

## Servicios tecnológicos

### Proyectos ejecutivos

- ▶ Rompeolas, escolleras, espigones y malecones
- ▶ Canales de acceso y de navegación en zonas portuarias y costeras
- ▶ Áreas de agua en puertos
- ▶ Dragados de construcción
- ▶ Estructuras de protección de playas
- ▶ Rehabilitación de costas

## Servicios especializados

*Modelos físicos, en dos y tres dimensiones*

### Estructuras costeras

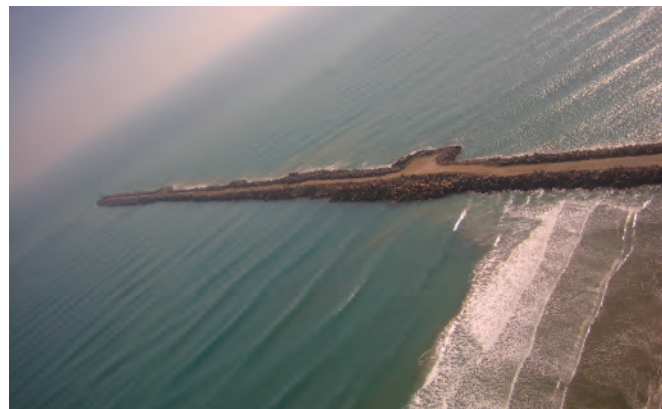
- ▶ Impacto de los tsunamis en los puertos y costas
- ▶ Estabilidad de rompeolas
- ▶ Agitación de oleaje
- ▶ Fuerzas sobre estructuras
- ▶ Movimientos de buques

### Hidrodinámica

- ▶ Refacción, difracción y reflexión del oleaje
- ▶ Corrientes litorales

### Transporte de sedimentos

- ▶ Sedimentación en playas y canales de navegación
- ▶ Erosión de playas



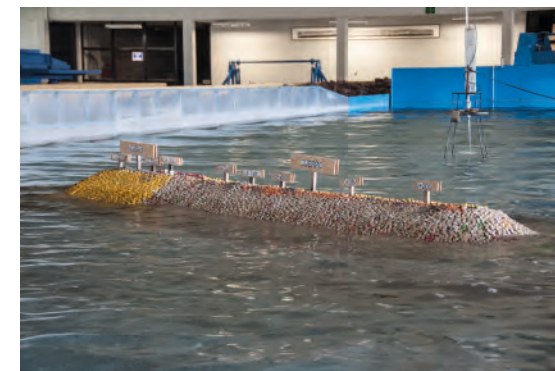
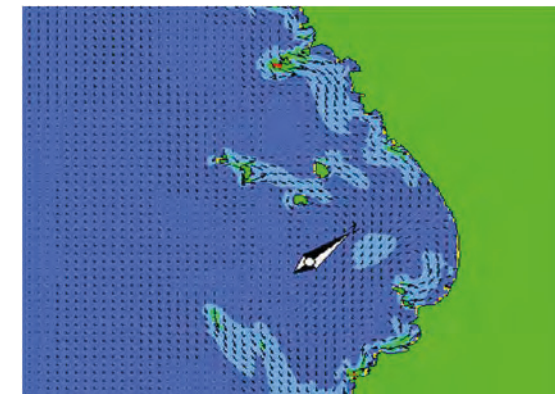
### Estudios de campo

- ▶ Levantamientos topohidrográficos
- ▶ Levantamientos batimétricos
- ▶ Oleaje, corrientes, vientos y mareas

### Hidráulica computacional

*Modelos numéricos de:*

- ▶ Agitación y resonancia en puertos y bahías
- ▶ Corrientes litorales y de marea
- ▶ Transporte de Sedimentos
- ▶ Difusión de contaminantes
- ▶ Evolución de la línea de playa
- ▶ Predicción de niveles por marea astronómica
- ▶ Oleaje ciclónico y marea de tormenta
- ▶ Refracción de oleaje
- ▶ Agitación de oleaje
- ▶ Hidrodinámicos
- ▶ Azolvamiento de canales de acceso
- ▶ Maniobrabilidad de embarcaciones en tiempo real y en tiempo acelerado
- ▶ Tsunais mediante la utilización de onda solitaria



## Laboratorios

### Laboratorio de Hidráulica Marítima

Único en el país y el mejor equipado de Latinoamérica. Infraestructura y equipamiento:

- ▶ Tanques de olas
- ▶ Canales de olas
- ▶ Sensores para la medición de la altura y período de ola
- ▶ Sistemas de generación y medición de oleaje
- ▶ Sensores para la medición de las velocidades de las corrientes producidas por el oleaje

### Laboratorio de Hidráulica Fluviomarítima

El Laboratorio Nacional de Ingeniería Fluviomarítima (LANIFLUMAR) es un proyecto realizado conjuntamente con el CONACYT, y dos Instituciones asociadas el Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura, Campus Zacatenco y La Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Ingeniería, Campus Culiacán.

Este Laboratorio está enfocado al estudio integral de los procesos costeros relacionados con la infraestructura que se desarrolla en las zonas marítimas, portuarias, costeras y fluviales, así como del riesgo bajo la acción de fenómenos extremos en las zonas portuarias y costeras.

### Laboratorio de Hidráulica Portuaria Ambiental

- ▶ Análisis para determinar la calidad de agua de los puertos
- ▶ Análisis para determinar la características físicas de los sedimentos

### Laboratorio de Simulación de Maniobras de Embarcaciones en Tiempo Real

Integrado por un puente principal con consola de control y sistema de visualización, así como estaciones para:

- Operador de la simulación
- Desarrollo de base de datos y modelos de buques
- Modelación hidrodinámica
- ▶ Evaluación integral y detallada de alternativas para el dimensionamiento de las áreas de navegación actuales y futuras de un puerto.
- ▶ Análisis de la factibilidad en la realización de maniobras, considerando las embarcaciones que se deberán atender en el puerto en el mediano y largo plazo.
- ▶ Diseño y optimización de sistemas de ayuda a la navegación.

### Laboratorio de Calibración de Equipos Oceanográficos

Cuenta con tres sistemas para la calibración de boyas direccionales medidoras de oleaje y temperatura superficial del agua de mar.

- ▶ Pruebas de calibración de boya direccionales medidoras de oleaje.
- ▶ Diagnóstico del estado de los equipos y con ello, la determinación de averías y acciones para la reparación de boyas direccionales.
- ▶ Elaboración de informes de calibración y reparación de daños en dichos equipos.

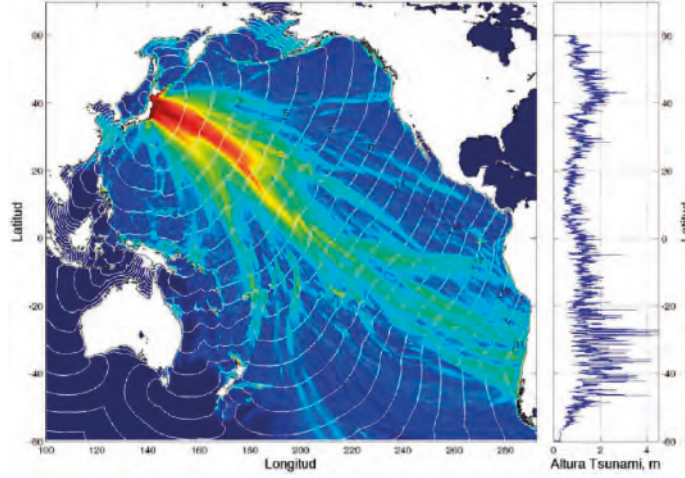


## Red Colaborativa de Observatorios de Tsunamis

Se cuenta con sistemas de observación del nivel del mar en tiempo real en diversos puertos marítimos de la República Mexicana.

Además, se participa en una red colaborativa de observatorios de tsunamis con el Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada (CICESE), que publica en forma sistemática y permanente los niveles del mar, así como las posibles anomalías después de un sismo.

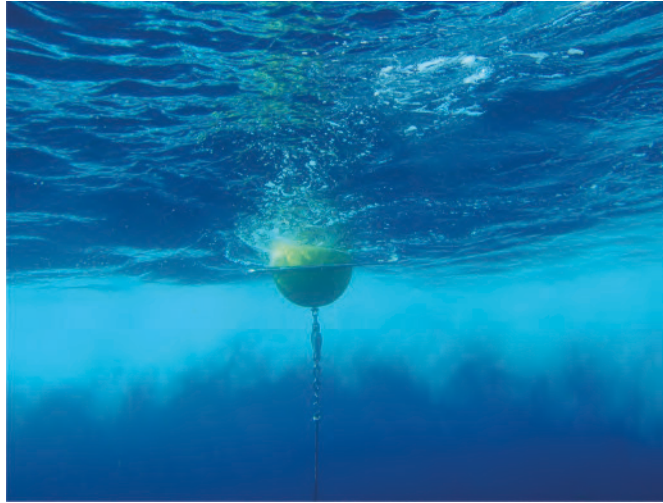
Esta información se publica por internet en forma periódica cada 10 minutos.



## Atlas de Oleaje Oceánico Mexicano

Define las condiciones del oleaje medio y extremal que se presentan en litorales nacionales, obtenidas mediante la aplicación del modelo numérico WAM, con información de campos globales de las características del viento, publicadas por la NOAA.

Se dispone de una base de datos de las características del oleaje para veintitrés estaciones en aguas profundas del Golfo de México y Mar Caribe, y treinta y ocho estaciones en aguas profundas del Océano Pacífico.

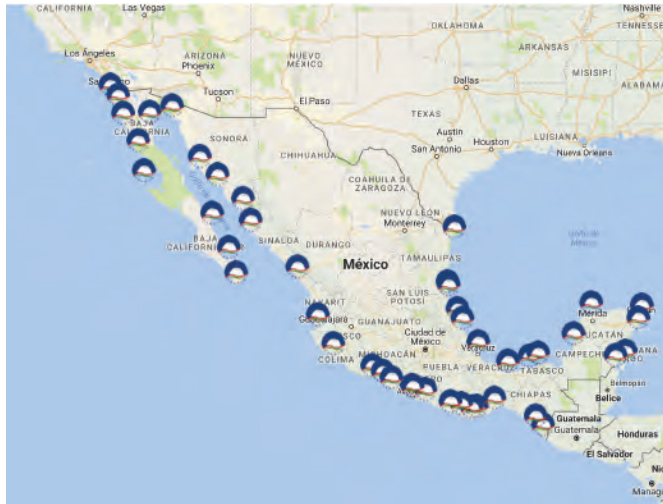


## Red Nacional de Estaciones Oceanográficas y Meteorológicas (RENEOM)

Aporta al sector marítimo nacional información medida de las condiciones oceanográficas y meteorológicas que imperan en los puertos ubicados en los litorales mexicanos.

Está conformada por equipos de medición autónomos que se encuentran instalados en 47 sitios estratégicos de los litorales nacionales, con la finalidad de registrar de forma continua:

- ▶ Características del oleaje y temperatura superficial del agua de mar
- ▶ Variaciones del nivel del mar
- ▶ Características de variables meteorológicas



## Algunos de nuestros clientes



*Estudios en modelos numéricos e hidráulicos para definir el proyecto ejecutivo de las estructuras que mitiguen la reflexión del oleaje en el puerto de Mazatlán, Sin.*

Administración Portuaria Integral de Mazatlán, S.A. de C.V.  
Los beneficios esperados serán, contar con el proyecto ejecutivo de las estructuras de mitigación de la reflexión del oleaje al interior del puerto y el proyecto de dragado para la modificación del canal de acceso en el puerto de Mazatlán, Sin.



*Estudios para determinar la factibilidad técnica de construir rompeolas sumergidos separados de la costa, que mitiguen la erosión de la playa sur del puerto de Altamira, Tamaulipas.*

Administración Portuaria Integral de Altamira, S. A. de C. V.  
Con la realización del presente estudio la API Altamira contará con el proyecto ejecutivo de las estructuras de protección contra la erosión de la playa sur del puerto de Altamira, Tamaulipas, considerando la factibilidad de utilizar otro elemento en la coraza.



*Estudio en modelos numéricos para definir el proyecto de una estructura a base de geotubos que contenga el relleno artificial de arena que mitigue la erosión de la playa Majahua de Puerto Marqués, Gro.*

Dirección General de Puertos (DGP)  
Con la realización del presente estudio, la DGP contará con el proyecto de la estructura a base de geotubos para la contención del relleno artificial de arena y así continuar con los trámites correspondientes para la autorización del proyecto ante la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.



*Caracterización de viento y mareas en punta San Juan, Veracruz., y Caracterización de corrientes en punta San Juan, Veracruz.*

PEMEX Coatzacoalcos  
Con la realización del presente estudio, PEMEX dispondrá de la información necesaria para continuar con la elaboración de los estudios y proyectos que actualmente se encuentra realizando para la zona de Punta San Juan, Ver.



*Medición durante las estaciones de verano y otoño de 2020, de las características de las corrientes, del oleaje y de la calidad del agua en el puerto de Matamoros, Tamps.*

Multiservicios Técnicos y Comerciales S. A. de C. V.  
Con la realización del presente estudio, la API Tamaulipas contará con información del comportamiento de las corrientes marinas y del oleaje en la zona de estudio a fin de conocer la influencia de los fenómenos que se presentan en el puerto de Matamoros, Tamps., y utilizar esta información para satisfacer los requerimientos solicitados por la SEMARNAT en el resolutivo del impacto ambiental de la infraestructura del puerto.

## DIRECTORIO

(442) 216 97 77

**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**  
(442) 216 97 77 ext. 4314  
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

Instituto Mexicano del Transporte  
2021



# INGENIERÍA PORTUARIA Y COSTERA

(442) 21697 77 ext. 3331

ipc@imt.mx

www.imt.mx