, mosaico de pasta importado en cocina y baño.

Zoclos: del mismo material de los pisos.

Pintura: vinílica en regular estado en planta baja y área de exhibición, en muy mal estado en las plantas superiores; de aceite en plafond de baño de bodega lateral de planta baja, en buen estado.

Recubrimientos especiales: no había.

Escaleras: rampas y descansos con rampas de concreto armado y escalones forjados en granito de una sola pieza cada uno, descansos también de granito pero colados en sitio.

c).- Carpintería:

En la zona de cuartos del frente, abarcando los dos primeros niveles había piso de duela de pino de 6.00 cm. de ancho, colocado sobre

canes a base de polín del mismo material a cada 50.00 cm., en general deteriorado. Ventanas también de pino entintadas tono caoba muy deterioradas, los closets y puertas intermedias de caoba en las mismas condiciones de deterioro; en el area de aparador, vestibulo, mostrador interior y estantería de las bodegas, muebles fabricados especialmente para el sitio correspondiente en pino, en el area de tienda tratado con pintura de esmalte y el resto al natural.

d).- Instalaciones sanitarias:

Bajadas de baños con tuberías de fierro fundido, bajadas pluviales con tuberías de lámina galvanizada exterior, drenaje de planta baja sub-terráneo con tubería de albañal.

Alimentaciones de agua potable de fierro galvanizado en general; en referencia a los baños ubicados en torno al cubo de la escalera, ambos muy deteriorados, el del primer nivel unicamente con un lavabo funcionando ya que fué adaptado como cocina de los empleados; el del segundo nivel sin ningún mueble colocado, y siendo utilizado como bodega; los baños de las bodegas de la planta baja con muebles de origen nacional de regular calidad pero funcionando satisfactoriamente.

e).- Instalaciones eléctricas:

En la planta baja y area de venta instalaciones visibles con tubería de pared delgada galvanizada, luz fluorescente con gabinetes de sobreponer y contactos suficientes; en el resto del inmueble, instalación también visible con salidas de luz en cada cuarto, de tipo incandescente y algunos contactos en sitios necesarios.

f).- Herrería:

Se cuenta con cortinas de acero en el acceso, el barandal de la

escalera de hierro forjado de tipo antiguo y de una sola pieza desde la planta baja hasta el segundo nivel, puertas de herrería estructural hacia la azotea posterior en el primer nivel sin chapas y muy deteriorada así como la ventanería de esa misma zona y de la parte superior del cubo de escaleras.

g).- Vidriería:

Vidrio de 5 mm. en claros grandes en los aparadores del acceso principal, en puertas y ventanas de las plantas superiores existen cristales de 7 mm. con marcos biselados en claros pequeños, en la parte superior del cubo de escaleras vidrios de 3 mm. en su mayoría rotos.

h).- Cerrajería:

Del país antigua y de regular calidad.

i).- Fachada:

Cantera chiluca en marco de accesos de planta baja, cornisas de balcones, marcos de ventanas, remate superior y balaustrada semi-destruida, el resto de la fachada a base de piedra de granito sin pulir, barandales de hierro forjado, ventanas con marco de madera y vidrios pequeños y finalmente leyenda de la razón social que ocupaba el inmueble; todo en general muy deteriorado.

j).- Instalaciones especiales: no hay.

En resumen podemos señalar que si bien la casa no se encontraba en peligro inminente de colapsarse al momento del presente estudio, si estaba en condiciones que por su uso representaban en el corto plazo un riesgo no solo para los que allí laboran sino también para la clientela, por tratarse de un comercio; aunado lo relativo a la seguridad estructural con el aspecto físico que en estos tiempos es determinante para el éxito de un local de estas características se hizo necesaria su reestructuración y remodelación.

CAPITULO 2. Proyecto de restauración.

2.1.- Consideraciones para el proyecto arquitectónico.

Este inmueble sufrió ya en el pasado algunas modificaciones como consecuencia de afectaciones externas y como reparaciones por el uso y paso del tiempo. En la primera reparación de que se tiene conocimiento, ocurrida hacia finales del siglo XIX no hubo cambios estructurales sino únicamente decorativos, se revistió la fachada, se decoraron los cuartos y algunos elementos exteriores; en la segunda, hacia mediados del presente siglo, dada la afectación sufrida ya mencionada anteriormente el inmueble se vió mutilado al perder los dos niveles superiores a partir del cubo de escaleras hacia el fondo. Desde el punto de vista arquitectónico la pretensión de hacer un proyecto de restauración contemplaba la reconstrucción de estos espacios y la adaptación de otros con la finalidad de prestar servicio a la negociación establecida en el inmueble actualmente, de esta manera el inmueble quedaría distribuido de la siguiente manera:

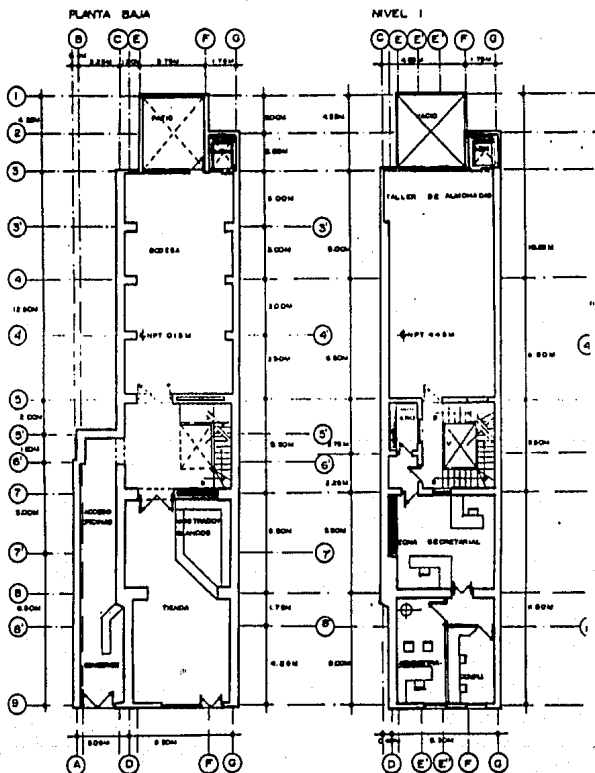
Planta baja: al frente tienda y acceso a la parte posterior, cubo de escaleras al centro y bodega, cubo para montacargas y patio en la zona del fondo. Se afectaría la distribución actual y se eliminaría la bodega y el baño del fondo.

Primer nivel: integrado por el cubo de escaleras y zona de archivo al centro, divisiones para oficinas de tipo administrativo en los cuartos del frente, zona de taller y montacargas hacia el fondo.

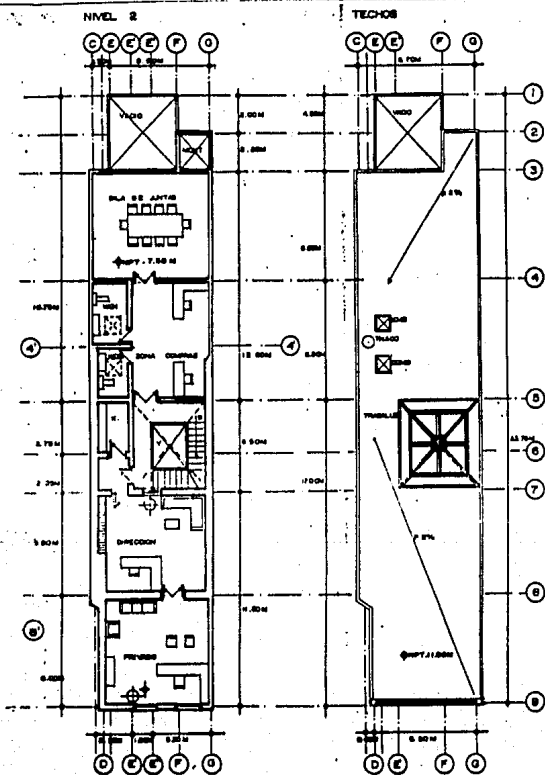
Segundo nivel: cubo de escaleras y area de cocina al centro, oficinas a nivel de dirección al frente; dos medios baños, divisiones para oficinas y sala de juntas en la parte del fondo.

Cubo de escaleras: reparación de barandal de herrería, colocación de pasamanos de madera, sustitución de losa tapa de concreto por tragaluz de herrería y emplomado, todos estos arreglos de tipo decorativo.

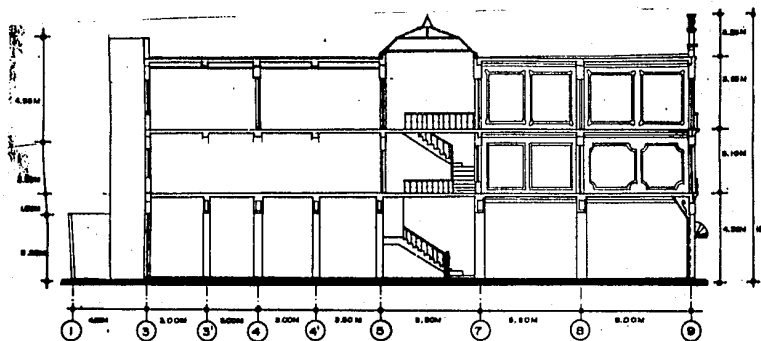
Planta Baja y Planta de Nivel 1.



Planta de Nivel 2 y Planta de Azotea.



Corte longitudinal del proyecto de reconstrucción de todo el edificio, de acuerdo a las plantas de los niveles previamente mostradas.



A nivel proyecto esto resultaba muy ambicioso pero la decisión que se tomó en última instancia fué la de reparar las losas de los entre-ejes anteriores al cubo de escaleras por ser estas las que constituían un riesgo para la estabilidad del inmueble.

2.2.- Consideraciones para el proyecto estructural.

La falta de estabilidad estructural es en realidad la esencia de esta reestructuración, principalmente por lo que respecta a la zona de los cuartos del frente seguido del mantenimiento en general, ya que a

Losa modificada.

Losa de vigueta y bovedilla	300 Kg/M ²
Capa de compresión	75 Kg/M ²
Recubrimiento de piso	20 Kg/M ²
Plafón falso	<u>5 Kg/M²</u>

Carga muerta **400 Kg/M²**

Diferencia entre ambas 11 Kg/M², despreciable.

La carga viva que se consideró para los entresijos fue la correspondiente a un uso de oficinas, la cual según el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal publicado con fecha 6 de julio de 1987 es de 250 kg/M².

CAMBIO DE LOSA DE AZOTEA_**Losa original**

Vigas de madera	40 Kg/M ²
Terrado de 25 cm.	325 Kg/M ²
Repleno y enladrillado	<u>150 Kg/M²</u>

Carga muerta **515 Kg/M²**

Losa modificada

Losa de vigueta y bovedilla	300 Kg/M ²
Capa de compresión	75 Kg/M ²
Impermeabilización	5 Kg/M ²
Enladrillado	60 Kg/M ²
Plafón falso	<u>5 Kg/M²</u>

Carga muerta 445 Kg/M²

Diferencia entre ambas 70 Kg/M², favorable.

La carga viva que se consideró para la azotea según el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal publicado con fecha 6 de julio de 1987 es de 100 kg/M².

A continuación se muestra esquemáticamente el cambio planteado según la siguiente notación: _

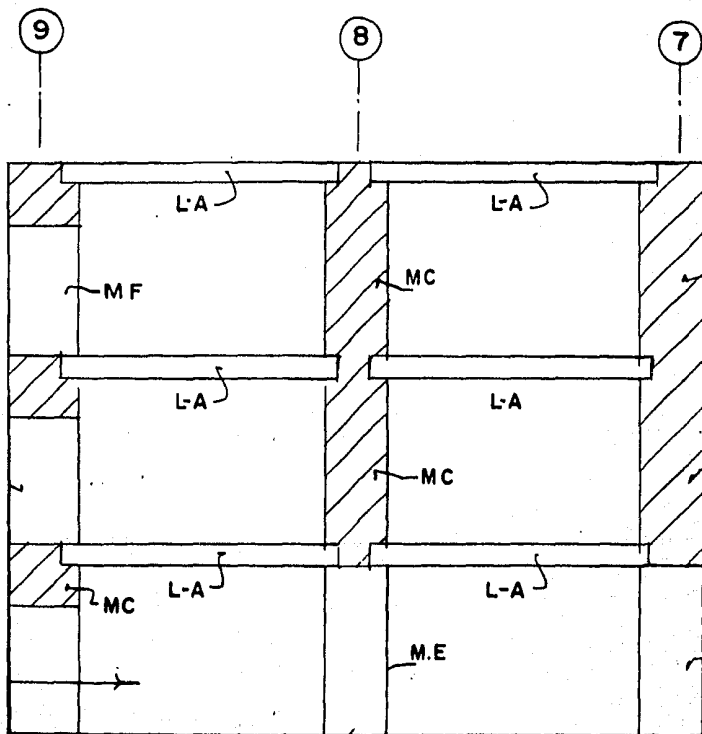
M. E. Marco estructural formado con traves metálicas y columnas de concreto reforzado.

M. C. Muro de calicanto tipo colonial.

L. A. Losa original formada con vigas de madera, duela y terrado.

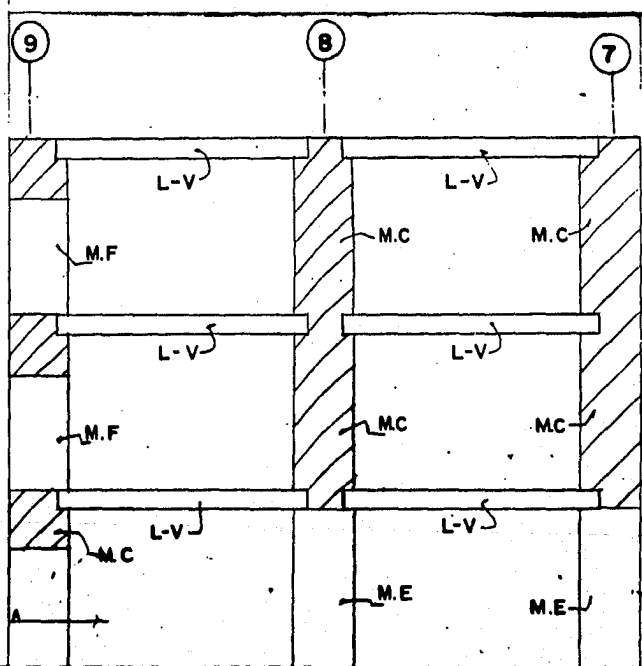
L. V. Losa de vigueta y bovedilla orientada en la misma dirección de las vigas de madera.

Corte esquemático del sistema estructural original.



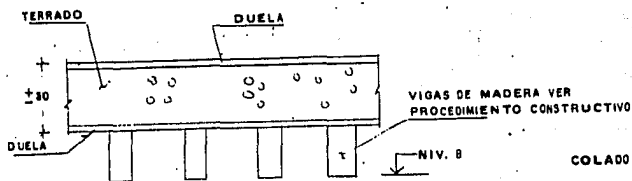
S I S T E M A E S T R U C T U R A L A C T U A L

Corte esquemático del sistema original modificado.

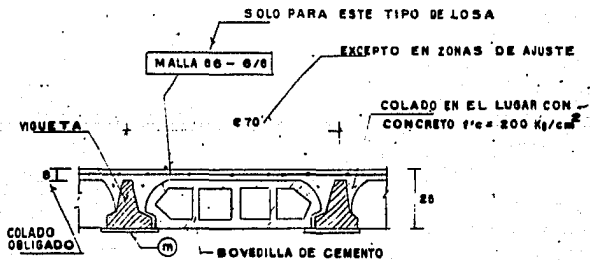


SISTEMA ESTRUCTURAL MODIFICADO

Esquema comparativo del sistema de losa original, con cerca de doscientos años de servicio conformado por vigas de madera, relleno de terrado y piso de duela y el sistema nuevo propuesto formado con vigueta precolada de concreto armado, bovedilla hueca de concreto simple y capa de compresión de concreto reforzado con malla electrosoldada 66-10-10.



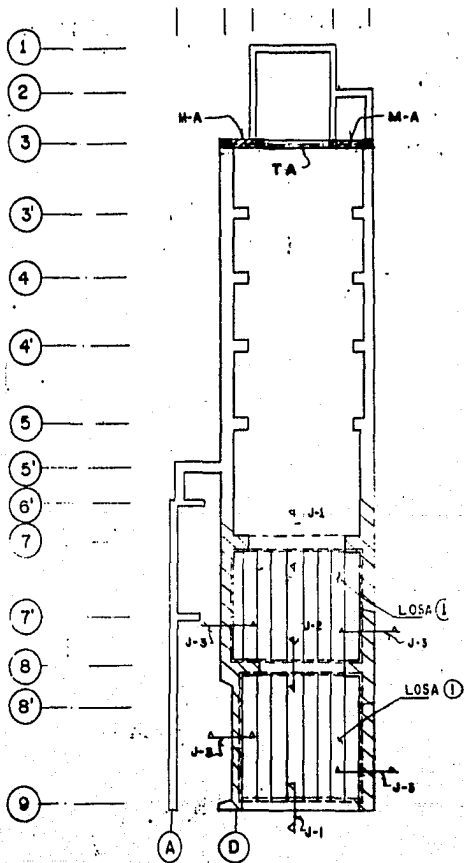
LOSA EXISTENTE QUE SERA SUSTITUIDA POR LA LOSA ①



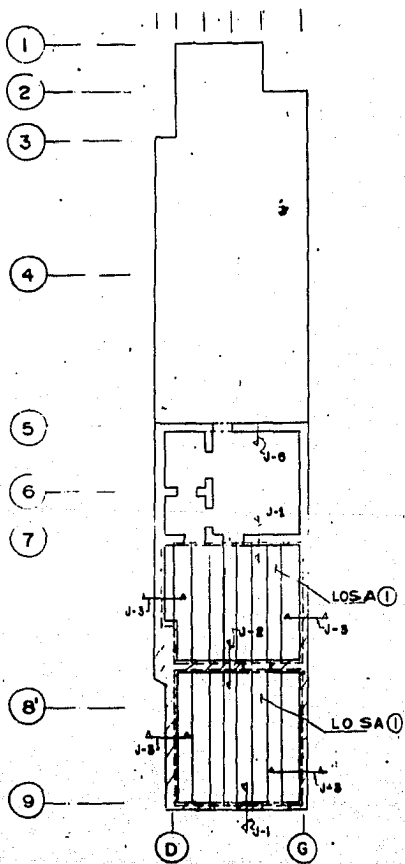
LOSA ① DE VIGUETA Y BOVEDILLA DE CEMENTO

(m) METAL DESPLEGADO PARA RECIBIR APLANADO DE YESO

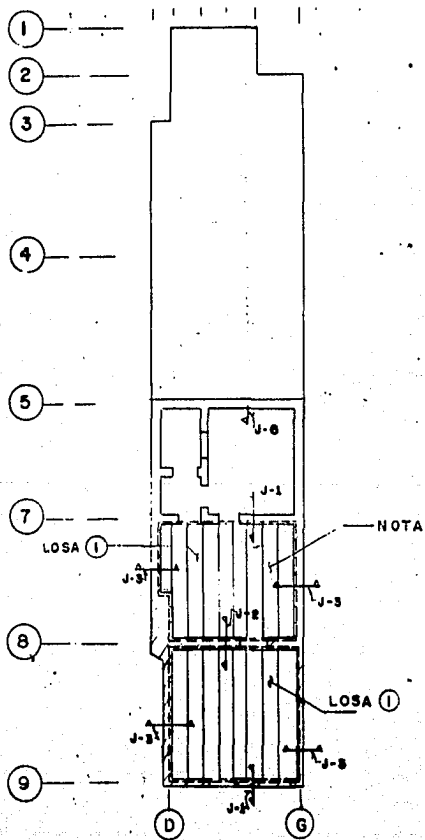
Planta del nivel 1 mostrando unicamente el espacio a reestructurar e indicando cortes de secciones que se muestran posteriormente en detalle.



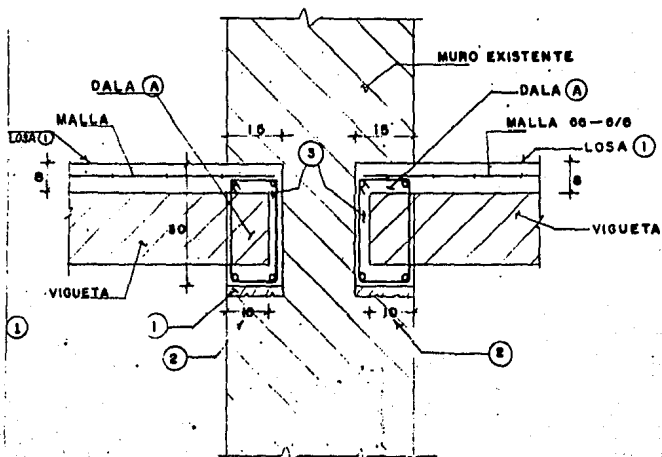
Planta del nivel 2 mostrando unicamente el espacio a reestructurar e indicando cortes de secciones que se muestran posteriormente en detalle.



Planta del nivel de azotea mostrando unicamente el espacio a reestructurar e indicando cortes de secciones que se muestran posteriormente en detalle.

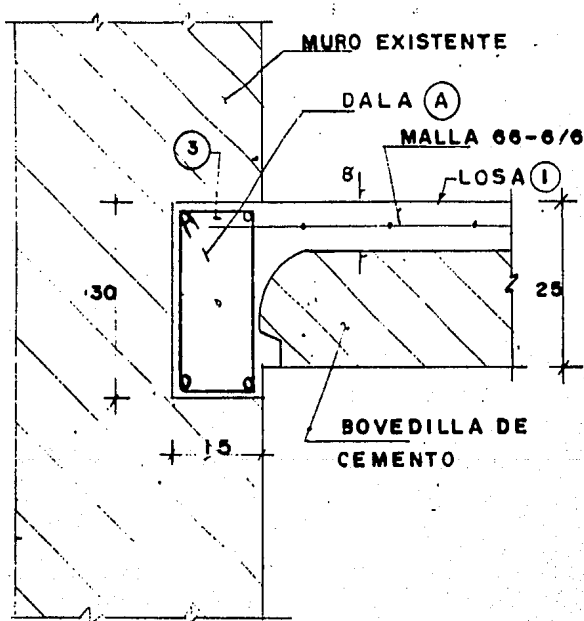


Detalle de empotramiento de losas sobre muro intermedio abriendo cajas en ambos extremos.



DETALLE DE J-2

Detalle de unión de bovedilla con trabe lateral resultando este caso el de mayor detalle en su solución por el lógico ajuste en uno de los lados y el apoyo de las puntas sobre la misma trabe.



DETALLE DE J-3

2.3.- Consideraciones para el proyecto de instalación eléctrica.

En base a las necesidades actuales, previendo necesidades futuras, considerando que la instalación previa se dismantelaría casi en su totalidad se diseñó una nueva distribución la cual permitiría que la instalación fuera mas amplia y mas segura que la anterior, partiendo de una instalación de tipo oculto y eliminando cualquier cablerío existente que pudiera significar peligro para el inmueble y lo que en el se almacena. Especificamente se resolvió contar con los siguientes elementos:

Iluminación. De tipo fluorescente en zona de local comercial de planta baja, fijando un panel centralizado para la ubicación de todas las balastras en servicio en la misma planta baja cerca de la entrada al local, con control general desde este mismo punto. En niveles superiores luz de tipo incandescente en centros de todas las habitaciones a reestructurar y en los baños y centros de vestíbulos, con control individual desde el punto de acceso de cada habitación. En las habitaciones grandes, preparación para colgar candiles con una intensidad hasta de 1000 Watts.

Contactos. Dos juegos dobles y polarizados en todas las habitaciones a reestructurar, sobre muros norte y sur respectivamente y uno en cada uno de los baños.

Acometida central. En interior de bodega lateral de planta baja para distribuir al resto del inmueble.

Instalaciones Especiales. Sistema automático de elevación de agua desde tanques almacenadores ubicados sobre la losa de los baños de la parte posterior del inmueble.

2.4.- Consideraciones para el proyecto de instalación hidro-sanitaria.

En virtud de que la instalación existente se encontraba en uso pero con algunas deficiencias y debido al deseo de reincorporar el baño ubicado en el tercer nivel a la instalación general, proporcionándole servicio de agua caliente y fría, hacer la reubicación de muebles y garantizar el suministro de agua hasta la azotea con los drenajes respectivos se vió la necesidad de renovar completamente la red de esa zona acoplando dichas mejoras a las secciones que daban servicio a los dos baños de la planta baja, instalación de un tinaco y una bomba para impulsar el agua de los tinacos de la azotea del primer nivel a la azotea del tercero.

Las especificaciones de la instalación fueron las siguientes: _

Alimentaciones con tubería de cobre, en sustitución de la existente de fierro galvanizado y mangueras de hule, visible en exteriores y oculta en interiores, se colocaron válvulas de retención en cada baño, en previsión para dar mantenimiento adecuado localmente sin tener que interrumpir el suministro de agua al resto de los baños; los desagües se colocaron con tubería de P.V.C., que sustituyó a la existente de fierro fundido y se eliminaron las bajadas exteriores de lámina.

El drenaje principal que toma aguas pluviales y negras se conectó al existente en la planta baja del edificio, formado con tubos de cemento, que desalojan el agua hacia la calle, en buen estado.

CAPITULO 3. PERMISOS Y LICENCIAS.

La tramitación y obtención de autorizaciones oficiales previas a la ejecución de cualquier trabajo de construcción son de mucha importancia ya que de ellas depende la iniciación de los trabajos. Las autoridades en su afán de controlar y regular el desarrollo armónico de la Ciudad de México han dispuesto una serie de requisitos que han de ser cubiertos para la autorización de una obra.

3.1.- Alineamiento y número oficial.

Este es un trámite que corresponde unicamente al predio y consiste en presentar la solicitud oficial con los datos del solicitante, del propietario, el croquis respectivo y pago de derechos, acompañado por el último pago del impuesto predial el cual acredita la propiedad y pone de manifiesto que el predio se encuentra en condiciones regulares en cuanto al pago de contribuciones. El trámite se hace ante la delegación política correspondiente, tarda de dos a tres semanas y tiene una vigencia de seis meses a partir de su expedición. En caso de vencerse este plazo, es posible su renovación con la presentación de lo autorizado anteriormente.

Constancia de Uso del Suelo, Alineamiento y Número Oficial.

DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL
 DELEGACION Guadalupe Izacoma
 AUTORIDAD DE USO DEL SUELO, ALINEAMIENTO Y
 NUMERO OFICIAL EN ZONA URBANA.

SOLICITUD Folio No. _____
 Causa No. 10020 de 1981

USO DEL SUELO ALINEAMIENTO NUMERO OFICIAL

para el predio situado en la manzana y del sector de Guadalupe Izacoma

V. DATOS DEL PREDIO
 Causa 10020 de 1981 Colonia Centro
 Calle y Frente CALLE Número y sector CALLE DEL CENTRO
 Uso actual Uso residencial

II. DATOS DEL SOLICITANTE
 Nombre Pedro Pérez Diego Hernández
 Propiedad Propiedad Propiedad
 Lugar y Frente Pedro Calles, Guadalupe Izacoma
 Colonia Guadalupe Izacoma Guadalupe Izacoma
 Calle y Frente 10020 10020

(Firma manuscrita: Pedro Pérez)

DECLARACION DEL SOLICITANTE
 Yo, el suscrito, declaro que el uso del suelo, alineamiento y número oficial en el presente predio corresponden al propietario y a él únicamente y que no existen otros propietarios o interesados en el predio, ni otros interesados en el alineamiento, número oficial o en el uso del suelo.

Este documento puede utilizarse en forma gratuita en DELEGACIONES y en el oficio de la JEFATURA DE SECCIONES y deberá ser original y uno copiado. Deberá ser leído e interpretado en sus propios términos.

DATOS DEL PREDIO Y DEL PLAN DE SERVICIOS "Número de todos los predios que ocupan el sector de la manzana, el plano de los predios, el uso del suelo, el número de predios, el uso del suelo y la línea de alineamiento y número oficial, de modo que permita el uso del terreno." PARA UNO(S) SOLICITANTE(S)

(Diagrama de predios con medidas y alineamiento)

SE AUTORIZA ESTE ALINEAMIENTO Y O NUMERO OFICIAL PARA EL USO DEL SUELO

1. En predios que se usen a sus predios de barrio y a aquellos que no posean esos usos, el alineamiento actual y el N.O. 10020.

2. En predios que no ocupen uno de los usos del Sector urbano (residencial, comercial, industrial, servicios) o que ocupen un uso no autorizado en el plano de alineamiento y número oficial, o que ocupen un uso no autorizado en el plano de alineamiento y número oficial, o que ocupen un uso no autorizado en el plano de alineamiento y número oficial, o que ocupen un uso no autorizado en el plano de alineamiento y número oficial, o que ocupen un uso no autorizado en el plano de alineamiento y número oficial.

3. En predios que se usen a sus predios de barrio y a aquellos que no posean esos usos, el alineamiento actual y el N.O. 10020.

CONSTANCIA DE ALINEAMIENTO PARA UNO(S) SOLICITANTE(S)

APERTURAS: SI NO

SEÑAL TIPICA: SI NO

DETRO DEL PERIMETRO DEL I.R.A.B. SI NO

ALINEAMIENTO NUMERO OFICIAL

(Diagrama de alineamiento con medidas: 14.00 y 12.00)

CONSTANCIA DE NUMERO OFICIAL

APERTURAS: SI NO

(Firma manuscrita)

CONSTANCIA DE USO DEL SUELO PARA UNO(S) SOLICITANTE(S)

SE AUTORIZA ESTE ALINEAMIENTO Y O NUMERO OFICIAL PARA EL USO DEL SUELO QUE SEÑALA EL PLAN PARCIAL DE ESTA DELEGACION

1. En predios que se usen a sus predios de barrio y a aquellos que no posean esos usos, el alineamiento actual y el N.O. 10020.

2. En predios que no ocupen uno de los usos del Sector urbano (residencial, comercial, industrial, servicios) o que ocupen un uso no autorizado en el plano de alineamiento y número oficial, o que ocupen un uso no autorizado en el plano de alineamiento y número oficial, o que ocupen un uso no autorizado en el plano de alineamiento y número oficial, o que ocupen un uso no autorizado en el plano de alineamiento y número oficial, o que ocupen un uso no autorizado en el plano de alineamiento y número oficial.

3. En predios que se usen a sus predios de barrio y a aquellos que no posean esos usos, el alineamiento actual y el N.O. 10020.

Vo. Bo.

SECRETARIO DE DESARROLLO URBANO

3.2.- Licencia de obra ante la Dirección de Monumentos Históricos del Instituto Nacional de Antropología e Historia, dependiente de la Secretaría de Educación Pública.

El INAH como organismo regulador es el encargado de supervisar la conservación de los inmuebles que por su antigüedad y ubicación forman parte del patrimonio histórico de la Ciudad de México. Es necesaria la presentación de una memoria descriptiva detallada del proyecto que se pretenda realizar, ya sea de ampliación, remodelación, reestructuración, demolición u obra nueva, así como fotografías, ubicación de árboles y el formato de solicitud debidamente llenado indicando áreas existentes, áreas de proyecto, firmas de propietario del inmueble y perito responsable así como los planos arquitectónicos. Este organismo fijará el procedimiento constructivo y los lineamientos generales de la obra, dará la licencia por escrito así como un juego de planos autorizados.

El trámite tiene una duración aproximada de un mes. Una vez autorizada la licencia correspondiente, durante el periodo de ejecución de la obra se deberá contar con una bitácora en la cual se asienten las visitas de los inspectores del Instituto, así como las del Director Responsable de la Obra.

Licencia de Obra del Departamento de Registro Público de Monumento y Zonas Históricas, Licencia e Inspección.



Departamento de Registro Público de Monumentos y Zonas
Históricas, Licencias e Inspección.

Mesa de Licencias.

Licencia para 401 87

Se autoriza al Sr. J. G. J. G. A. BOUÉ POA
para RESTAURACION en el predio No. 17
la de calle de CINCO DE FEBRERO CENTRO, D.F.

estándose al siguiente dictamen.

DEBE DAR AVISO DE TERMINACION DE OBRAS
DEBE CONSERVAR UN JUEGO DE PLANOS Y COPIA DE LA LICENCIA EN LA OBRA
SE LE OTORGARÁ AGENCIA Y SUPERVISION POR PARTE DEL DEPARTAMENTO DE
PROYECTOS Y OBRAS DE ESTA DIRECCION.

Fueron presentados este Departamento solicitud y
planos para RESTAURACION en la dirección arriba indicada.

ESTE INSTITUTO

autorizó dicha obra, la que deberá realizarse de acuerdo con las especificaciones y planos, sellados y s-
probados por este Departamento, debiendo continuar sus trámites ante la Delegación correspondiente.

México, D. F., a 24 de JUNIO de 1987.

El Jefe de la Oficina de Licencias.

El Jefe del Departamento.

dir. INSTITUTO NACIONAL
ANTROPOLOGIA E HISTORIA
S. E. P.

LIC. MARTA LUISA RUIZ GOMEZ

ESTABLECIMIENTO NACIONAL ALABR
DE LAS EXPANSIONES

SOLICITANTE

3.3. - Licencia única de construcción en zona urbana.

Habiendo realizado las gestiones anteriores lo único que resta es la obtención de la Licencia única de construcción urbana que se tramita presentando el formato respectivo debidamente llenado con los datos del propietario, del Director Responsable de Obra, ubicación del predio en cuestión, características generales de la obra, superficies involucradas, descripción del proyecto, datos de la inversión, firma del Director Responsable de Obra y el propietario. Esta debe ir acompañada de la constancia del alineamiento y número oficial, licencia ante el INAH con los planos respectivos autorizados, último pago de impuesto predial, juego de planos arquitectónicos, planos de instalación hidro-sanitaria, planos de instalación eléctrica, planos de proyecto estructural, memoria de cálculo del mismo y copia de las escrituras correspondientes que acrediten la propiedad del predio.

En el caso particular de esta licencia, debido a que se trató de la reestructuración de una sola sección de la casa y de que la instalación eléctrica e hidrosanitaria no iban mas que a ser ligeramente modificadas, no se exigieron los planos correspondientes.

Este trámite tiene una duración real aproximada de un mes y su costo ante el D. D. F. se cotiza por metro cuadrado, variando si se trata de remodelación u obra nueva.

La delegación expide la licencia correspondiente por escrito, con los planos sellados y autorizados. Esta documentación debe permanecer en la obra en todo momento durante el curso de la misma, a fin de responder ante cualquier inspección; también debe de existir una bitácora de obra la cual será firmada por el Director Responsable de Obra periódicamente como constancia de su seguimiento y que puede ser la misma que se utiliza para el INAH.

CAPITULO 4. EJECUCION DE LA OBRA.

Una vez completados los estudios preliminares, desarrollado los proyectos requeridos, tramitados permisos y licencias ante el I.N.A.H. y la Delegación Cuauhtémoc se completa un ciclo de actividades, indispensables las primeras para la correcta ejecución de los trabajos y necesarias las segundas por su caracter oficial.

Durante la etapa de proyecto y gestiones se desarrolló también la planeación y programación de la obra, para esto se consideró lo siguiente:

La tienda ubicada en planta baja permanecería abierta al público y con un funcionamiento normal con un horario de 10:00 a 19:00 hrs. de lunes a viernes durante el curso de la obra.

La bodega o almacén para entrada y salida de materiales sería la ubicada en el costado sur de la construcción.

El horario para entrada y salida de materiales sería de las 20:00 hrs. a las 7:00 hrs por no contar con estacionamiento propio y estar ubicada en el Centro Histórico.

Estas premisas fueron determinantes para la ejecución de la obra, pero además, con base en experiencias previas se determinó el ataque de la obra iniciando por el refuerzo de los niveles inferiores y terminando con las azoteas, siempre en el entendido que este tipo de obra está sujeta a imprevistos y a toma de decisiones sobre la marcha.

En un inicio se pensó que la obra duraría de 3 a 4 meses, es decir, dos meses para desmantelamiento y reposición de entrepisos y uno a dos meses para refuerzo de muros, acabados y detalles imprevistos. Vale la pena citar que al iniciarse la obra no habrían sido definidas ni las posibles modificaciones a las instalaciones hidro-sanitaria y eléctrica, ni los acabados finales.

4.1.- Desmantelamiento.

El estado de deterioro de las losas, como se mencionó anteriormente era tal que no se permitió el ataque masivo de la obra, se comenzó con el movimiento de la mercancía allí almacenada hacia la planta baja ya que prácticamente el resto de las áreas a partir del primer nivel fueron atacadas durante la obra, originando que el espacio de venta en la tienda se redujera al convertirla también en bodega.

Posteriormente se desmantelaron los closets empotrados en los muros así como los marcos y contramarcos de puertas y ventanas lo que permitió visualizar más a fondo esas zonas, las cuales no habían sido inspeccionadas antes por encontrarse recubiertas. Este mismo proceso se siguió con el piso del entre-eje 8-9 del primer nivel pudiéndose constatar su formación a base de terrado de 30 cm. de espesor, se advirtió el estado tan endeble de las vigas de madera las cuales estaban reforzadas en ese nivel por viguetas de tipo estructural colocadas para tal efecto a principios del presente siglo como parte de una remodelación, por ese motivo se determinó el desmantelamiento de cada uno de los entre-ejes separadamente de manera que cada habitación se atacara individualmente pero sin atacar la contigua antes de haber terminado la primera para no restar estabilidad a la estructura.

Con la finalidad de no generar tanta suciedad se abrió un paso a través del primer nivel para arrojar todo el escombros directamente a la bodega, en donde posteriormente se envasaba en costales para su almacenamiento y extracción posterior evitándose una gran cantidad de acarreos. Este paso en relación con el primer nivel era prácticamente directo pero para los siguientes niveles se tuvo que formar un ducto vertical en la misma área para que por el mismo se canalizara todo el escombros y desperdicio que fueron saliendo del segundo nivel y de la azotea. En el caso de los niveles superiores esto originó un beneficio mayor en materia de acarreos y limpieza de obra.

Los aplanados y recubrimientos de los muros se conservaron durante la primera etapa, correspondiente al desmantelamiento y reposición de las losas del primer nivel con el objeto de no debilitar en ningún momento la estructura pero considerando su posterior demolición a fin de con ello cerciorarse del estado de

los mismos y entonces determinar después de una inspección visual los refuerzos necesarios. Esta operación se realizó con la mayor cautela ya que particularmente en las áreas con cuarteaduras los aplanados se encontraban bastante debilitados; otro aspecto importante es que debido a los materiales utilizados en la época de construcción de este inmueble los muros de mampostería estaban aglutinados con una mezcla de cal y arena que es muy susceptible de desmoronarse fácilmente sobre todo al ir abriendo las cajas para empotrar a los castillos y cadenas de refuerzo. Originalmente se pensó en que se haría la sustitución de las losas íntegramente pero en el caso del primer nivel se dieron dos situaciones importantes: Primeramente se encontró que los muros de colindancia cambiaban de espesor conforme cambiaban de nivel, esto dió la posibilidad de que el entrepiso nuevo se apoyara sobre el muro inferior sin tener que abrir una caja perimetral alcanzando los niveles deseados de proyecto.

En segundo lugar pero probablemente con mayor importancia se decidió no remover las vigas existentes del entrepiso porque estas estaban reforzadas por viguetas de acero y porque abajo se encontraba directamente el plafond falso de la planta baja el cual no debería de afectarse en la medida de lo posible. Finalmente este procedimiento fué el mas acertado ya que se ahorró bastante tiempo, se evitaron maniobras y acarreos, no se afectó el plafond de planta baja ni se dieron molestias al área comercial allí existente mas que las correspondientes al acarreo de los materiales desde la bodega al sitio de trabajo. En relación con el entrepiso superior y la losa de azotea, ambas conformadas de la misma manera por vigas de madera, fueron desmanteladas en su totalidad y sustituidas por la losa de vigueta y bovedilla por ser este un procedimiento mas fácil, rápido y seguro para su ejecución sin con ello interferir en el funcionamiento de la tienda.

4.2.- Elementos recuperables y no recuperables.

En toda remodelación o reestructuración existen una serie de elementos, que producto de desmantelamientos llegan a salir sobrando, algunos de ellos vale la pena conservarlos para su posterior adaptación en en el mismo proyecto u

otro, y el resto francamente resulta estorboso y lo que conviene es deshacerse de ellos para evitar amontonamientos innecesarios en las obras. Estas revisiones es conveniente hacerlas junto con el cliente o propietario para que al final no existan malos entendidos. Para la toma de decisiones al respecto surgieron algunas consideraciones:

-Se pretendió conservar el estilo de la construcción sobre todo hacia el exterior por exigencias del reglamento, mientras que en el interior se hicieran las adaptaciones necesarias de acuerdo al uso y funcionamiento futuro el cual podría ser de bodega, oficina o area de exhibición.

-La mayoría de las piezas de madera, divididas en elementos estructurales tales como vigas y elementos decorativos compuestos de ventanas, cancelos, closets eran recuperables ya sea para restaurarse y volverse a colocar o para algún otro uso en otro lugar. De hecho todas las puertas y ventanas fueron restauradas y recolocadas en sus sitios originales salvo por sus marcos los cuales resultaban demasiado voluminosos y susceptibles de ser golpeados y deteriorados en caso de que el uso que se le diera a la construcción fuera de bodega o sala de exhibición; en lo referente a las vigas la mayoría de ellas fueron extraídas sin alteración en sus dimensiones y aunque se sugirió que se recolocaran con funciones unicamente decorativas esto no fué posible por limitaciones en el presupuesto por lo que unicamente se extrajeron y se embodegaron para un uso posterior con fines decorativos.

-Otros elementos decorativos susceptibles de ser recuperados fueron los azulejos de pasta importados los cuales se localizaban en los baños de primer y segundo nivel; ambos casos se encontraban incompletos por lo que se decidió integrarlos en el baño de planta baja. Asimismo se decidió que los muebles de baño, también importados y originales de principios del presente siglo fueran limpiados recolocados; se trata de dos lavabos, una tina y dos excusados.

- Por último y probablemente el principal elemento que se debió restaurar fué la fachada, la cual unicamente requería de una limpieza global, restauración de algunos repisones y reposición de la balaustrada superior. Esto no fué ejecutado por falta de presupuesto.

4.3.- Estabilización de la estructura.

La ejecución de esta obra se derivó de la necesidad de recobrar la estabilidad estructural del inmueble y que por su sola ejecución este punto parecería resuelto, sin embargo dada la delicadeza de estos trabajos es necesario referirse brevemente a los cuidados tan necesarios que se tuvieron durante la etapa constructiva. Definitivamente parte de la estabilidad que se logra en un edificio es producto de la unión entre muros y losas, éstas deberían ser removidas y sustituidas a la mayor brevedad posible, es por esto que al atacar a los entre-ejes del primer nivel se colocaron refuerzos en los muros en uno y en otro sentido a la menor distancia posible de la losa pero dejando la altura mínima para poder trabajar y así mantener un elemento que proporcionará una rigidez sustituta lo que resultó muy estorboso pero a fin de cuentas necesario para el alcance del objetivo planteado.

En el nivel superior se consideró necesario además el apuntalamiento vertical dado que esta fue una etapa posterior y la losa de sustento de tal apuntalamiento era una losa ya reparada; probablemente la mayor desventaja que esto dió al proceso constructivo fue que todo el piso inferior quedó invadido como área de puntales lo que estorbó a otros posibles trabajos que se hubieran podido realizar simultáneamente a la reparación de la losa del segundo nivel.

Otras medidas que debieron tomarse fueron las de trabajar despacio, con cuidado, con precaución y la observación de los detalles tanto en el desmantelamiento como en la reconstrucción. Esto dió por resultado un proceso lento en el que resultaron escasas las oportunidades de atacar varias zonas simultáneamente, particularmente durante el desarrollo de la reestructuración, aunado a la falta de espacios para almacenar tanto material nuevo, como de escombros resultante.

4.4.- Acarreos y maniobras.

Uno de los retos más importantes dentro de un proceso constructivo es el coordinar que los materiales que se requieren, lleguen oportunamente de manera que se pueda obtener un producto terminado al menor costo posible por haber

aprovechado eficientemente los recursos destinados a la mano de obra.

En el caso de esta obra los acarrees y maniobras tuvieron un impacto visible en los costos de construcción debido a las siguientes limitantes:

1.- El local comercial ubicado en Planta Baja permaneció abierto al público lo cual aunque no impidió el libre tránsito, si lo restringió por causas de limpieza y de aspecto en general.

2.- La bodega que se destinó a la obra fué pequeña, ubicada cerca de la calle pero lejos de la obra, esto originó grandes recorridos, acarreado el material en pequeñas porciones por hacerse estos acarrees con bote o a mano, con la finalidad de no estorbar a la clientela y de no ensuciar la tienda.

3.- Un elemento favorable fué la apertura del ducto para arrojar el escombro desde los pisos superiores hasta el nivel de calle que aunque disminuyó los acarrees, adicionalmente se realizó la maniobra de envasado de costales para el desalojo de los desperdicios fuera de la obra.

4.5.- Ejecución por secciones.

En los procesos constructivos normales, cuando el recurso económico lo permite, lo usual es buscar la mayor cantidad de frentes y zonas por atacar, de manera que se reduzcan tiempos de ejecución y con ello costos indirectos que se generan durante la obras. Como ingenieros, somos plenamente responsables de buscar la forma de lograr esto, además de recurrir a los procedimientos mas eficientes para el debido aprovechamiento de los recursos disponibles en base a una buena programación que cuente con suministros de material a tiempo y de una buena selección del personal en las areas de trabajo, mismo que aproveche el suministro de materiales adecuado para realizar un trabajo de calidad.

En este caso particular, las condiciones preexistentes marcaron el camino que se debía seguir. La fragilidad de lo ya construido no permitió el ataque masivo de los distintos frentes sino que se tuvo que trabajar durante la etapa de reestructuración una sección a la vez.

El orden que se siguió durante este proceso fué el siguiente:

a).- Primer nivel:

Desalojo de mercancía allí embodegada, desmantelamiento de closets y puertas existentes y traslado a azotea exterior en la parte posterior, desmantelamiento de piso de duela y su extracción fuera de la obra, desalojo de mercancía almacenada en el espacio que se nos concedió como bodega en Planta Baja, desmantelamiento de la mencionada bodega para contar con un espacio completamente libre, apuntalamiento de muros a base de polines colocados transversalmente de lado a lado con la finalidad de suplir al terrado en estas funciones, apertura de ducto desde el primer nivel hacia la bodega de P. B. para desalojar escombros generados evitando recorridos larguísimos, acarreo y vaciado de terrado sobre el ducto de desperdicios hacia la P. B. almacenamiento del escombros vaciado a la P. B. en sacos para su posterior extracción, extracción de escombros en los sacos en los que se almacenó fuera de la obra en horario nocturno por estar prohibido el estacionamiento en las calles del Centro Histórico durante el día.

En este punto vale la pena detenerse para señalar que a partir de aquí termina la etapa de desmantelamiento del primer nivel y da comienzo la etapa de reestructuración del mismo. Hasta este punto aun no se menciona el abastecimiento de materiales para las siguientes etapas debido a que particularmente en esta primera, aunque existían ya los planos estructurales correspondientes los cuales se elaboraron en base a inspecciones minuciosas incluyendo calas para cerciorarse de espesores de muros, espesores de terrado, uniones de muros con muros y uniones de muros con piso y terrado, siempre es posible encontrar condiciones sorprendentes; en este caso particular se había pensado que las vigas que soportaban esta losa serían extraídas y sustituidas por una cadena perimetral de concreto armado y una losa de vigueta y bovedilla, sin embargo por estar directamente ubicada sobre el plafond falso de la Planta Baja, cuando se comenzó a extraerlas fué tal el desmoronamiento del empolre que se previeron daños mayores en caso de continuar con ese procedimiento, también se descubrió que entre las vigas y el plafond corrían perpendicularmente a éstas, viguetas contribuyendo a soportar la carga de la losa, finalmente se tomó el nivel que alcanzaría el nivel de piso terminado para

concluir en que no había problema para dejar tanto las vigas, como la primera capa de duela del sistema de losa antiguo.

Una vez hecho este paréntesis continúa la lista de actividades que cubrieron esta primera etapa:

Apertura de caja en muro para alojar la cadena perimetral a base de maceta y cincel teniendo la previsión de aplanar la caja por el lado interior para impedir desmoronamientos que debilitaran los muros y que contaminaran el armado y la zona de colado, armado de cadena dejando puntas para castillos de refuerzo en los muros a cada dos metros, cimbrado de cadena con material que a la postre no fué recuperable, en el espacio inferior a la losa, colocación de vigueta y bovedilla, colocación de malla electrosoldada 66-1010, colado de trabes y firme de 5 cm de espesor monolíticamente con concreto premezclado $F'c=200 \text{ KG/cm}^2$ bombeado con bomba de unidad desde la calle hasta el primer nivel, vibrado en todas las áreas, acabado para recibir loseta vidriada, curado de losa a base de membrana de curado soluble con agua y aplicada con brocha.

b).- Segundo nivel.

Las condiciones para la restauración del segundo nivel variaron con respecto del primero, debido a que para dar inicio a los trabajos de reestructuración del entrepiso del segundo nivel ya tenía que estar terminado el entrepiso del primer nivel, esto permitió un área más cómoda de trabajo en la cual se pudieron almacenar algunos materiales aparte de trabajar con mayor libertad por el hecho de que al trabajar no se requerían tantos cuidados para no ensuciar o perjudicar el plafond que se encontró en el nivel anterior; por otro lado hay que considerar que los acarreo resultaron mayores al tener que llegar hasta el nivel superior.

El orden que se siguió durante este proceso fué el siguiente:

Con la finalidad de aumentar las medidas de seguridad para los trabajadores se apuntaló la losa desde el primer nivel, en el sentido vertical, el ducto que hasta este punto había servido para desalojar escombros y desperdicios desde el primer nivel fué prolongado hasta el segundo para

continuar con la misma función, hecho lo anterior se procedió a la extracción del terrado existente a través del ducto de desechos para posteriormente ser envasado y extraído a nivel de calle, se continuó con la extracción de vigas de este nivel, esta operación se realizó despuntando cada una de ellas en ambos extremos para que el segmento que quedaba empotrado en el muro se sacara con mayor facilidad y sin perjudicar la zona de empotre, como ya se mencionó para el primer nivel. Esto también llevó a considerar la ejecución por secciones, de manera que solamente se sacaban cuatro vigas a la vez, o el equivalente a un metro, para de inmediato resanar este espacio con aplanado de mezcla dejándolo listo para recibir la cadena de refuerzo, preparación de cadena perimetral con el objeto de sustituir el espacio que dejaron las vigas extraídas así como de recibir las viguetas y las bovedillas de punta que vinieron a sustituir al sistema de losa anterior, colado de cadena perimetral, realizado por secciones iguales a la mitad del claro correspondiente a cubrir, con objeto de evitar debilitamientos de los muros al quedar expuestos al 100%, se utilizó concreto hecho en obra con una resistencia de $F'c=200 \text{ KG/CM}^2$ elaborado en la bodega de planta baja y acarreado hasta la zona de trabajo con botes de 19 lts. de capacidad, colocación de sistema de vigueta y bovedilla trabajando en el mismo sentido en el que trabajaban las vigas de madera, colocación de malla electrosoldada 66-1010 en una sola capa para evitar agrietamientos en la capa de compresión, colado de firme de compresión de 5 cm. y cadena perimetral con concreto $F'c=250 \text{ KG/CM}^2$ bombeado desde la calle con bomba de unidad, recibéndolo en el centro de la losa y acomodándolo con carretillas y palas, vibrándolo en todas las áreas y terminándolo para recibir posteriormente piso de loseta vidriada, curado de losa a base de membrana de curado soluble con agua y aplicada con brocha.

c).- Losa de azotea.

Las condiciones para la restauración y reestructuración de la losa de azotea variaron con respecto de lo que sucedió con las losas anteriores ya que la estabilidad alcanzada después de colar las dos losas inferiores dió la confianza para trabajar con mayor tranquilidad el nivel superior debido a la rigidización

que estas losas vinieron a dar al inmueble; por otro lado cabe decir que las medidas de seguridad fueron las mismas, se procedió al apuntalamiento de la losa antes de comenzar con el desmantelamiento y se trabajó únicamente con la fuerza de trabajo indispensable, evitando con ello apresuramientos, fallas en la estabilidad o accidentes personales, básicamente la diferencia consistió en que en este caso, se reforzaron los muros y cerramientos antes de colocar la losa tapa, mientras que en los niveles inferiores primero se coló la losa y después se reforzaron los muros.

El orden que se siguió durante este proceso fué el siguiente:
Apuntalamiento de losa desde el segundo nivel a base de polines y
madrinas ubicados a cada metro, extensión de ducto para desalojar escombro
desde el segundo nivel hasta el nivel de azotea, traspaleo y acarreo de
material de relleno hasta ducto de desalojo, envasado en P.B. de material
desalojado en azotea, extracción de material fuera de la obra en horario
nocturno, ranurado de muros para alojar castillos y cadenas, formar marcos
en puertas y ventanas y cerramientos de fachada principal por el lado interior,
elaboración de castillos y cadenas en los sitios antes ranurados, limpieza de
zona de trabajo, ranurado en remate superior de muros para hacer caja para
recibir cadena perimetral de losa de vigueta y bovedilla, armado y cimbrado
de cadena perimetral para recibir losa de vigueta y bovedilla, colocación de
vigueta y bovedilla en ambos claros, colocación de malla electro-soldada 66-
1010 sobre losa, apuntalamiento de viguetas, relleno de huecos y ajuste
de bovedillas en extremos, colado de losa y cadena perimetral
monolíticamente, con concreto premezclado colocado con bomba de unidad,
vibrando el concreto para lograr su uniforme distribución, regleado del
concreto para lograr una terminación uniforme para recibir impermeabilización,
al día siguiente al colado, curado de la losa con una membrana especial
aplicada con brocha, forjado del pretil del costado norte a base de tabique y
mortero con refuerzos y cerramiento de concreto armado, aplanado de este
pretil y de los otros en proceso de desmoronamiento con el fin de frenar la
acción del intemperismo, a los 7 días del colado se procedió a extraer los

puntales con los que se cimbró la losa, impermeabilización de losa nueva con un sistema de 3 capas de emulsión asfáltica aplicada en frío y 2 capas de refuerzo de fibra de vidrio, riego de arena sobre impermeabilización para dar rugosidad al acabado, colocación de enladrillado sobre impermeabilización con mortero, acabado lechadeado con cemento, colocación de chafalán en unión de pretiles y losa a base de ladrillo y mortero para evitar acumulaciones de agua, con acabado lechadeado con cemento, colocación de coladera de fierro fundido, especial para colocarse para pretil en el mismo punto en el que antes se encontraba la bajada pluvial anterior, demolición de enladrillado y extracción de relleno en losa de baño, rehacer entortado, dando pendiente similar a la anterior, sustituir bajada pluvial de lámina galvanizada por bajada de P.V.C. sanitario de 4", impermeabilización de dicha losa con sistema similar al anterior y colocación de coladera de fierro fundido de pretil, enladrillado con mortero y ladrillo, acabado con lechada de cemento gris.

Al mismo tiempo que se dieron los acabados a las losas de azotea, también se realizaron otras actividades en los niveles inferiores, complementarias a lo efectuado anteriormente:

En 1er. nivel.

Se procedió a reforzar los muros y cerramientos ya que esta labor había quedado rezagada, se ranuró cuidadosamente para hacer cajas para castillos y cadenas, se amarraron estos elementos con 4 varillas de 5/16" y alambón de 1/4" a cada 20 cm, se cimbraron y colocaron con concreto fluido con resistencia $F'c=200 \text{ KG/CM}^2$, elaborado en el sitio, dado que fueron extraídos los puntales de los entresijos, estos fueron utilizados como almacenes de material de obra y de preparación de mezclas, además de que en la bodega de P.B. fueron almacenados todos los puntales y vigas que fueron desmontados de los niveles superiores, con lo que quedó obstruida en su capacidad de almacenamiento hasta que el propietario decidió sacarlos, para llevarlos a otro sitio.

En los dos niveles se colocó tubería para instalación eléctrica, de acuerdo

con los requerimientos del cliente, sobre los muros se ranuró, de manera que toda la instalación quedó oculta y en plafonds, en donde solo se dejaron salidas en centros en cada una de las habitaciones, quedó visible ya que se previó la utilización de plafond falso. El material utilizado fué poliducto de P.V.C. de 1" y cajas de conexiones en lámina galvanizada.

Una vez hecho lo anterior, se aplanaron los muros con mezcla, acabado repellido únicamente a reventón ya que el desplome de 6 a 10 cm de todos los muros, debido a la irregularidad de los materiales de construcción hacía ilógico el buscar que se hicieran a plomo, las aristas quedaron rectas y los cerramientos a nivel.

Los plafonds se estructuraron con colgantes de alambre galvanizado, canaleta y metal desplegado para recibir yeso.

Los pisos fueron recubiertos con loseta de barro Santa Julia 20 x20 con junta de 1 cm. y zocio perimetral de 10 cm. según el claro al que pertenecían; las puertas y ventanas correspondientes a las áreas afectadas se repararon, barnizaron y recolocaron en sus claros respectivos; los vidrios originales de 8 MM de las puertas y ventanas se repararon, limpiaron y volvieron a colocarse.

Como ya se mencionó anteriormente los baños estaban revestidos en sus pisos y lambrines a 1.20 de altura con mosaico de pasta importado. Debido a que ambos casos estaban incompletos, el propietario decidió quitar el recubrimiento en el segundo nivel para completar el del primer nivel, habiendo logrado resultados satisfactorios.

En el segundo nivel se colocó loseta con acabado esmaltado marca Interocerámic colocado a hueso en piso y lambrines a 1.20 m de altura.

En el interior del cubo de escaleras se repuso el yeso que se había caído como producto de las humedades de la losa así como algunas zonas donde se carecía de acabado, probablemente originadas por alguna obra anterior.

En la zona posterior de aplanaron con mortero todos los muros ya que se encontraban altamente intemperizados en sus acabados.

De esta forma se completó la etapa de reestructuración, remodelación, redecoración y salvaguarda del inmueble ubicado en el No. 17 de las calles de 5 de Febrero en la colonia Centro de ésta ciudad.

La obra resultó sumamente compleja en su procedimiento, ya que nunca fué cerrado al público el comercio de planta baja, y porque lo delicado de la obra no permitió un ataque masivo de los frentes, sino por el contrario, un avance medido, gradual, cauteloso, siempre buscando ante todo la seguridad del inmueble y de los que en el laboraban.

CAPITULO 5. CONCLUSIONES.

5.1.- Ventajas y desventajas del sistema constructivo original.

Aunque constructivamente es difícil seleccionar alguna ventaja que pudiese tener un sistema constructivo como el empleado originalmente en esta casa, lo único que podemos citar favorablemente es el tiempo que ha pasado desde su origen hasta nuestros días ya que con ello se puede constatar lo robusto de la construcción que soportó durante más de dos siglos, el uso humano y el paso de los agentes externos. Aunque suponemos de que las remodelaciones sufridas a principios y a mediados del presente siglo no fueron las únicas, sino que debieron de haber habido otras anteriores, la superestructura en general no fué tocada y soportó el paso de muchos agentes hasta que fué requerida esta reestructuración.

Objetivamente podemos, gracias a la referencia que podemos hacer de los sistemas constructivos actuales, señalar las desventajas del sistema constructivo empleado en esta construcción originalmente: _

1.- Costo.

Este sistema demanda una gran utilización de mano de obra poco calificada para el acarreo de materiales y preparación de áreas de trabajo.

Requiere también del uso de materiales de forma abundante para lograr

cimientos, muros y entresijos de secciones lo suficientemente robustas para permanecer en condiciones de servicio durante al vida útil de la edificación.

2.- Tiempo.

El periodo de construcción de un inmueble de estas características es demasiado extenso por lo señalado en el punto anterior, demasiado material en cada uno de los elementos y la correspondiente mano de obra para colocación de materiales. Este proceso es meramente artesanal.

3.- Calidad.

Este es probablemente el factor de mayor trascendencia ya que el dinero se puede gastar en exceso y el tiempo es una mediada en ocasiones relativa, pero algo que perdura, es la calidad. Si un sistema constructivo no es capaz de dar estándares de calidad, después de que mucho se ha gastado en su proceso y de que se ha tomado un tiempo muy generoso para su obtención, entonces vale la pena buscar nuevas alternativas. La falta de confiabilidad de los materiales originalmente utilizados como por ejemplo, falta de uniformidad en las rocas, en la mezcla para unir las, en las secciones de las vigas, la ausencia de protectores de madera para librar a estos últimos del ataque de los insectos; inclusive la falta de mano de obra calificada y de supervisión adecuada para que esta subsanara la falta de uniformidad de los materiales con procedimientos adecuados hicieron que la construcción como tal fuera admirada únicamente por el respeto y cuidado que se tiene en este país recientemente por las casas antiguas, pero no por su calidad de construcción ni por su belleza.

5.2.- Ventajas de los sistemas constructivos actuales en un inmueble similar.

1.- Costo.

No es posible en la actualidad limitarse a un solo sistema constructivo, para solucionar los problemas existen en la mayoría de los casos varias alternativas, en realidad lo que se busca, cada vez con mayor frecuencia, es la economía de las soluciones, esto no quiere decir soluciones baratas sino con la

debida aplicación de los recursos económicos para lograr un resultado de mayor calidad que requiera de bajo mantenimiento en el menor tiempo posible y con los menores costos.

Hecha esta observación también es necesario indicar que aunque lo anterior es cierto, no siempre se llega a esos resultados debido a factores como los siguientes: mala selección del proceso, falla en la selección de los materiales, falla en la ejecución o supervisión de los trabajos; sin embargo, aún y cuando existieran estos inconvenientes, de cualquier manera, en términos generales se puede percibir que simplemente por la reducción de las secciones de los muros, sustitución de estos por columnas y trabes, sustitución de entresijos, vigas y terrado por losas de concreto armado, sean estas reticulares, planas o elementos precolados.

2.- Tiempo.

Debido al conocimiento e industrialización de los nuevos sistemas constructivos, al ser estos ahorradores de volúmenes por la reducción de las secciones de los elementos que anteriormente se usaban, esto reduce en la actualidad tiempos aunado a la capacitación del personal así como la industrialización de los sistemas.

3.- Calidad.

En consecuencia, al usar mejores materiales, personal calificado, procedimiento altamente estudiados y sobre todo al implementar un control de calidad de los elementos antes mencionados, se alcanzará un producto terminado de calidad superior al anterior.

5.3.- Importancia del mantenimiento según lo observado.

En cualquier época, con cualquier material que se emplee, el mantenimiento constante es indispensable para la buena conservación de cualquier inmueble.

En el caso de este inmueble existieron tres factores claves para el deterioro de la construcción:

1.- Falta de aplicación de impermeabilizantes en losa de azotea, permitiendo severas filtraciones de humedad, y falta de aplicación de pintura en muros exteriores, lo que contribuyó a su intemperización y a su rápido deterioro.

2.- La vida en servicio de algunos de los elementos como son las vigas de madera, llegó a su término, por estos elementos de un material con un período de servicio para carga con una vida perene.

3.- Otro elemento que ocasionó daños a la estructura fué el sismo de Septiembre de 1985 que sin duda es un imponderable, sin embargo vale la pena aclarar que con los sistemas constructivos actuales es factible manejar sismos de mayor intensidad con amplio margen de seguridad, de hecho, los refuerzos que se aplicaron, se consideraron en base a las modificaciones sugeridas por el Reglamento de Construcciones que se emitió como consecuencia de las experiencias que originó el sismo de 1985. Las zonas que fueron reforzadas están preparadas para resistir sismos tan severos o más que los ya mencionados.

5.4.- Justificación económica para reestructurar, en vez de demoler y reedificar.

Existen varias justificaciones para esto:

- La demolición de cualquier inmueble, aunado a la extracción de materiales producto de la demolición resultan sumamente caros.

- La estructura que fué reforzada, se reparó de forma local de cada nivel, independientemente de los otros niveles de la planta y de la cimentación.

- Los espacios conservaron su misma amplitud, no llevándose elementos adicionales a los ya existentes, es decir refuerzos empotrados en muros y

cerramientos, sustitución de losas con los mismos claros existentes.

- Las reparaciones fueron únicamente interiores y superficiales, ya que de otra forma se podría haber causado inestabilidad en los muros al reducir las secciones y por lo tanto la rigidez de los elementos.

- Por último existe una razón de orden regulador por parte del I.N.A.H. por la cual no se pueden demoler inmuebles que se encuentren dentro de su jurisdicción sin su consentimiento; al propietario le hubiera gustado demoler toda la construcción existente por su falta de funcionalidad y construir en su lugar una nueva con características de servicio más modernas, pero ante este impedimento, esta opción quedó completamente descartada.

5.5.- Conclusiones.

Como resumen al trabajo antes expuesto, de manera personal me satisface mucho el haber colaborado en una obra que representó un verdadero reto, ya que en las remodelaciones y con mayor razón en las reestructuraciones, pueden llegar a surgir, situaciones delicadas desde el punto de vista estructural, por lo que representaba el proceso constructivo que aquí se siguió. En ese sentido, el proceso tan delicado que se llevó a cabo, redundó en el éxito que a mi manera de ver se traduce en una estructura estable, reforzada para hacer frente al tiempo, los elementos y el paso del hombre durante por lo menos 50 años más, dependiendo del mantenimiento, factor que ya mencioné y que es determinante dentro de la vida útil de cualquier tipo de bien.

Deseo mencionar que la duración de la obra fué de siete meses, distribuidos de la siguiente manera: Agosto a Noviembre de 1987, para la fase de estructuración, a partir de esta fecha se hizo un paréntesis dado que durante el mes de Diciembre, las ventas de Navidad podían verse perjudicadas por lo que representa estar en obra, con todo y lo cuidadoso del proceso y lo esmerado de la limpieza de la obra. Durante el mes de Enero de 1988 se definieron presupuestos gruesos de acabados, la obra se reanudó en Febrero y se terminó en Abril de

1988. A lo largo de este periodo no hubo accidentes, lo que aunado al resultado estructural, y a los acabados que fueron colocados a la mayor satisfacción del cliente, derivó en una cordial relación con el mismo y a un resultado exitoso en todos sentidos.

La intención de elaborar una tesis sobre este tema, es la de compartir esta experiencia, muy enriquecedora para mi trayectoria profesional y poner en relieve que las reestructuraciones son difíciles de manejar desde el punto de vista presupuestal y de calendario, pero factibles de llevarse a cabo con éxito cuando se hacen con la asesoría de personas capaces de la talla del Estructurista, Arquitecto y Director Responsable de Obra que participaron en el proyecto, a todos ellos valga mi mayor admiración y agradecimiento.

BIBLIOGRAFIA

CAPITULO 2. PROYECTO DE RESTAURACIÓN.

2.1.- Consideraciones para el proyecto arquitectónico.

Arq. José Antonio Sánchez Cabeza.

Responsable del proyecto arquitectónico.

CAPITULO 2. PROYECTO DE RESTAURACION

2.2.- Consideraciones para el proyecto estructural.

Ing. Efrén Loza Hernández.

Responsable del proyecto estructural.

CAPITULO 3. PERMISOS Y LICENCIAS.

CAPITULO 4. EJECUCION DE LA OBRA.

Ing. Jorge A. Boué Peña.

Director Responsable de la Obra.