

## V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Una estructura puede concebirse como un sistema, es decir, como un conjunto de partes o componentes que se combinan en forma ordenada para cumplir una función dada. La estructura debe cumplir la función a la que esta destinada con un grado razonable de seguridad y de manera que tenga un comportamiento adecuado en las condiciones normales de servicio.

El edificio en estudio, inmueble con más de 50 años de servicio, es una construcción conformada estructuralmente a base de columnas, traveses y losas rígidas. Ha presentado un funcionamiento adecuado a través del tiempo a pesar de tener algunas remodelaciones importantes en 1964.

En general en el análisis de la estructura se consideraron acciones accidentales (sismo y viento); para efectos sísmicos se realizó por el método de análisis Sismo Estático Equivalente y en el caso de viento, se realizó un análisis estático el cual no fue incluido en el modelo tridimensional debido a que no se consideró que afectara de manera importante el comportamiento del edificio.

Dada la escasez de información se efectuó un levantamiento en sitio para verificar dimensiones de traveses y columnas, esto fue básico para una representación mas aproximada a la realidad de la estructura, para las propiedades de los materiales se hizo una investigación sobre la historia de la construcción. Resulta evidente que la evolución de los reglamentos de diseño estructural en la mayoría de los casos ha sido provocada por algún evento sísmico importante, ya que quedan al descubierto las deficiencias que se puede tener ante los efectos de un fuerte sismo.

Se efectuó la revisión estructural del edificio conforme al Reglamento de las Construcciones y de los Servicios Urbanos en el Distrito Federal de 1942 (RCSUDF42) y con el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal 2004 (RCDF04) y sus Normas Técnicas Complementarias (NTC).

Se revisaron todos los elementos de la estructura formulándose siete condiciones básicas de carga (CC01 A CC07); ocho Combinaciones para la revisión de desplazamientos de los nudos (CC08 A CC16) (Estados Limite de Servicio); ocho Combinaciones para la revisión de capacidad de carga de algunos de los miembros de la estructura, dado que solo se contó con algunos planos estructurales (CC17 a CC25) (Estados Limite de Falla).

### Revisión de desplazamientos.

Conforme al (RCSUDF42) se puede concluir que el edificio y su estructura satisfacen las condiciones de seguridad y servicio estipuladas en el mismo.

Para el (RCDF04) y sus (NTC) tomando las combinaciones de carga 11 y 15 como mas desfavorables en dirección X y Z, se obtiene que los desplazamientos máximos de la estructura deformada son de  $\delta_x = 29.500$  cm. y  $\delta_z = 18.110$  cm comparados con el desplazamiento aceptable que es de  $\delta = 14.400$  cm resultan condiciones no satisfactorias.

### Revisión de columnas.

De la misma forma para el (RCSUDF42) el edificio presenta un comportamiento estructural con condiciones satisfactorias, tomando en cuenta que se reviso solo las columnas de las cuales se contaba con información estructural, se obtuvo como resultado una cantidad de acero de refuerzo requerida menor que la cantidad original de acero estipulada en planos.

Aplicando las disposiciones del (RCDF04) y sus (NTC) se obtuvieron resultados dentro de lo que cabe desfavorables para los estados limite de falla en la estructura ya que en algunos casos la cantidad del acero requerido es mayor que la suministrada en planos.

En general el edificio ha mostrado un buen comportamiento estructural durante más de 50 años, sin presentar grandes daños por agrietamientos, vibraciones o daños que afecten su correcto funcionamiento y capacidad de carga.

Para prolongar aun mas este buen comportamiento seria pertinente realizar algunas pruebas para determinar la resistencia del concreto ( $f_c$ ) y el modulo de elasticidad (E) en la estructura tales como: Prueba de resistencia a la penetración, prueba de rebote y prueba de extracción de núcleos.

Además de realizar un Estudio de Vibración Ambiental para determinar amplificaciones relativas y periodos dominantes de vibración en la estructura.