

La Alianza FiiDEM inaugura el Túnel de Viento, un laboratorio abierto a la innovación y al fortalecimiento de la infraestructura en México

- *Está abierto a instituciones públicas y privadas.*
- *Se podrán estudiar estructuras y se fomentará la investigación de punta y el desarrollo de recursos humanos especializados.*
- *Su operación se realizará con las mejores prácticas internacionales.*

El Túnel de Viento, primera etapa del Laboratorio de Estructuras y Materiales de Alta Tecnología (LemAT) de la Alianza FiiDEM, fue inaugurado este martes 3 de febrero por el Dr. José Narro Robles, rector de la Universidad Nacional Autónoma de México y Presidente Honorario de la Alianza FiiDEM.

EL Túnel de Viento es una herramienta científico-tecnológica que sirve para resolver problemas relacionados con la ingeniería de viento mediante el estudio experimental de los fenómenos y efectos eólicos.

En él se podrá realizar investigación de punta sobre los efectos del viento en: estructuras, personas en espacios urbanos, equipos y movimientos de masas de aire, entre otros, mismos que se relacionan con sus aplicaciones en ingeniería civil, arquitectura y meteorología.

Durante la inauguración, el Dr. José Narro Roble, rector de la UNAM y Presidente Honorario de la Alianza FiiDEM, señaló que la ingeniería mexicana cuenta, a partir de ahora, con un espacio donde plantearán soluciones a problemas en la materia.

Antecedentes

El LemAT forma parte de la red de Centros para la Formación e Innovación (CeFI) de la Alianza FiiDEM, un conjunto de laboratorios para investigación aplicada, innovación y formación de recursos humanos especializados en temas relacionados con infraestructura. El primero de estos centros es precisamente el LemAT, que a su vez comprende tres laboratorios: Estructuras, Materiales de Alta Tecnología y Túnel de Viento.

El Túnel de Viento es el primer laboratorio que entra en operación. Fue conceptualizado por un grupo de investigadores del Instituto de Ingeniería de la UNAM (II-UNAM) en 2007, como parte de programa de modernización de la infraestructura de ese instituto. El proyecto fue desarrollado con la asesoría de la empresa canadiense Aiolos Engineering, especializada en el diseño y construcción de este tipo de instalaciones.

Su construcción se dio gracias a un convenio de colaboración suscrito entre la Coordinación de

Innovación y Desarrollo de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y la Alianza para la Formación e Investigación en Infraestructura para el Desarrollo de México, AC (Alianza FiiDEM).

FiiDEM gestionó los recursos financieros aportados por el CONACYT (24.4 millones de pesos (mdp) para el equipamiento, y como recursos concurrentes, 17.7 mdp del II-UNAM, 10.0 mdp de Grupo ICA para la construcción y contribuciones en especie por parte de CEMEX y CONiISA. La ejecución de la obra estuvo a cargo de ICA Construcción Urbana. La supervisión y dirección de obra fue realizada por TLS Ingeniería.

Características

El túnel es del tipo de capa límite atmosférica, de circuito cerrado, que permite tener un control adecuado del flujo (velocidad, presión y temperatura). El ventilador generará vientos con una velocidad máxima de 100 km/h, que luego de su paso por la Cámara de Asentamiento (ver diagrama) y en condiciones experimentales llega a simular los efectos turbulentos de vientos equivalentes a un huracán de categoría 4.

Cuenta con dos secciones de pruebas. La primera tiene dos mesas giratorias separadas entre sí 14 m, gracias a lo cual está considerado entre los 10 de mayor capacidad en el mundo en su tipo.

Sobre estas mesas se colocan los modelos de las estructuras civiles y proyectos arquitectónicos a estudiar; al girar las mesas se simulan diferentes direcciones de incidencia del viento.

En la segunda sección se realizan pruebas donde el viento fluye a menor velocidad y no se tiene un control tan estricto del flujo como en la primera. Cuando se requiere, en las secciones de pruebas se colocan dispositivos para aumentar la capa límite y generar turbulencia.

Los ensayos pueden ser realizados para modelos rígidos y aerodinámicos; en los primeros se estudia la distribución de presiones y en los segundos las propiedades dinámicas de las estructuras. A los modelos se les colocan sensores para medir las deformaciones, velocidades, aceleraciones, temperatura y presiones producidas por el viento. La información generada es analizada por expertos que evalúan el comportamiento.

Principales servicios

Ante la carencia de instalaciones de este tipo en México, hasta ahora este tipo de pruebas deben realizarse principalmente en Estados Unidos y Canadá, lo que implica costos adicionales para quienes supervisan los estudios.

El Túnel de Viento del LemAT ahora brindará un servicio integral en México y estará abierto para proporcionar servicios a instituciones públicas y privadas, tanto nacionales como de Centro y Sudamérica. De esta manera, firmas de ingeniería y arquitectura especializadas en el diseño estructural y arquitectónico, empresas constructoras, instituciones gubernamentales y de educación superior, así como centros de investigación podrán acceder a las instalaciones para realizar pruebas, desarrollar proyectos de investigación y formar recursos humanos.

La operación técnica estará a cargo de II-UNAM, con el apoyo de un Comité Técnico Consultivo en el que participarán diversas instituciones de educación superior. La administración integral estará será realizada por Alianza FiiDEM.

Evaluación en sitio

Se solicitó a la compañía Aerolab, empresa líder en el diseño y construcción de túneles de viento, hacer una evaluación en sitio de las instalaciones y equipamiento del túnel de viento. Esta evaluación fue realizada por el Dr. Jewel B. Barlow, quien desde hace casi cuatro décadas es director del Túnel de Viento Glen L. Martin de la Universidad de Maryland.

El Dr. Barlow, autor principal del libro *Low Speed Wind Tunnel Testing*, referencia estándar en esta área, destacó:

- “Encontré una excelente ingeniería del Túnel de Viento.”
- “En general, el diseño, los materiales y la ejecución de la construcción son de alta calidad.”
- “Es ideal para pruebas de viento de capa límite atmosférica para edificios, puentes, plataformas petroleras y estructuras.”

Principales hallazgos del Dr. Barlow

- Circuito del Túnel: Paredes, pisos, techos, aislamiento térmico y acústico contruidos con alta calidad. Muy superior a la mayoría de túneles de viento de su clase.
- Sensores: Dispositivos de última generación.
- Mesas giratorias: Diseño muy adecuado.
- Área de pruebas remota: Adecuada para otro tipo de pruebas (vehículos, drones, cometas para generación de electricidad, etc.).
- Área de pruebas principal: Está entre las diez más grandes del mundo con respecto a la distancia (14 m) entre las dos mesas giratorias.

- Deflectores: Diseño robusto de los elementos, hechos de aluminio y más aerodinámicos que muchos de los deflectores de otros túneles de viento.
- Ventilador y motor: Fabricación, suministro e instalación excelente.
- Intercambiador de Calor: Característica excelente del Túnel, permite mediciones más precisas.
- *Honeycomb* o Panal de abeja: Dimensiones adecuadas para garantizar las velocidades de diseño y uniformizar el flujo de aire.
- Mallas: Geometría de las mallas adecuada para el tamaño del Túnel. Las mallas están soldadas apropiadamente alambre por alambre.
- Malla de seguridad: Característica esencial de un túnel de viento, sin ningún apoyo de marcos.
- Cono de contracción: Alta confianza en el diseño; detalles de la construcción y selección del material muy buenos.

La fase de pruebas y calibración del Túnel de Viento del LemAT se realizará en el primer trimestre de 2015.

RECUADRO

Un túnel de viento para

- Mejorar la confiabilidad del diseño estructural.
- Diseñar dispositivos para mitigar los efectos del viento.
- Determinar cargas estáticas y dinámicas del viento sobre puentes, edificios, chimeneas y otras estructuras civiles singulares.
- Estudiar efectos del viento en diversos elementos constructivos y arquitectónicos como fachadas, ventanas, adhesivos, etc.
- Análisis somero de problemas derivados del transporte de masas gaseosas contaminantes.
- Determinación de las condiciones de viento (en flujos) sobre terrenos complejos.
- Elaboración de normas.

La Alianza para la Formación e Investigación en Infraestructura para el Desarrollo de México, AC (Alianza FiiDEM) es una asociación civil sin fines de lucro ni preponderantemente económicos que busca fortalecer las capacidades de la ingeniería y la infraestructura mexicanas.

Boletín de prensa elaborada por Arturo Villegas Rodríguez

Coordinador de Divulgación de Alianza FiiDEM

arturo.villegas@alianzafiidem.org

(55) 5623 3500 ext. 1318

PIE DE FOTO:

De izquierda a derecha: Ing. Alfonso Ramírez Lavín, Director General de la Alianza FiiDEM; Dr. José Narro Robles, rector de la UNAM y Presidente Honorario de la Alianza FiiDEM; Dr. José Antonio Meade Kuribreña, Secretario de Relaciones Exteriores; Ing. Bernardo Quintana Issac, Presidente de Grupo ICA, y Dr. Sergio Alcocer Martínez de Castro, representante del Presidente Honorario de la Alianza FiiDEM y Subsecretario para América del Norte de la SRE.