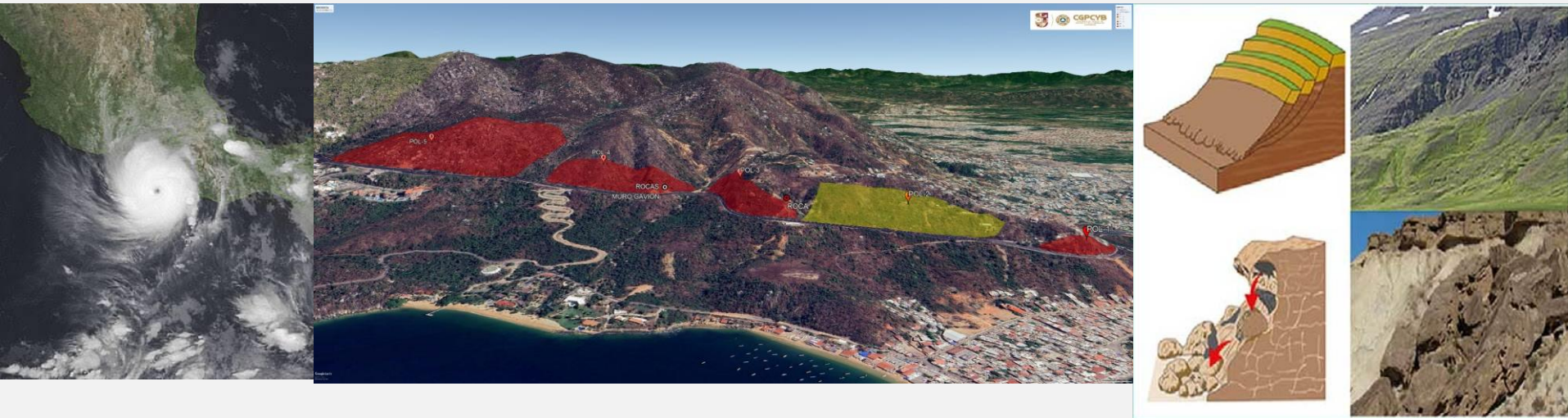


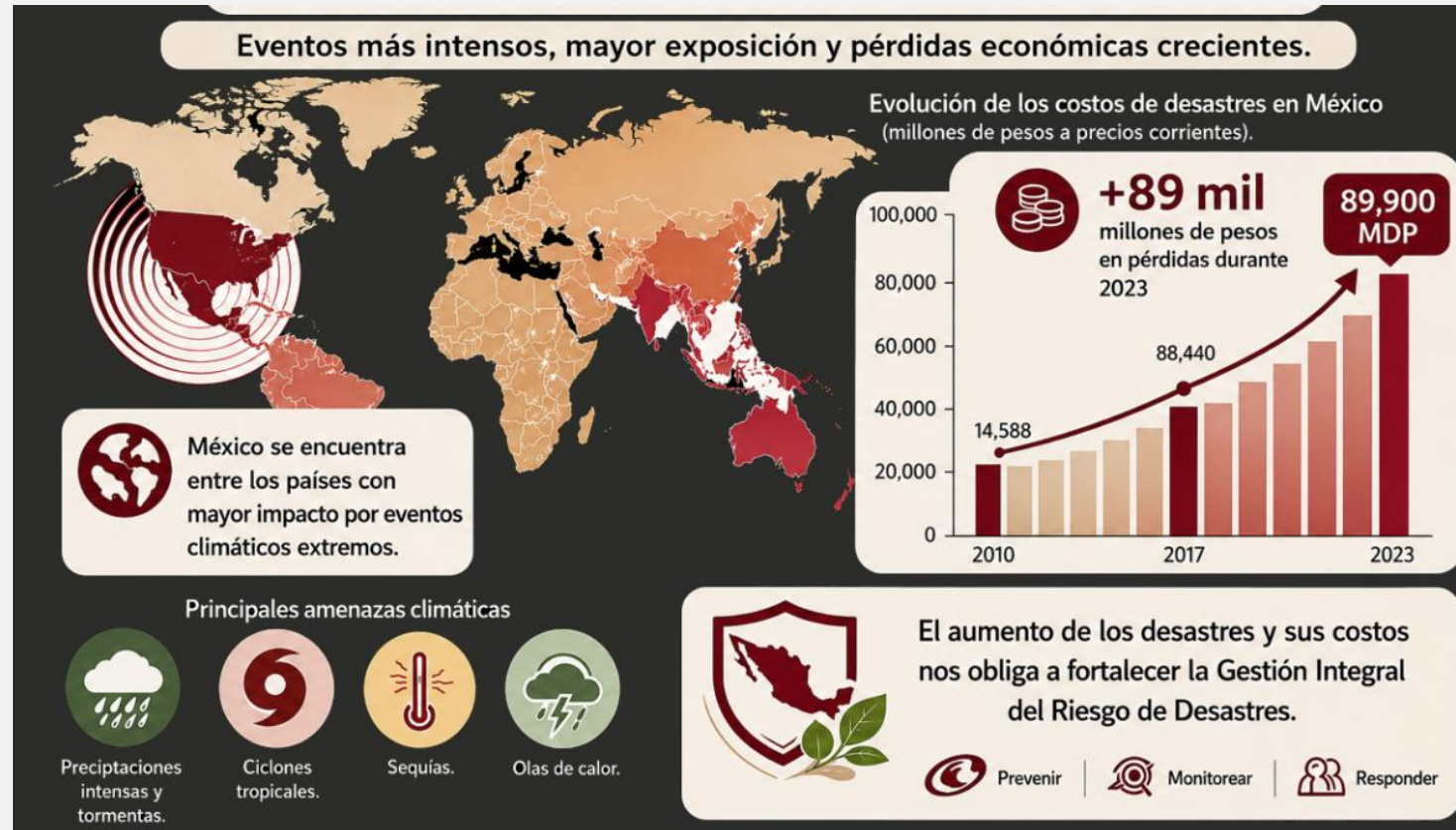


- Análisis de Daños en infraestructura y vivienda Asociados a Fenómenos Geológicos e Hidrometeorológicos: Un enfoque desde la Gestión Integral de Riesgos



MGyPT Sergio Manuel Nájera Blas
7471025808
sergionajera1307@gmail.com

- Introducción
- ¿Fue realmente el fenómeno natural el responsable de los daños?



- Huracán Paulina 1997
- Huracán Manuel- Ingrid 2013
- Sismo Puebla 2017
- Sismo San Marcos 2026
- Huracanes Otis 2023
- Huracán Jonh 2024
- Huracán Erick 2025

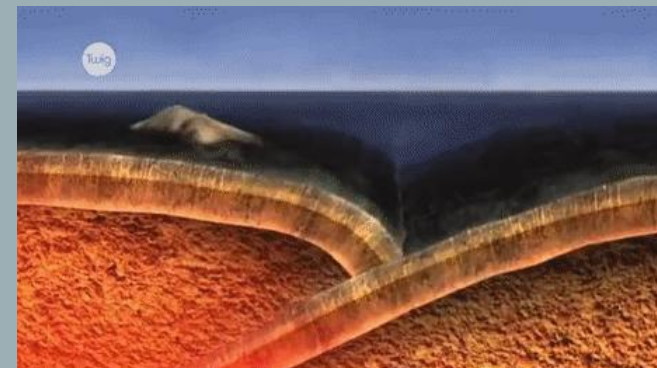
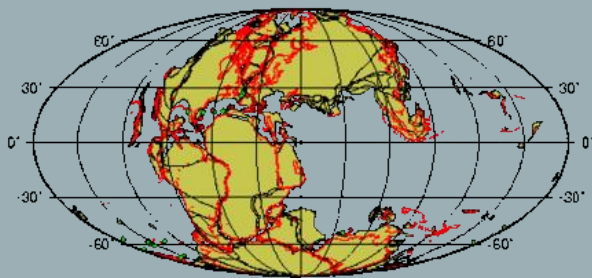
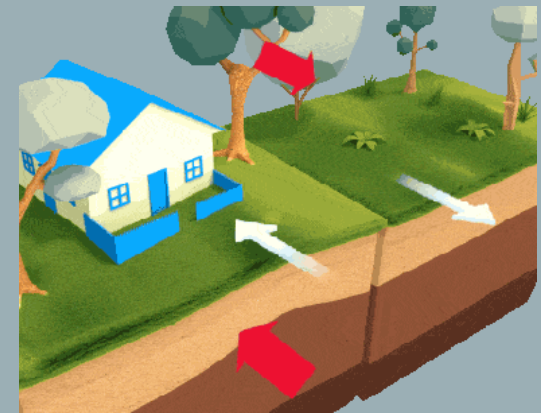
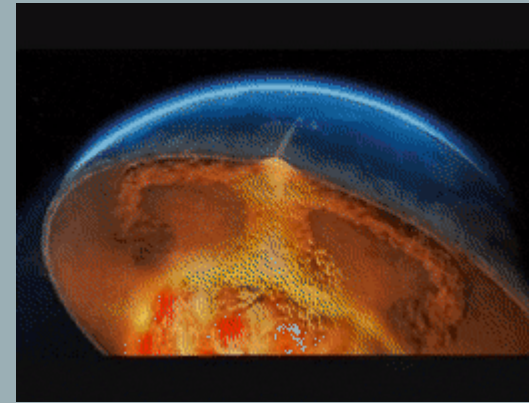
Dato: de 842 desastres por deslizamiento documentados, 97.3% ocurrieron después de 1950 — evidencia del papel del crecimiento urbano y cambio climático, no solo geológico.

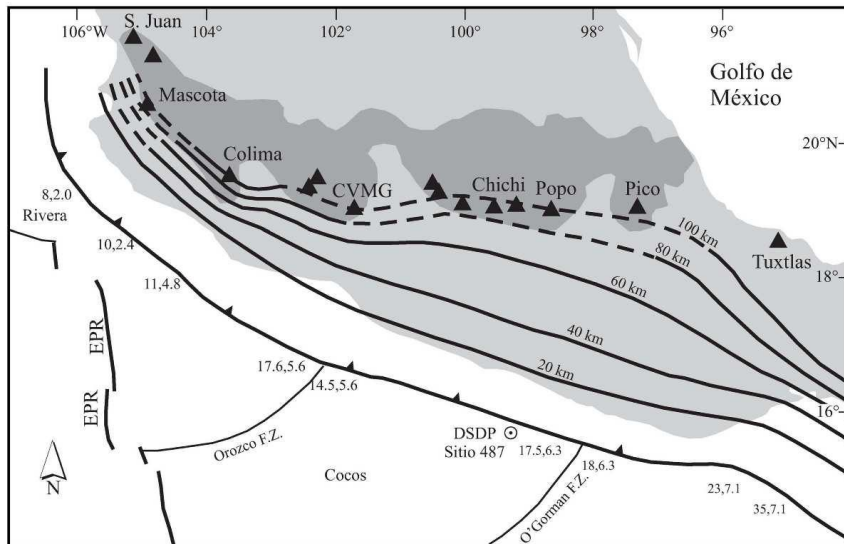
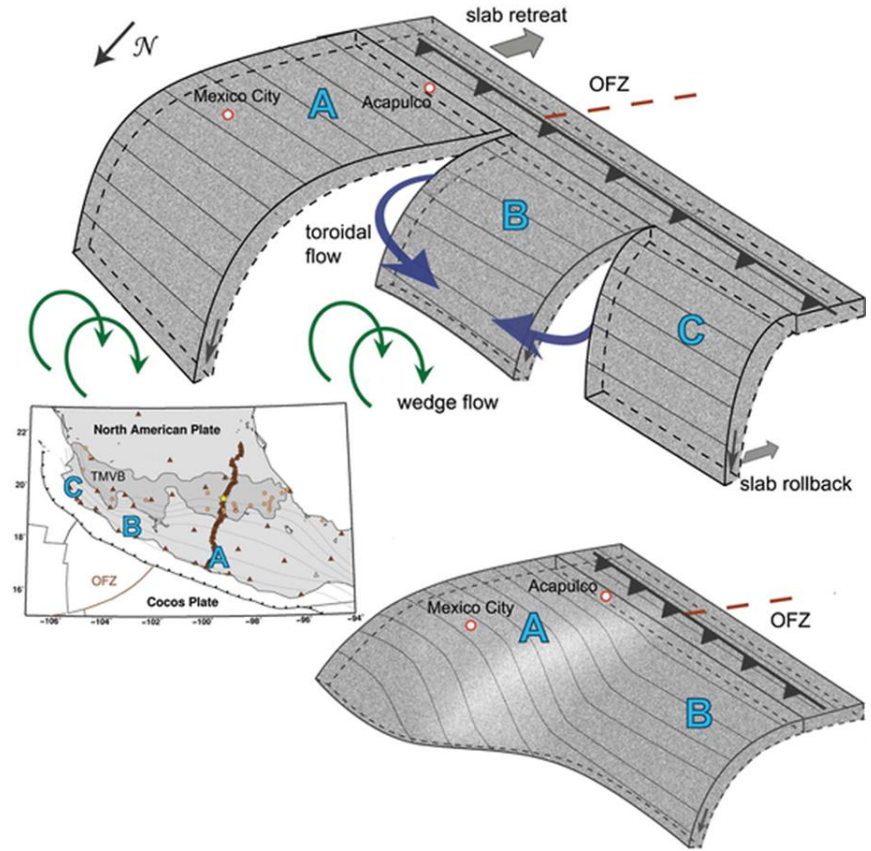
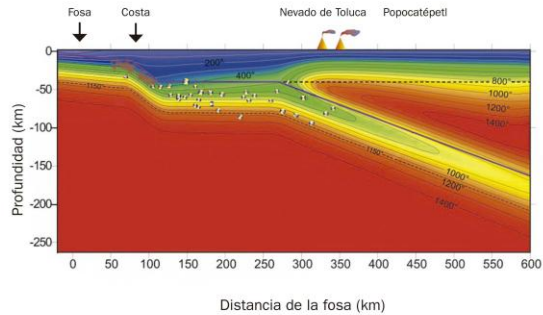
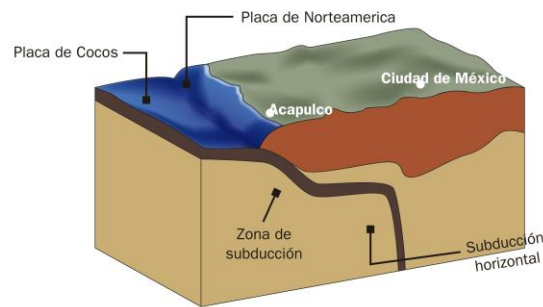
El sur de México se ubica en una zona tectónicamente activa.

Alta recurrencia sísmica asociada al proceso de subducción.

Impacto diferenciado según condiciones locales del suelo y vulnerabilidad estructural.

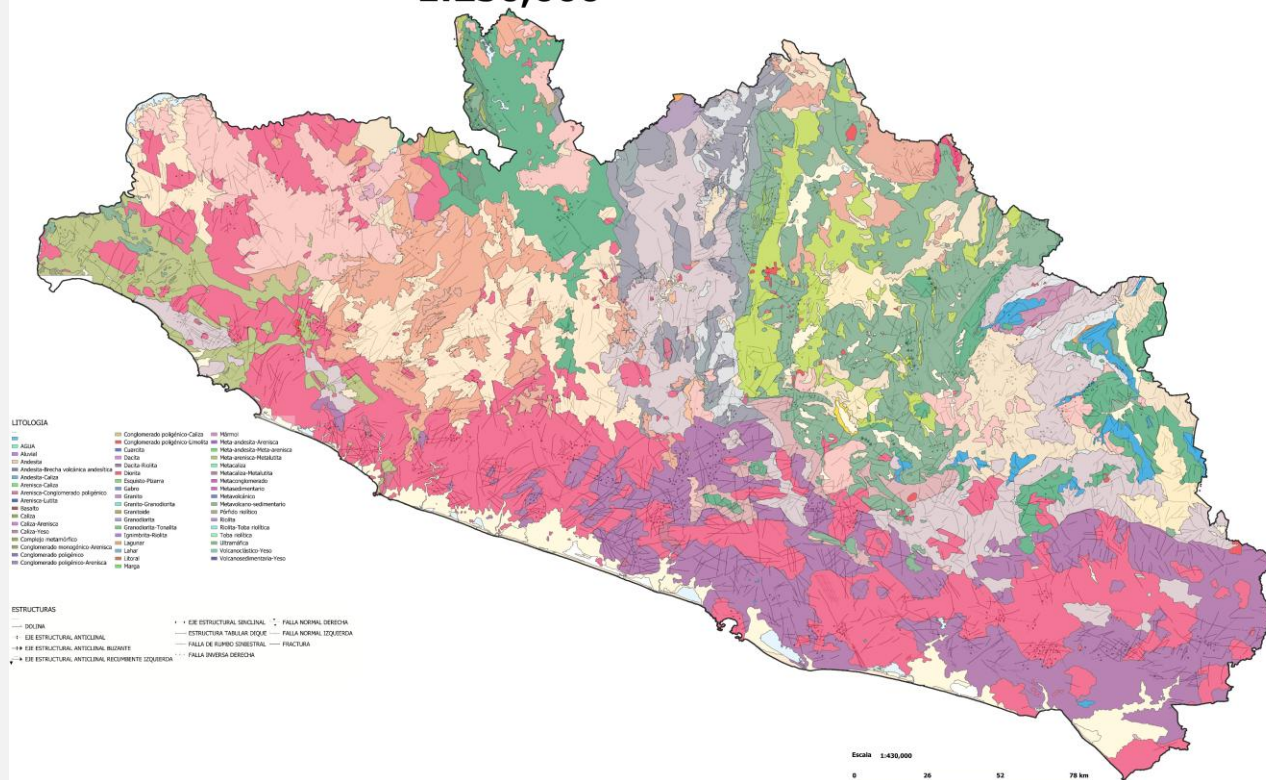
Importancia del análisis post-sísmico para la reducción del riesgo.





"La interacción entre las placas de Rivera, Cocos y Norteamérica ha originado una de las regiones tectónicamente más activas del continente. Esta dinámica controla la sismicidad, el levantamiento de la Sierra Madre del Sur, la evolución geomorfológica del territorio y la ocurrencia de procesos de remoción en masa que representan un riesgo permanente para la infraestructura y la población de Guerrero."

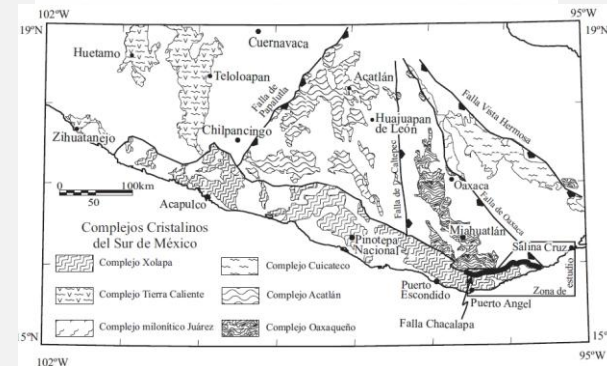
- LITOLOGIA Y ESTRUCTURAS ESTADO DE GUERRERO**
1:250,000



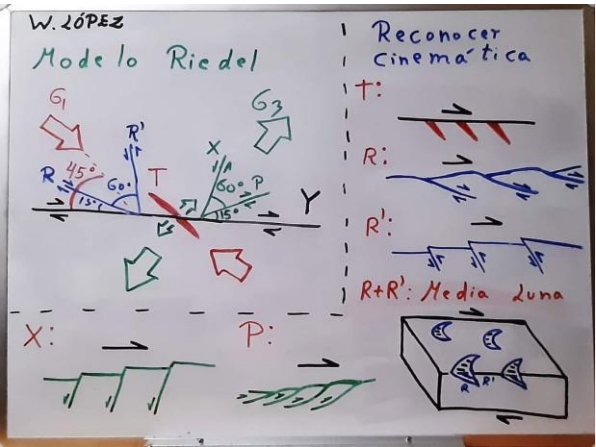
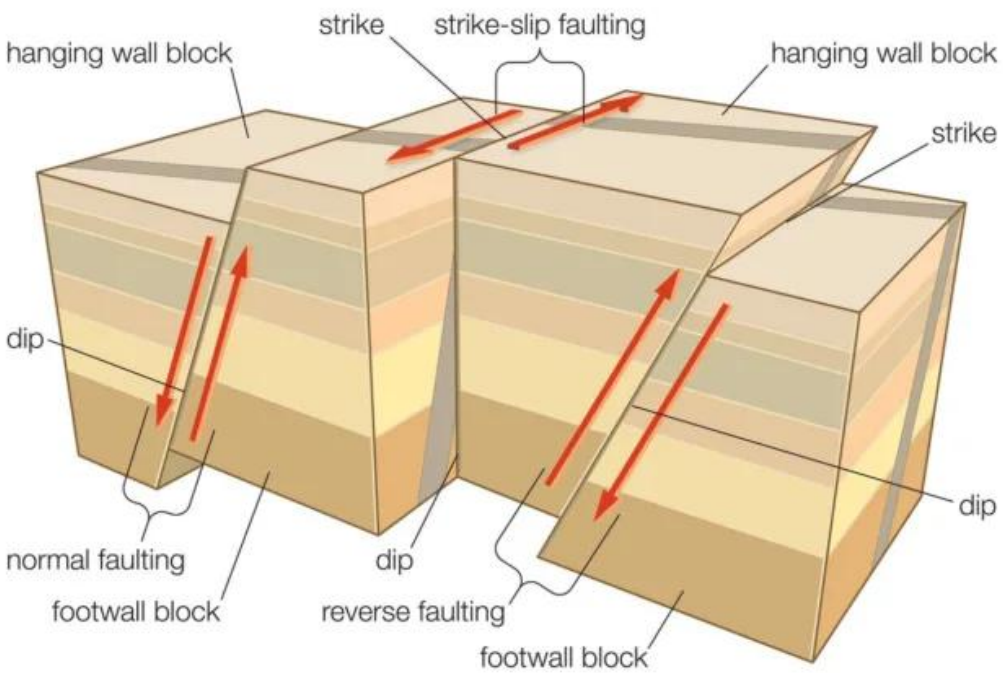
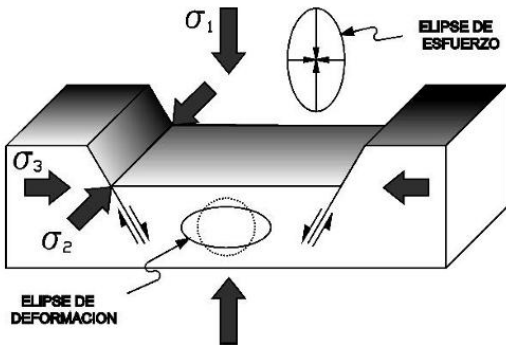
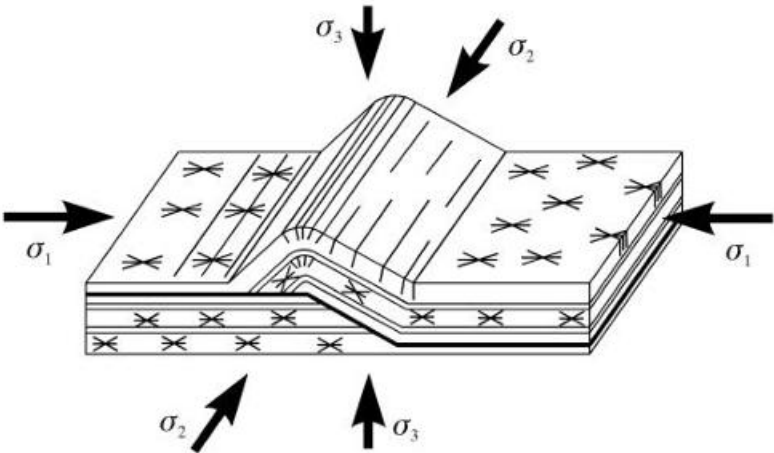
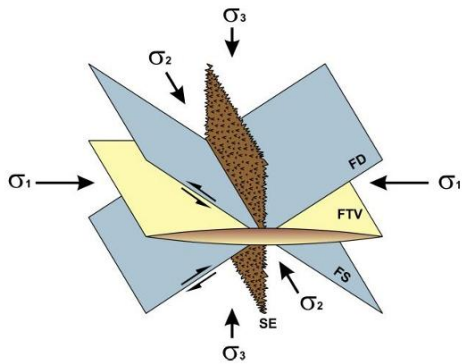
IPSC 4126 Fuente: Servicio Geológico Mexicano Escala 1:250000. Elaboración: en Opa Atlas de Riesgos Estado de Guerrero, 2020

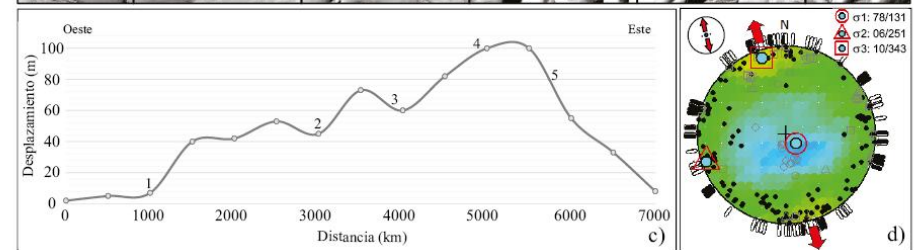
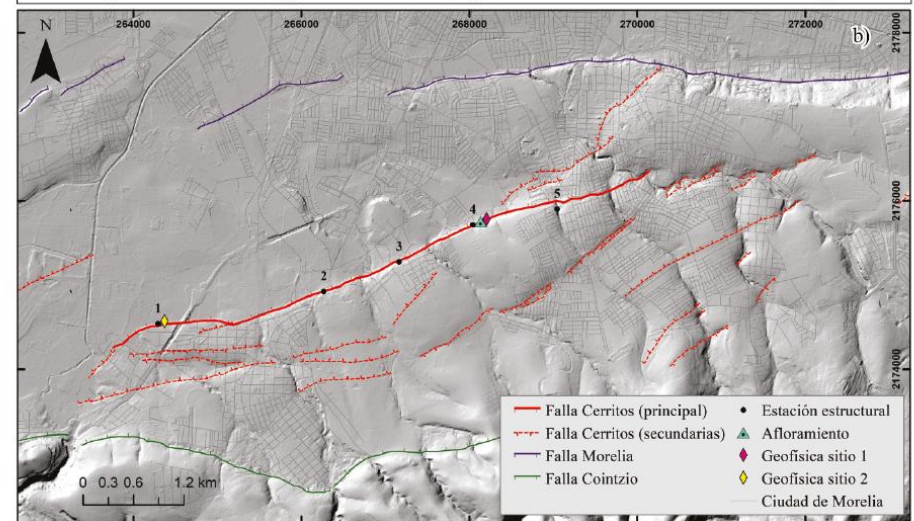
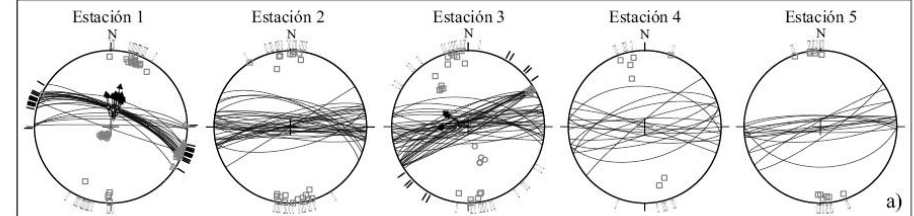
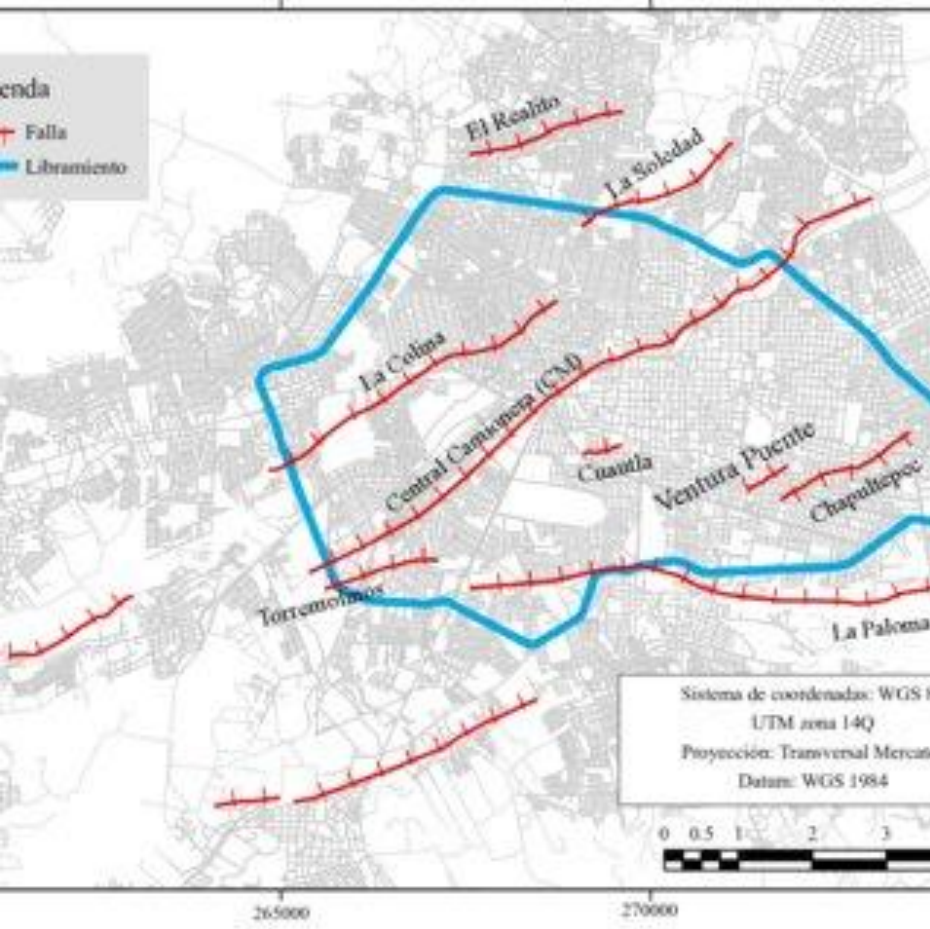
EDAD (Ma)	PERIODO	COLUMNA ESTRATIGRÁFICA	EVENTOS TECTÓNICOS PRINCIPALES	TIPOS DE ROCAS MÁS COMUNES
0				
2.6	CUATERNARIO (Q)		Erosión, formación de valles y depósitos continentales y litorales recientes.	Aluvión, conglomerados, arenas, limos, arcillas, depósitos de playa.
23	NEÓGENO (N)		Vulcanismo asociado a extensión en la Cuenca del Balsas.	Basaltos, andesitas, tobos, conglomerados continentales.
66	PALEÓGENO (Pg)		Orogenia Laramide; levantamiento y erosión.	Conglomerados, areniscas, limolitas, lutitas, calizas locales.
145	CRETÁCICO (K)		Desarrollo de arco volcánico y cuencas sedimentarias; acreción de terrenos.	Calizas, lutitas, areniscas, conglomerados, rocas volcánicas (andesitas, dacitas, tobos).
201	JURÁSICO (J)		Formación de arcos insulares y plataformas carbonatadas.	Calizas, dolomías, lutitas, areniscas, rocas volcánicas básicas a intermedias.
252	TRIÁSICO (T)		Magmatismo de arco ísleo; cuencas de retroarco.	Lutitas, areniscas, calizas, rocas volcánicas (basaltos, andesitas).
299	PERMIANO (P)		Complejos volcánicos y sedimentarios; desarrollo de cuencas marinas someras.	Areniscas, lutitas, calizas, conglomerados, rocas volcánicas.
359	CARBONÍFERO (C)		Sedimentación marina y continental en cuencas tectónicas.	Calizas, lutitas, areniscas, conglomerados, carbón local.
419	DEVÓNICO (D)		Plataformas marinas y cuencas de margen continental.	Calizas, dolomías, lutitas, areniscas.
443	SILURIANO (S)		Sedimentación marina en plataformas.	Calizas, lutitas, areniscas.
485	ORDOVÍCIO (O)		Expansión marina; formación de cuencas oceánicas.	Calizas, dolomías, lutitas, areniscas.
541	CÁMBRICO (E)		Basamento cristalino conformado por metamorfismo y magmatismo antiguo.	Gneises, esquistos, migmatitas, anfibolitas, granitoides.

Ma = millones de años. Edades aproximadas.



- 2. ¿Por qué se dañan las estructuras?
- Geología estructural



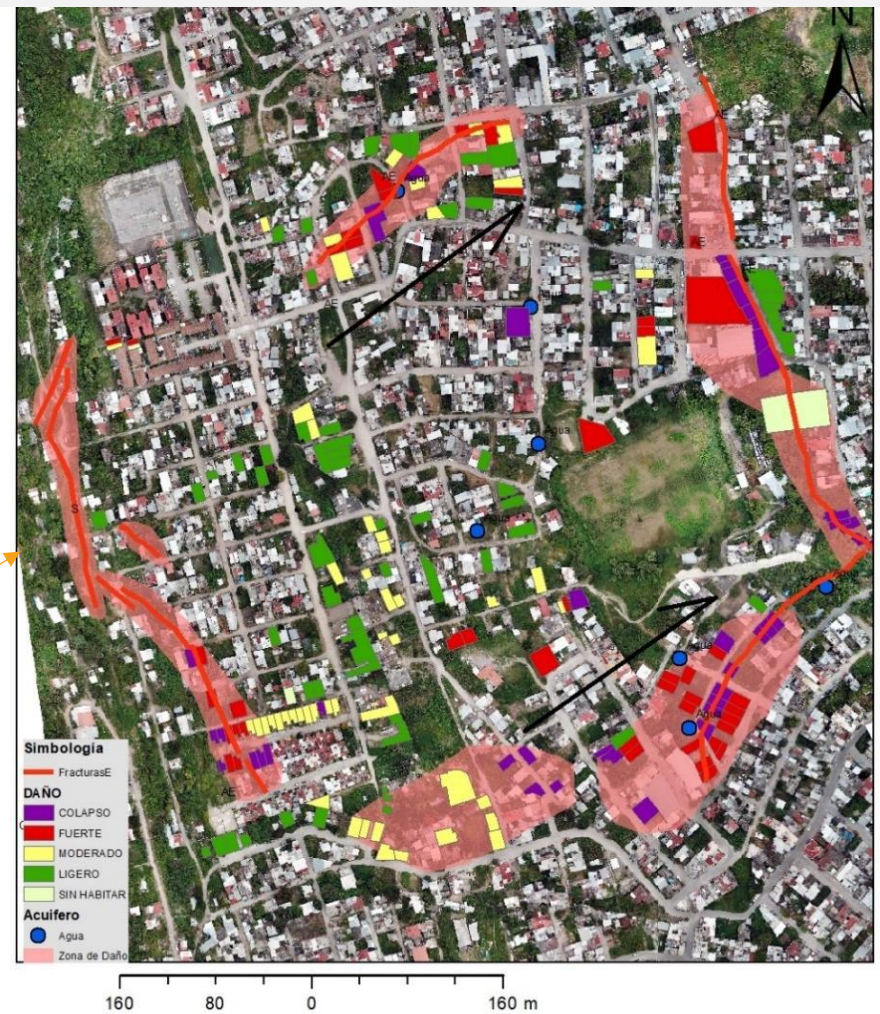
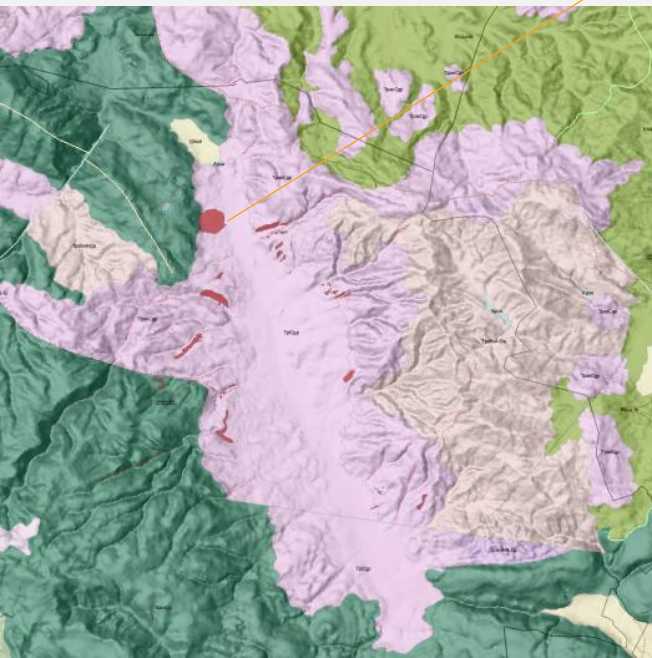
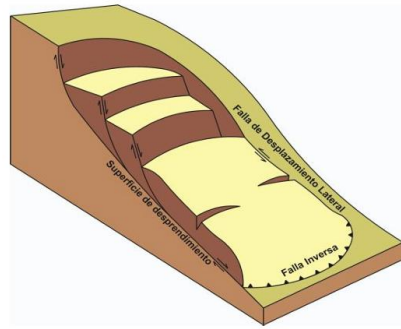
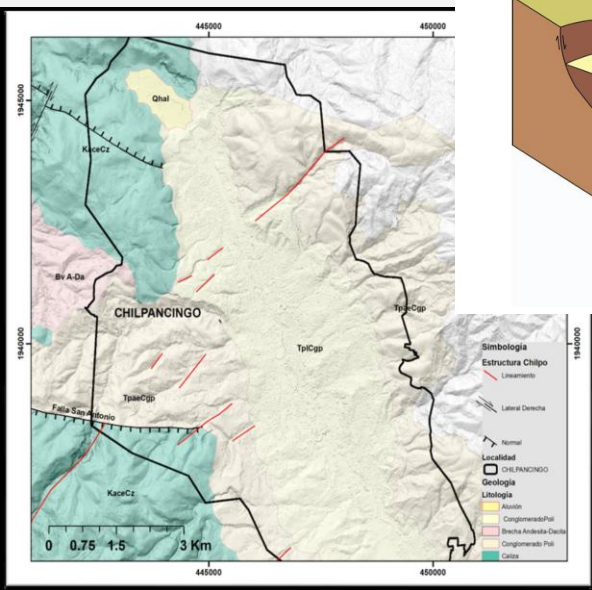


Detectadas ya 12 Fallas Geológicas en Morelia





Chilpancingo_Norponiente



Agosto, 2024



Febrero, 2025

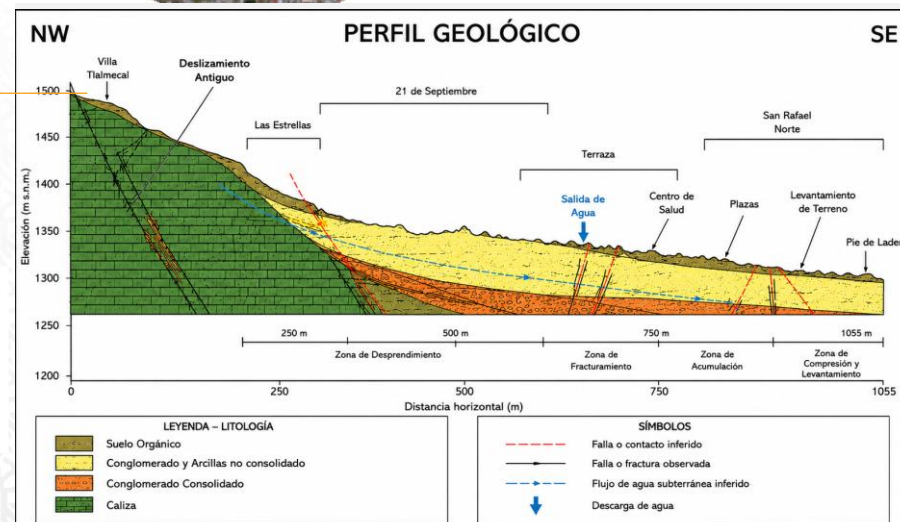
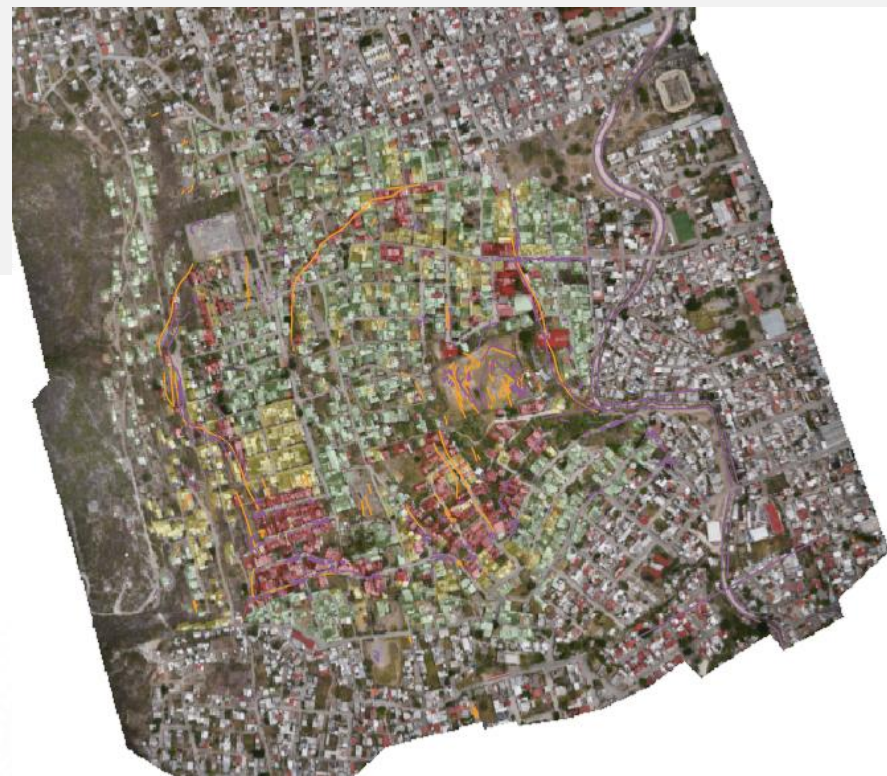
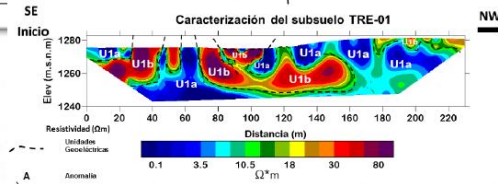
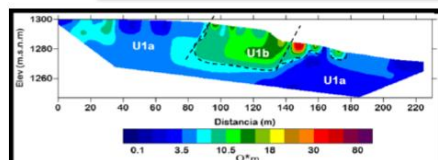
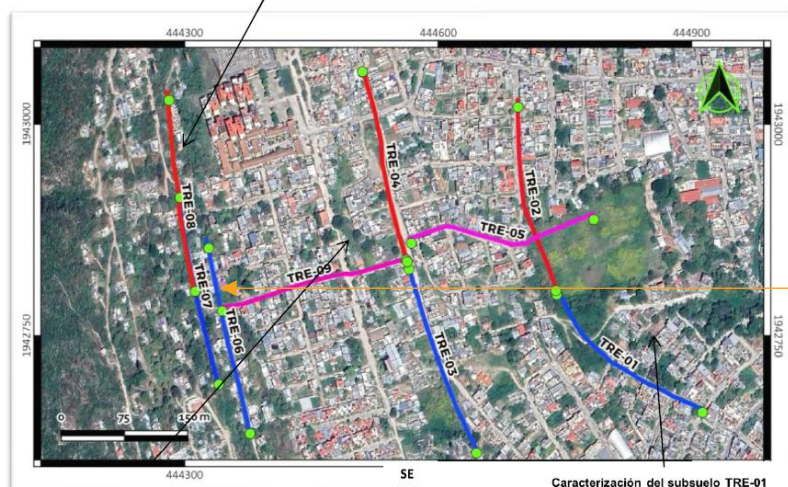
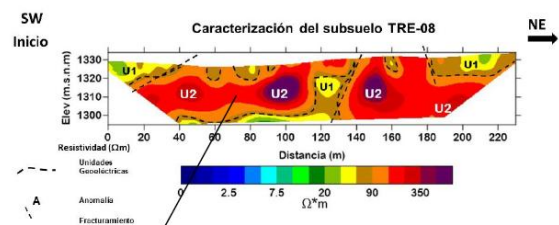


Figura 18: - Perfiles de tomografía eléctrica, a diferentes longitudes.

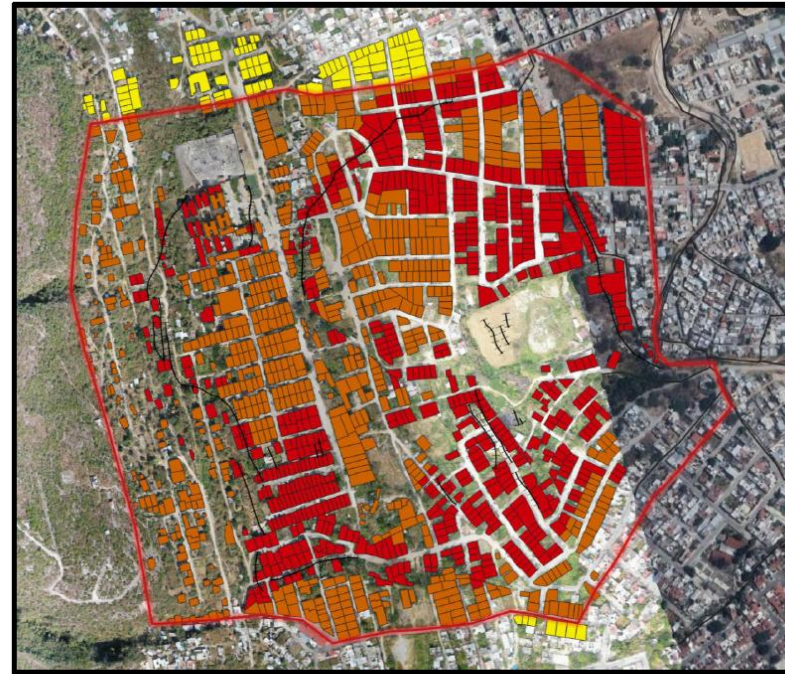
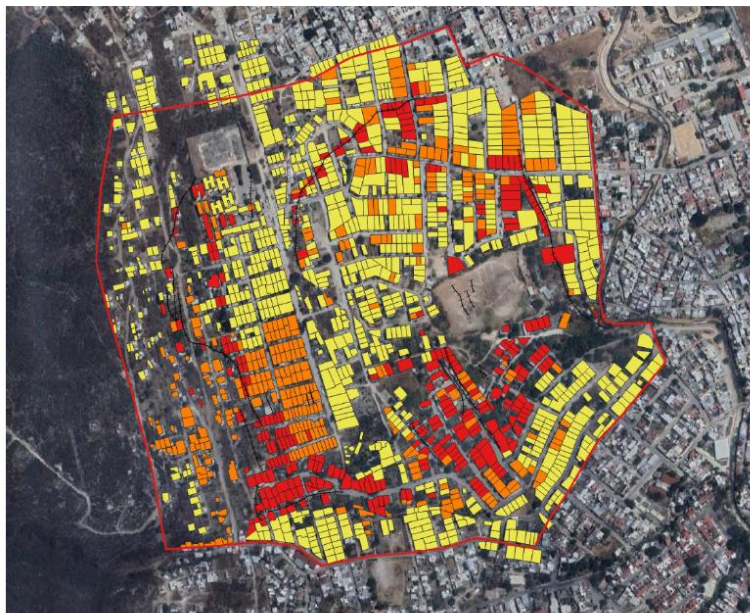
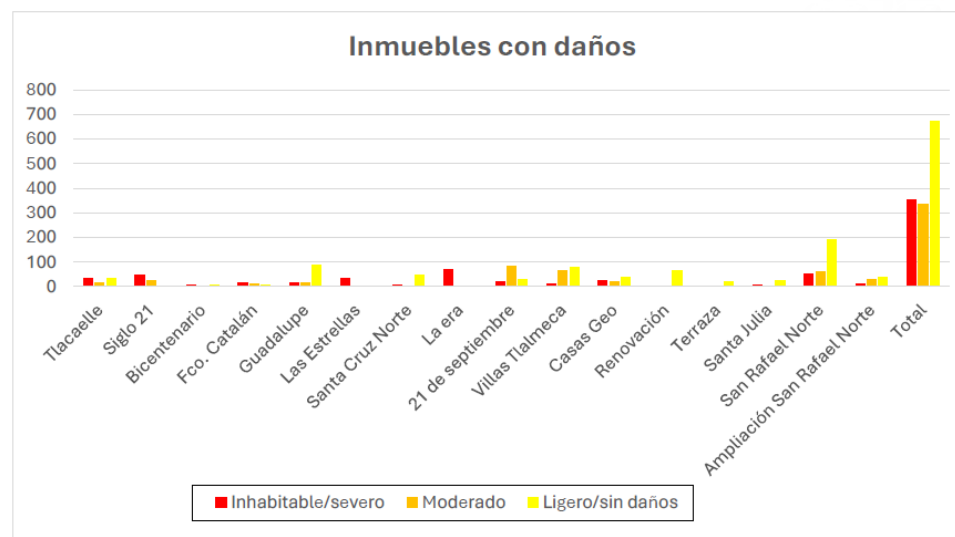


Figura 16. Mapa de clasificación de daños en viviendas 2025.

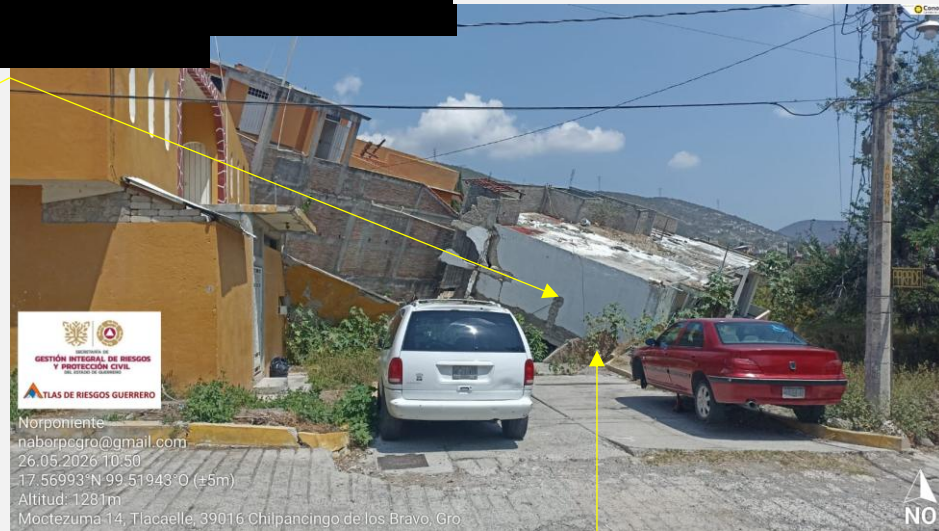
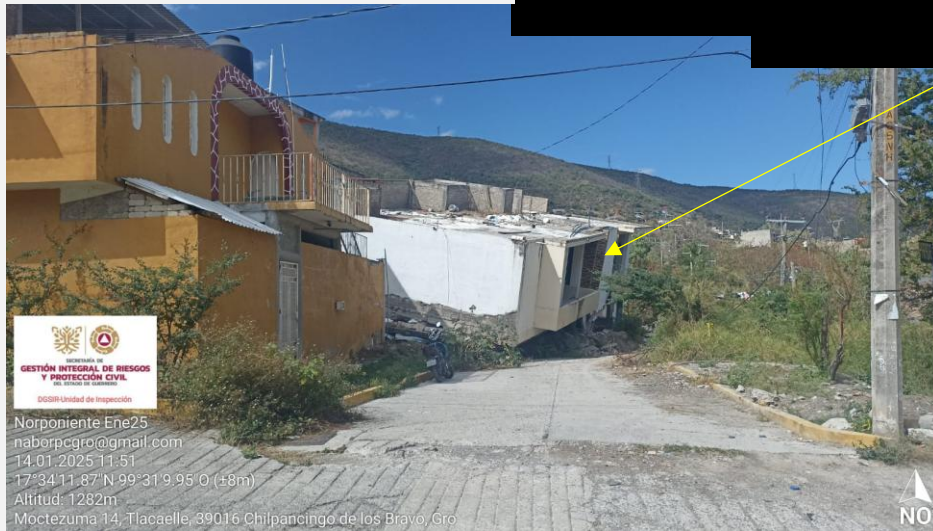


a norponiente.

Evolución deslizamiento de ladera zona Norponiente, Ciudad de Chilpancingo.



Evolución deslizamiento de ladera zona Norponiente, Ciudad de Chilpancingo.



Evolución deslizamiento de ladera zona Norponiente, Ciudad de Chilpancingo.



Evolución deslizamiento de ladera zona Norponiente, Ciudad de Chilpancingo.



10 de febrero de 2022



26 de septiembre de 2024

• Sismo 2017

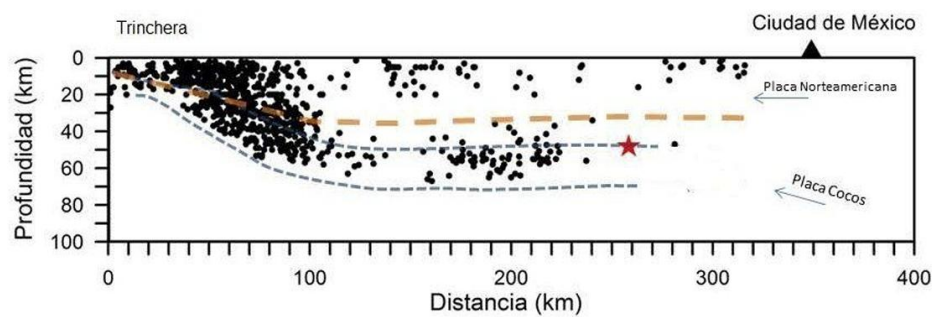


Figura 7. Sección epicentral perpendicular a la trinchera mesoamericana. El hipocentro del sismo se representa con una estrella roja, los puntos negros son hipocentros de otros eventos sísmicos en la región.

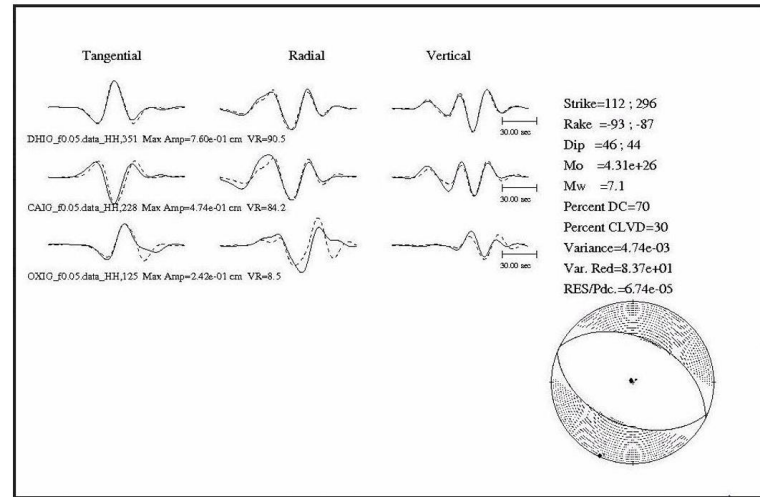
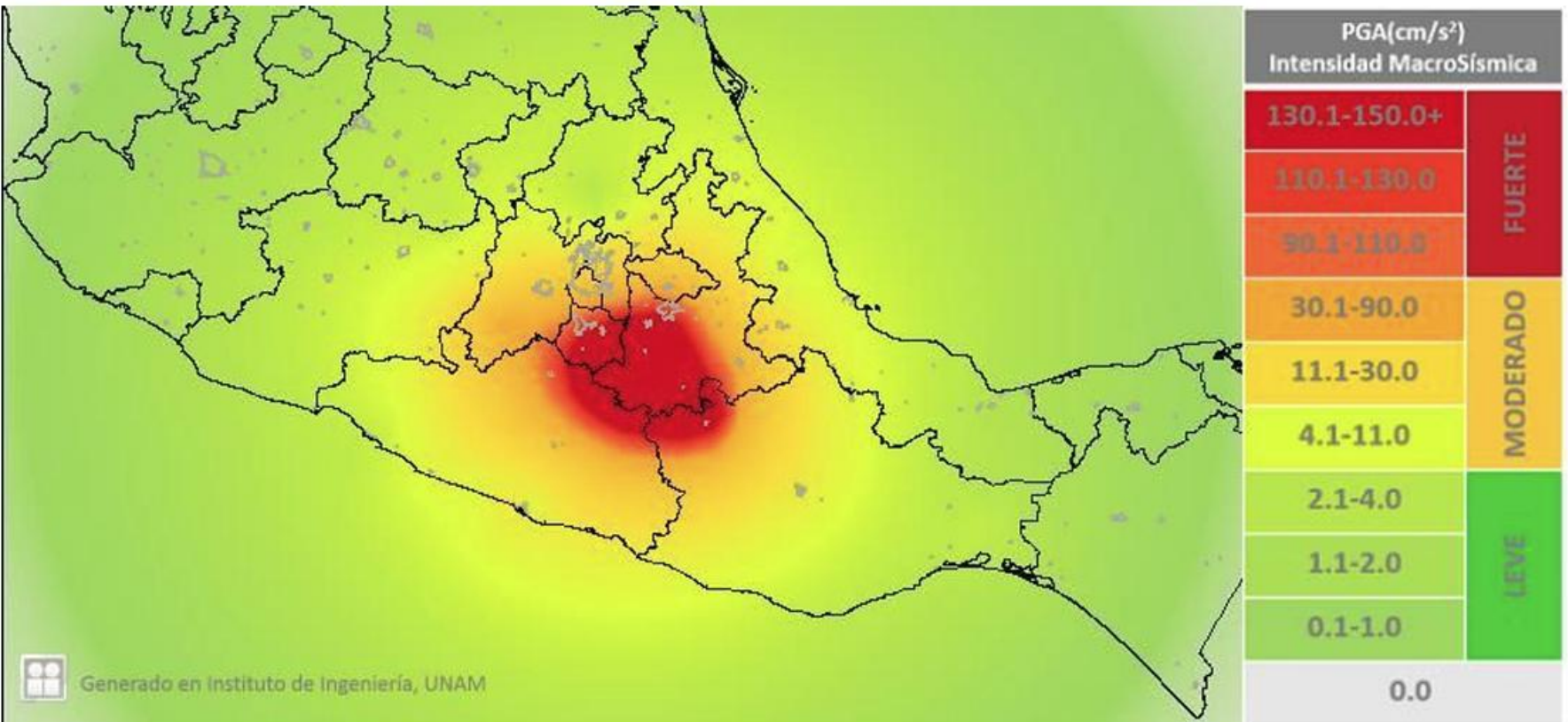
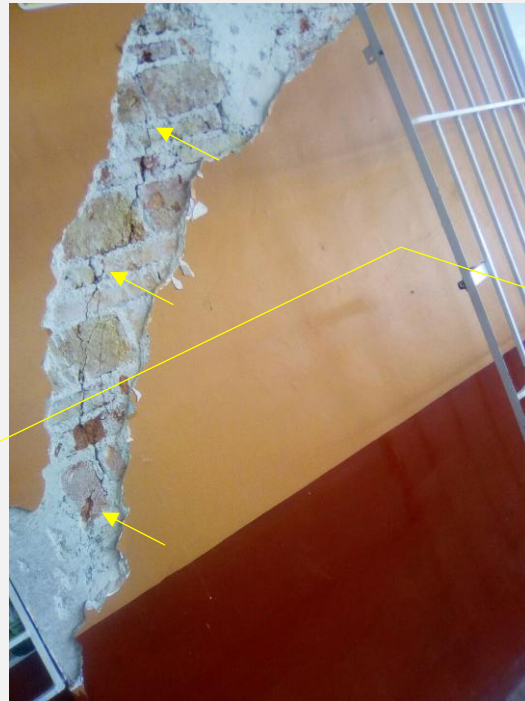


Figura 3. Mecanismo focal del temblor del día 19 de septiembre de 2017.



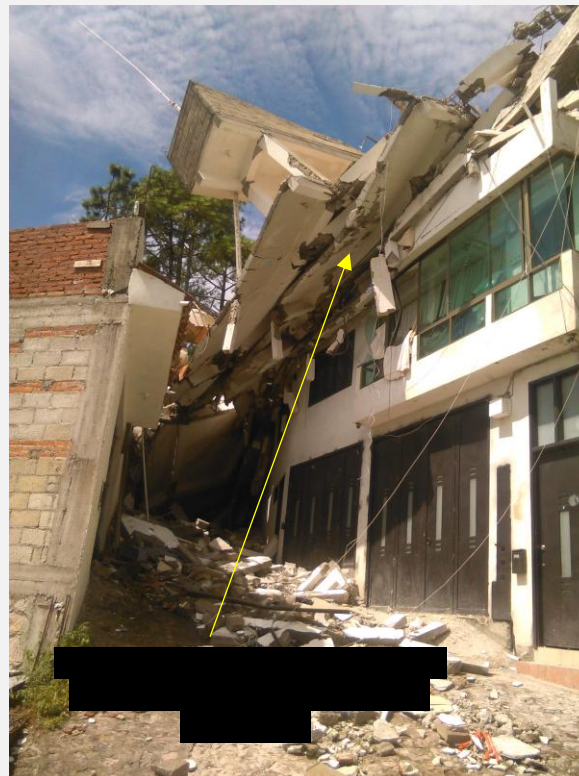
Daños por sismo

Sismo 19 septiembre de 2017



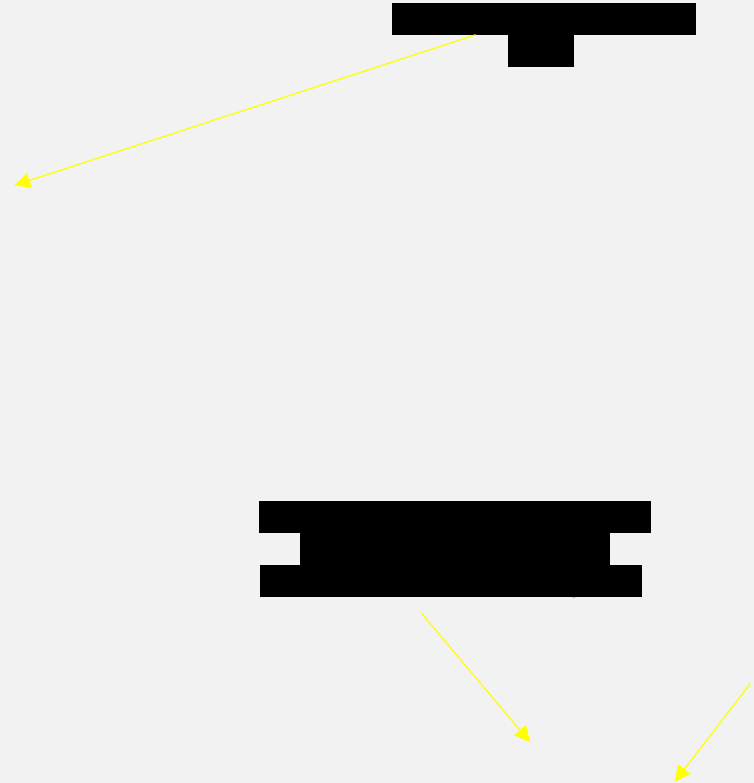
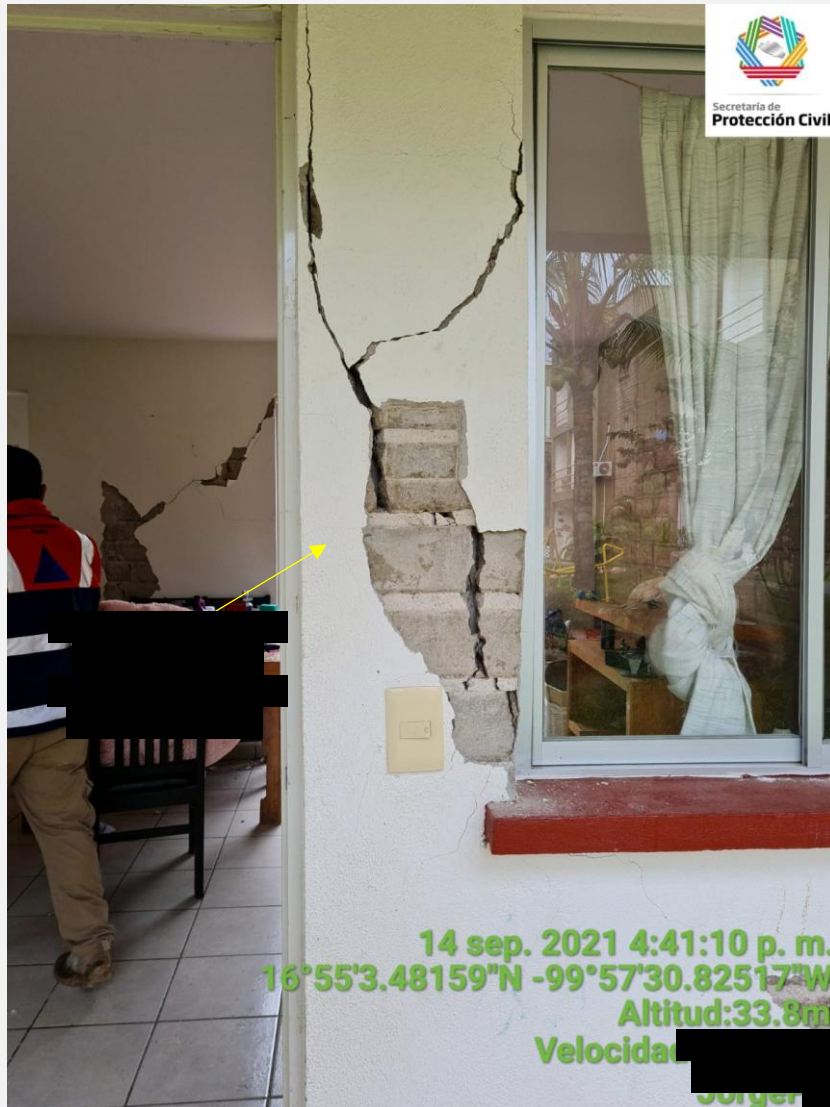
Daños por sismo

Sismo 19 septiembre de 2017



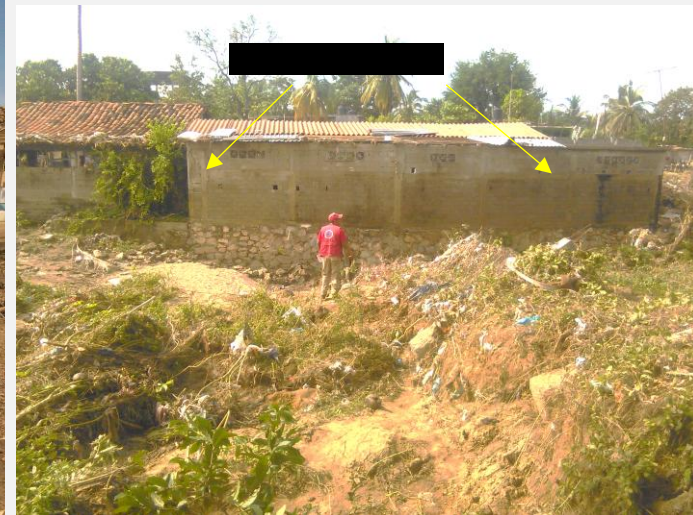
Daños por sismo

Sismo 7 septiembre de 2021



Daños por fenómenos hidrometeorológicos

Huranc “Max, Septiembre 2017”



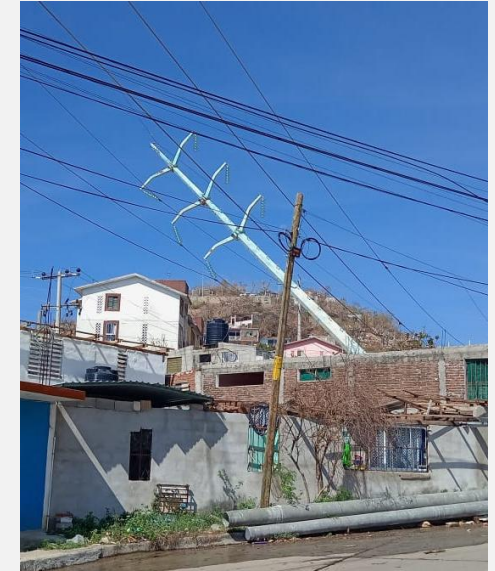
Daños por fenómenos hidrometeorológicos

Huracan “Otis, octubre 2023”



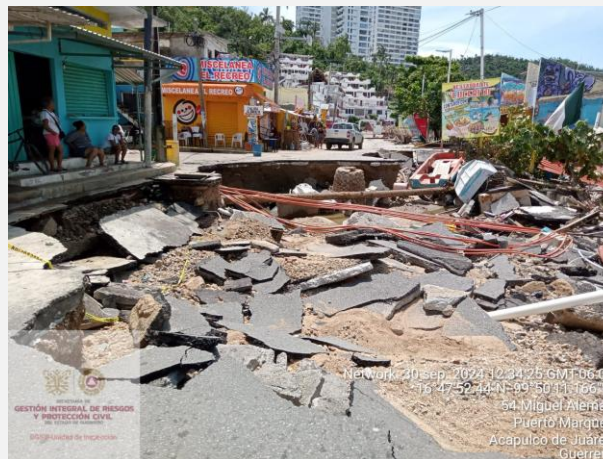
Daños por fenómenos hidrometeorológicos

Huracan "Otis, Octubre 2023"



Daños por fenómenos hidrometeorológicos

Huranc “Jhon, septiembre 2024”



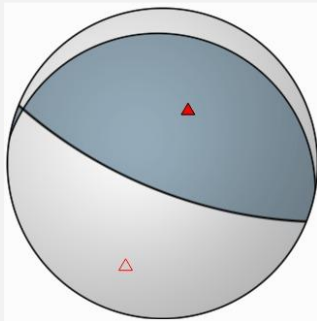
Daños por fenómenos hidrometeorológicos

Huranc “Jhon, septiembre 2024”

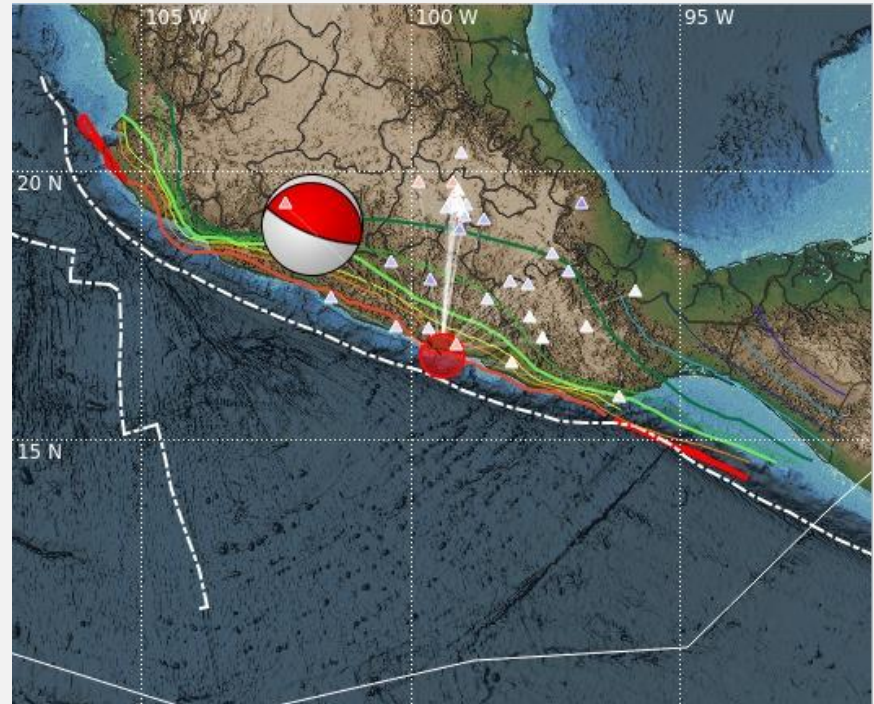


- **Características del Sismo del 2 de Enero de 2026**

Magnitud Mw 6.5 Hora: 07:58h
Profundidad: 14 km
Epicentro cercano a San Marcos, Guerrero
Evento sentido en gran parte del país

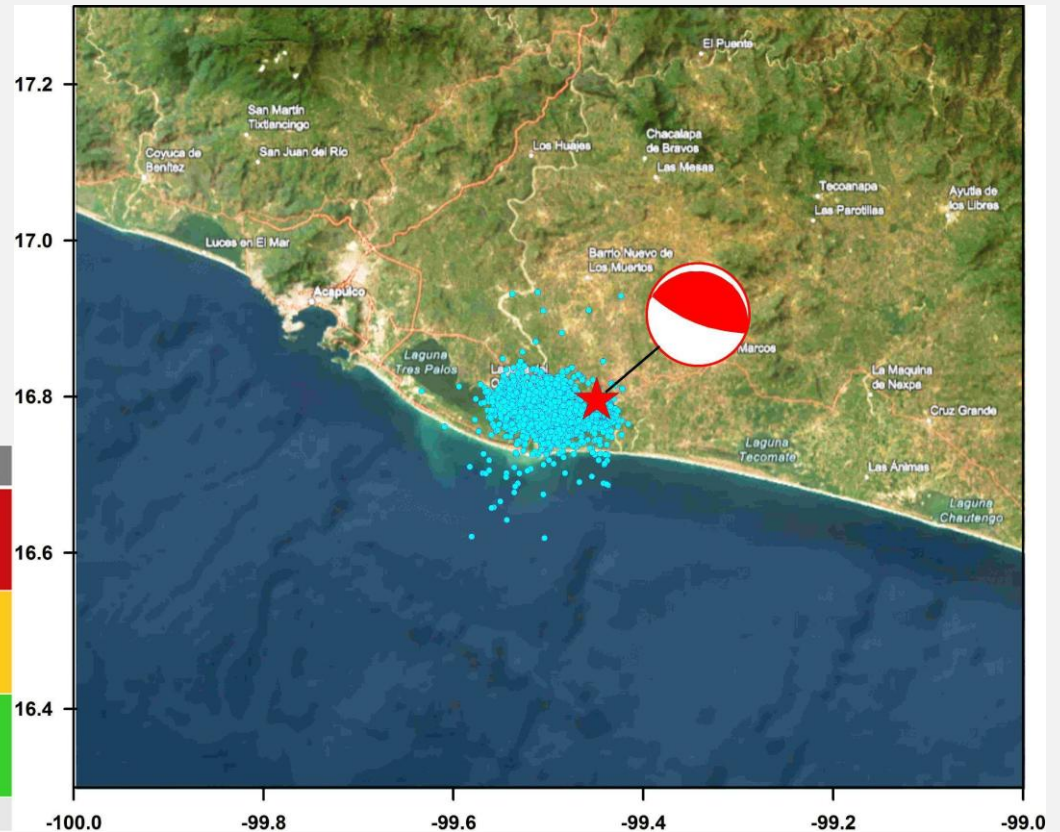
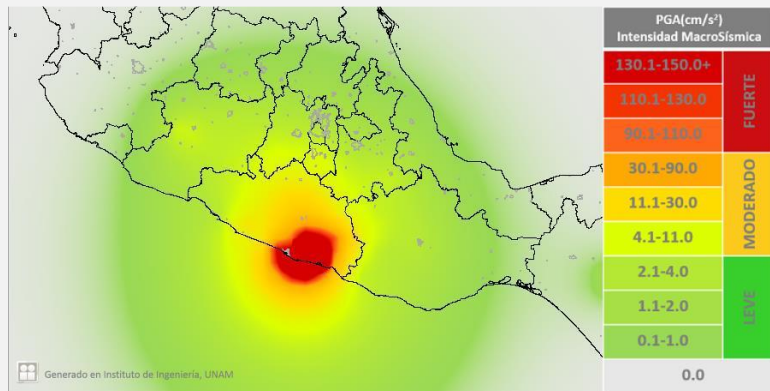


Indica que el sismo se originó por una **falla inversa** (rumbo=112.2, echado=76.6, deslizamiento=93.6 y rumbo=277, echado=13.9, deslizamiento=75.3), las cuales son características de las zonas de convergencia de placas tectónicas, tal como ocurre en esa zona entre las placas de Cocos y de Norteamérica.

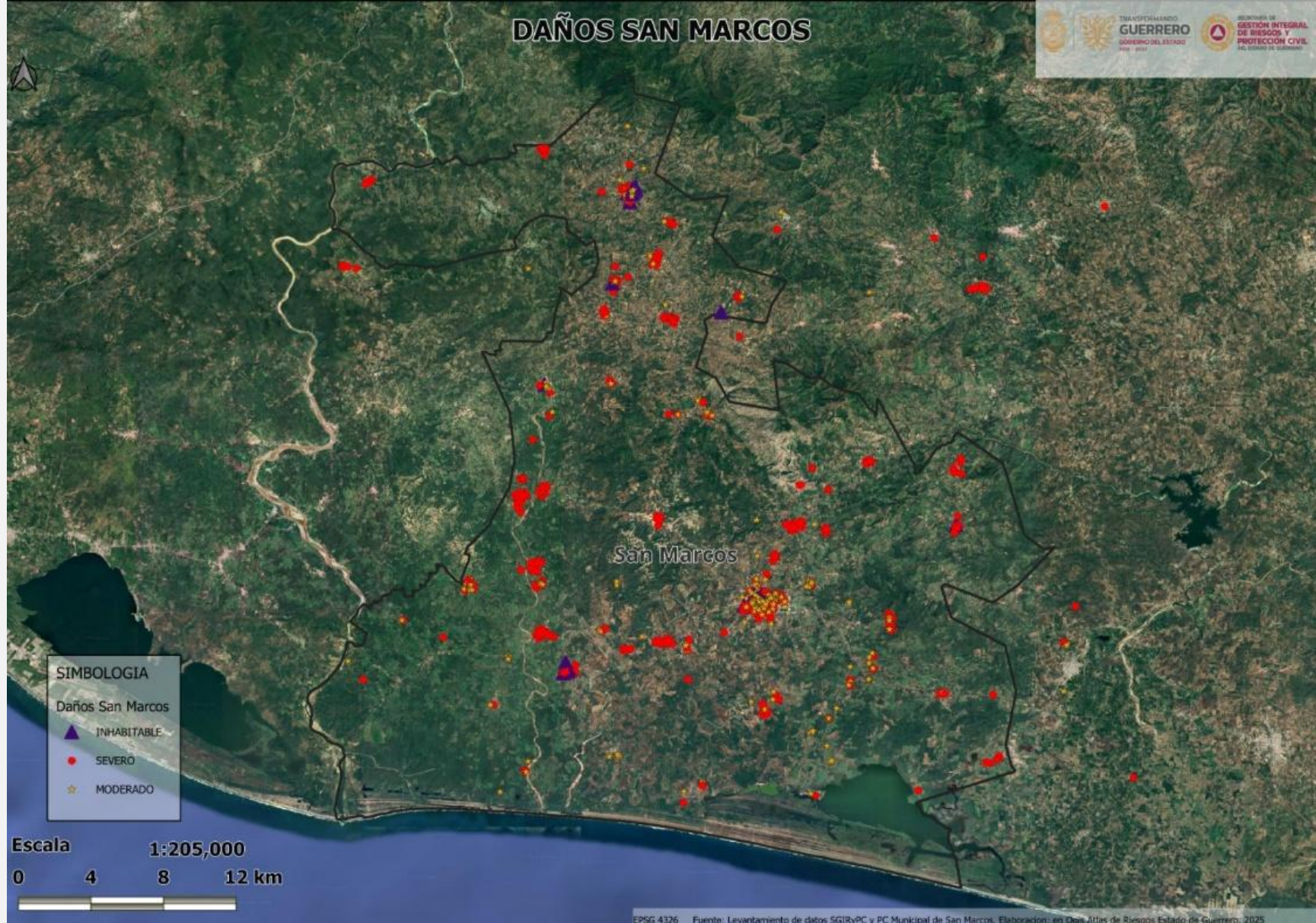


Intensidad y Distribución del Movimiento

- Intensidades máximas concentradas en Guerrero.
- Amplificación del movimiento en zonas con suelos blandos.
- Variabilidad espacial del daño.



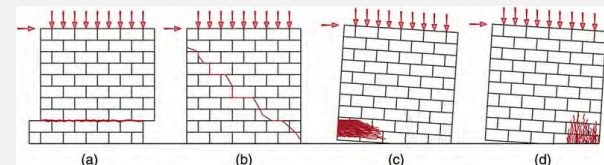
DAÑOS SAN MARCOS



EPSG 4326 Fuente: Levantamiento de datos SGIRyPC y PC Municipal de San Marcos. Elaboración: en QGIS Atlas de Riesgos Estado de Guerrero, 2025



- El análisis del comportamiento suelo–estructura durante el sismo de San Marcos, Guerrero (Mw 6.5, 02 de enero de 2026), confirma que la severidad del daño estructural está fuertemente condicionada por la combinación de suelos con alta capacidad de amplificación sísmica y sistemas constructivos vulnerables, especialmente aquellos derivados de procesos de autoconstrucción sin criterios sismorresistentes.
- La evidencia recopilada demuestra que la interacción suelo–estructura desempeña un papel determinante en la respuesta dinámica de las edificaciones, influyendo tanto en la magnitud de los esfuerzos inducidos como en los mecanismos de falla observados. En este contexto, la presencia de suelos blandos, sumada a una cimentación inadecuada, incrementa significativamente el riesgo de daño estructural severo.



Muchas Gracias