



Taller sobre la contribución de la ingeniería geotécnica, estructural y sísmica a la preservación de monumentos y sitios históricos.

El pasado, 26 de enero de 2026, tuvimos la grata oportunidad de presenciar el taller sobre la contribución de la ingeniería geotécnica, estructural y sísmica a la preservación de monumentos históricos, en el auditorio Sotero Prieto, del anexo de la Facultad de Ingeniería.

La primera conferencia fue dictada por Alessandro Flora, de la Universidad de Nápoles, Federico II, quien habló sobre una introducción al rol de la ingeniería geotécnica en la preservación de sitios históricos a través de casos estudio. Se habló sobre los diferentes métodos para asegurar la preservación de monumentos, específicamente en el caso de unas torres de la época romana, afectadas por los sismos de 1980, en la región central de Italia. Se comentó cómo en el pasado se llegó a considerar la reconstrucción como una forma de conservación, sin embargo, si no se analiza adecuadamente puede derivar en estructuras poco consolidadas y en ocasiones peligrosas.

Posteriormente, el Dr. Efraín Ovando Shelley dictó la conferencia sobre la ingeniería geotécnica para la preservación de edificios históricos en una ciudad que se hunde, haciendo referencia al caso de la Ciudad de México. En esta presentación, el ingeniero hizo un recuento sobre la composición y el comportamiento de las arcillas compresibles sobre las que se desplanta la Ciudad de México y el efecto tan estudiado sobre los hundimientos diferenciales. El Dr. mostró principalmente el caso de la Catedral Metropolitana, la cual se tardó en construir más de 300 años, y que desde su inicio comenzó a presentar problemas de asentamientos diferenciales, y el esfuerzo realizado por un gran equipo de expertos en los años 90 por limitar esas deformaciones con métodos como la subexcavación. Adicionalmente, el ingeniero presentó otros ejemplos menos conocidos como el caso del restaurante Los Manantiales, en Xochimilco, el cual también presentó asentamientos derivado del sismo de 2017.

Al Dr. Ovando, le siguió la presentación de Roberto Sánchez Ramírez, del Instituto de Ingeniería de la UNAM. El presentó su conferencia sobre comportamiento estructural de edificios patrimoniales en suelo blando. Comentó sobre los retos a los que se enfrentan los ingenieros estructurales al hacerse cargo de inmuebles patrimoniales, como lo son la Catedral Metropolitana y el Palacio Nacional.

Finalmente, la primera sesión terminó con la presentación de Francesco Silvestri de la Universidad de Nápoles, Federico II, con el tema de la respuesta sísmica de una Torre en Nápoles, una historia de nunca acabar. En esta presentación, se nos presentó el análisis estructural por medio de un estudio paramétrico de una torre de una iglesia, basado en mediciones de vibración ambiental y otros estudios con los que se calibró el modelo analítico.



Después de un pequeño receso, Agustín Ordóñez, de la Universidad de Colima, nos habló sobre la evaluación estructural y sísmica de 2 edificaciones históricas en Santo Domingo, República Dominicana. En esta conferencia el presentador nos habló sobre cómo ha sido el comportamiento de una estructura que está en ruinas, y lo difícil que es modelar este tipo de estructuras que no tienen un comportamiento típico. Al terminar, Emilio Villota, de la Universidad de Nápoles presentó su ponencia sobre el estudio de la estabilidad de un túnel Románico, la cripta neapolitana. Este proyecto fue muy interesante ya que se describió un túnel que unía 2 partes de la ciudad y que a lo largo del tiempo ha sufrido diferentes modificaciones. La sección transversal de este túnel ha sido modificada debido a diversos agentes y el análisis de la estabilidad se realizó con base en los estudios realizados. Se presentó un modelo muy detallado con una nube de puntos para caracterizar la geometría real de esta estructura. Posteriormente, Pablo Oróstegui Torvisco nos presentó el caso de un puente de ferrocarril de más de 130 años y casi 2 km sobre el río Bío Bío, en Concepción, Chile: un método de pruebas no destructivas avanzado para determinar la longitud de los pilotes. En esta conferencia, se analizó un caso de una deflexión de aproximadamente 10 cm en una de las pilas del puente, lo que obligó al cierre del puente ferroviario. Se requería el análisis del puente y para eso era necesario contar con información sobre la longitud total de las pilas. Este puente había sido construido por los ingleses alrededor del siglo XIX, y el ingeniero encontró información acerca de esta construcción en un artículo de la época. Finalmente, después de varios intentos se ejecutaron pruebas no destructivas logrando determinar la longitud de estos pilotes. Para finalizar esta sesión, Giuseppe Lienzo de la Universidad de Roma la Sapienza nos presentó un estudio sobre una falla en un acantilado que ocurrió en la abadía de San Eutizio, durante la secuencia sísmica de 2016. En esta conferencia se evaluaron los factores que controlaron el comportamiento a través de un análisis numérico 2D en el programa Plaxis.

La siguiente sesión comenzó con la Conferencia de Guillermo Martínez Ruiz, de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, quien nos presentó edificios patrimoniales de la ciudad de Morelia, Michoacán, que forman parte de la universidad. En esta conferencia, el ingeniero nos explicó que existen algunas zonas donde el tipo de suelo es distinto, lo que hace que estos edificios sean más vulnerables a presentar problemas de tipo geotécnico. Le siguió la conferencia de Filomena da Silva de la Universidad de Nápoles, Federico II, sobre la estabilidad de cuevas de roca históricas, bajo cargas gravitacionales y sísmicas. En especial nos presentó el caso de estudio de la cueva Sibyl, y cómo fue analizado mediante una evaluación de enfoque probabilístico y determinístico. La sesión terminó con la presentación de Sebastián Serrano de la Benemérita Universidad de las Américas, Puebla. Sobre los daños en templos y edificios históricos en Puebla por los sismos de 1999 y 2017. En esta conferencia, el ingeniero hizo un resumen sobre los tipos de daños encontrados en edificios históricos, principalmente religiosos en la ciudad de Puebla y cómo, en



conjunto con los miembros de las iglesias, se ha logrado una red que realiza una evaluación preliminar de estas edificaciones, tras la ocurrencia de un sismo.

La última sesión estuvo a cargo de Guido Gottardi, de la Universidad de Bolonia, que nos habló sobre el desempeño y la preservación de cimentaciones con pilas de madera en Venecia. En esta conferencia, el ingeniero nos explicó que los edificios de Venecia no flotan en el agua, sino que están cimentados en cimentaciones, robustas y ocultas. Nos presentó el ejemplo de una torre de un campanario que tiene de 8 a 10 pilas por metro cuadrado en su cimentación. La sesión continuó con la presentación de Diego Miramontes de León, de la Universidad Autónoma de Zacatecas, quien nos presentó sobre la iglesia de nuestra señora de Los Ángeles, patologías de origen. Un análisis sobre una cúpula en una iglesia localizada en el centro de la Ciudad de México cuya problemática era posible rastrear desde su construcción, y que finalmente derivaron en el colapso parcial en el sismo de 2017. La sesión terminó con la presentación de Gabriel Auvinet, del Instituto de Ingeniería de la UNAM, con su presentación sobre el rol de los ingenieros en los hallazgos arqueológicos en el Valle de México. En esta presentación, el Dr. hizo una muy exhaustiva revisión sobre cómo ha sido el encuentro de diferentes esculturas y el pasado arqueológico a lo largo de los siglos, principalmente en el centro de la Ciudad de México.

La realización de este tipo de talleres resulta muy enriquecedora, ya que se comparten las experiencias y los retos a los que se han enfrentado los ingenieros en diferentes circunstancias. En el caso de Italia, los casos de conservación de gran patrimonio bajo condiciones geotécnicas especiales hacen que podamos relacionarlo con la problemática en situaciones similares a los que se encuentran en la Ciudad de México. Además, es muy importante valorizar la ingeniería más allá de la Ciudad de México, como lo que se presentó sobre otras ciudades como son Morelia y Puebla. Finalmente, también el caso presentado en el puente de Chile, fue muy interesante, ya que por medio de métodos no destructivos se logró realizar la determinación de un parámetro importante para la evaluación del inmueble.