



Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación,
la Ciencia y la Cultura



Programa
Hidrológico
Internacional



XVI REUNIÓN DEL COMITÉ NACIONAL MEXICANO DEL PROGRAMA HIDROLÓGICO INTERNACIONAL

PRESENTACIÓN DE AVANCE DE ACTIVIDADES

**Grupo Mexicano de Subsistencia del Terreno
GMexSUT**

Dra. Dora Carreón Freyre, Centro de Geociencias, UNAM

Sala de Consejo del IMTA

Agosto 15, 2018

Objetivo del GMexSUT

Fomentar la generación de conocimiento y transferencia de información para analizar los factores que determinan el fenómeno de subsidencia y el fracturamiento asociado del terreno, considerando la extracción de agua subterránea como uno de sus detonadores principales en México, particularmente en zonas urbanas.

Alcances:

La subsidencia es un problema generalizado en la mayor parte de las *zonas urbanas* del país, particularmente en las que se ubican en la zona central dentro de la llamada Faja Volcánica Transmexicana en donde los materiales son altamente heterogéneos y compresibles y el estrés hídrico es mayor debido a la alta densidad de población.

La deformación diferencial asociada a la subsidencia genera **fracturas** de distintos tipos que se propagan del subsuelo hacia la superficie y que pueden afectar de manera importante a la infraestructura urbana.

La caracterización y monitoreo de los patrones de deformación en distintas ciudades del México y su integración en los **Atlas Municipales de Riesgo** y en los planes de Desarrollo urbano permitirán una mejor gestión de la extracción del agua subterránea y del uso de suelo y generar una eficaz herramienta para el diseño de medidas de prevención y mitigación adecuadas.

Integrantes del GMexSUT

Presidente

Dra. Dora Carreón Freyre, freyre@geociencias.unam.mx.

Geomecánica e Hidromecánica en el Centro de Geociencias de la UNAM, Campus Juriquilla.

Vicepresidente

Dr. Enrique Cabral Cano, ecabral@geofisica.unam.mx.

Monitoreo de subsidencia utilizando Interferometría de Radar de Apertura Sintética (InSAR) en el Instituto de Geofísica de la UNAM.

Secretario Técnico

Geog. Raul Gutierrez Calderón. Centro de Evaluación de Riesgo Geológico. Del. Iztapalapa, CDMX.

Dr. Mariano Cerca Martínez, mcerca@geociencias.unam.mx

Geología Estructural y Regional en el Centro de Geociencias, UNAM,

Dr. Martin Hernández Marín, mhernandez@uaa.mx

Modelado numérico en hidromecánica en la Universidad Autónoma de Aguascalientes.

Dr. Jesús Pacheco Martínez,

Monitoreo in situ y análisis geomecánico en la Universidad Autónoma de Aguascalientes.

M. en I. Gil Ochoa González, gilochoa@iteso.mx

Modelado numérico de sistemas de flujo de agua subterránea y subsidencia en el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente, ITESO de Guadalajara.

Dra. Ewa Glowacka, glowacka@cicese.mx

Caracterización de subsidencia asociada a la extracción de agua subterránea en la Ciudad de Mexicali y gas del campo de Cerro Prieto en el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, CICESE.

Dra. Olga Sarychikhina, osarytch@cicese.mx

Modelado numérico de subsidencia asociada a la extracción de agua subterránea en la Ciudad de Mexicali y gas del campo de Cerro Prieto en el CICESE.

Dr. Manuel Martínez Morales manuelm@tlaloc.imta.mx

Trabaja en proyectos de acuíferos transfronterizos y aprovechamiento para uso industrial en la zona de Guanajuato y Querétaro. Tecnólogo del Agua del IMTA.

PHI UNESCO

Land Subsidence International Initiative (LaSII)



**IHP Intergovernmental Council,
11-15 June 2018**

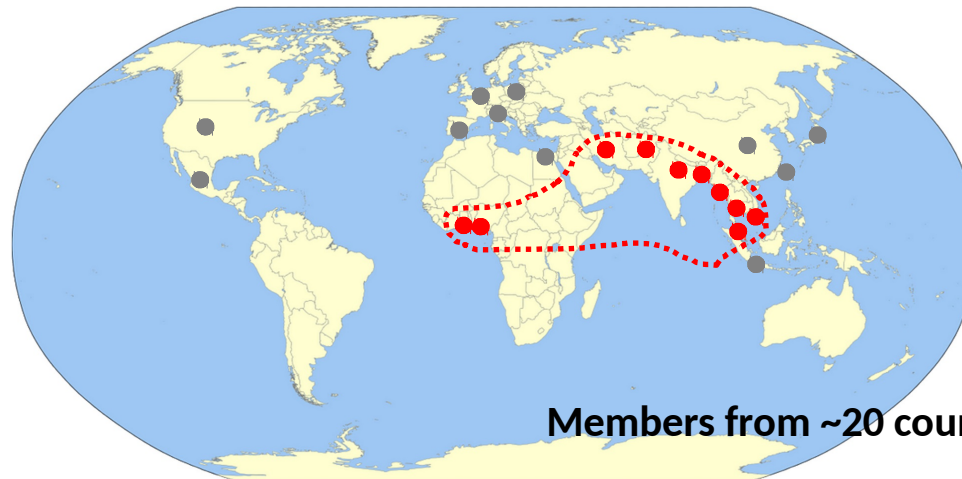
<http://landsubsidence-unesco.org/>

Meeting of the UNESCO WGLS in Nagoya, Japan, 2015. Attending (L-R): P. Fokker (The Netherlands), K. Daito (Japan), T. Burbey (USA), S. Ye (China), G. de Lange (The Netherlands), D. Carreon-Freyre (Mexico, chairman), J. Lambert (The Netherlands), M. Sneed (USA), E. Cabral-Cano (Mexico), D. Galloway (USA), W. Hung (Taiwan), R. Tomas (Spain), and P. Teatini (Italy)

Objectives of Land Subsidence International Initiative (LaSII)

Focus on 4 principal Land Subsidence (LS) issues:

- LS caused by groundwater resources overexploitation
- LS contributing to relative sea-level rise in coastal areas
- LS causing earth fissures, ground fractures and fault reactivation
- LS related with water security and resource resilience in urban areas



Developing countries increasingly impacted by subsidence processes:

Bangladesh, Cambodia, India, Iran, Malaysia, Myanmar, Nigeria, Pakistan, Sierra Leone, Thailand, Vietnam

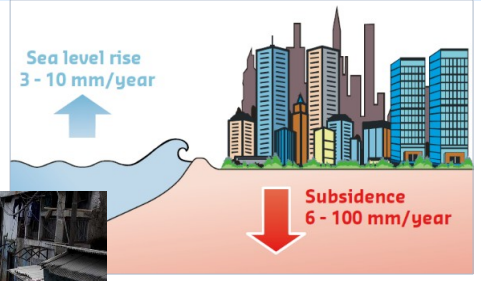
Overarching Goals of LaSII

- Continue and enhance/leverage activities of the WGLS
- Improve access to information and guidance for scientists, engineers, planners from developing countries
- Enhance knowledge transfer and achieve a better planning for the sustainable use of the groundwater resources LS-affected regions in view of the expected climate changes
 - develop effective methodologies for identifying LS and LS-prone areas and establishing a dynamic inventory of subsiding areas in the world
 - publish guidelines for the identification, investigation, development and management of LS-related phenomena
- Support capacity-building and educational capabilities in developing member countries
- Enhance interaction with the UNESCO International Category 2 Center on Land Subsidence in Shanghai, China (already ongoing)
- Increase linkages with other IHP Programs/Centers (ICHARM, FRIEND, HELP, UWMP) and other UNESCO Programs (IGCP; currently leading IGCP-641)

Present LS Hazards (Large socio-economic costs)

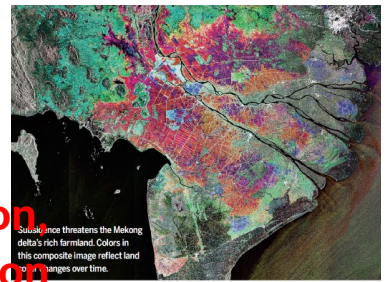
➤ Coastal mega-cities (e.g., Jakarta)

**coastal
flooding**



➤ Deltaic areas

**coastal erosion
salinization**



**aquifer
contamination**

➤ Inner (arid)

structural failures



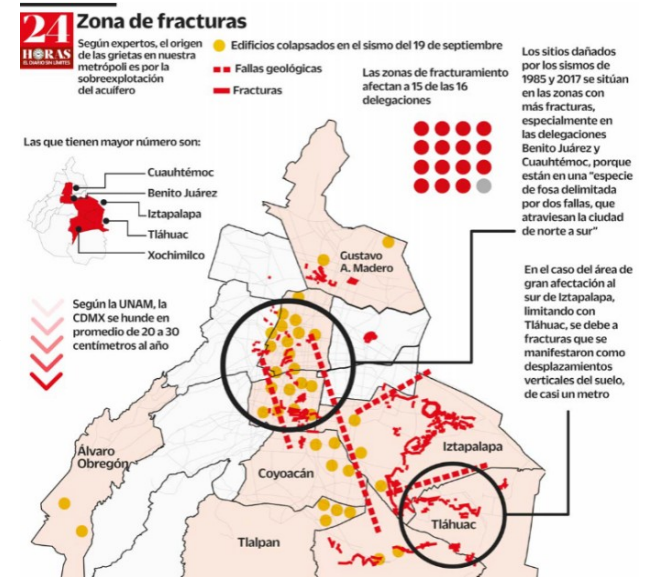
EARTH SCIENCE

Alarm over a sinking delta

Rise and Fall project seeks ways to slow land subsidence in Vietnam's populous Mekong delta

**ground
ruptures, ↑
susceptibility
to earthquake
damages**

➤ Mexico City





Proyectos iniciales GMexSUT:

1. Metodología para la caracterización de la subsidencia del terreno y su monitoreo
Casos de subsidencia en México
2. **Propuesta para una red de monitoreo de subsidencia y abatimiento piezométrico (en el programa de fondos sectoriales Conacyt-Conagua, FORDECYT).**
3. Elaborar la normativa para la integración de la subsidencia y fracturamiento asociado en los Atlas de Riesgos Municipales
4. Diseño de medidas de prevención y mitigación adecuadas

Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico,
Tecnológico y de Innovación (FORDECYT) Convocatoria 2018-08
**PROYECTOS DE DESARROLLO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO PARA
ATENDER PROBLEMAS REGIONALES Y NACIONALES**

Temas prioritarios

- i. **Gestión integral del agua, seguridad hídrica y derecho del agua**
- ii. Mitigación y adaptación al cambio climático
- iii. Resiliencia frente a desastres originados por fenómenos naturales
- iv. **Prevención de riesgos originados por fenómenos naturales**

FORDECYT

Tiempo de ejecución 36 meses

Fecha límite 7 de septiembre

Consideraciones particulares

Las solicitudes deberán ser formuladas por **Grupos de Investigación**, entendiendo por ello aquellos académicos que se hayan conformado en un grupo de investigación para responder a la presente Convocatoria. Los Grupos de Investigación deben ser de al menos dos instituciones diferentes o de la misma institución, pero de unidades académicas diferentes, así como de distintas entidades federativas. En cualquier caso, debe quedar claro que el Grupo permitirá dar a la solicitud un enfoque interdisciplinario, entendiendo éste como las investigaciones en donde dos o más disciplinas trabajan juntas para generar un conocimiento común. En las solicitudes deberá quedar claramente reflejada la participación y división de las diferentes áreas o disciplinas del conocimiento en la búsqueda de una solución para el tema prioritario seleccionado que, por su complejidad, no pueda resolverlo una disciplina de forma individual.

XVI REUNIÓN DEL COMITÉ NACIONAL MEXICANO DEL PROGRAMA HIDROLÓGICO INTERNACIONAL

Grupo Mexicano de Subsistencia del Terreno GMexSUT

Dra. Dora Carreón Freyre, Centro de Geociencias, UNAM

freyre@geociencias.unam.mx
56234104 ext. 112