

Observaciones del Tsunami de Kamchatka del 29 de julio, 2025, en la costa occidental de México

Modesto Ortiz Figueroa¹, Laura G. Ortiz Huerta², Gabriel Echeagaray Collantes¹,
Norma Angelica Ramírez Mondragón¹

¹Departamento de Oceanografía Física, Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California.

²Railroad Comission of Texas, Oil and Gas Division.

email: ortizf@cicese.mx

Presentación

El 29 de julio ocurrió un sismo de magnitud M 8.8 en la península de Kamchatka, Rusia, a las 17:24:52 horas, hora del centro de México. Por ser de gran magnitud, el sismo disparó la alerta de tsunami en todo el Océano Pacífico. Con base en registros históricos de tsunamis y en modelos matemáticos recientes, el centro de operaciones del Sistema Nacional de Alerta de Tsunamis emitió boletines de Alerta de Tsunami a partir de las 19:18 horas, dirigidos a las unidades de protección civil y demás autoridades competentes, indicando que el tsunami no sobrepasaría el metro de altura en la costa occidental de México, sin descartar la presencia de corrientes fuertes, en particular en la entrada de los puertos, recomendando a la población mantenerse alejada de las playas. A su vez, los medios de comunicación en general difundieron el boletín en los noticieros de la noche en voz de la Presidenta de México, la Dra. Claudia Sheinbaum Pardo, dando tranquilidad a la población. No se reportaron daños por tsunami en los días subsecuentes.

En el esquema de propagación del tsunami en el Océano Pacífico (Figura 1), se aprecia que la mayor energía del tsunami se dirigió hacia la costa de Chile, donde la altura del tsunami pudo haber sobrepasado el metro de altura.

En los registros de este tsunami en la costa occidental de México (Figura 2), se aprecia como el tsunami llegó al puerto de Ensenada, Baja California, a las 3:00 horas del 30 de julio (hora del centro de México; 9.5 horas después del tiempo de origen del sismo) con altura de 33 cm sobre el nivel de la marea, con “olas” subsecuentes de hasta 66 cm de altura a intervalos de entre 21 y 45 minutos durante al menos las 48 horas siguientes.

En el puerto de Manzanillo, Colima, el tsunami llegó con altura inicial de 17 cm a las 5:40 horas, con “olas” subsecuentes de entre 50 y 80 cm de altura, a intervalos regulares de 30 minutos durante al menos las 48 horas siguientes.

En el puerto de Acapulco, Guerrero, el tsunami llegó con altura inicial de 13 cm a las 7:30 horas, con “olas” subsecuentes de hasta 30 cm de altura a intervalos regulares de 30 minutos durante al menos las 48 horas siguientes.

En contraste, el tsunami fue apenas perceptible, sin sobrepasar los 10 cm de altura, en la Bahía de San Quintín, Baja California; en la laguna Ojo de Libre en Guerrero Negro, Baja California Sur, y en el puerto de Cabo San Lucas, Baja California Sur.

El Sistema Nacional de Alerta de Tsunamis de México (SINAT), está conformado por instituciones gubernamentales y académicas, a saber: la Secretaría de Gobernación (SEGOB), la Secretaría de Marina (SEMAR), la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes (SICT), la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California (CICESE).

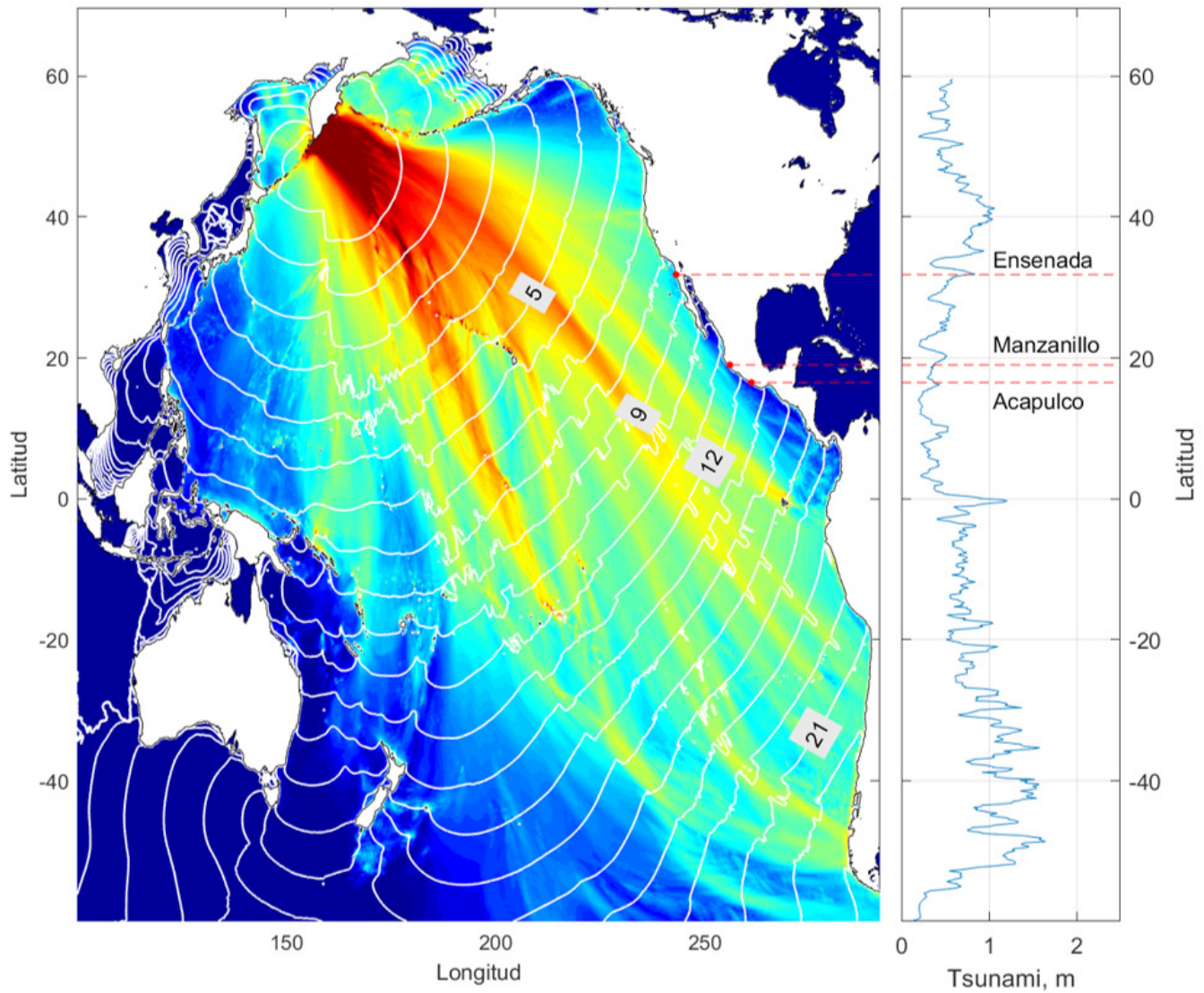


Figura 1. Esquema de propagación del tsunami de Kamchatka, Rusia del 29 de julio, 2025. Las mayores alturas del tsunami se indican hacia el color rojo. El tiempo de propagación se indica con líneas de fase a intervalos de una hora. En el panel de la derecha se indica la altura esperada del tsunami a lo largo de la costa.

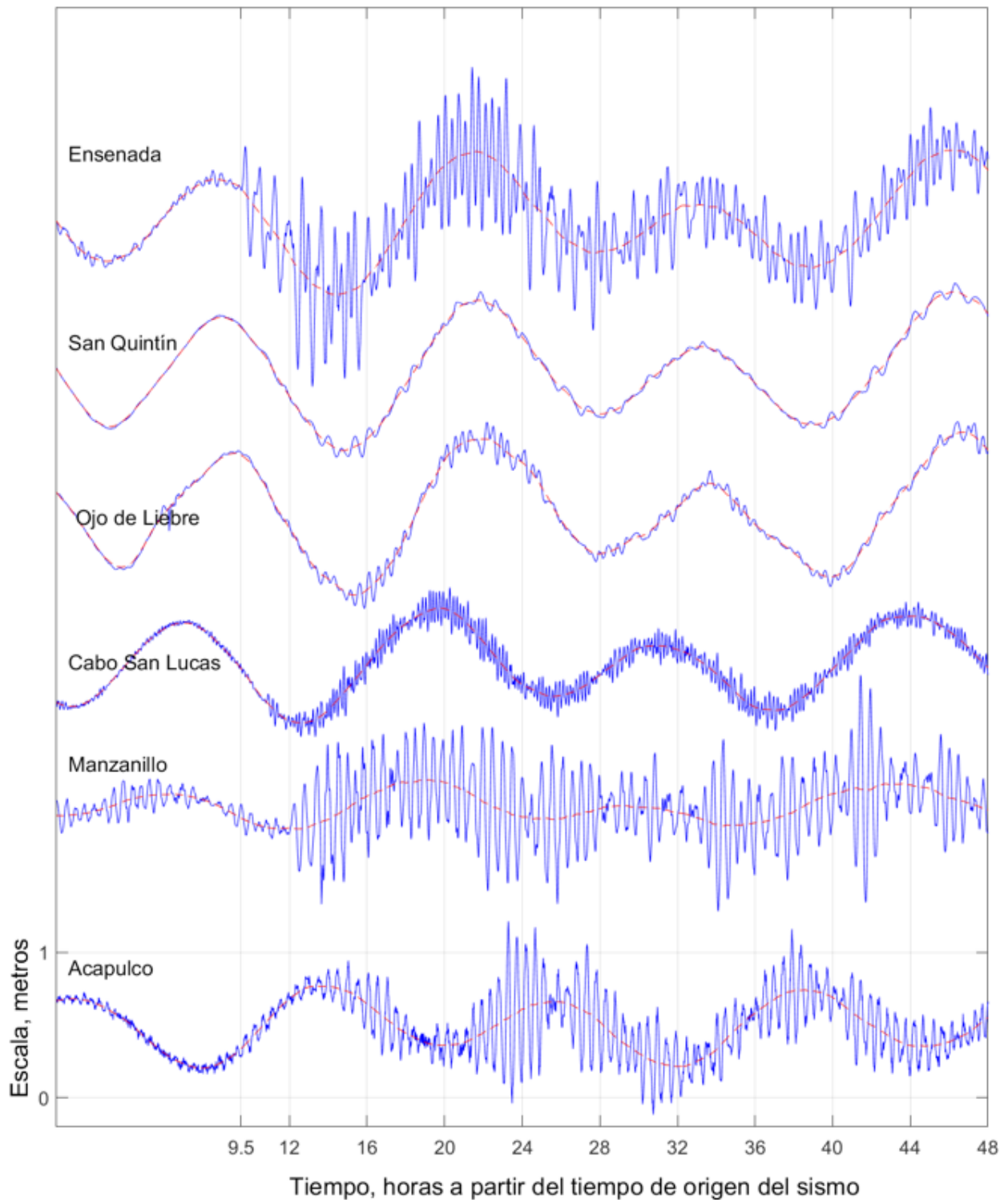


Figura 2. Registros o mareogramas del Tsunami de Kamchatka, Rusia del 29 de julio, 2025, en la costa occidental de México. El nivel del mar o marea esperada se indica con línea roja. La línea azul indica el nivel del mar observado en tiempo real en las estaciones de la Red Mareográfica de apoyo al Sistema Nacional de Alerta de Tsunamis, operada por las siguientes instituciones mencionadas en orden alfabético: CICESE, IMT-SICT, SEMAR, UNAM.

El sistema Nacional de Alerta de Tsunamis opera en el marco del Convenio General de Coordinación publicado en el Diario Oficial de la Federación el 17 de enero del año 2013. En este convenio se establece que el centro de operaciones del SINAT es el Centro de Alerta de Tsunamis (CAT), operado por la SEMAR las 24 horas de los 365 días del año. Corresponde única y exclusivamente al CAT la emisión de los boletines de alerta y de cancelación de la alerta, con el apoyo de los miembros del SINAT.

En las Figuras 3 y 4 se muestra, a manera de computadora analógica, la altura máxima esperada de tsunamis a lo largo de la costa occidental de México. Tsunamis producidos por sismos de magnitud M 9.3 que pudiesen ocurrir al rededor del cinturón de fuego del Pacífico. Estas estimaciones tienen fundamento en modelos matemáticos que han sido validados con los registros históricos y recientes de tsunamis que han impactado la costa occidental de México, y constituyen uno de los criterios para emitir los boletines de alerta de tsunamis.

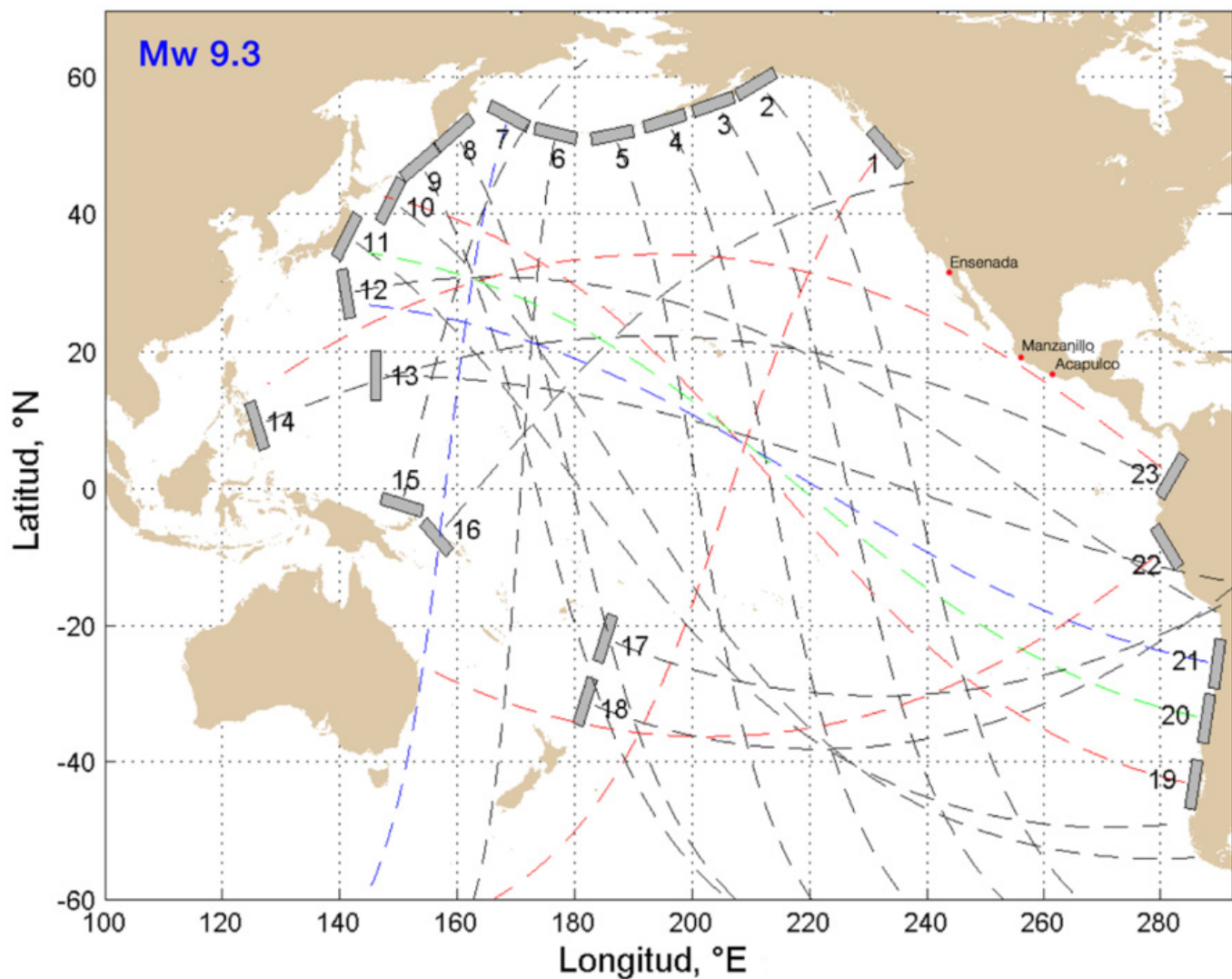


Figura 3. Los rectángulos grises indican las áreas de ruptura hipotéticas de terremotos de magnitud M 9.3 en las 23 regiones de subducción del Cinturón de Fuego del Océano Pacífico. Las líneas a trazos indican de manera aproximada la direccionalidad del tsunami a lo largo del Gran Círculo perpendicular al área de ruptura correspondiente (Ortiz-Huerta *et al.*, 2018; Ortiz-Huerta y Ortiz, 2021).

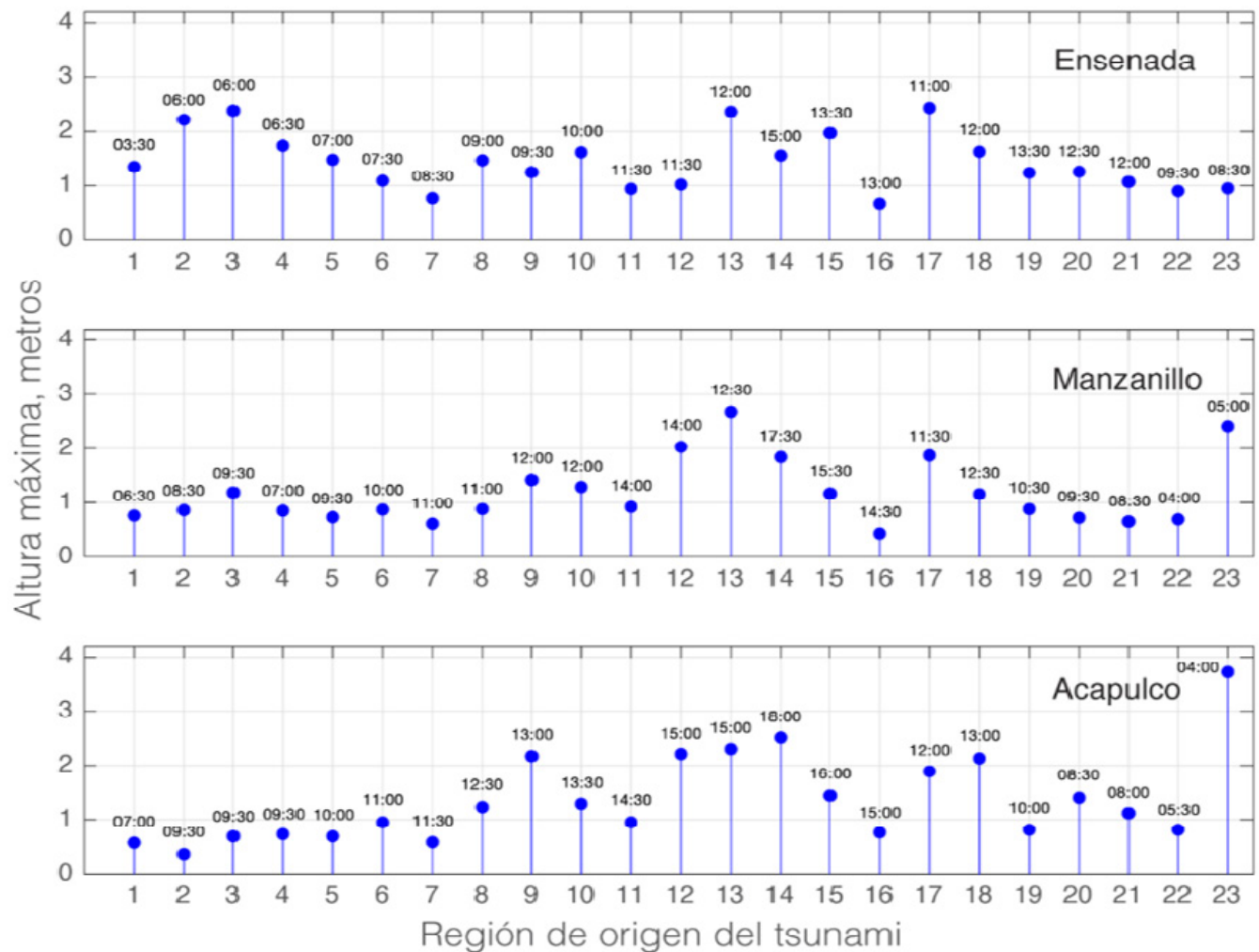


Figura 4. Altura máxima estimada, sobre el nivel de la marea, de los tsunamis sintéticos provenientes de cada una de las 23 regiones que se indican en la Figura 3. El tiempo de arribo de los tsunamis correspondientes se indica en horas y minutos (hh:mm) a partir del tiempo de origen del tsunami (Ortiz-Huerta et al., 2018; Ortiz-Huerta y Ortiz, 2021).

El rectángulo número 8 que se indica en la Figura 3, corresponde a la región de Kamchatka, Rusia, zona de origen del reciente tsunami.

Agradecimientos

A los Oficiales de la SEMAR miembros de Centro de Alerta de Tsunamis por su vigila perene y por aceptar con temple de acero la responsabilidad de emitir los boletines de pronóstico de tiempos de arribo y de alturas esperadas de tsunamis. A los operadores de las redes mareográficas por su constancia, tanto en el campo, como en el laboratorio, haciendo posible las observaciones del nivel del mar en tiempo real como apoyo al Sistema Nacional de Alerta de Tsunamis.

Referencias

- Ortiz-Huerta L. G., Ortiz M., García-Gastélum A. (2018). Far-field tsunami hazard assessment along the Pacific coast of Mexico by historical records and numerical simulation. *Pure and Applied Geophysics*, 175(4), 1305-132. <https://doi.org/10.1007/s00024-018-1816-y>.
- Ortiz-Huerta L. G. (2019). Far-field tsunami hazard assessment along the Pacific Coast of Mexico by historical records and numerical simulation. PART II: Tsunami-Induced currents in the Port of Ensenada, Baja California. *Pure and Applied Geophysics*, 177, 1569– 1581. <https://doi.org/10.1007/s00024-019-02319-9>.
- Ortiz-Huerta L. G., Ortiz Modesto. (2021). Tsunamis en la Costa Occidental de México y en el mar de Cortés. José Gómez Valdés, Editor. Editorial CICESE. 113 pp. ISBN 978-607-8811-21-2. Disponible en www.cicese.edu.mx en la sección de consultas públicas ¿Cómo me puedo preparar ante un tsunami?

Manuscrito recibido: 5 agosto 2025

Manuscrito aceptado: 5 agosto 2025