



17° REUNIÓN DEL COMITÉ DE GEOTECNIA Y ESTRUCTURAS PARA LA REVISIÓN DE PROYECTOS MINUTA

Fecha	16/ 06 /2020	Hora Inicio	17:00 horas.
Lugar	Videoconferencia	Hora Fin	19:00 horas.

ACUERDOS GENERALES

- La 18° Reunión del Comité de Geotecnia y Estructuras se llevara a cabo por video-conferencia.
- ISC y Comisión tendrá reuniones externas a este comité para darle seguimiento a los proyectos ya revisados informando de los avances.

PROYECTOS TRATADOS

1. **ANTIGUA TAXQUEÑA 70 RC.** (Dirección: Antigua Taxqueña N° 70, col. Parque San Andrés, Alcaldía Coyoacán).

RESUMEN: Presenta: Ing. Eric E. Ramírez Díaz (ISC).

Edificio para Reconstrucción; Dictaminado como de Alto Riesgo de Colapso por el ISC y demolido en 2019, el proyecto arquitectónico consiste en 2 torres independientes, un semisótano, PB y 9 niveles con uso habitacional. El CSE es el Ing. Luis Miguel Hierro Bohigas, el estudio de mecánica de suelos concluye y recomienda un cajón de cimentación apoyado en pilas, con capacidad para carga estática, dinámica y tensión, desplantadas a 23 m de profundidad, no se incluye estudios de piezometría, se realizaron 4 pozos a cielo abierto. Se propone la protección a colindancias en 2 etapas, la excavación para el desplante de la cimentación será a 3.2 metros. La pilas tendrán diámetros 1.6 y 2.4 m, muros de concreto con rigidez, marcos rígidos, columnas de concreto diferentes secciones, trabes y losa reticular con trabes peraltadas a partir de planta baja, sistema de marcos rígidos.

OPINIONES/PROPUESTAS:

Actualmente el proyecto se está modificando y ajustando de acuerdo a la revisión que realizó la Mesa de Arquitectura, en la semana del 22 al 26 de Junio se entregaran el proyecto estructural ajustado al CSE para su revisión y VoBo. Se está eliminando un piso, es un edificio regular. Se propone columnas de secciones diferentes, se podrían uniformizar algunas columnas, en las trabes principales se proponen estribos de # 4 dobles a cada 10 cm, pensar en una mejor distribución y economía, son muchas y todas iguales.



El estudio de mecánica de suelos presenta inconsistencias; no incluye piezometría, se pudiera encontrar presión de poro cero, pedir al geotecnista que instale el piezómetro, tampoco indica si hay hundimiento regional, no hay elementos de las pilas para el cálculo estructural, hay intercalaciones de arcilla entre 22 metros, estudio en contradicciones cimentación de cajón o de pilas, hay que hacer pruebas de laboratorio con la piezometría del lugar. El diámetro de las pilas llega a 2.0 m, se pueden utilizar pilas acampanadas para tener un costo beneficio en la economía de la obra.

- Existe una simetría en el inmueble,
- Se enviará al CSE los cambios realizados por la Mesa Arquitectónica para su adecuación estructural, principalmente en columnas al eliminar un nivel con respecto al proyecto inicial.
- Se recomienda que el diseño de las columnas y trabes se optimice, ya que por ejemplo en todas las columnas de diferentes dimensiones proponen un armado de los estribos de No.4 a cada 20 y en trabes estribos dobles del No.4 a cada 10cm por igual.
- Se realizan varias recomendaciones de mecánica de suelos descritos a continuación:
 - Realizar piezometría para verificar si existe presión de poro nula, si existiera verificar la capacidad de carga de las pilas por esta diferencia de presiones.
 - De igual manera si existe presión de poro nula se recomienda realizar pilas con campana de fondo con perforaciones y colados en seco, reduciendo así los diámetros de las pilas optimizando los recursos materiales y financieros. A su vez se podrá reducir la longitud del ademe recuperable (si fuera el procedimiento de ademe).
 - Se recomienda estudiar el hundimiento regional.
 - Realizar pruebas triaxiales en la capa dura para calcular asentamientos en las pilas sustentando con pruebas de laboratorio que actualmente no cuenta.
 - Realizar nuevamente el análisis del diseño de la cimentación, separando cálculos de las pilas con los del cajón de cimentación, ya que actualmente mezcla cálculos de los dos elementos.

ACUERDO:

-El ISC enviará al proyectista y CSE, los comentarios de la revisión del Comité de Geotecnia y Estructuras para su atención.

2. TEHUANTEPEC 237 RH. (Dirección: Tehuantepec N° 237, col. Roma Sur, Alcaldía Cuauhtémoc).

RESUMEN: Presenta: Arq. Oscar García Hernández (ISC).

Inmueble visitado por los Ings. Federico Romo H. y José Nolasco M. (CSE's).

Edificio para Rehabilitación; El CSE del proyecto es el Ing. Carlos Alfredo Tapia Castro, cuenta con Constancia de Registro ISCDF-DG-CR-REH-2019/189. Inmueble construido en el 2003, está conformado por 3 cuerpos de los cuales 2 están unidos estructuralmente, consta de; semisótano, planta baja para uso estacionamiento y 5 niveles para uso habitacional. Está estructurado a base de marcos ortogonales con columnas y trabes, sistema de piso a base de losa plana aligerada



(vigüeta y bovedilla), la cimentación cuenta con un cajón de cimentación de 1.4 m.

Los daños después del sismo del 2017, se clasificó como de Riesgo Medio en la estructura son en los muros divisorios agrietamientos, pérdida de verticalidad presentando desplomos en los 3 cuerpos, hay trabajos de nivelación en los pisos, rellenos, escalón por la diferencias.

La Mecánica de suelos presenta un sondeo mixto, el nivel de aguas freáticas se encuentra 2 metros, la inclinación de las torres es mayor al 1% por, se recomienda pilotes de fricción, y coincidir el centro de carga con el centro geométrico.

El proyecto de rehabilitación consiste en la re-nivelación con sub-excavación, cimentación con nuevos pilotes, refuerzo con muros de concreto, contra-venteo metálico para restringir los desplazamientos.

OPINIONES/PROPUESTAS:

De la visita al inmueble por parte del Ing. Romo, no presenta daño en su estructural principal, daño en los muros divisorios, presenta desplomo hacia el edificio colindante (Torre médica Dalinde), refuerzo estructural muy intenso, deberá corregirse el desplome que presenta. Se considera la restructuración un poco agresiva y costosa.

De la visita al inmueble por parte del Ing. Nolasco: Edificio muy alto y cajón de cimentación de 1.40 m de altura se considera insuficiente, debe tener pilotes de fricción, tiene excentricidades de carga, problemas de cimentación por lo que se recomienda re-cimentar con sub-excavación, el desplome No es uniforme en las 2 estructuras. El proyectista informó que no cuenta con pilotes.

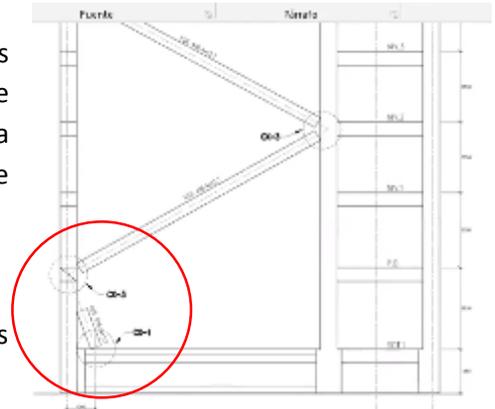
Definir la estructuración, al re-cimentar se afecta su comportamiento por lo que hay llevarlo a cumplir el RCDF.

- Existe una discrepancia de relación estructura- cimentación ya que es un edificio muy alto con una cimentación de 3.00 m de profundidad. A su vez cuenta con excentricidades de cargas.
- Se realizan varias recomendaciones al el estudio de mecánica de suelos descritos a continuación:
 - Complementar el estudio de mecánica de suelos ya que el actual no es concluyente con resultados finales donde marque el por qué se encuentra desnivelado el edificio.
 - Realizar calas a la cimentación verificando si el inmueble cuenta con pilotes. (da la impresión que si cuenta con pilotes).
 - Por experiencia se observa que la zona a nivel regional se encuentra por finalizar el proceso de consolidación (máximo 5 años), por lo tanto se deberá de realizar un re-nivelado para que cumpla por RCDF y a su vez descartar la propuesta de re-cimentación con pilas al no ser necesaria por no existir más hundimientos diferenciales.
 - Analizar a detalle si existiera una interacción de cimentaciones con el hospital colindante, ya que por experiencia pareciera que el hospital por ser un edificio más reciente haya jalado a Tehuantepec 237 y por lo tanto no fue falla por cimentación.
 - Presenta una presión de poro nula, pero no menciona la fecha de los datos ni



la ubicación del banco donde se realizaron dichas mediciones (corroborar).

- Se recomienda medir desplomos (en los 2 sentidos) y deformaciones verticales con 3 bancos de niveles (principal, auxiliares y GPS), y así poder dar una mejor interpretación.
- Sustentar la propuesta de re-nivelación si es la óptima ya que no existe viabilidad con métodos analíticos.
- Analizar nuevamente el contra-venteo en los marcos 2ª y 3ª, ya que no se observa a detalle a que elemento conecta (nodo o conexión), la inclinación no es la adecuada para que trabaje de forma óptima y en conjunto.



MARCO EJE 2a Y 3a

ACUERDO:

- En el momento que el CSE y/o proyectista cubran las recomendaciones se presentaran a este Comité para revisión.

3. ÁMSTERDAM 269 RC. (Dirección: Ámsterdam N° 269, col. Hipódromo, Alcaldía Cuauhtémoc).

RESUMEN: Presenta: Ing. Edgar A. Romo (ISC).

Edificios para Reconstrucción; El Proyecto arquitectónico está desarrollado en, sótano y planta baja para uso de estacionamiento, 17 niveles con uso habitacional, terraza para reuniones, altura 55.0 m, el CSE es el Ing. Charbel Gómez Ruíz, se propone una estructura dual con muros de concretos y marcos rígidos, estructura, ubicado en la Condesa, zona III (Iago), pertenece al grupo B. Con respecto a la cimentación, la mecánica de suelos indica la capa dura a 25 m, propone pilotes, pruebas de sondeo o de penetración estándar, las columnas IPR de 14", en el sentido longitudinal con muros, con contra-venteos en las fachadas posteriores.

OPINIONES/PROPUESTAS:

- Se recomienda adicionar trabes en el sentido débil que puedan arriostrar las columnas (ubicarlas al centro de las columnas), donde llegan los contra-venteos, evitando el pandeo en el lugar donde se concentran esfuerzos de tensión y compresión.
 - En los contra-venteos ubicados en los cubos de elevadores, por las separaciones cortas que existen entre columnas se propone sustituirlo por muros de concreto.
- Complementar la mecánica de suelos ya que es confusa en su interpretación, se solicita mandar la mecánica de suelos completa.
 - Se recomienda utilizar pilas de punta (verificar estrato resistente a donde desplantar), ya que la propuesta de pilotes penetrantes es un método ineficiente para la zona donde el proceso de consolidación se encuentra por finalizar y el cual en el momento de hincar la punta penetrante llega a romper y no hincarse adecuadamente.



- De igual manera si existe presión de poro nula se recomienda realizar pilas con campana de fondo con perforaciones y colados en seco, reduciendo así los diámetros, optimizando los recursos materiales y financieros. A su vez se podrá reducir la longitud del ademe recuperable (si fuera el procedimiento de ademe).
- En la parte trasera del inmueble, cabe la posibilidad de realizar una cimentación superficial uniando cimentaciones con ménsulas. (tomar propuesta hasta que se revise la mecánica de suelos por este comité)

ACUERDO:

- Se enviara a los participantes de este Comité la mecánica de suelos del proyecto para su revisión.
- El ISC enviará al proyectista y CSE, los comentarios de la revisión del Comité de Geotecnia y Estructuras para su atención.

4. **GRAJALES ROBLES 4 RH.** (Dirección: Julián Grajales Robles N° 4, col. Del Valle Norte, Alcaldía Benito Juárez).

RESUMEN: Presenta: Ing. Fabián Martínez del Valle (ISC).
Inmueble visitado por los Ing. Federico Romo H. (CSE)

Edificio para Rehabilitación; El proyectista es la empresa Colinas de Buen y CSE es el Ing. Mario Andrés Oñate Ocaña. La Estructura original está formada a base de marcos rígidos con trabes peraltadas, excepto la parte central, inclinación hacia la parte oriente de 6 centímetros, el desplome está dentro de lo permisible por el RCDF, cajón de cimentación con contra-trabes y losa fondo de 30 centímetros.

Presenta daños a raíz de sismo, grietas en la parte baja y en los muros de mampostería, fracturas en los muros divisorios.

Se pretende colocar contra-venteos metálicos y muro de mampostería, las columnas fueron reforzadas, se colocaron trabes de concreto en los ejes transversales, construir un lastre ya que tiene excentricidades de carga, desplazamientos dentro de lo permisible.

Se llevó un sondeo mixto y un piezocono eléctrico.

Excentricidad en las cargas, se agregaron unas trabes en los marcos transversales, se propone eliminar los cuartos superiores de azotea.

OPINIONES/PROPUESTAS:

- Se observa que en el momento de adicionar el contra-venteo grande (en la colindancia) y aplanados estructurales, el inmueble presenta un esfuerzo de torsión considerable que se tuvo que reducir con contra-venteos intermedios perpendiculares, adicionando el reforzamiento de todas la columnas.
 - De lo anterior se observa que es un proyecto muy invasivo y costoso. Por lo tanto de deberá analizar su costo-beneficio para ver que ruta seguir (rehabilitación o reconstrucción).
 - Para obtener un financiamiento adicional para la rehabilitación se propone



rehacer 2 departamentos en la planta alta sustituyendo los cuartos de servicios.

- Si se quedará la rehabilitación, se hacen 2 propuestas.
 - 1.-Realizar en la parte trasera contra-venteos en cubos de luz y equilibrarlo con muretes de concreto en la parte delantera sobre el eje longitudinal.
 - 2.-Realizar muretes de concreto en las partes trasera y delantera sobre el eje longitudinal de forma simétrica.
- En espacios arquitectónico si afecta trabes al reducir la altura entre pisos y no pasar por reglamento.
- Se realizan varias recomendaciones de mecánica de suelos descritos a continuación:
 - Revisar los métodos realizados para la obtención de la capacidad de carga, calcularlo por carga total y con la gama adecuada.
 - Realizar estudio de asentamiento diferenciales y desplomos.

ACUERDO:

- Al ser observaciones fuertes al proyecto estructural, es necesario analizar el costo-beneficio por la Comisión y ver si es factible una reconstrucción para un mejor financiamiento.
- El ISC enviará al proyectista y CSE, los comentarios de la revisión del Comité de Geotecnia y Estructuras para su atención.

5. ÁMSTERDAM 86 RC. (Dirección: Ámsterdam N° 86.)

RESUMEN: Presenta: Ing. Juan Zamorategui (ISC).

Edificio para Reconstrucción; Proyecto arquitectónico resuelto a base de un sótano, semisótano, PB y niveles con uso habitacional. El proyecto estructural está resuelto con marcos rígidos, muros de concreto armado, trabes, muros divisorios de mampostería desligados de la principal estructura, pilas de 37 metros de longitud por debajo del sótano. La mecánica de suelos presenta un sondeo mixto con maquina rotatoria, recomienda que la cimentación se resuelva con pilas o pilotes.

OPINIONES/PROPUESTAS:

- Se observa que el periodo de suelo = 0.506seg es muy bajo para la cantidad de niveles que cuenta el inmueble.
- Se observa que los muros de los ejes C y D no continúan hasta en nivel de la cimentación y son apoyados en unas trabes poco a peraltadas (50 cm). Se recomienda continuar los muros a la cimentación para evitar en niveles inferiores un efecto similar a la losa transfer.
- Se recomienda aumentar la capa de compresión para garantizar el diafragma rígido del sistema de piso por vigueta y bovedilla.
- Se realizan varias recomendaciones al estudio de mecánica de suelos descritos a continuación:
 - Realizar piezometría verificando que exista presión de poro nula.



- Realizar pruebas triaxiales para obtener la capacidad de carga de la capa a desplantar. Mandar a su vez la memoria de cálculo para una mejor interpretación.
- Calcular asentamiento en pilas.
- Revisar con el proyecto arquitectónico la protección a colindancias ya que proponen realizar muro Milán, un sistema caro que por lo tanto se recomienda muro Berlín o tabla estacas. A su vez analizar la posibilidad de acortar la profundidad de la cimentación.

ACUERDO:

- El ISC enviará al proyectista y CSE, los comentarios de la revisión del Comité de Geotecnia y Estructuras para su atención.

6. **LA VIGA 901 EDIF. I y J RH.** (Dirección: Calzada de la Viga N° 901, Edificios I-J, col. Barrio de Santiago, Alcaldía Iztacalco).

RESUMEN: Presenta: Ing. Juan Zamorategui (ISC).
Inmueble visitado por los Ing. José Nolasco M. (CSE)

Edificio para Rehabilitación; Con Constancias de Registro, el CSE era el Ing. Roberto W. López Peña y la empresa proyectista está a cargo de Keodynamics.

Los edificios, tienen estructuración geometría irregular en forma de "H", cimentación a base de un cajón, construcción de los 70's, considerados como de Riesgo Medio.

El estudio de mecánica de suelos fue realizado por SOILTEC, piezómetros abiertos, aguas freáticas a 5 metros de profundidad, desplomos se incrementan de 11 a 13 cm, edificio "J" se va hacia el oriente, desplomo aumenta en sentido longitudinal, los desplomos no exceden los límites permisibles.

Daños con asentamientos diferenciales, las celdas de cimentación con tirante de agua, el cajón no cuenta con impermeabilización, se golpetearon los edificios durante el sismo del 19's.

La Rehabilitación consiste en un proceso de re-nivelación, desplazamientos se encuentran dentro de lo permisible, se planea reforzar muros de mampostería con fibra de carbono.

Estudio de nivelación; Ing. Huemac Contreras, del despacho del Ing. Juan Mario Rodríguez. En el año de 1986 se hicieron pozos para intentar re-nivelar sin éxito, del comentario del re-nivelado se propone trincheras perimetrales, con un pequeño túnel por debajo del "J", se propone ahora un túnel central para no invadir áreas verdes, bajo la losa de fondo. Se revisó la capacidad de carga y se revisaron los asentamientos, se vio que la inclinación es el efecto común de la Unidad Habitacional.

OPINIONES/PROPUESTAS:

- Se observa que existe un golpeteo entre edificios bastante fuerte por asentamientos diferenciales, por lo tanto se realizará re-nivelación con un túnel central donde se generará una serie de ranurados.
- Se recomienda optimizar el proyecto de reforzamiento, descartando el uso de fibras de carbono (sustituirlo por otro sistema).
- Analizar un patrón de inclinación en las zonas verdes donde corre el agua pluvial, verificando con topografía y una vez re-nivelados prevenir con geo-membranas



(filtraciones) que ocasionen futuras deformaciones.

ACUERDO:

- Para los demás edificios de la Unidad Habitacional, deberán ser canalizados con la PROSOC para su rehabilitación.
- El ISC enviará al proyectista y CSE, los comentarios de la revisión del Comité de Geotecnia y Estructuras para su atención.