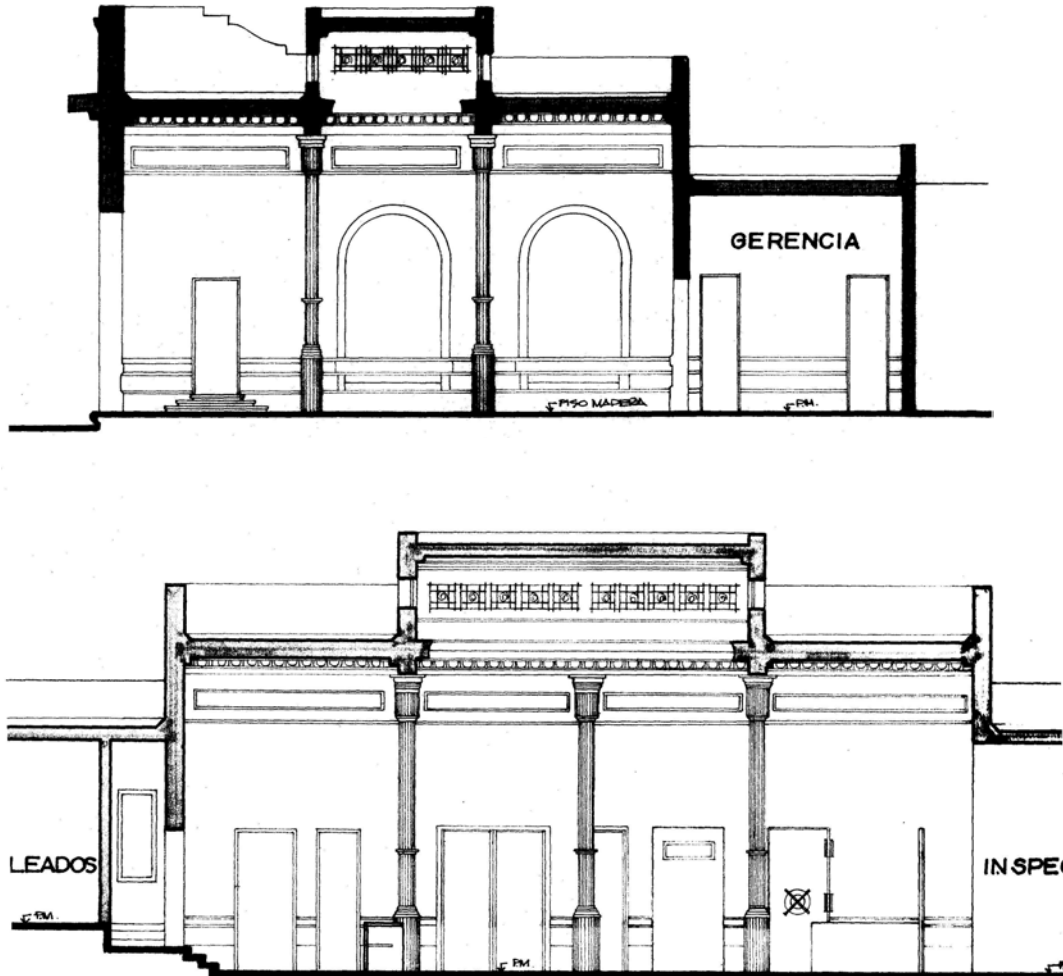


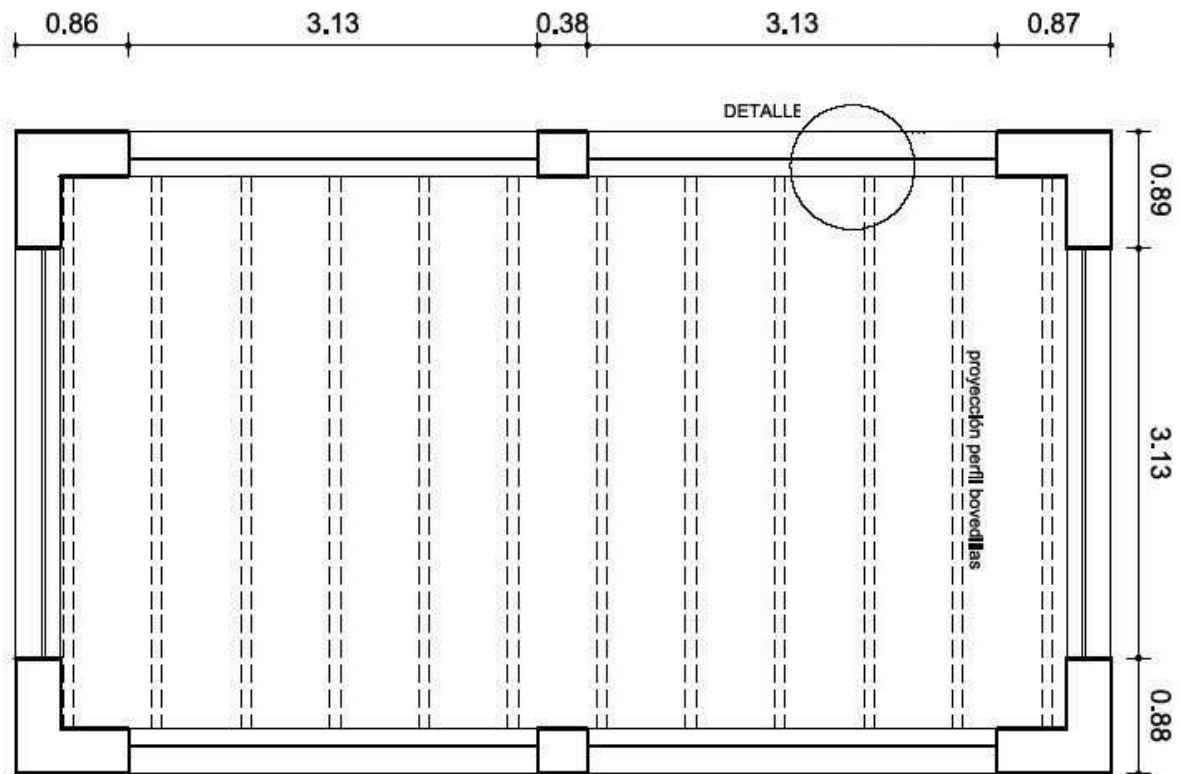
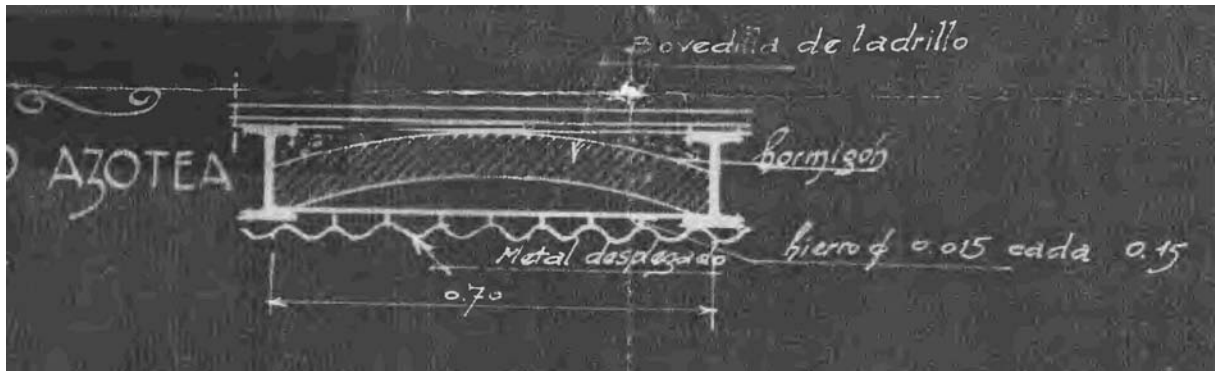
# I) LA ESTRUCTURA Y LA ARQUITECTURA

Según los antecedentes gráficos que se me suministraron (fotocopias), fechadas en el año 1926 y otras obras posteriores de 1956/58, se trata de un edificio de muros portantes de ladrillo, con un sector de planta libre para atención al público, de mayor altura, con 6 columnas de Fundición sobre las que se apoya el techo del local y el lucernario.

CORTES:



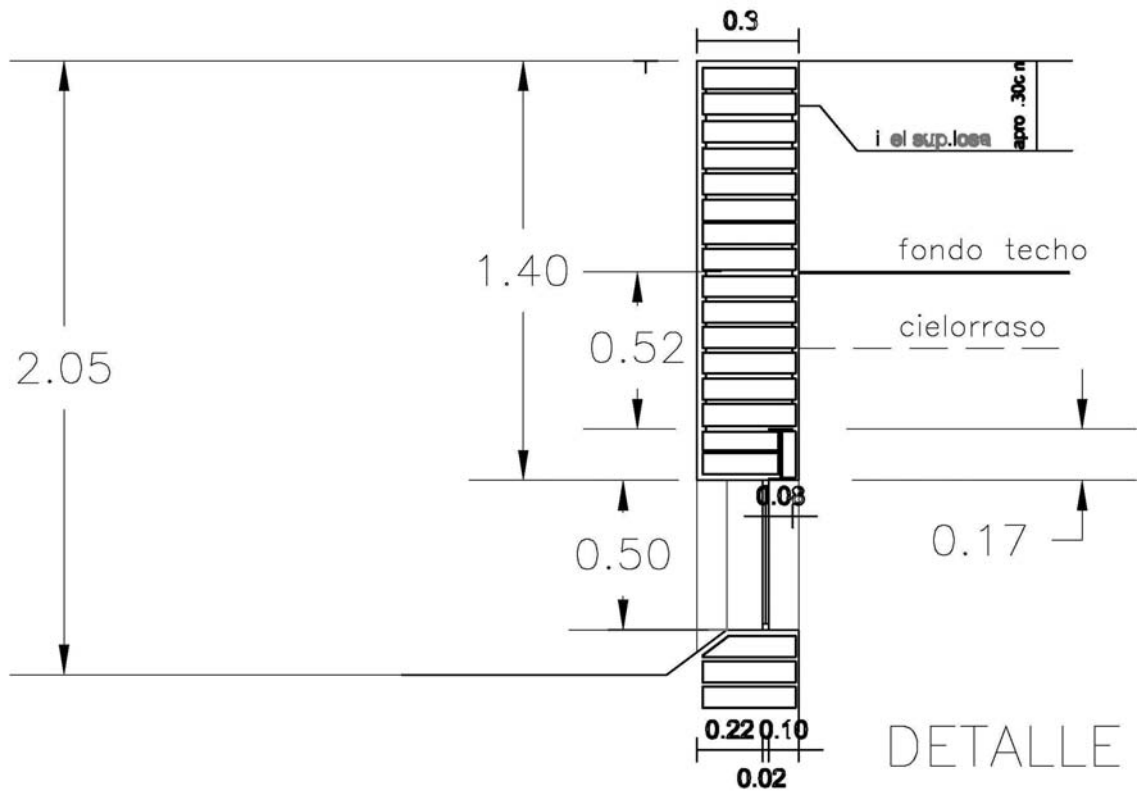
Los cerramientos horizontales son de perfiles de acero y bovedillas cerámicas de 70 cm de ancho.



**PLANTA LUCERNARIO**

El lucernario de aproximadamente 25 m de perímetro (medido a eje de muro), presenta casi 19 m lineales de aberturas con vidrio traslúcido incoloro y de color, con marcos y decoración en herrería de acero. Se puede apreciar en siguiente página, un detalle y fotos interiores.

Actualmente, y desde marzo de 2009, existe una lona colocada inferiormente, que sirve como protección a la zona de atención al público ante eventuales desprendimientos menores.



VISTAS POR ENCIMA DEL CIELORRASO



La posibilidad de observación de los elementos presuntamente involucrados en esta situación de patología constructiva, estuvo limitada a una ventana prevista en el lucernario, donde se retiró un tramo de abertura original, sustituyéndola por una corrediza con marco de aluminio.

ACCESO VISUAL

Desde mi punto de observación, pude constatar lo siguiente:

- 1) Los muros están desprovistos de revoque interior y molduras, producto de las medidas tomadas en el mismo momento en que se colocó la lona, pero el dintel de las aberturas, conformado por un perfil PNI 16 o 18 (ver detalle en pág. anterior, acotado 17 cm), presenta una situación bastante particular.



Tiene una hilada de ladrillo espejo aplacado contra su alma, tomado con mezcla, y una especie de cosimiento envolvente con alambre, a modo de estribos, que están visiblemente deteriorados, y rotos en su mayoría, producto de la corrosión.

Puede observarse que en su lado oculto (contra el muro), el perfil también está deteriorado, generando presión sobre los mampuestos, y sobre el marco de

las aberturas del lucernario.



LADRILLO APLACADO

ATADURAS ROTAS

ALA INFERIOR DE PERFIL

MARCO DE ABERTURA



- 2) Los marcos de las aberturas se encuentran algo deformados, lo cual no es apreciable fácilmente en las fotografías, pero tuve la oportunidad de colocar un nivel para constatarlo. Esto puede haber generado rotura de vidrios, y sin duda podrá hacerlo en el futuro.
- 3) Por encima del cielorraso, el cerramiento superior de perfiles y bovedillas aparenta estar en buen estado. Desde mi punto de observación, no era apreciable ni rotura en los cerámicos de las bovedillas, ni una importante corrosión en los perfiles metálicos, si bien se observa cierto



deterioro de los mismos.

Es importante tener en cuenta que una observación ocular en estas condiciones, no puede considerarse concluyente en cuanto a el real estado del cerramiento. En caso de considerarse necesario establecerlo, deberán realizarse los cateos correspondientes.

- 4) El material de desprendimiento que puede observarse sobre la lona de protección, es básicamente:

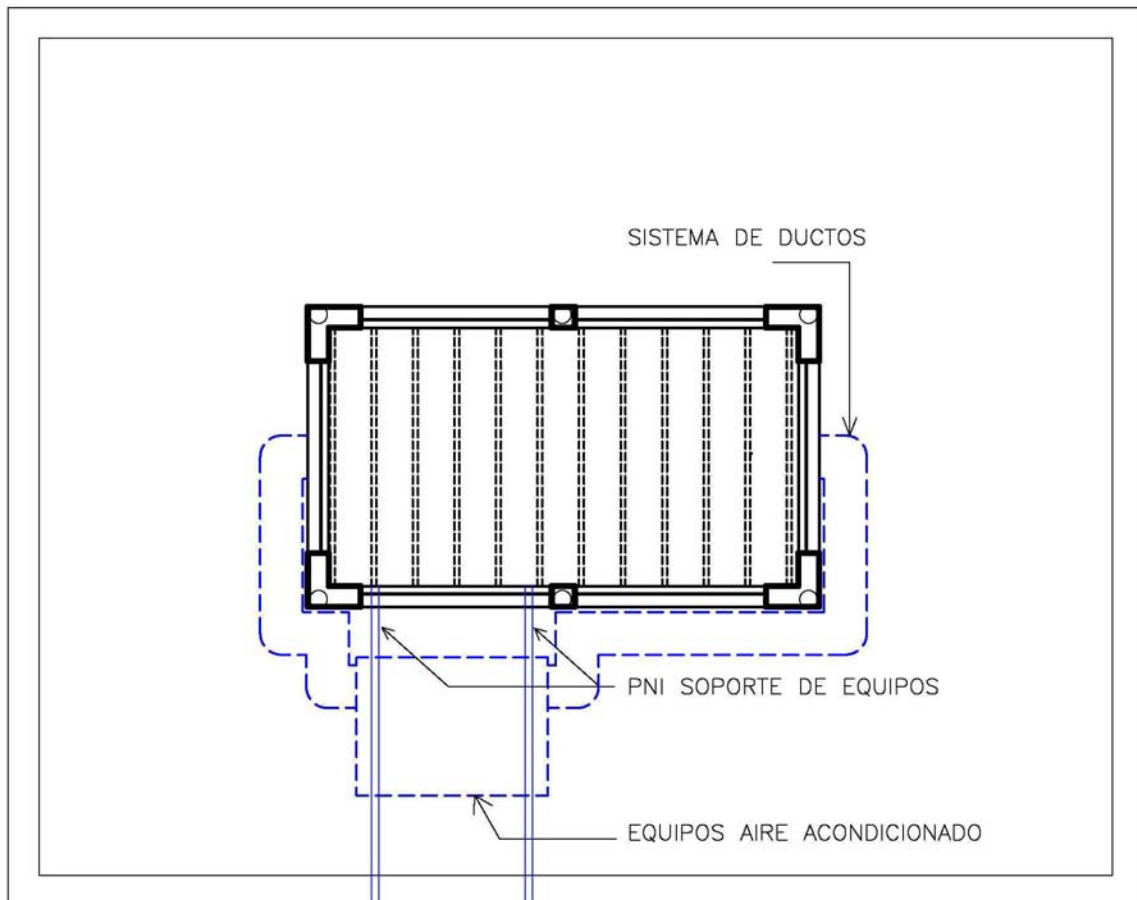


- a) mortero de cal, probablemente más relacionado con los ladrillos contenidos en los perfiles que con la pared misma;



- b) Trozos de metal, material producto de la corrosión,
- c) Trozos de vidrio, probable resultado de la presión que los marcos están ejerciendo sobre los mismos.
- d) Tramos del alambre que envolvía los dinteles compuestos de perfil y ladrillo.

- 5) Ubicada en uno de los lados largos, y contra una de las esquinas, se montó una estructura para el equipo de acondicionamiento de aire. De éste salen hacia los lados cortos del lucernario, ductos de chapa sostenidos por ménsulas amuradas a la mampostería.





### APOYO DE ESTRUCTURA SOBRE PRETILES

Si bien el apoyo de la estructura referida sobre el lucernario ha sido realizado en forma cuidadosa, tomándose las previsiones en cuanto a impermeabilización y amortiguación de vibraciones, estas últimas, por mínimas que sean, se potencian cuando existe una situación de precariedad constructiva, a lo que nos referiremos más adelante.

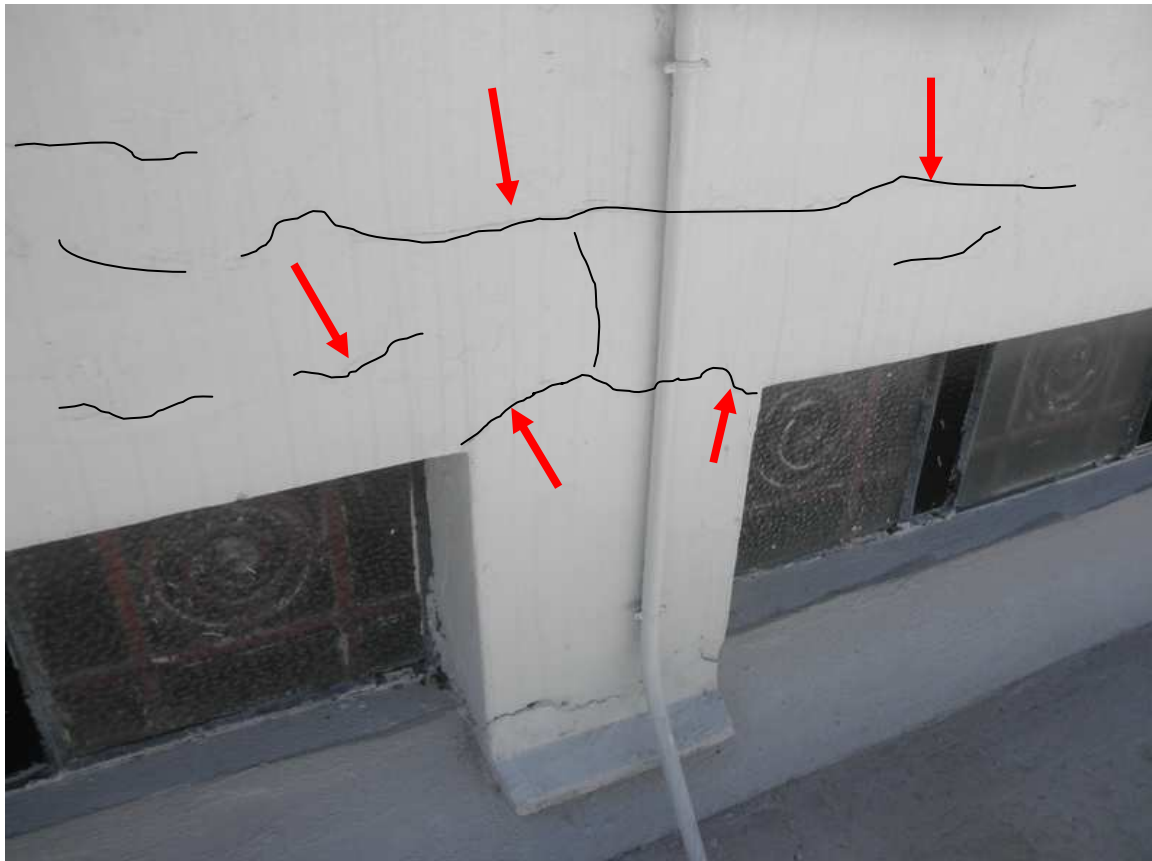
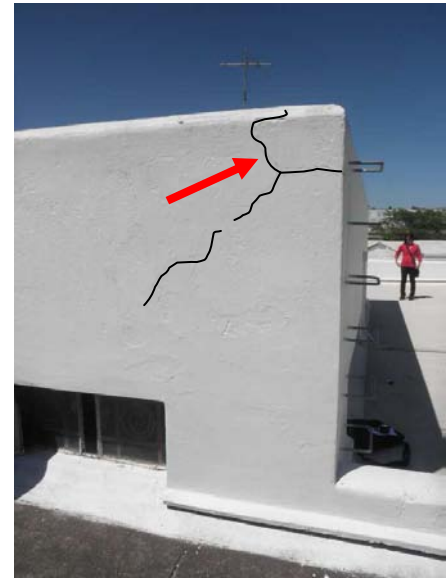


### AMURE DE DUCTOS

Los ductos son elementos livianos, pero transmiten cierta carga a los muros, la cual en el pasado se ha visto incrementada al llenarse de agua tales ductos, según se me informó, y también parecen delatar ciertas viejas marcas de goteras en el pavimento.

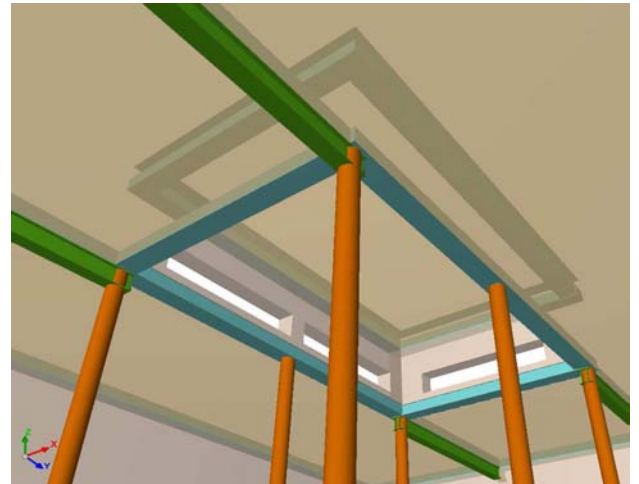
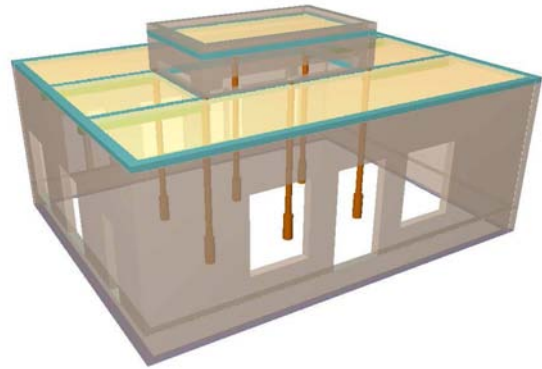
- 6) En el paramento exterior de la mampostería del cerramiento vertical del lucernario, es posible visualizar en diversos puntos, fisuras. En las siguientes fotos se recalca con trazo dibujado y flecha, el andamio de algunas de ellas.

Algunas de ellas se relacionan más con el cerramiento superior (las 2 primeras fotos), y otras más con el tramo de muro de apoyo, que tendrá continuidad con las columnas de la planta baja (3ª foto).

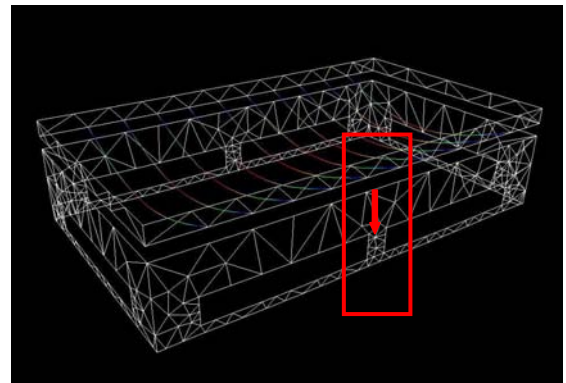
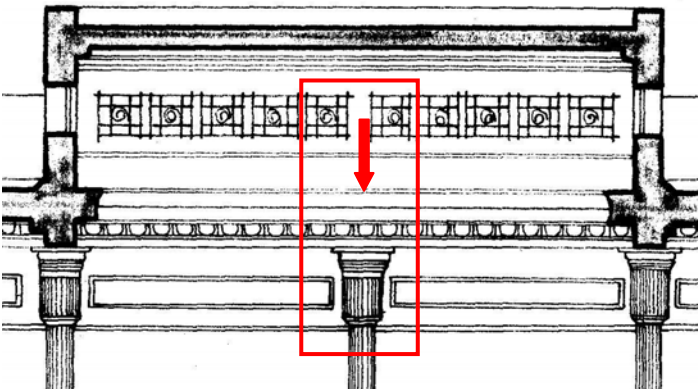




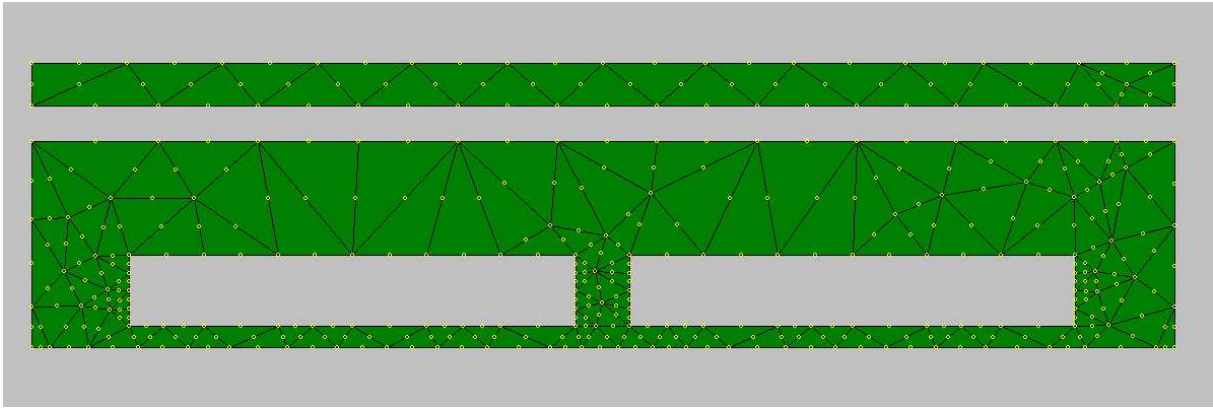
## II) ANÁLISIS NUMÉRICO



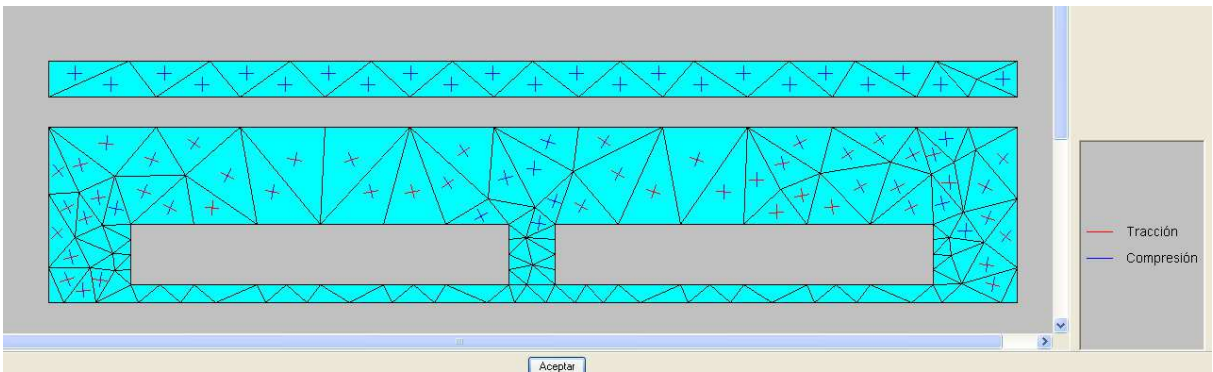
Con la información disponible, obtenida de los gráficos que se me suministraron y de la observación, procedí a realizar un modelo gráfico-matemático, de simulación de la realidad, para establecer relación entre hipótesis manejadas, y comportamiento estructural. Particularmente, y dada la concentración de fisuras cercanas al apoyo central del lucernario (3ª foto de página anterior), interesaba establecer el valor aproximado de las solicitaciones actuantes en dicho apoyo.



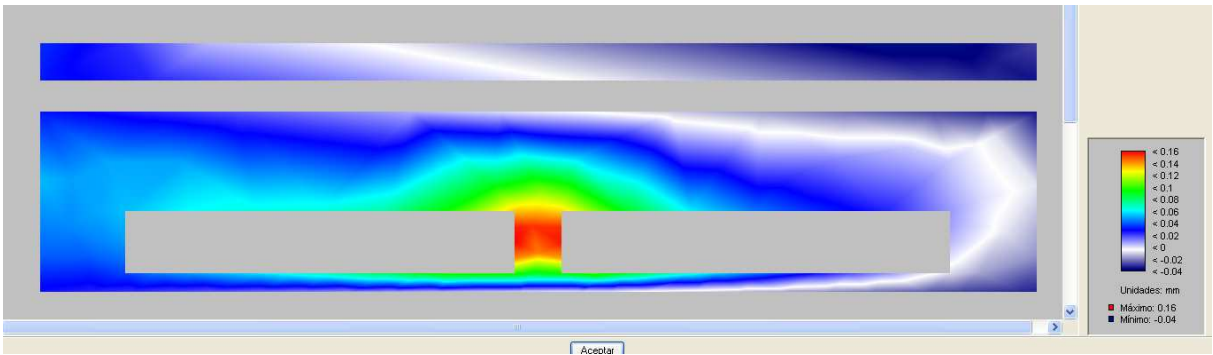
## DISCRETIZACIÓN:



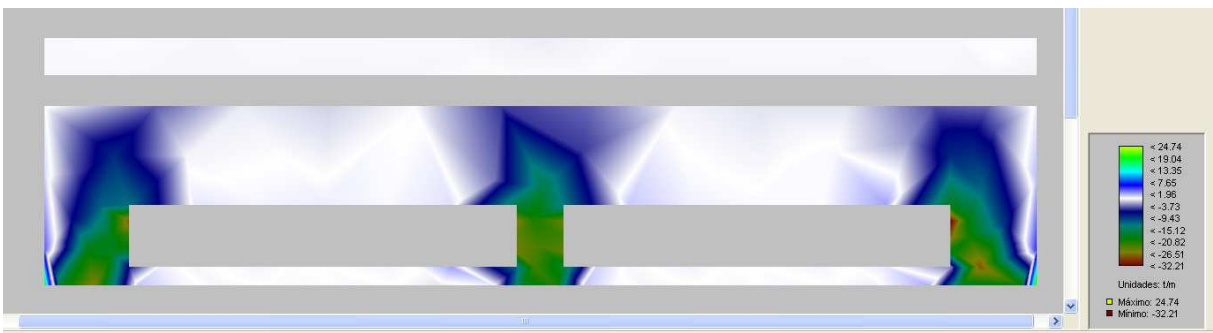
## TENSIONES PRINCIPALES:



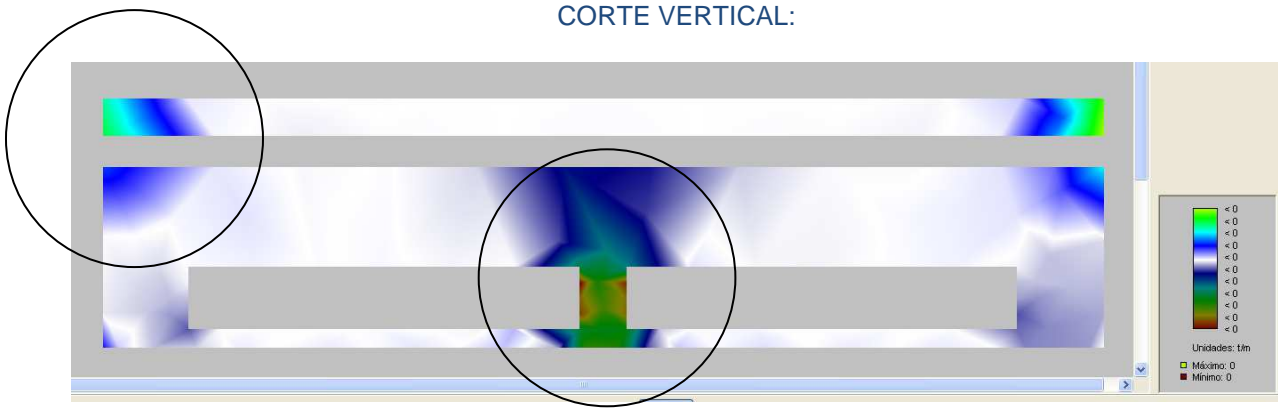
## DESPLAZAMIENTOS:



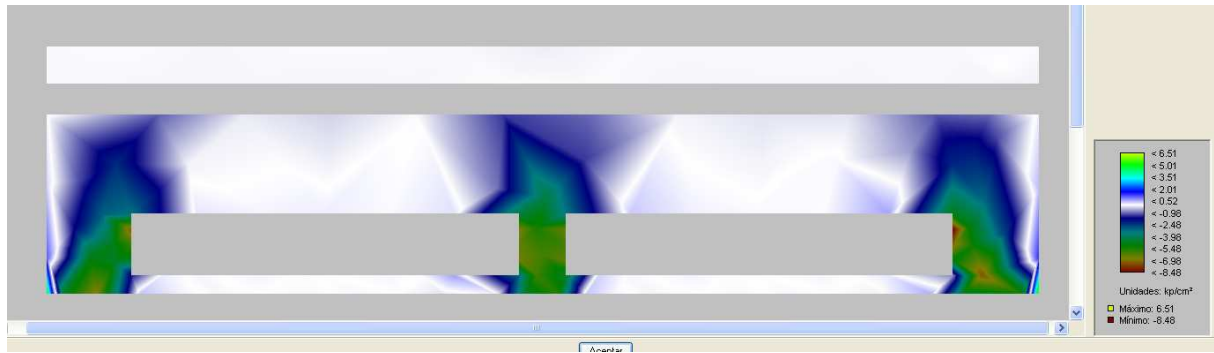
## AXIL VERTICAL:



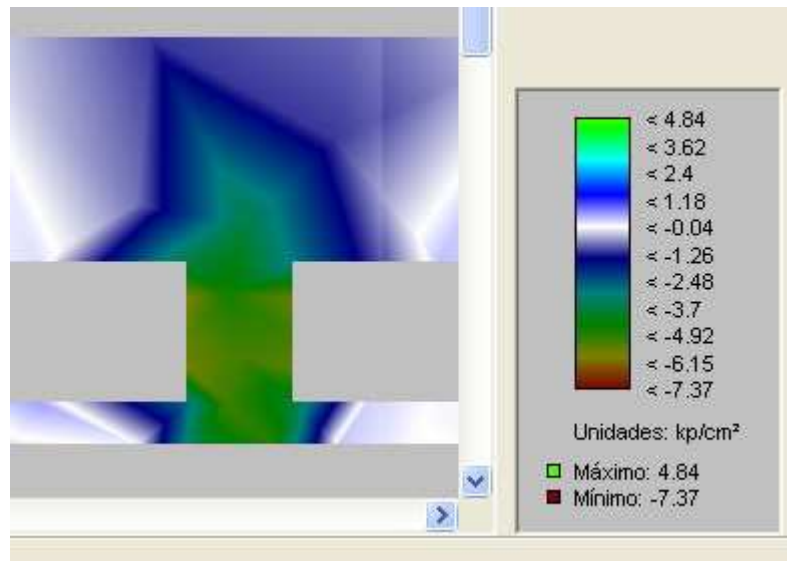
### CORTE VERTICAL:



### VALORES TENSIONALES:



### TENSIONES LOCALIZADAS:



Los resultados obtenidos en el Análisis por Elementos Finitos, acusan una razonable coincidencia con la realidad: las fisuras en la mampostería parecen tener relación directa con la concentración de esfuerzos y tensiones, que alcanzan valores relativamente altos, si consideramos el estado de cierta deficiencia en algunos sectores del lucernario.

### III ) CONCLUSIONES

Considerando de arriba hacia abajo los elementos que componen constructivamente el lucernario, simplificadamente, estos serían:

- 1) Pretil de techo del lucernario
- 2) Cerramiento horizontal de bovedillas y perfiles
- 3) Muro de ladrillo
- 4) Dintel de perfiles con ladrillo aplacado
- 5) Tramos de muro laterales a ventanas y éstas con sus marcos
- 6) Antepecho ventanal/pretil de azotea
- 7) Cerramiento horizontal y estructura principal de azotea/techo del local principal

Luego, en continuidad hacia el suelo, seguirían:

- 8) Columnas de fundición
- 9) Cimentación

Los puntos 1 a 3 son los elementos “pesados”, por su propia conformación, y porque además dan sostén actualmente al sistema referido de acondicionamiento de aire. Pese a las lesiones mencionadas, el estado en general es, a simple vista, aceptable.

El punto 4, que sostiene lo anterior, es justamente el que presenta más signos visibles de corrosión y deterioro, ya sea por la acción de la cal del mortero sobre el metal, o por el ingreso de humedad a través de los muros, porosos y con presencia de fisuras, en el presente y en el pasado. Su estado NO se considera aceptable.

El punto 5, “cuello de botella” de los esfuerzos en el camino material hacia tierra, si consideramos que de los 25 m lineales de muro que tiene el lucernario, esos apoyos son sólo 6 m, o sea que es un 24% de apoyo contra un 76% de abertura. Esto no sería problema, si los elementos estuvieran en buenas condiciones, pero ya hemos visto que se han ido deteriorando por la interacción de todos los elementos aquí expuestos (concentración de tensiones, transmisión de vibraciones, acción indirecta de la corrosión sobre los metales intervinientes del dintel y marcos, etc.)

Para establecer opinión sobre los elementos de los puntos 6 y 7, también sería necesario realizar cateos, los cuales no han sido posibles en esta instancia, pero la observación desde el salón principal no acusa problemas visibles. Todo esto finalmente canalizado por las columnas hacia la cimentación y el suelo.

Planteadas así las cosas, es la impresión de este técnico, que no se trata de un problema de entidad estructural mayor, si bien los elementos intervinientes se encuentran sufriendo un progresivo deterioro que amerita la toma de medidas a corto plazo.

El mayor problema parece estar en los puntos 4 y 5, o sea los elementos de transmisión del peso del lucernario hacia las columnas: los dinteles, las aberturas, y los tramos de muro de apoyo. Teniendo en cuenta la limitación y alcance de lo que pudimos observar en la visita, podría decirse que, sin perjuicio de que vicios ocultos pudieran estar actuando y manifestarse próximamente, típicos de este



tipo de construcciones y de la edad de la misma, la principal causa de los desprendimientos en este momento, es el estado de los dinteles de las aberturas del lucernario, con sus ladrillos aplacados que podrían incluso desprenderse, dado que las ataduras con alambre que tenía, se encuentra en muy mal estado, y sin cumplir, o cumpliendo deficientemente su función.

### **III ) RECOMENDACIONES DE ACTUACIÓN**

Dos recomendaciones directas y principales:

- Sustitución de los dinteles de perfil corroído. Esto significa el retiro total de los mismos, no siendo recomendable como solución, ningún tipo de tratamiento superficial menor. Son aproximadamente 24m lineales. El elemento sustitutivo debería garantizar bajo mantenimiento y durabilidad
- Reacondicionamiento y refuerzo (incremento de la resistencia) de los sectores de muro más solicitados (laterales entre aberturas). En particular los dos tramos centrales de los lados largos. Es de destacar que en apenas 70 cm lineales de muro, se concentra la descarga de 7m de construcción pesada (un 10%).

Otras recomendaciones secundarias, que condicionarán las opciones para las soluciones a las principales anteriores:

- Reparación y sellado de fisuras en los muros del lucernario.
- Revisión de la interacción entre los equipos y sus ductos sobre los muros.
- Revisión de la aislación térmica del techo del lucernario (es posible que algunas de las fisuras pudieran relacionarse a dilataciones del mismo).
- Retiro, puesta en condiciones y recolocación del ventanal.

Todas las recomendaciones anteriores, se establecen como comentarios objetivos, teniendo como finalidad, la consolidación estructural del lucernario, para la posterior terminación del mismo con los revoques, molduras y elementos decorativos acordes con la arquitectura del edificio.

De decidirse seguir puntualmente cada recomendación anterior, deberá realizarse un proyecto de consolidación estructural, y establecerse los procedimientos adecuados, que garanticen tanto la calidad del hecho terminado, como la seguridad durante y posteriormente a las obras de construcción. Estos procedimientos seguramente no serán sencillos, dada la altura a la que habrá que trabajar, el difícil acceso desde el interior, y la propia mecánica de funcionamiento del edificio del Banco.

Sin embargo , y como opinión final, a la luz de la complejidad de interacción de los elementos intervinientes, algunos deteriorados ya, y otros con potencial deterioro futuro, e incluso con la posibilidad de existencia, como ya dijimos antes, de vicios que no se han manifestado a simple vista, creemos que una alternativa viable sería la reconstrucción total del lucernario. Esto significa:

- Adopción de medidas de seguridad, andamios, etc.
- Demolición y retiro del techo.
- Demolición y retiro de los muros y aberturas
- Reconstrucción del Lucernario.

La reconstrucción deberá ser motivo de un Proyecto de Arquitectura que contemple y otorgue solución global a todos los elementos intervinientes, tanto del edificio en sí, como de los acondicionamientos necesarios.

Se considera que la presencia de las 6 columnas de planta baja, que en definitiva son el apoyo del lucernario, configuran una muy buena situación, y podría ser el punto de partida para el diseño de una estructura nueva, simple, resistente y de bajo mantenimiento, que permita controlar y solucionar todos los aspectos y problemas relacionados con este sector del edificio.

**Prof. Arq. Ramiro Chaer**

Fin del Informe.-