



# IV CONGRESO DE LA SOCIEDAD DE ANÁLISIS DE RIESGO LATINOAMERICANA SRA-LA 2018



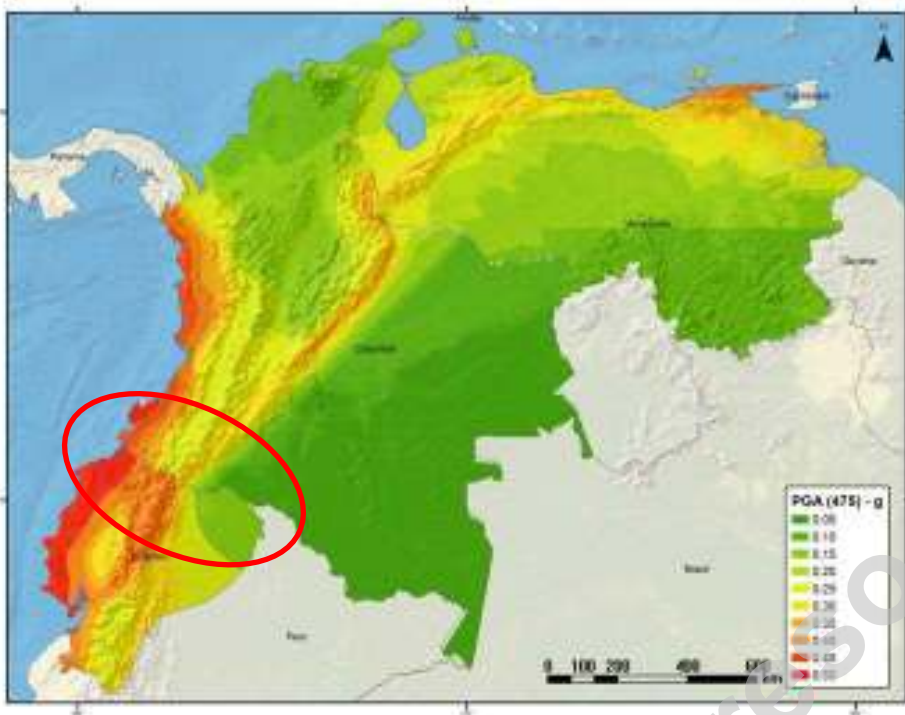
## Implementación de nuevos modelos de sismo y tsunami a un sistema experto de estimación de pérdidas en Latinoamérica y el Caribe para evaluaciones simultáneas

Benjamín Huerta, Mario Ordaz, Eduardo Reinoso, Mario Salgado, Juan Rodríguez, Octavio Hinojoza

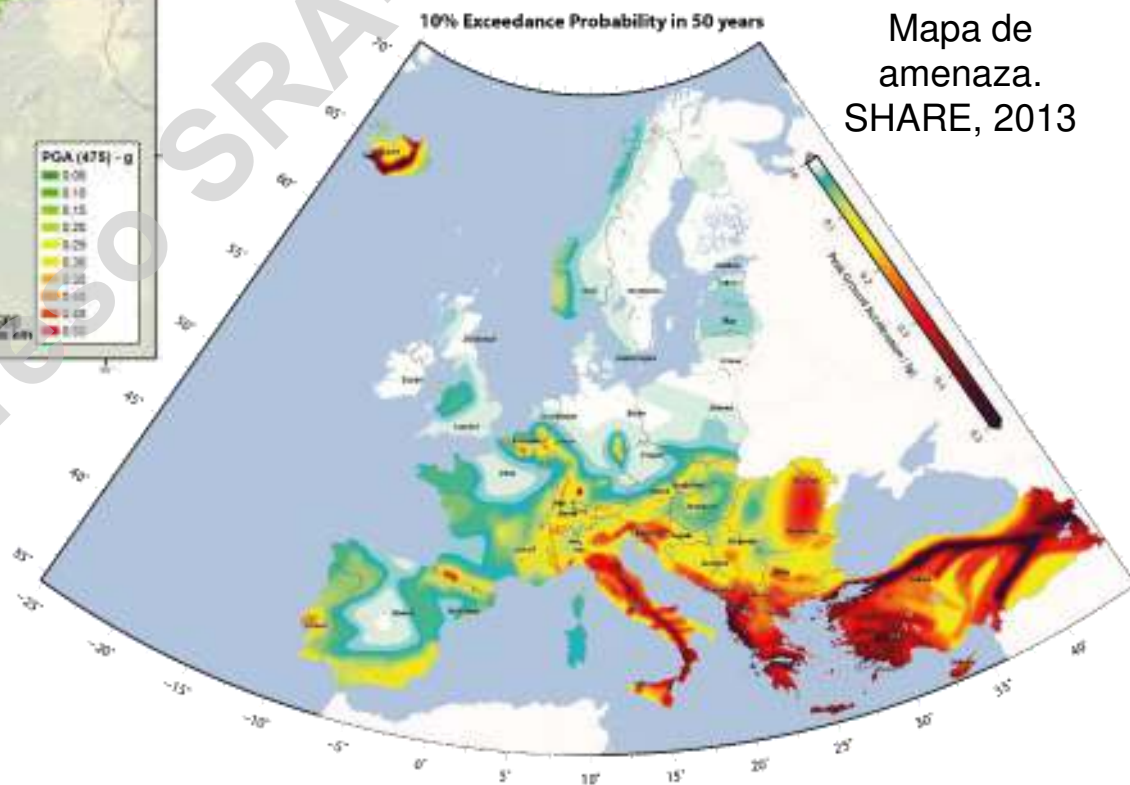
[benjamin.huerta@ern.com.mx](mailto:benjamin.huerta@ern.com.mx)

CIUDAD DE MÉXICO, 29 AL 31  
DE OCTUBRE DE 2018

# Justificación de unificación de modelos



Ejemplo de un mapa unificado



Mapa de amenaza.  
SHARE, 2013

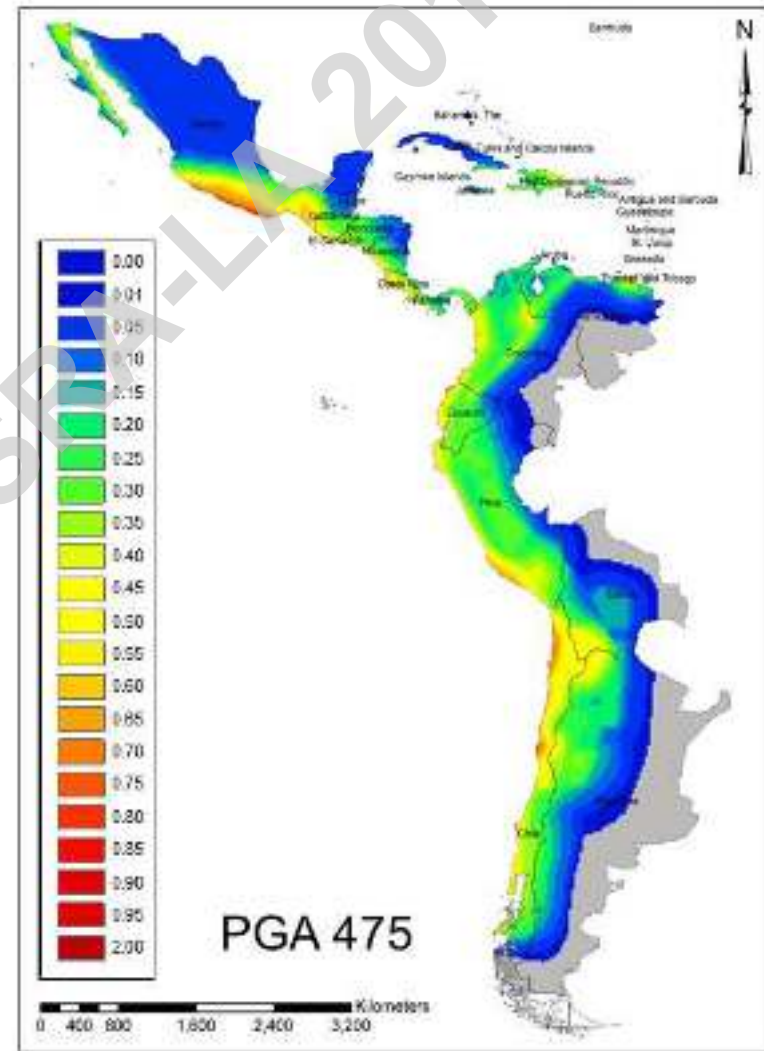
Estudios de peligro sísmico desarrollaron con un alcance nacional (FUNVISIS, 2001; AIS, 2010; MDUV and CAMICON, 2014) con discontinuidad en las fronteras.

# Modelo unificado para América Latina

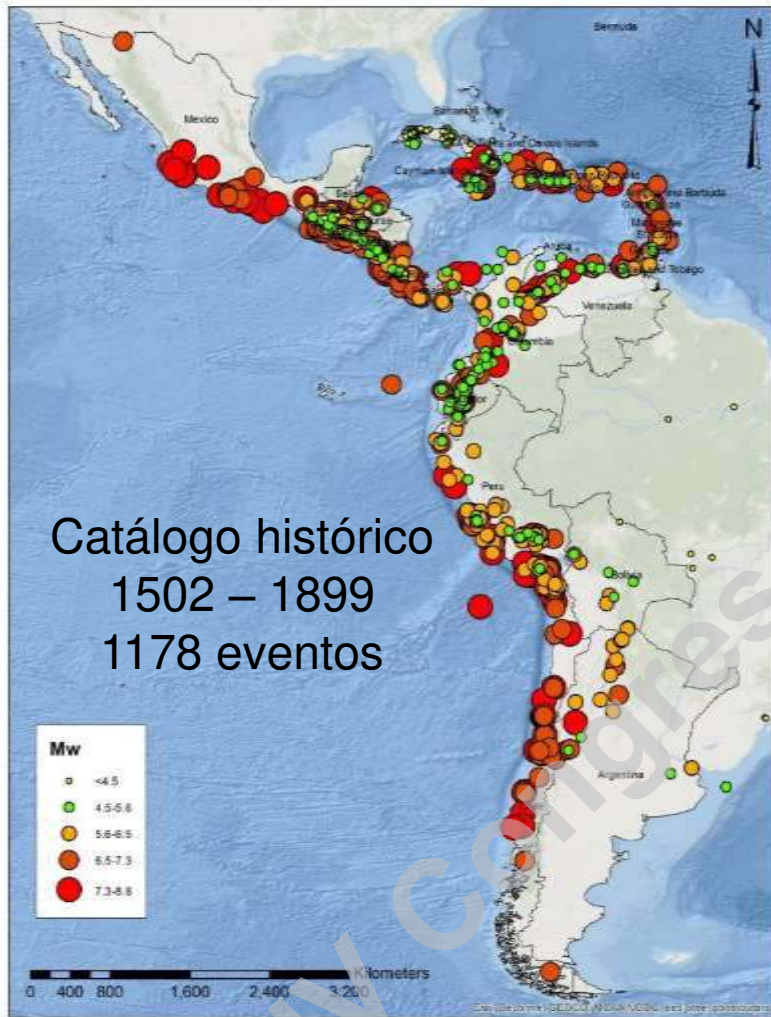


Algunos cambios incorporados:

- Catálogo instrumental al 2017
- Geometría las placas (Slab 2.0)
- Rupturas Elípticas
- Otras mejoras en el tipo de fuentes y leyes de atenuación



# Modelo unificado para América Latina



Navigation icons: Home, Layers, Info, Zoom in (+), Zoom out (-)

**Legend**

**slab2\_depth**

Slab Depth (km)

- 20
- 40
- 60
- 80
- 100
- 120
- 140
- 160
- 180
- 200
- 220
- 240
- 260
- 280
- 300
- 320
- 340
- 360
- 380
- 400
- 420
- 440
- 460
- 480
- 500
- 520
- 540
- 560
- 580



# Fuentes unificadas para América Latina



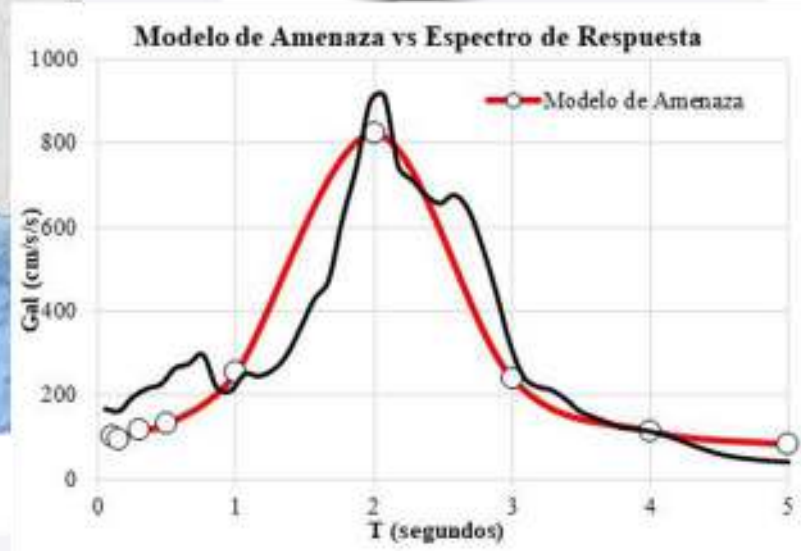
Fuentes superficiales



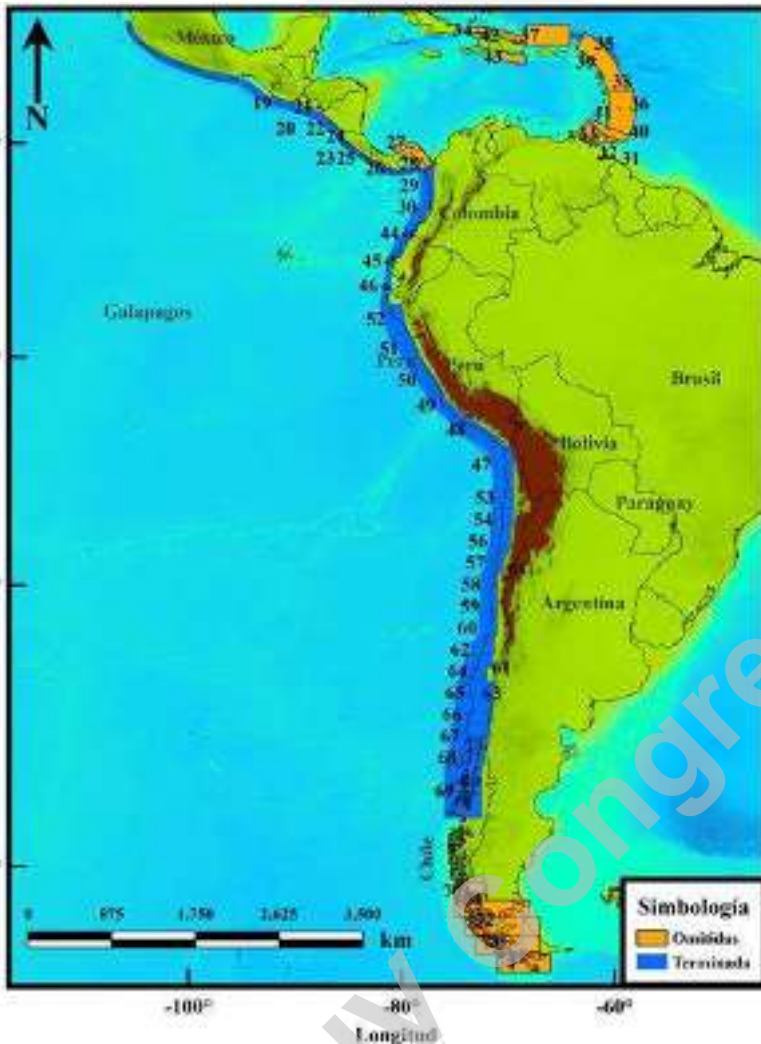
Fuentes intraplaca y de subducción

# Rupturas Elípticas

Modelación realista de área de ruptura que permite aproximarse a las estaciones



# Modelo unificado de Tsunami



## Consideraciones:

- Fuentes tsunamigénicas para el Pacífico y Caribe sin consideración de fronteras
- Se emplearon las fuentes sísmicas de subducción que se localizan parcial o totalmente en el mar
- Pre-cálculo en puntos fijos de las costas afectadas en esas regiones

## Modelación:

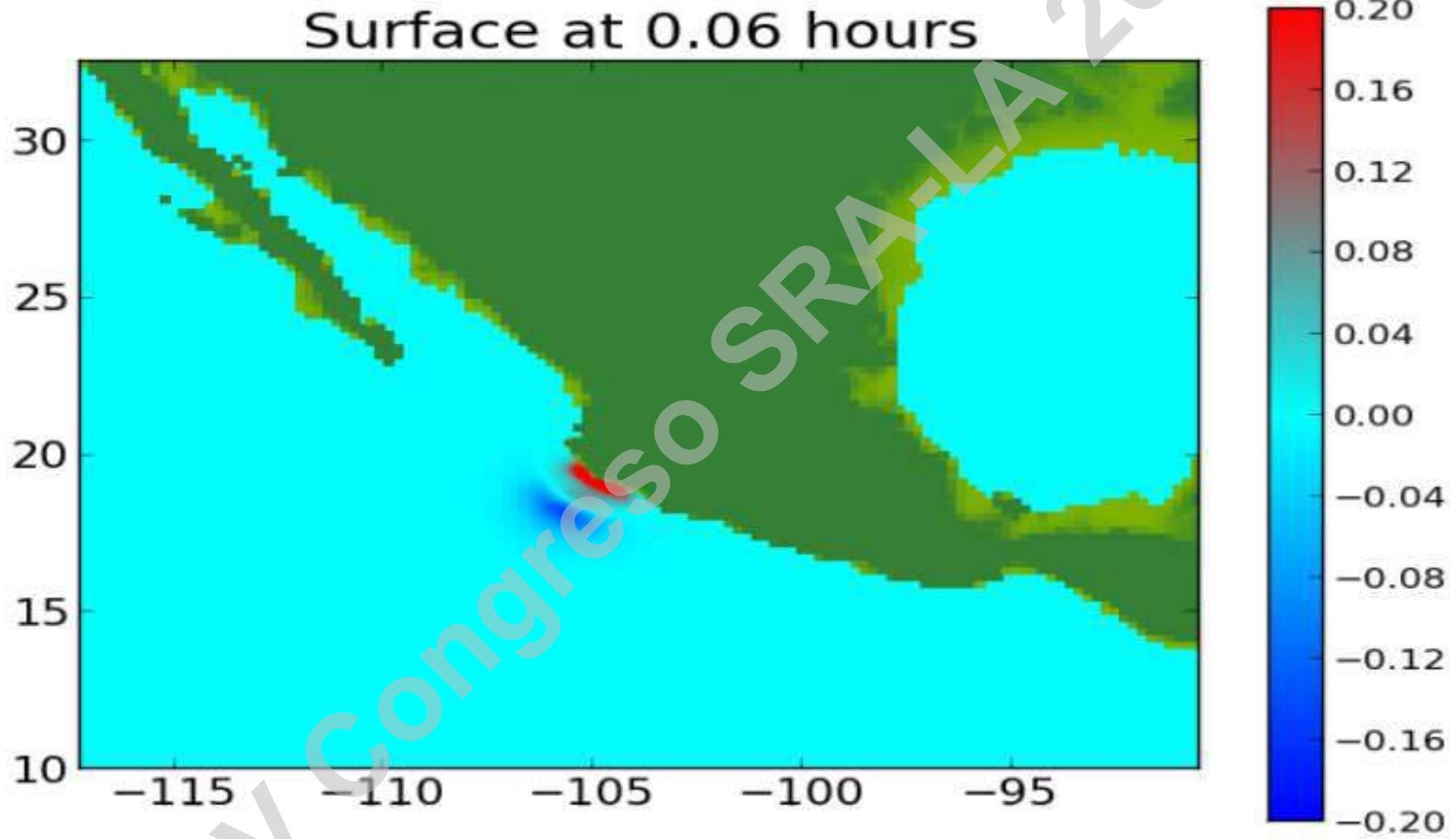
- Se empleó el modelo de deformación vertical de Okada (1985)
- Propagación desarrollada en el software Geoclaw

## Efectos locales:

- Incluida la topografía detallada y los efectos de amplificación en Bahías



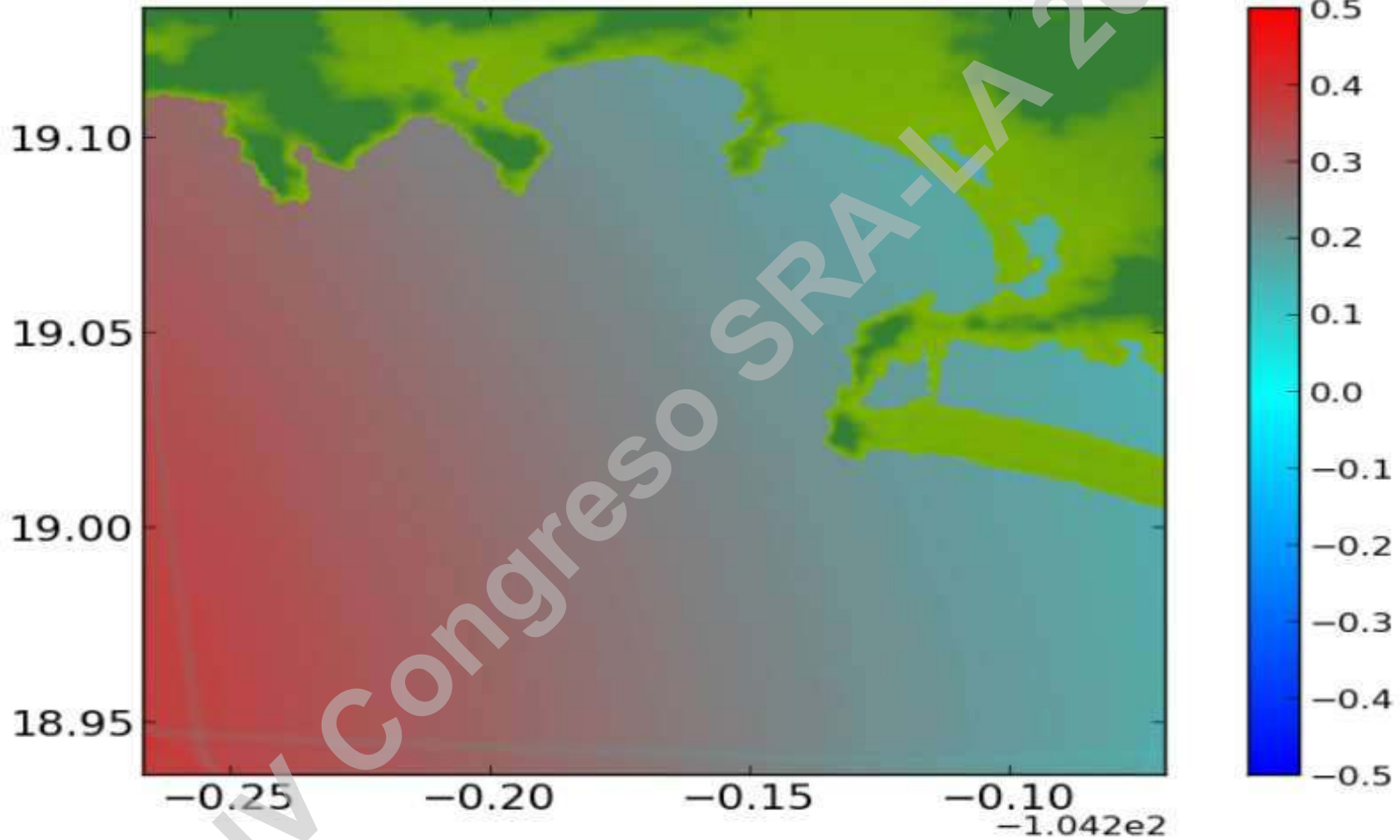
# Modelo de propagación - Colima 1995



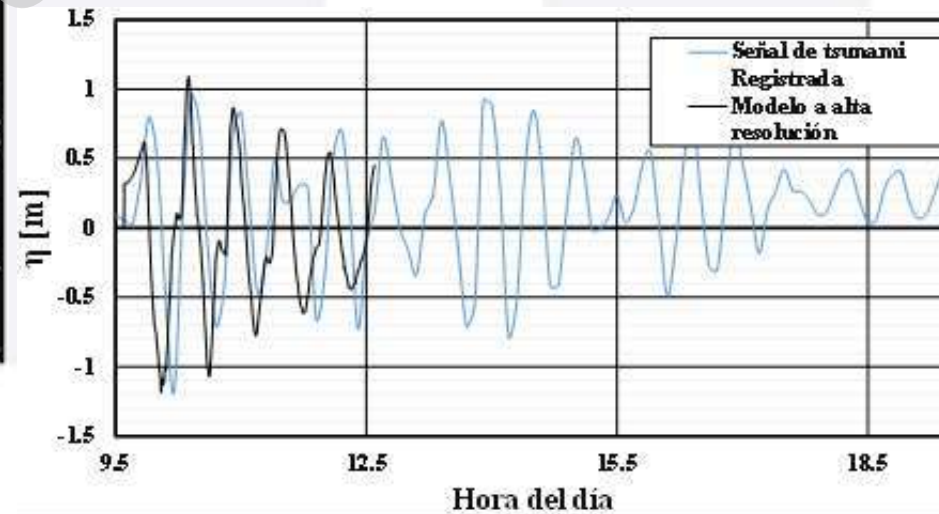
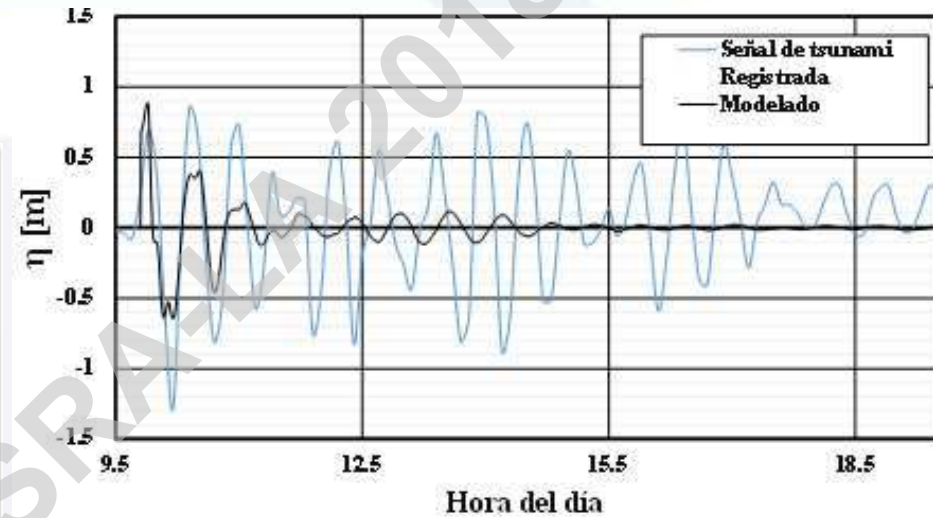
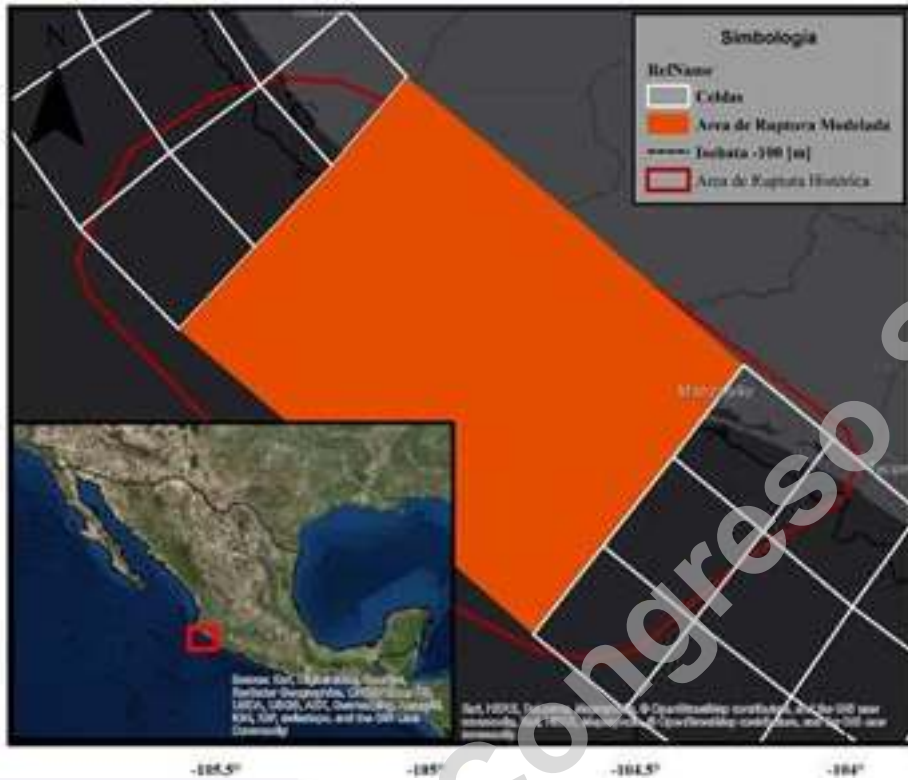
# Modelo de propagación - Colima 1995



Surface at 0.01 hours



# Modelo de propagación - Colima 1995

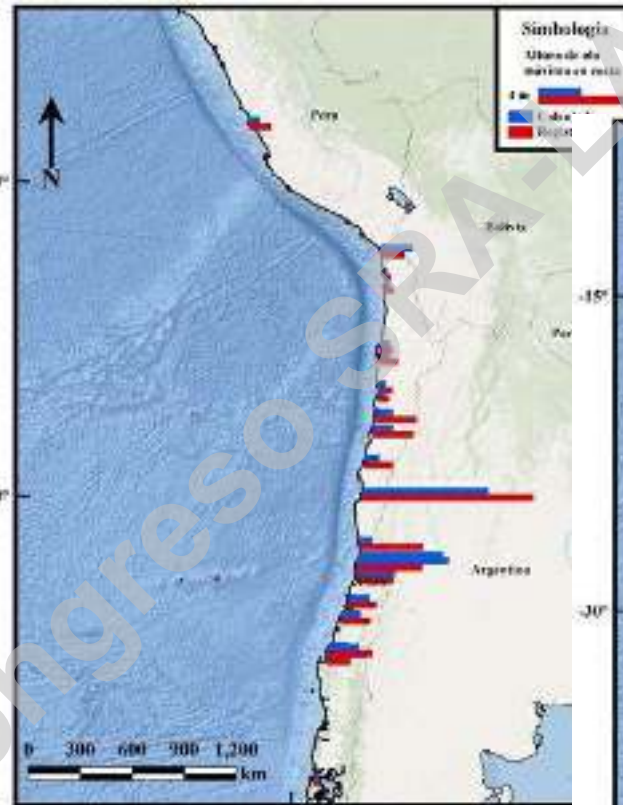


Datos del mareógrafo obtenido de la NOAA

# Revisiones con datos con históricos

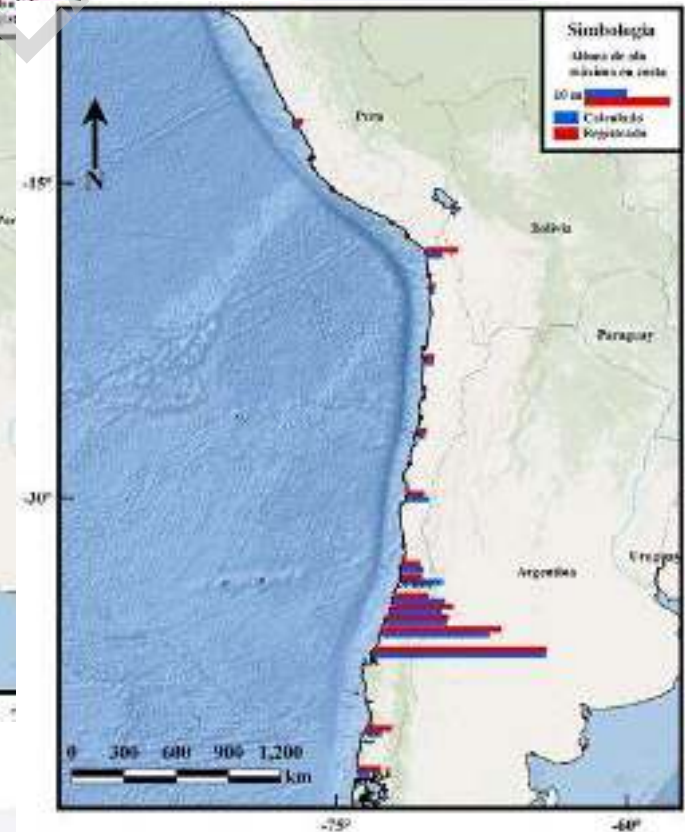


Sismo de Iquique 2014



Sismo de Coquimbo 2015

Sismo de Maule 2010



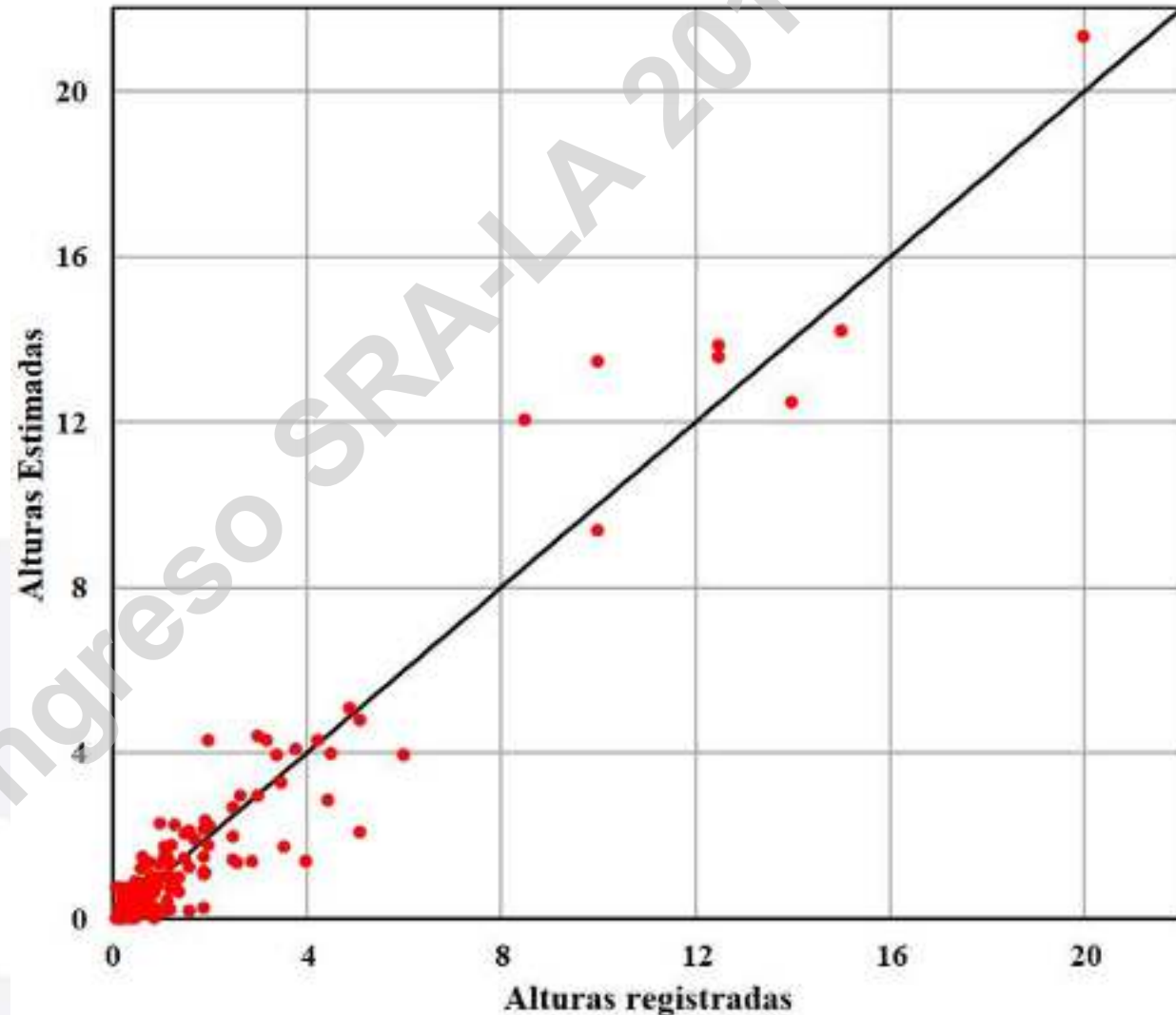
# Revisiones con datos con históricos



179 mediciones de altura de ola en costas Latinoamericanas.

Los datos corresponden a 26 tsunamis originados por sismos de magnitudes entre 7.6 y 9.5, de 1960 hasta 2017.

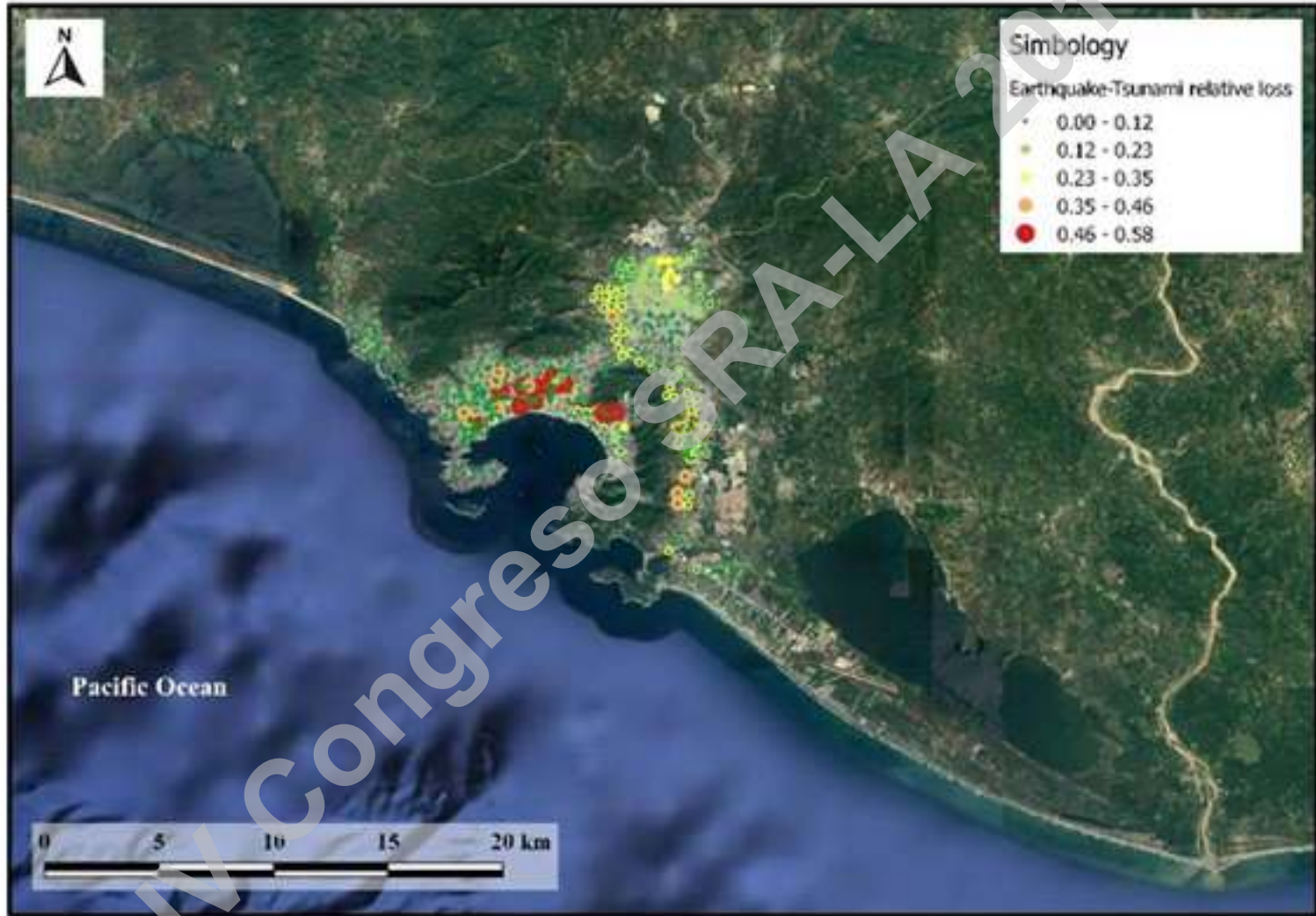
Se debió tener un evento modelado, datos de mareógrafos o alturas de inundación confiables.



# Metodología de implementación



# Pérdidas de Sismo + Tsunami, Acapulco



# Conclusiones

---



- Estos modelos son empleados por compañías de seguros de esos países para el análisis y la transferencia del riesgo a mercados internacionales aunque también son empleados por áreas de protección civil.
- Permitirá realizar evaluaciones de bienes localizados en varios países de la región sin que se deban emplear modelos independientes por país y también cuenta con la posibilidad de evaluar ambos peligros de forma simultánea.
- Forman parte del sistema empleado por los organismos reguladores de diferentes países, entre ellos, México, Perú y Colombia, para el cálculo de las reservas que una compañía debe contemplar ante los eventos catastróficos.
- El modelo de sismo también se aplicará para las coberturas de aseguramiento del CCRIF (Caribbean Catastrophe Risk Insurance Facility) que funciona como un seguro colectivo para que los países de Centroamérica y el Caribe.
- La plataforma permite evaluar eventos históricos o postulados, aportando información valiosa después de los sucesos que dan las bases para herramientas de monitoreo de amenazas y de estimación temprana de daños en estas regiones.





**Gracias**

**Benjamín Huerta**

[benjamin.huerta@ern.com.mx](mailto:benjamin.huerta@ern.com.mx)