13/08/2025: Reporte final del Servicio Mareográfico Nacional del Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional Autónoma de México

Registro en las estaciones del Servicio Mareográfico Nacional del tsunami generado por el sismo de magnitud 8.8 ocurrido en Kamchatka, Rusia

RESUMEN

De acuerdo a información emitida por el *United States Geological Survey (USGS)* en su portal web, el día 29 de julio de 2025, ocurrió un sismo de magnitud 8.8 a 125 kilómetros de la costa de Kamchatka, Rusia, a una profundidad de 20.7 km, y cuyo epicentro se localizó en la latitud: 52.53º y en la longitud: 160.165º.

El Servicio Mareográfico Nacional, adscrito al Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional Autónoma de México, realizó una revisión detallada de los datos de todas las estaciones mareográficas que registraron el evento, con el objetivo de presentar los valores finales para cada una de las estaciones.

La primera estación en registrar la llegada de las ondas del tsunami fue la estación de La Paz el día 30 de julio a las 10:52 horas UTC (4:52 centro de México). La estación mareográfica en la cual se registró la mayor amplitud pico a pico fue Puerto Chiapas con 1.493 m, siendo esta también en la que duró más tiempo la perturbación, con un total de 68 horas con 26 minutos.

1. Descripción del evento

De acuerdo a la información emitida por el *United States Geological Survey (USGS)* y el *Centro de Alerta de Tsunamis de México (CAT)*, se suscitó un sismo de magnitud 8.8 a 125 km de la costa de Kamchatka, Rusia, a las 23:24 horas UTC el día 29 de julio (Figura 1).

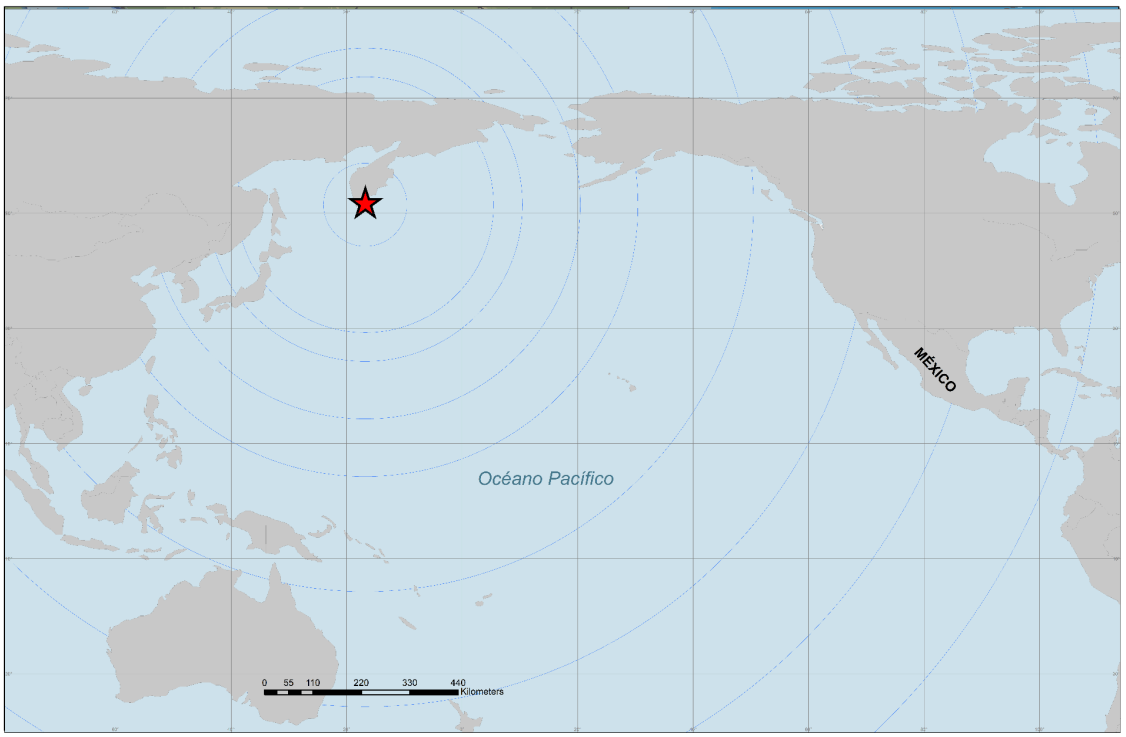

Figura 1. Epicentro del sismo de Kamchatka, Rusia.

De acuerdo al historial de tsunamis remotos registrados por el Servicio Mareográfico Nacional (SMN-UNAM) de 1950 a la fecha, se evaluó el tiempo requerido en el que se pudieran presentar variaciones del nivel del mar en costas mexicanas de lado del océano Pacífico a partir de un sismo en esa zona, obteniendo un promedio de entre 11 y 12 horas aproximadamente. Hay que señalar que el SMN-UNAM opera con equipo digital en 27 estaciones mareográficas para el monitoreo permanente del nivel del mar y variables meteorológicas, la cual se recaba en tiempo casi real en la sede del Servicio en el campus Ciudad Universitaria de la UNAM, en la Ciudad de México (Figura 2).

Figura 2. Red de monitoreo del Servicio Mareográfico Nacional.

Una vez registrada la alteración de nivel del mar en estaciones de monitoreo del SMN-UNAM, se realiza un reporte preliminar, y una vez que el evento ha terminado se realiza el reporte final. En este informe se consideraron 5 días de registro, del 30 de julio al 4 de agosto de 2025 (Figura 3).

Las estaciones que registraron la mayor amplitud (medida entre valor máximo y mínimo) fueron: Puerto Chiapas con 1.493 m, Manzanillo con 1.335 m, Acapulco con 1.268 m, Zihuatanejo con 1.144 m, Salina Cruz con 1.032 cm y Huatulco con 1.018 m. La estación de Mazatlán muestra una interrupción el día 2 de agosto a las 16:23 horas UTC porque la red de telefonía celular usada para la transmisión de datos tuvo fallas.

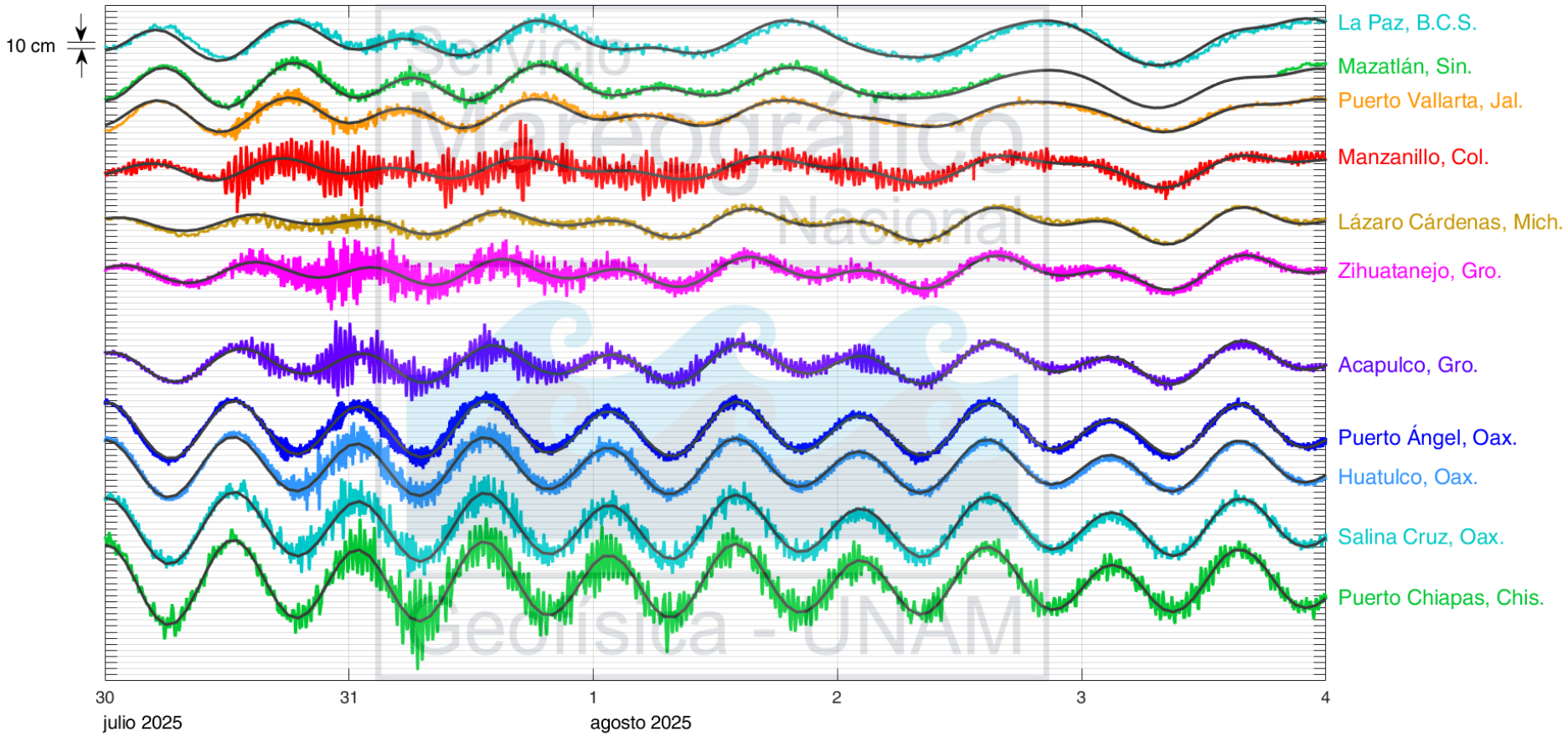

Figura 3. Registro del nivel del mar de las estaciones del Servicio Mareográfico Nacional ubicadas en el Pacifico Mexicano. En el eje vertical se encuentra la altura, donde cada cuadro representa 10 cm, y en el eje horizontal el tiempo en UTC. Las líneas en color negro corresponden al pronóstico de marea astronómica.

De la Figura 4 a la 15 se muestra el residual (diferencia entre el nivel del mar y la marea astronómica) en cada estación mareográfica del SMN-UNAM, donde se registra la presencia de la onda de tsunami.

La estación de La Paz fue la primera en registrar el tsunami el día 30 de julio a las 10:52 horas UTC, 11 horas y 28 minutos después de ocurrido el sismo. Esta estación registró un valor máximo de 0.147 m el día 31 de julio a las 04:23 horas, un valor mínimo de -0.188 m, y una amplitud máxima pico a pico de 0.335 m. La amplitud del tsunami decayó por debajo de ⅓ el día 1 de agosto a las 05:22 horas UTC, por lo que se considera que en ese momento la mayoría de la energía del tsunami ya se ha disipado.

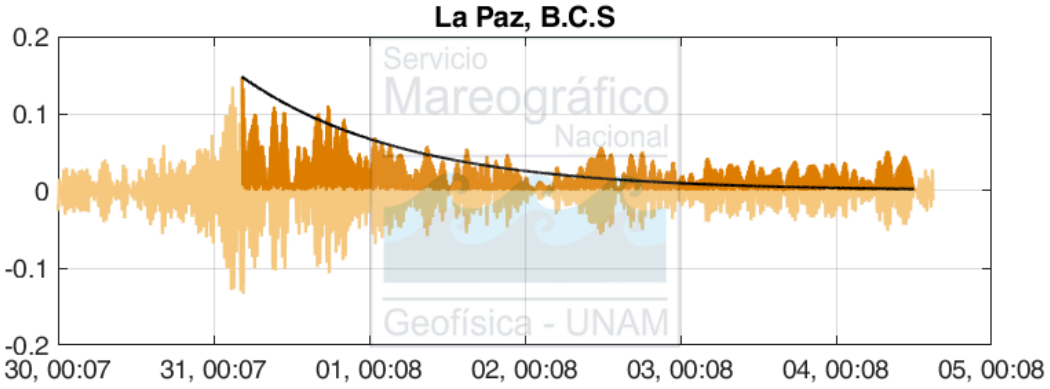

Figura 4. Decaimiento de energía calculado en la estación de La Paz, B.C.S. El eje horizontal corresponde a la fecha (hora UTC) y el eje vertical a la altura, donde cada rectángulo representa una altura de 10 cm.

La siguiente estación en registrar el tsunami fue Mazatlán el día 30 de julio a las 11:10 horas UTC, obteniendo un valor máximo de 0.187 m el 31 de julio a las 05:28 horas UTC, un valor mínimo de -0.14 m, una amplitud máxima de 0.327 m. La amplitud decayó por debajo de ⅓ el día 1 de agosto a las 7:37 horas UTC.

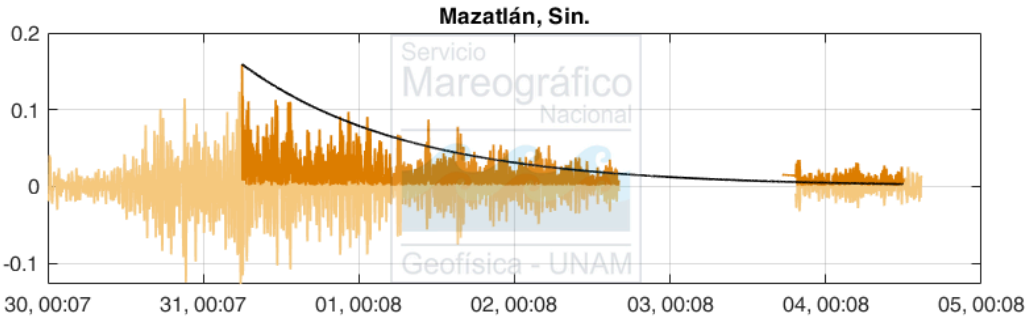

Figura 5. Decaimiento de energía calculado en la estación de Mazatlán, Sin. El eje horizontal corresponde a la fecha (hora UTC) y el eje vertical a las alturas, donde cada rectángulo representa una altura de 10 cm.

En la Figura 6 se muestra la estación de Puerto Vallarta, donde la perturbación de nivel del mar inició el día 30 de julio a las 11:05 horas UTC, obtuvo un valor máximo de 0.161 m el 30 de julio a las 15:06 horas UTC, un valor mínimo -0.208 m, una amplitud máxima de 0.369 m y la amplitud decayó por debajo de ⅓ el día 31 de julio a las 8:48 horas UTC.

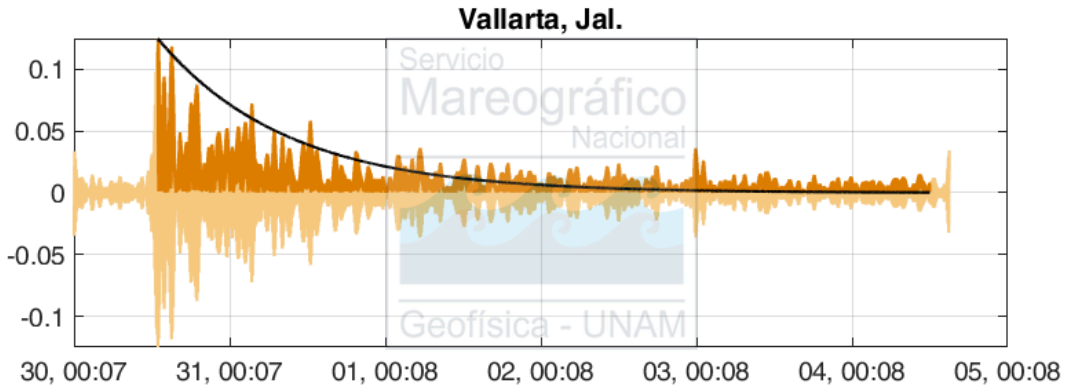

Figura 6. Decaimiento de energía calculado en la estación de Puerto Vallarta, Jal. El eje horizontal corresponde a la fecha (hora UTC) y el eje vertical a las alturas, donde cada rectángulo representa una altura de 5 cm.

La estación de Manzanillo comenzó a registrar el tsunami el día 30 de julio a las 11:23 horas UTC. Durante el evento, la onda del tsunami mostró un valor máximo de 0.758 m el día 31 de julio a las 16:51 horas UTC, un valor mínimo de -0.577 m, una amplitud máxima de 1.335 m y la amplitud decayó por debajo de ⅓ el 1 de agosto a las 14:00 horas UTC. A diferencia de otras estaciones, el valor máximo se encuentra en el segundo grupo de ondas, es decir, 29:28 horas después del inicio del arribo del tsunami.

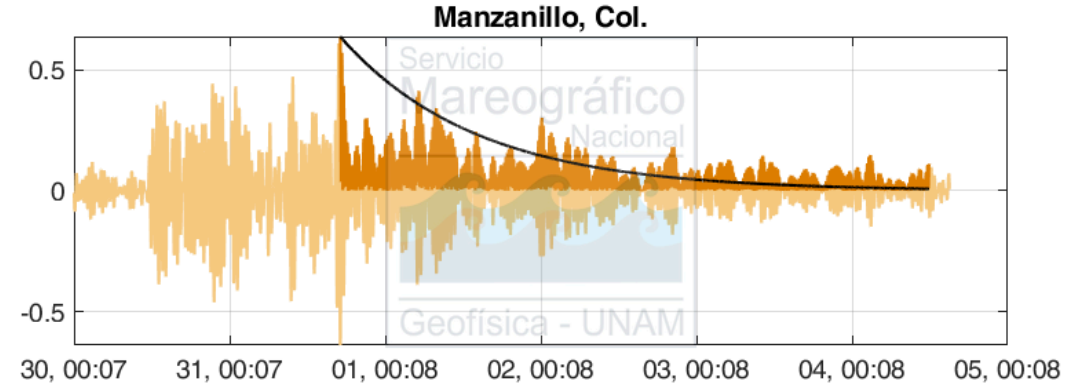

Figura 7. Decaimiento de energía calculado en la estación de Manzanillo, Col. El eje horizontal corresponde a la fecha (hora UTC) y el eje vertical a las alturas, donde cada rectángulo representa una altura de 50 cm.

La estación de Lázaro Cárdenas comenzó a registrar el tsunami el día 30 de julio a las 11:41 horas UTC, obteniendo un valor máximo de 0.127 m el día 30 de julio a las 23:39 horas UTC, un valor mínimo de -0.202 m, una amplitud máxima de 0.329 m y la amplitud decayó por debajo de ⅓ el día 31 de julio a las 19:02 horas UTC.

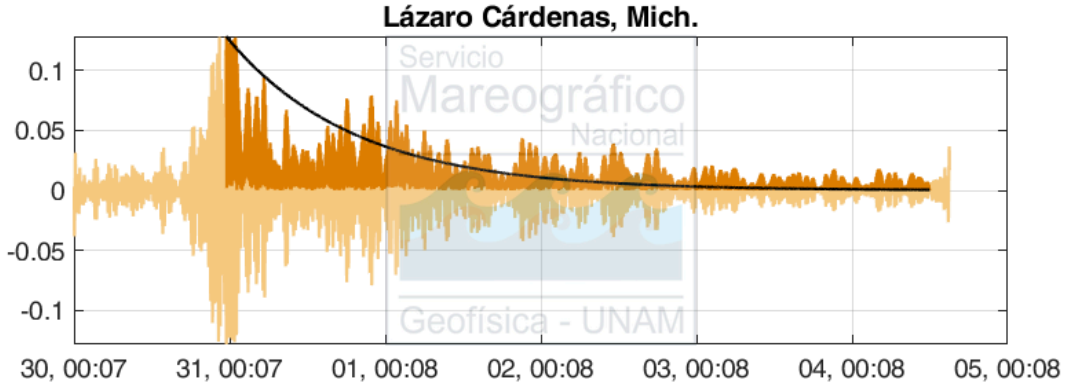

Figura 8. Decaimiento de energía calculado en la estación de Lázaro Cárdenas, Mich. El eje horizontal corresponde a la fecha (hora UTC) y el eje vertical a las alturas, donde cada rectángulo representa una altura de 5 cm.

La siguiente estación en detectar el tsunami fue Zihuatanejo el día 30 de julio a las 12:19 horas UTC, con un valor máximo de 0.585 m el 30 de julio a las 22:06 horas UTC, un valor mínimo de -0.559 m, una amplitud máxima de 1.144 m y la amplitud decayó por debajo de ⅓ el día 1 de agosto a las 17:40 horas UTC.

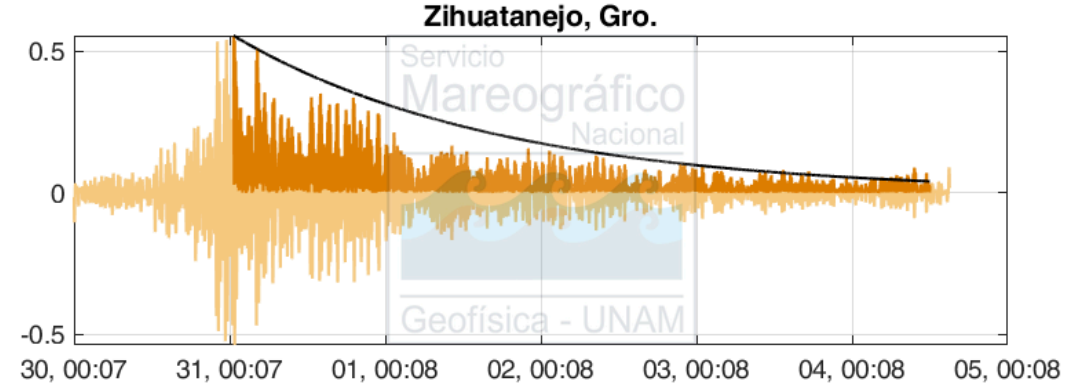

Figura 9. Decaimiento de energía calculado en la estación de Zihuatanejo, Gro. El eje horizontal corresponde a la fecha (hora UTC) y el eje vertical a las alturas, donde cada rectángulo representa una altura de 50 cm.

En la Figura 10 se muestra el registro del tsunami en la estación mareográfica de Acapulco, donde se observa el inició de la perturbación el día 30 de julio a las 13:09 horas UTC. La estación mostró un valor máximo de 0.663 m el día 30 de julio a las 22:42 horas UTC, un valor mínimo de -0.605 m, una amplitud máxima de 1.268 m y la amplitud decayó por debajo de ⅓ el día 1 de agostos a las 11:53 horas UTC.

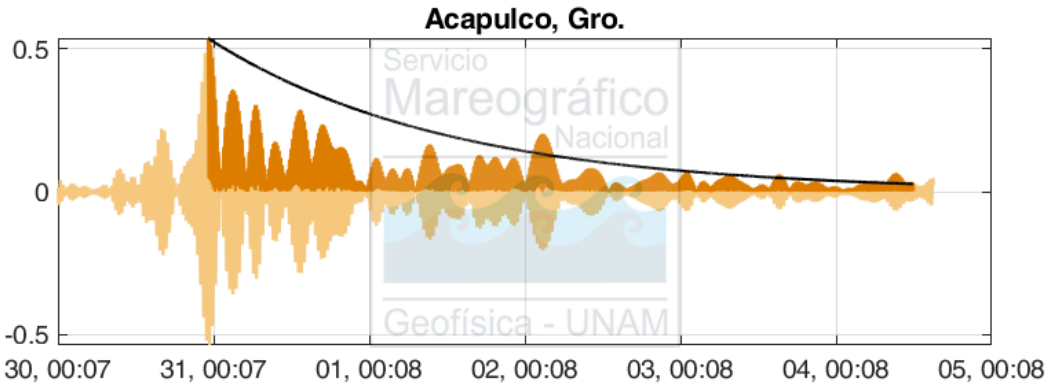

Figura 10. Decaimiento de energía calculado en la estación de Acapulco, Gro. El eje horizontal corresponde a la fecha (hora UTC) y el eje vertical a las alturas, donde cada rectángulo representa una altura de 50 cm.

La estación de Puerto Ángel en el estado de Oaxaca empezó a mostrar una variación de nivel del mar el día 30 de julio a las 13:39 horas UTC, obtuvo un valor máximo de 0.233 m el día 30 de julio a las 23:04 horas UTC, un valor mínimo de -0.226 m, una amplitud máxima de 0.459 m y su amplitud decayó por debajo de 1/3 el día 1 de agosto a las 1:44 horas UTC.

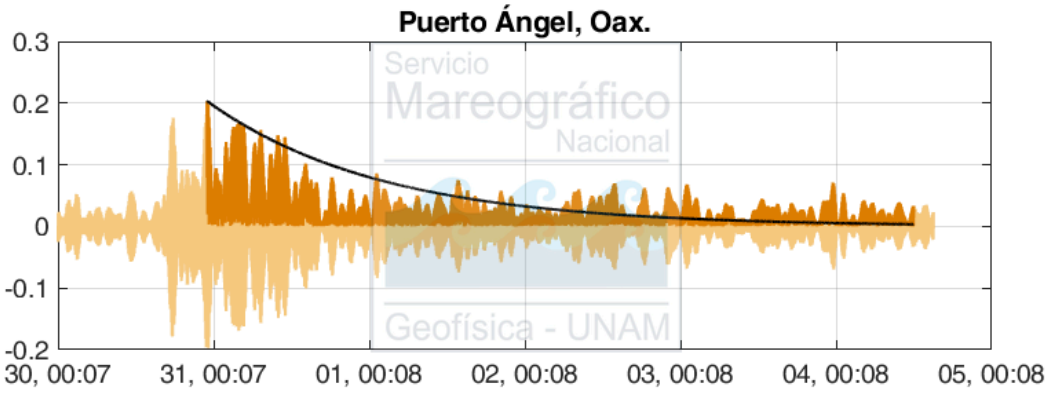

Figura 11. Decaimiento de energía calculado en la estación de Puerto Ángel, Oax. El eje horizontal corresponde a la fecha (hora UTC) y el eje vertical a las alturas, donde cada rectángulo representa una altura de 10 cm.

Siguiendo por la costa del océano Pacífico, la estación de Huatulco comenzó a registrar el tsunami el día 30 de julio a las 13:43 horas UTC, obtuvo un valor máximo de 0.468 m el día 30 de julio a las 20:59 horas UTC, un valor mínimo de -0.55, una amplitud máxima de 1.018 m y la amplitud decayó por debajo de ⅓ el día 1 de agosto a las 7:19 horas UTC.

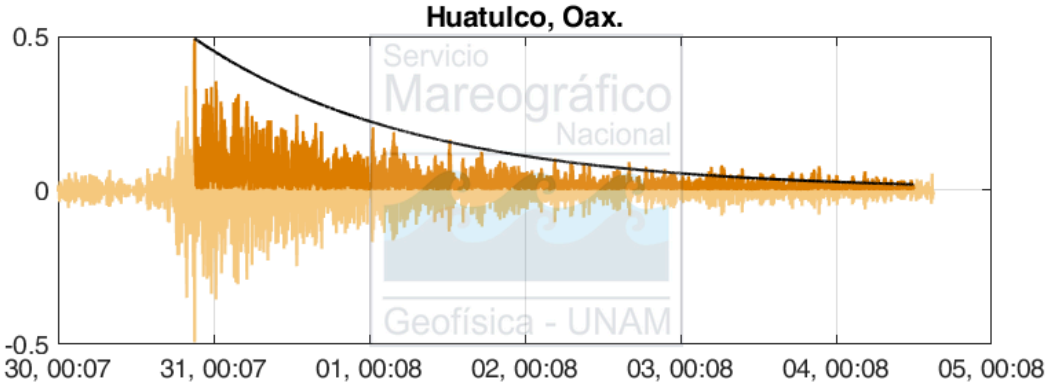

Figura 12. Decaimiento de energía calculado en la estación de Huatulco, Oax. El eje horizontal corresponde a la fecha (hora UTC) y el eje vertical a las alturas, donde cada rectángulo representa una altura de 50 cm.

En la Figura 13 observamos la anomalía del tsunami en la estación de Salina Cruz, donde inició la perturbación el día 30 de julio a las 13:59 horas UTC, con un valor máximo de 0.48 m el 30 de julio a las 23:16 horas UTC, un valor mínimo de -0.552 m, una amplitud máxima de 1.032 m, y ésta misma decayó por debajo de ⅓ el día 1 de agosto a las 19:13 horas UTC.

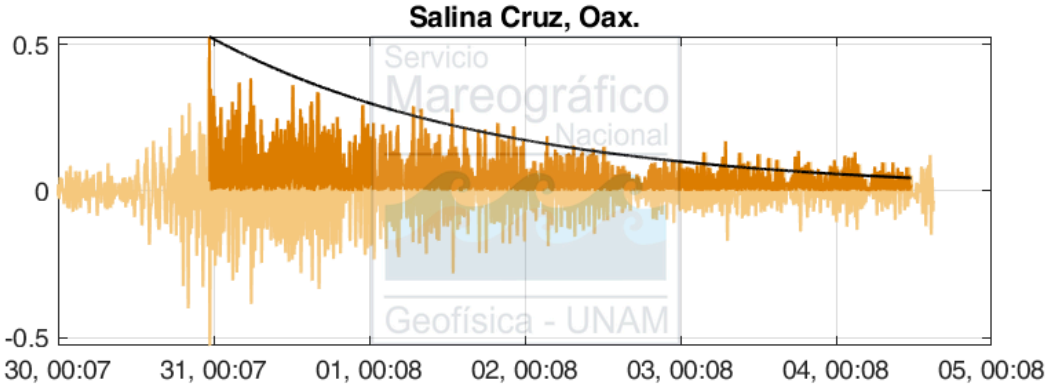

Figura 13. Decaimiento de energía calculado en la estación de Salina Cruz, Oax. El eje horizontal corresponde a la fecha (hora UTC) y el eje vertical a las alturas, donde cada rectángulo representa una altura de 50 cm.

Por último, tenemos la estación mareográfica de Puerto Chiapas, la cual registró el inicio del tsunami el día 30 de julio a las 13:50 horas UTC, obtuvo un valor máximo de 0.672 m el 31 de julio a las 7:00 horas UTC y un valor mínimo de -0.821 m. Esta estación tuvo la amplitud más grande de entre todas las estaciones con 1.493 m, y su energía decayó por debajo de ⅓ después de 2 días.

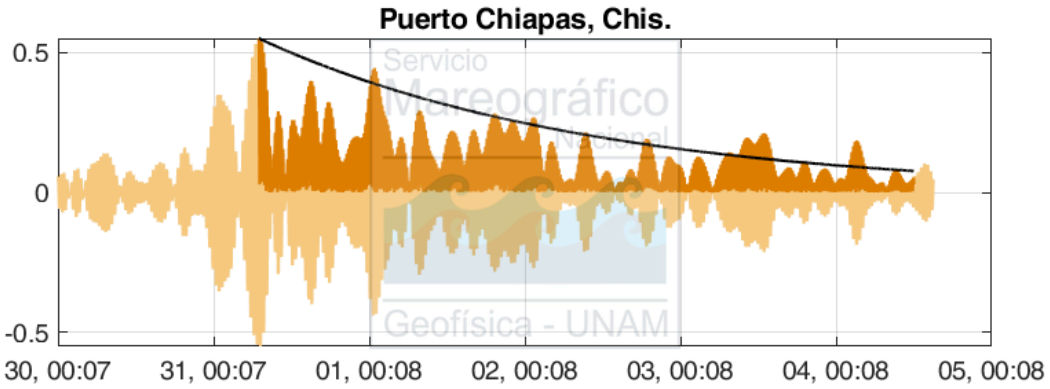

Figura 14. Decaimiento de energía calculado en la estación de Puerto Chiapas, Chis. El eje horizontal corresponde a la fecha (hora UTC) y el eje vertical a las alturas, donde cada rectángulo representa una altura de 50 cm.

En la tabla siguiente se resumen los datos obtenidos del tsunami en cada una de las estaciones mareográficas.

Estación	Hora de arribo 30 julio 2025 (hora UTC)	Máximo registrado (metros , hora UTC)	Mínimo registrado (metros , hora UTC)	Período	Amplitud máxima registrada (metros)	Decaimiento (hora UTC)	Tiempo transcurrido desde perturbación a decaimiento (hh:mm)
La Paz, B.C.S	10:52	0.147 , 31 julio 04:23	-0.188 , 31 julio 04:35	20	0.335	1 agosto, 05:22	42:30
Mazatlán, Sin.	11:10	0.187, 31 julio 05:58	-0.14 , 31 julio 05:46	30	0.327	1 agosto, 07:37	44:27
Puerto Vallarta, Jal.	11:05	0.161 , 30 julio 15:06	-0.208 , 30 julio 15:02	60	0.369	31 julio, 08:48	21:43
Manzanillo, Col.	11:23	0.758 , 31 julio 16:51	-0.577 , 31 julio 17:07	30	**1.335**	1 agosto, 14:00	**50:37**
Lázaro Cárdenas, Mich.	11:41	0.127 , 30 julio 23:39	-0.202 , 30 julio 23:48	60	0.329	31 julio, 19:02	31:21
Zihuatanejo, Gro.	12:19	0.585 , 30 julio 22:06	-0.559 , 30 julio 22:15	20	**1.144**	1 agosto, 17:40	**53:21**
Acapulco, Gro.	13:09	0.663 , 30 julio 22:42	-0.605 , 30 julio 22:54	30	**1.268**	1 agosto, 11:53	46:44
Puerto Ángel, Oax.	13:39	0.233 , 30 julio 23:04	-0.226 , 30 julio 23:06	5	0.459	1 agosto, 01:44	36:05
Huatulco, Oax.	13:43	0.468 , 30 julio 20:59	-0.55 , 30 julio 21:04	10	**1.018**	1 agosto, 07:19	41:36
Salina Cruz, Oax.	13:59	0.48 , 30 julio 23:16	-0.552 , 30 julio 23:26	60	**1.032**	1 agosto, 19:13	**53:14**
Puerto Chiapas, Chis.	13:50	0.672, 31 julio 07:00	-0.821 , 31 julio 06:44	30	**1.493**	2 agosto, 10:16	**68:26**

Tabla 1: Resumen de los tiempos de arribo, valores máximos, valores mínimos registrados, período, decaimiento y duración del evento en las estaciones de monitoreo del nivel del mar del Servicio Mareográfico Nacional de la UNAM

3. Definición de tsunami

Los tsunamis (de las palabras japonesas tsu puerto y namis olas) son grandes ondas de gravedad generadas por un impulso. La mayoría de tsunamis importantes son generados por desplazamientos verticales del suelo oceánico durante megaterremotos (megathrust earthquakes) en zonas de subducción, aunque esta no es la única causa, ya que una erupción volcánica, un deslizamiento de tierra, e inclusive la caída de un meteorito pueden desplazar grandes cantidades de agua y generar un tsunami. En aguas profundas, las ondas de tsunami viajan a gran velocidad (entre 600 y 800 km/h) y tienen alturas menores a un metro. A medida que el tsunami entra en aguas someras (de poca profundidad) la velocidad de las ondas disminuye considerablemente a algunas decenas de km/h, y la altura de las ondas (amplitud) aumenta, por lo que se vuelven más peligrosas para las poblaciones ubicadas en las costas.

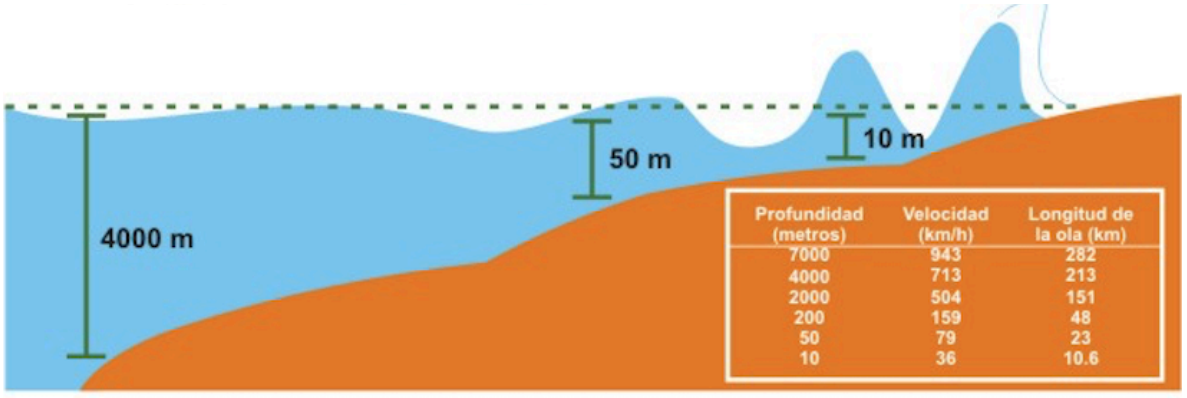

Figura 6: Cambio en la altura y velocidad de la onda de tsunami a medida que disminuye la profundidad.

Reporte elaborado por personal del Servicio Mareográfico Nacional:
Ing. Miriam Arianna Zarza Alvarado, Auxiliar de Servicios Geofísicos.
M. en C. Octavio Gómez Ramos, Jefe del Servicio Mareográfico Nacional.

Créditos por los datos del nivel del mar:
Grupo de Trabajo del Servicio Mareográfico Nacional

- https://www.mareografico.unam.mx/index.php/contacto/

IMPORTANTE

Este reporte ha sido generado por el Servicio Mareográfico Nacional (SMN) el 8 de agosto de 2025, y puede ser consultado, utilizado y difundido para fines de investigación, didácticos o de divulgación. Si lo utiliza, le solicitamos que haga constar su procedencia, mencionando la siguiente referencia:

- SMN (2025): Registro en las estaciones del Servicio Mareográfico Nacional del tsunami generado por el sismo de magnitud 8.8 ocurrido en Kamchatka, Rusia, Grupo de Trabajo del Servicio Mareográfico Nacional, Instituto de Geofísica, Universidad Nacional Autónoma de México, México. URL: www.mareografico.unam.mx

La información aquí contenida no debe ser considerada como definitiva. El SMN continúa recibiendo nuevos datos del nivel del mar y meteorológicos. Para consultar los últimos datos registrados por la red de monitoreo del SMN, es posible realizar una búsqueda en el portal electrónico www.mareografico.unam.mx, en la sección de "Estaciones".

Consulte nuestro Aviso legal, Términos de Uso y Privacidad en la siguiente dirección electrónica: http://www.mareografico.unam.mx/aviso_privacidad_integral.pdf

www.mareografico.unam.mx

Preguntas y comentarios
mareografico@igeofisica.unam.mx