

Red Geodésica del Noroeste de México (REGNOM): Estudios Geodésicos y Sismotectónica.

Eduardo Rodríguez Orozco, Ignacio García Meza, Alejandro González Ortega, Elvia Ramón Morales
Departamento de Sismología, División de Ciencias de la Tierra, CICESE.
Posgrado en Ciencias de la Tierra. División de Ciencias de la Tierra, CICESE.



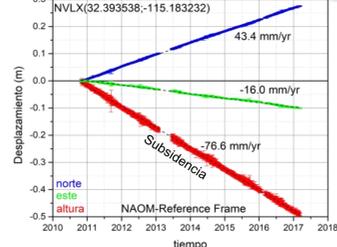
Objetivos de REGNOM:

- Complementar observaciones sísmicas ante la ocurrencia de un evento sísmico de magnitud moderada.
- Proporcionar estimaciones de la deformación de la corteza a largo plazo.
- Caracterizar la acumulación de deformación elástica a lo largo de diferentes sistemas de fallas en el norte de Baja California.
- Estimar el marco de referencia regional para estudios tectónicos y complementar/integrar estudios geodésicos regionales por medio de la Interferometría de Radar de Apertura Sintética (InSAR).
- Estudio del ciclo de deformación sísmica del noroeste de México.

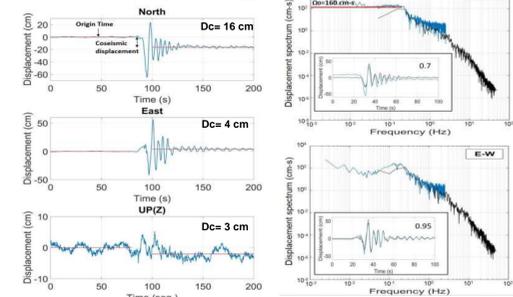
Ciclo de Deformación Sísmica



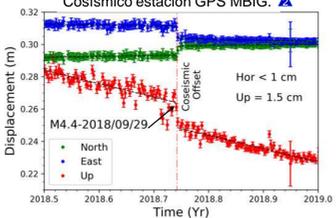
Intersísmico estación GPS NVLX.



Cosísmico estación GPS P494.

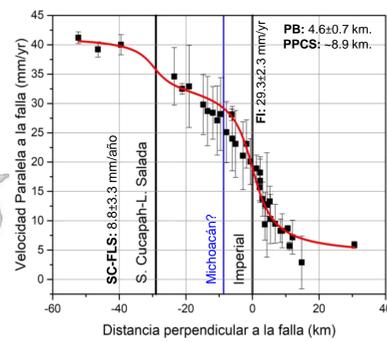


Cosísmico estación GPS MBIG.



Estimación de M_w del sismo El Mayor Cucapah (EMC) a partir del espectro de fuente sísmica por medio de datos GPS. [1]

$$M_0 = \frac{\Omega_0}{f_s R_{\phi\phi}} 4\pi\rho R^3 \quad M_w = \frac{2}{3} \log M_0 - 10.7 \quad M_w = 7.1$$



Tasa de deslizamiento, profundidad de bloqueo (PB) y profundidad promedio de la capa sismogénica (PPCS) para la falla imperial (FI), falla Sierra Cucapah-Laguna Salada (SC-FLS), utilizando datos GPS. [2 y 3]

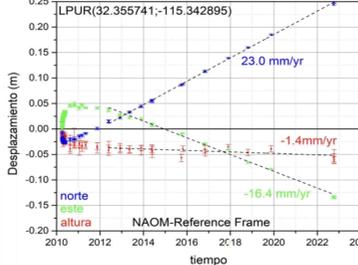
$$v(x) = -\frac{v_1}{D_1} \arctan\left(\frac{x}{D_1}\right) - \frac{v_2}{D_2} \arctan\left(\frac{x}{D_2}\right)$$

$$M_0 = \mu A_s$$

$$M_w = \frac{2}{3} \log M_0 - 10.7$$

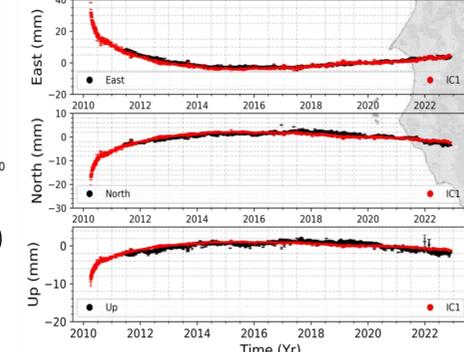
$$M_w = 6.6 - 6.8$$

Postsísmico estación GPS temporal LPUR.

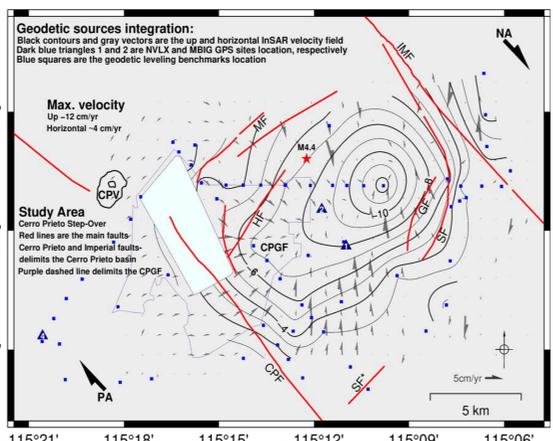


La serie de tiempo de posición GPS del sitio temporal LPUR describe la relajación posísmica temprana (afterslip somero) además de la componente intersísmica a largo plazo.

Análisis de deformación posísmica DAEX.

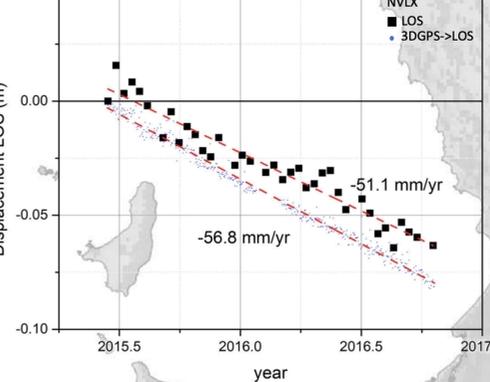


Serie de tiempo de posición del sitio DAEX (negro). Componente independiente (IC1) asociada con el proceso de relajación viscoelástica del sismo EMC Mw7.2 (rojo). Las barras en ambos representan el error estimado [4].

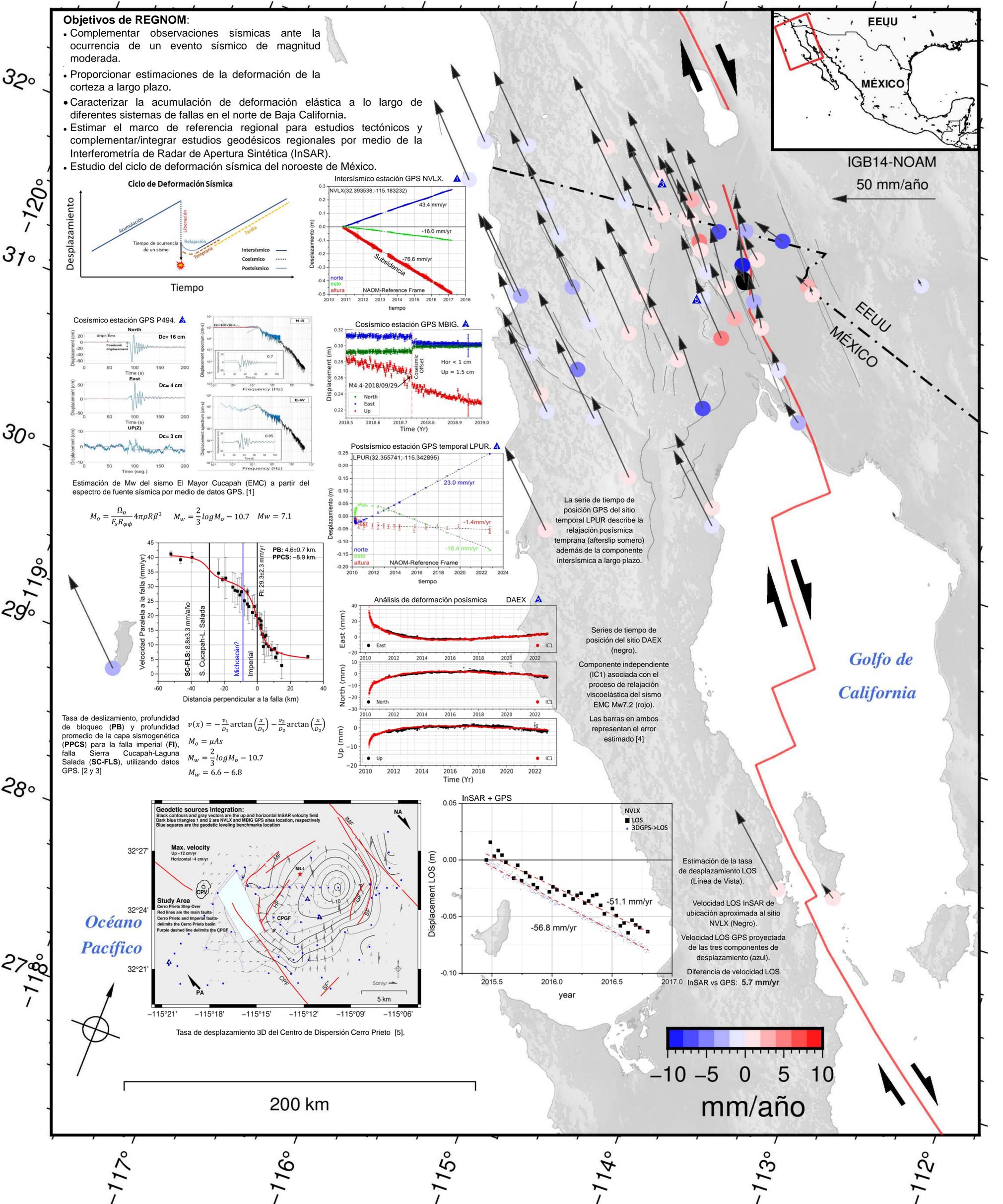
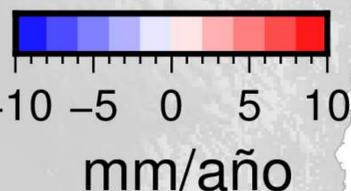


Tasa de desplazamiento 3D del Centro de Dispersión Cerro Prieto [5].

InSAR + GPS



Estimación de la tasa de desplazamiento LOS (Línea de Vista). Velocidad LOS InSAR de ubicación aproximada al sitio NVLX (Negro). Velocidad LOS GPS proyectada de las tres componentes de desplazamiento (azul). Diferencia de velocidad LOS InSAR vs GPS: 5.7 mm/yr.



Bibliografía:

- Robles-Avalos, J. C., González-Ortega, J. A., González-García, J. J., & Vidal-Villegas, A. (2019). Coseismic displacements and M_w estimation of the El Mayor-Cucapah earthquake, Mexico, from GPS source spectra. *Geofísica Internacional*, 58(2), 169–178. <https://doi.org/10.22201/igeof.00167169p.2018.58.2.1968>
- Arisai Vazquez Zaguilan (2020). Tasas de deslizamiento de las principales fallas del Valle de Mexicali, Baja California, México, utilizando datos de GPS. [Tesis maestría, Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California] Repositorio CICESE.
- Angela Gabriel Higuera-Pérez, J. Alejandro González-Ortega, Eduardo Rodríguez-Orozco. 2024. Tasa de deslizamiento, profundidad de bloqueo y profundidad de la capa sismogénica para la falla Imperial, Mexicali, Baja California, México, utilizando datos GPS. Estación de Verano de Investigación Científica y Tecnológica del Pacífico XXIX. Departamento de Sismología, División de Ciencias de la Tierra, CICESE.
- Ignacio Francisco García Meza (2024). Deformación Viscoelástica y Sismicidad Posterior al Sismo El Mayor-Cucapah (MW7.2) en el Norte de Baja California. [Tesis doctorado, Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California]. En proceso.
- García-Meza, I.F.; González-Ortega, J.A.; Sarychikhina, O.; Fielding, E.J.; Samsonov, S. 3D Surface Velocity Field Inferred from SAR Interferometry: Cerro Prieto Step-Over, Mexico, Case Study. *Remote Sens.* 2024, 16, 3788. <https://doi.org/10.3390/rs16203788>.