

## INFRAESTRUCTURA DE VÍAS TERRESTRES

El Centro de Investigación de Infraestructura de Vías Terrestres contribuye a la mejora del ciclo de vida de la infraestructura del transporte mediante el análisis y la evaluación integral de sus componentes.

### Servicios de investigación

#### Desempeño de materiales

- ▶ Desarrollo, validación y evaluación de nuevos materiales de construcción y pavimentación, aditivos y modificadores que potencien el desempeño de los suelos, asfaltos, mezclas asfálticas, cementos, concretos, geosintéticos, y en general cualquier material que permita aumentar la eficiencia y eficacia de la infraestructura del transporte.
- ▶ Evaluación de propiedades de materiales que requieran equipos avanzados de laboratorio y campo. Incluye propiedades estáticas y dinámicas para materiales saturados y parcialmente saturados que se pueden requerir en diseños de carreteras, aeropuertos, vías férreas y cimentaciones de estructuras especiales.
- ▶ Evaluación de la factibilidad de utilización de residuos y subproductos industriales como material de construcción.
- ▶ Desarrollo y evaluación de nuevos tipos de estructuras y pavimentos, muros, cortes en laderas, terraplenes, cimentaciones y otros componentes de la infraestructura del transporte, que permitan una mejor adecuación al entorno actual y futuro.



### Servicios tecnológicos

#### Evaluación de pavimentos

- ▶ Ensayos a escala natural de forma acelerada para cualquier estructura de pavimento propuesta, que genere la información necesaria relacionada al comportamiento de materiales, evolución de deterioros, respuestas críticas, o cualquier otro parámetro relacionado a un ensayo acelerado en pavimentos.

- ▶ Diseño, evaluación superficial y estructural de pavimentos con equipos de alto rendimiento para proyectos especiales.
- ▶ Verificación periódica de la calibración de equipos automatizados para evaluación de pavimentos como la medición de regularidad superficial, roderas, fricción, deterioros, textura superficial, deflexiones continuas o discretas.
- ▶ Seguimiento y validación de nuevos tipos de estructuración para pavimentos asfálticos y de concreto hidráulico.
- ▶ Comparación de nuevos materiales de construcción, aditivos, y mejoradores del desempeño en materiales para pavimentación.
- ▶ Determinación de calidades de materiales pétreos y producción de bancos de material para grandes obras.
- ▶ Evaluación de las propiedades reológicas de ligantes asfálticos.
- ▶ Diseño y control de calidad de mezclas asfálticas para pavimentos.
- ▶ Caracterización de mezclas asfálticas mediante ensayos de desempeño y evaluaciones mecánicas avanzadas.



#### Gestión de activos carreteros

- ▶ Asesoría en la implementación de métodos modernos de gestión de carreteras, y en el desarrollo o adaptación de procedimientos y herramientas para la recopilación y procesamiento de datos de: inventario y condición; predicción del deterioro de pavimentos; análisis y evaluación técnica, económica y financiera de inversiones para la conservación y mejora de carreteras; y la gestión de negocios de infraestructura.
- ▶ Desarrollo de sistemas de gestión de carreteras adaptados a las necesidades de cada organización.
- ▶ Preparación de programas de conservación de carreteras con el modelo HDM-4 para entidades públicas o privadas, incluyendo los programas vinculados a contratos de asociación público-privadas.
- ▶ Calibración de modelos de deterioro para gestión y diseño mecanicista de pavimentos en carreteras y aeropuertos.

#### Evaluación de impacto ambiental

- ▶ Evaluación, monitoreo y medidas de mitigación del impacto ambiental que la infraestructura del transporte puede generar.
- ▶ Monitoreo de ruido para identificación de fuentes y definición de medidas de mitigación, tanto en carreteras como aeropuertos y puertos marítimos.
- ▶ Desarrollo de metodologías que permitan una mejor política de diseño y conservación de la infraestructura, adaptada a los impactos del cambio climático en cada región.



### Equipamiento

Se dispone de un gran número de equipos de alta tecnología para laboratorio y campo.

#### ▶ Simulador de Vehículos Pesados HVS

Equipo que aplica cargas reales del autotransporte en una pista de ensayos a escala natural, donde se conocen las características constructivas y propiedades de los materiales del pavimento, para aplicar un determinado número de ciclos de carga controladas y variables, registrando el comportamiento del pavimento mediante un adecuado sistema de instrumentación y muestreo.



#### ▶ Sistema de ensayos triaxiales dinámicos para suelos y materiales granulares.

Obtención de parámetros como la resistencia al esfuerzo cortante de los suelos, módulos resilientes y módulos dinámicos, así como propiedades de amortiguamiento mediante ensayos en condiciones estáticas y dinámicas.



#### ▶ Equipos para determinación de propiedades físicas, plasticidad, clasificación y pH para la caracterización integral de suelos.

#### ▶ Odómetro de succión controlada.

Mediante la realización de ensayos de compresión confinada con medición de succión, se obtienen parámetros como la curva característica de suelos no saturados que requieren las nuevas metodologías mecanicistas de diseño de pavimentos.



#### ▶ Marco universal de carga dinámico de 50 toneladas.

A partir de la realización de ensayos estáticos y dinámicos en cualquier material, permite obtener las leyes de fatiga de bases estabilizadas y concretos hidráulicos.

#### ▶ Equipos para pruebas de agregados

Desgaste Los Angeles; intemperismo acelerado, microdeval, pulimento acelerado, forma y angularidad de partículas, azul de metileno y granulometría para la caracterización integral de agregados.



#### ▶ Compactador giratorio

Permite la elaboración de especímenes de mezclas asfálticas en condiciones de alto corte.

► **Sistema de carga dinámico con control de temperatura**

Mediante la realización de ensayos estáticos y dinámicos en materiales asfálticos permite la obtención de parámetros como la resistencia a la compresión, módulos resilientes, módulos dinámicos y leyes de fatiga.



► **Reómetro de corte dinámico**

Equipo para la caracterización reológica de asfaltos, requerida por los diseños avanzados de mezclas asfálticas.

► **Rueda de Hamburgo y Analizador de Pavimentos Asfálticos**

Realiza ensayos de susceptibilidad a la deformación permanente de mezclas asfálticas, simulando tránsito y temperatura.



► **Perfilómetro láser**

Permite la medición de regularidad superficial y profundidad de rodera en pavimentos, en forma automatizada sin interferir con el tránsito existente.

► **Deflectómetro de impacto**

Permite la valoración de capacidad estructural y vida remanente de pavimentos, tanto en carreteras como en aeropuertos.

► **Equipo Mu-Meter**

Determina coeficientes de fricción en la interacción llanta-pavimento en condiciones húmedas y a velocidad en carreteras y aeropuertos.



► **Equipo geofísico**

A través de la evaluación no destructiva, permite la medición continua de la resistividad eléctrica en suelos y rocas, detectando anomalías geotécnicas en el subsuelo, tales como cavidades o zonas de concentración de humedad.

**Algunos de nuestros clientes**



Asociación Mexicana del Asfalto, A.C.

*Programa de evaluación de laboratorios IMT-AMAAC.*  
Evaluación de laboratorios a nivel nacional en los ensayos propuestos en el Protocolo AMAAC los cuales contemplan la caracterización de materiales pétreos, asfálticos y mezclas asfálticas en cuatro niveles de desempeño. (2017)



*Evaluación de propiedades de materiales asfálticos.*  
Evaluación de módulo dinámico y fatiga en mezclas asfálticas semicalientes y bases estabilizadas con emulsiones asfálticas funcionalizadas. (2017)



The Chemical Company

*Evaluación de nuevos productos asfálticos.*  
Evaluación de prototipos para modificación de propiedades mecánicas del material asfáltico desarrollados por la empresa BASF mediante ensayos mecánicos avanzados. (2017)



*Evaluación de un modificador de suelos.*  
El estudio permitió al cliente conocer cuantitativamente las mejoras que el producto genera en suelos problemáticos utilizados en la conformación de terracerías, así como definir el tipo de suelos en los que no es conveniente utilizar el producto. (2016)



*Evaluación superficial y estructural de pavimentos constituidos con al menos una capa tratada con ROADCEM.*  
Se hizo evidente la mejora que el aditivo proporciona a los sistemas de pavimentos tradicionales, a partir de la evaluación estructural y el seguimiento en el tiempo. Asimismo, se determinaron las propiedades superficiales como el IRI (Índice Internacional de Irregularidad) y su evolución en el tiempo, lo que permitirá al cliente ajustar sus metodologías de diseño y construcción con este tipo de tecnologías.(2013-2016)



SCT  
SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES  
Dirección General de Servicios Técnicos

*Aplicación del modelo de ajuste para la determinación del IFI en carreteras mexicanas con equipo Mu Meter.*  
El estudio permitió contar con parámetros de ajuste nacionales y aplicables al modelo IFI (Índice de Fricción Internacional) lo que hizo posible evaluar la red federal de carreteras, por primera vez en México, con base en este parámetro internacional y hacer uso de las metodologías y recomendaciones internacionales en aras de mantener la seguridad en carreteras en función tanto de la macrotextura como del coeficiente de fricción determinado con el Mu Meter, por ser éste el equipo más utilizado en México. (2015-2016)



*Evaluación de un aditivo para mejoramiento de las propiedades mecánicas.*  
Se evidenciaron las propiedades mecánicas que se mejoran con el uso de este aditivo; fue posible mostrar al cliente las oportunidades de su utilización en suelos de mala calidad y lograr su competencia para conformar capas de pavimento. (2014)

**DIRECTORIO**

**Dirección General**  
(442) 216 97 77 ext. 2002  
direccion.general@imt.mx

**Administración y Finanzas**  
(442) 216 97 77 ext. 2000  
administracion@imt.mx

**Normativa para la Infraestructura del Transporte**  
(55) 52 65 36 00 ext. 4510  
normas@imt.mx

**Estudios Económicos y Sociales del Transporte**  
(442) 216 97 77 ext. 2019  
economia@imt.mx

**Transporte Integrado y Logística**  
(442) 216 97 77 ext. 2008  
intelog@imt.mx

**Ingeniería Vehicular e Integridad Estructural**  
(442) 216 97 77 ext. 3102  
ivie@imt.mx

**Seguridad y Operación del Transporte**  
(442) 216 97 77 ext. 2015  
seguridad.vial@imt.mx

**Ingeniería Portuaria y Costera**  
(442) 216 97 77 ext. 3331  
ipc@imt.mx

**Infraestructura de Vías Terrestres**  
(442) 216 97 77 ext. 2017  
infraestructura@imt.mx

Diseño y elaboración a cargo de:  
Lic. Ana Karen Bustamante Cano



**APOYANDO LA  
CREACIÓN DE VALOR  
EN LA CONSTRUCCIÓN  
Y LA CONSERVACIÓN**

**INFRAESTRUCTURA  
DE VÍAS TERRESTRES**