

PRÁCTICA 5

**COMPORTAMIENTO DE EDIFICIOS
CON DISTINTOS SISTEMAS
ESTRUCTURALES (VARIACIÓN DEL
MATERIAL)**

Esta práctica fue elaborada con recursos del Fondo CONACyT-SENER, a través del proyecto 260155

Laboratorio de Estructuras de
Materiales y Sistemas Estructurales

Facultad de Arquitectura, Universidad
Nacional Autónoma de México

Autores:

Dr. Alberto Muciño Vélez

M. en I. Perla Santa Ana Lozada

Formato:

Luis Francisco López Gutiérrez



ÍNDICE

Objetivo	2
Palabras clave.....	2
Introducción.....	2
Comportamiento edificaciones de concreto reforzado vs acero estructural	
Materiales.....	4
Procedimiento.....	4
Análisis de resultado.....	5
Conclusiones.....	6

OBJETIVO

Simular virtualmente la respuesta en el comportamiento de edificios con distintos sistemas estructurales, todos formados a base de marcos rígidos pero variando el material de sus elementos portantes ante cargas gravitacionales y sismo: edificios de concreto reforzado vs. Acero estructural. Se observarán las deformaciones de la edificación como del sistema advirtiendo efectos de claros, altura y solución completa.

PALABRAS CLAVE

- Marco rígido
- Altura
- Esbeltez
- Acero estructural
- Deflexión
- Sistema reticular
- Concreto reforzado
- Cargas gravitacionales
- Distorsión
- Deformación

INTRODUCCIÓN

COMPORTAMIENTO EDIFICACIONES DE CONCRETO REFORZADO VS ACERO ESTRUCTURAL

Una edificación puede estructurarse por marcos rígidos formados por traveses y columnas ya sea de concreto reforzado como de acero estructural. Dentro de los sistemas de concreto reforzado, estos pueden ser colados en sitio o prefabricados, ya sean post-tensados o pre-tensados.

En cuanto al acero estructural, este puede venir en módulos de entrepisos completos o por elementos que se ensamblan en el sitio ya sean soldados o atornillados



FIGURA 1 Y 2. EDIFICIO ESTRUCTURADO CON CONCRETO REFORZADO Y EDIFICIO CON ACERO ESTRUCTURAL.

Antes de proponer distintas soluciones en soluciones arquitectónicas generales con diferentes geometrías o alturas se requiere de conocer sus propiedades generales de estos sistemas estructurales ante cargas gravitacionales así como a cargas accidentales como es el sismo, que tanto afecta a la República Mexicana.



FIGURA 3. EDIFICIO EN CONCRETO REFORZADO CON UN COMPORTAMIENTO NO ADECUADO.

En esta práctica se observará el comportamiento de resueltas mediante marcos rígidos tanto de concreto reforzado como de acero estructural, aplicando cargas gravitacionales y cargas sísmicas. Para ello se modelan las edificaciones mediante el apoyo de un programa de análisis estructural llamado SAP2000 NL.

Con los modelos realizados se observará el comportamiento que presenta cada sistema estructural resuelto con distintos materiales constructivos: nivel de deformaciones, sistema flexible, nivel de ductilidad, esfuerzos de trabajo principales.

MATERIALES

- SAP2000 NL.
- Computadora o laptop.
- Cuaderno para plantear la edificación.
- Impresora.

PROCEDIMIENTO

1. Instalado el programa SAP2000 NL en la computadora (versión estudiantil), se deben generar los modelos de los siguientes edificios:

a) Se debe modelar una edificación con una planta regular, formada por 2 crujiás de 10m. en un sentido y 2 crujiás de 10m en el otro sentido, equidistantes, formado por traveses y columnas con la misma sección de 60x60 cm en concreto reforzado y con 2 niveles, considerando una altura de entrepiso de 4m, como se muestra en las siguientes imágenes:

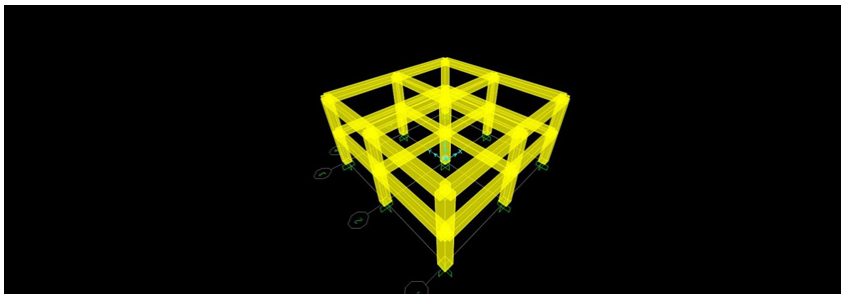


FIGURA 4.

2. Aplique fuerza sísmica ya sea mediante aplicación de fuerzas obtenidas por el método estático o por el método dinámico aplicando en ambos casos el espectro de respuesta para una zona sísmica C-3 de acuerdo al manual de diseño sísmico de CFE.

3. Aplique al mismo edificio carga gravitacional producto de carga viva y carga muerta igual a 800 kg/m². Ignore elementos secundarios en el modelo.

4. Genere ahora el mismo modelo estructurado con perfiles metálicos tipo IR de 18x50, quedando de la siguiente manera:

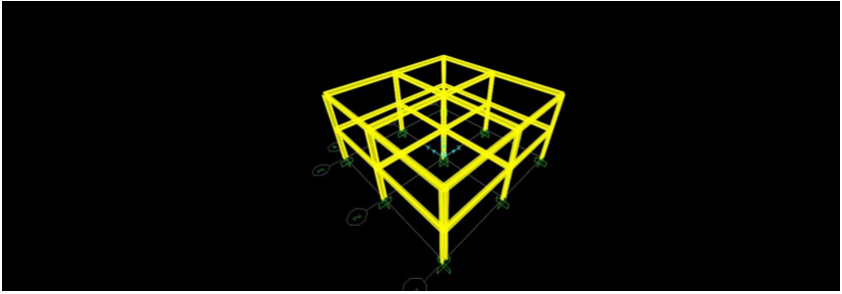


FIGURA 4.

5. Aplique fuerza sísmica ya sea mediante aplicación de fuerzas obtenidas por el método estático o por el método dinámico aplicando en ambos casos el espectro de respuesta para una zona sísmica C-3 de acuerdo al manual de diseño sísmico de CFE.
6. Aplique al mismo edificio la misma carga gravitacional aplicada en el inciso 3, ignorando los elementos secundarios que se requieran.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

1. A partir de observar el comportamiento general de ambas edificación bajo cargas gravitacionales responda:
 - a) ¿Qué material responde mejor al nivel de cargas que presentan las columnas de planta baja? Verifique su resultado diseñando las secciones con concreto.
 - b) ¿Presenta alguna diferencia en el nivel de trabajo que ejecutan las traveses ya sean de concreto o metálicas? Verifique su resultado comparando el diseño de las secciones en ambos materiales.
 - c) ¿Cómo son las deformaciones que presentan cada una de las edificaciones?
2. A partir de observar el comportamiento general de ambas edificación bajo cargas sísmicas responda:
 - a) ¿Qué sistema se deforma menos ante el sismo?
 - b) ¿Qué sistema presenta mayor trabajo en sus columnas de planta baja? Verifique su resultado diseñando las secciones de cada sistema.
 - c) ¿Qué participación tienen las traveses ante cargas laterales?
 - d) ¿Qué diferencia presentan las traveses ante sismo bajo distintos materiales?
3. Comparando ambas edificaciones, que conclusiones puede obtener deben considerarse al diseñar este tipo de edificios :
 - a) Para una zona donde los efectos sísmicos son menores, ¿Qué material puede emplearse y para qué casos lo usaría?
 - b) Para zonas sísmicas ¿Qué material puede emplearse y para qué casos lo usaría?

c) Justifique sus respuestas con los resultados obtenidos en los incisos anteriores.

CONCLUSIONES

A partir de la observación del comportamiento de las edificaciones resueltas con el mismo sistema estructural pero con diferentes materiales, se debe determinar la relación de sus propiedades generales del material con sus propiedades formando parte de elementos estructurales; en el caso de cargas estáticas así como de accidentales los elementos de planta baja son quienes toman la mayor parte de las fuerzas tanto gravitacionales como sísmicas, sin embargo el material con el cual se construyan los elementos definirán su comportamiento final tanto de la estructura portante como del sistema en general.

