



2021/03/05: Boletín del Servicio Mareográfico Nacional del Instituto de Geofísica de la UNAM

Registro en las estaciones del Servicio Mareográfico Nacional del tsunami producido por el sismo de magnitud 8.1 ocurrido al norte de Nueva Zelanda

Primer boletín del evento

RESUMEN

El día 4 de marzo de 2021 a las 19:28 UTC (13:28 hora del centro de México) se registró un sismo de magnitud 8.1 en las coordenadas Latitud 29,6° sur y Longitud 176° oeste, en la región de las Islas Kermadec, al norte de Nueva Zelanda. El Servicio Mareográfico Nacional, operado por el Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional Autónoma de México, quien mantiene un monitoreo constante del nivel del mar en las costas de México, inició su protocolo de vigilancia de eventos de tsunami, el cual incluye, además del registro de la información del nivel del mar, la revisión de los boletines de alertamiento emitidos por las autoridades nacionales e internacionales.

La primer estación en registrar el arribo de las ondas del tsunami fue la de Manzanillo, a las 6:04 CST (00:04 hora del Centro de México), 10 horas y 36 minutos después de ocurrido el sismo, y hasta el momento en esta estación se tiene registrada una amplitud máxima de 14 cm. La estación que ha registrado la mayor amplitud es la de Huatulco, con 38 cm, seguida de la de Acapulco, con 37 cm. Las ondas de tsunami arribaron a estas estaciones a las 10:24 y 8:51 CST respectivamente. Es importante mencionar que este evento todavía se encuentra en desarrollo, por lo que la información será actualizada en un segundo reporte.

1. Descripción del evento

El día 4 de marzo de 2021 a las 19:37 UTC el Sistema de Alerta contra Tsunamis de los Estados Unidos (U.S. Tsunami Warning System) emitió un alertamiento de amenaza de tsunami. El sismo que dio origen a este alertamiento fue identificado inicialmente con una magnitud de 8, ocurrido a las 19:28:27 UTC en las coordenadas Latitud 29,6° S y Longitud 176° O, a 6 millas de profundidad (aprox. 9.65 km), en la región de las Islas Kermadec, al norte de Nueva Zelanda.

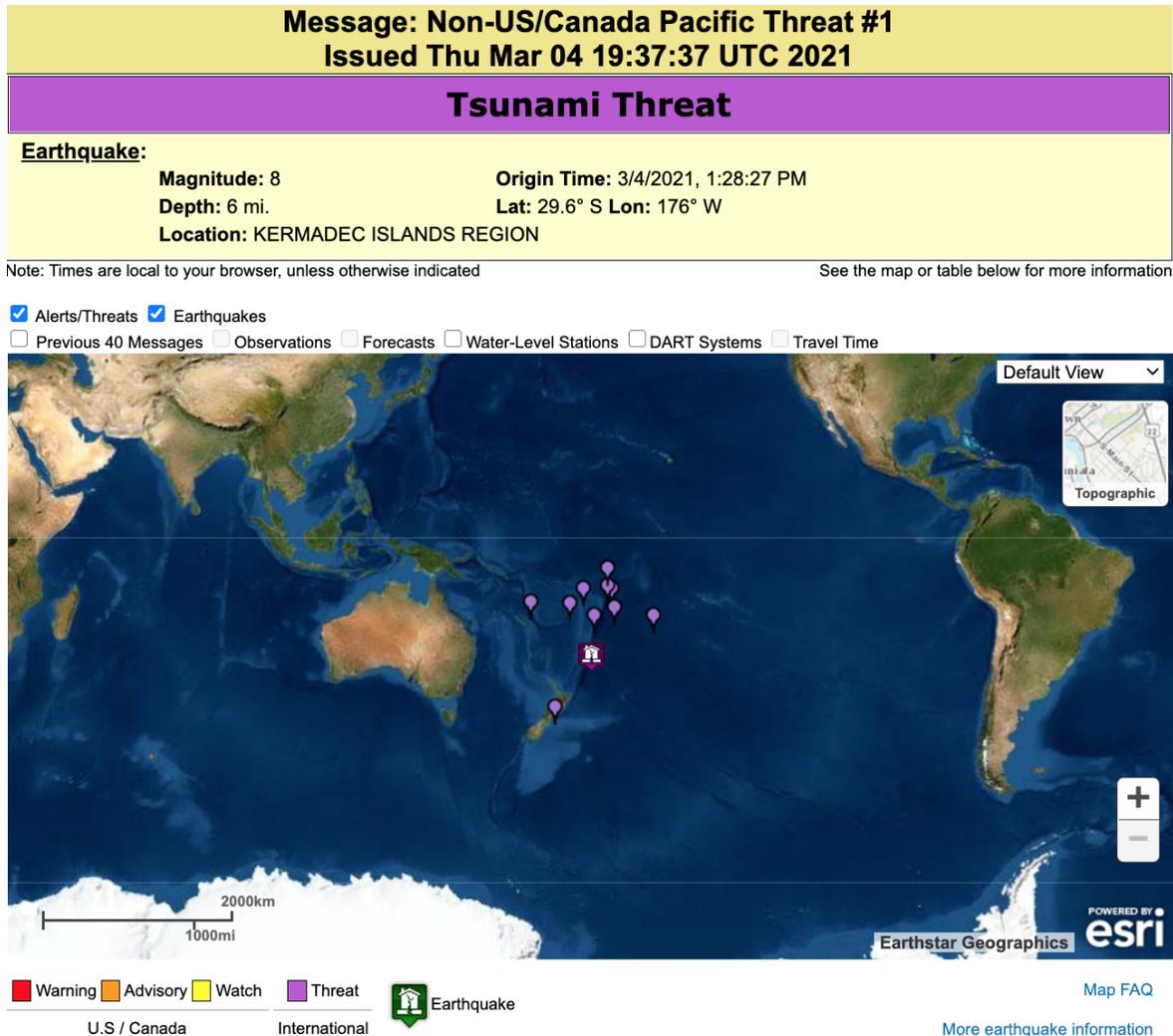


Figura 1. Primer alertamiento emitido por el el U.S. Tsunami Warning System y zona de ocurrencia del sismo.

Fuente: <https://www.tsunami.gov/?p=PHEB/2021/03/04/21063003/1/WEPA40>

ZCZC
WEPA40 PHEB 041937
TSUPAC

TSUNAMI MESSAGE NUMBER 1
NWS PACIFIC TSUNAMI WARNING CENTER EWA BEACH HI
1937 UTC THU MAR 4 2021

...PTWC TSUNAMI THREAT MESSAGE...

**** NOTICE **** NOTICE **** NOTICE **** NOTICE **** NOTICE ****

THIS MESSAGE IS ISSUED FOR INFORMATION ONLY IN SUPPORT OF THE
UNESCO/IOC PACIFIC TSUNAMI WARNING AND MITIGATION SYSTEM AND IS
MEANT FOR NATIONAL AUTHORITIES IN EACH COUNTRY OF THAT SYSTEM.

NATIONAL AUTHORITIES WILL DETERMINE THE APPROPRIATE LEVEL OF
ALERT FOR EACH COUNTRY AND MAY ISSUE ADDITIONAL OR MORE REFINED
INFORMATION.

**** NOTICE **** NOTICE **** NOTICE **** NOTICE **** NOTICE ****

PRELIMINARY EARTHQUAKE PARAMETERS

* MAGNITUDE 8.0
* ORIGIN TIME 1928 UTC MAR 4 2021
* COORDINATES 29.6 SOUTH 176.0 WEST
* DEPTH 10 KM / 6 MILES
* LOCATION KERMADEC ISLANDS REGION

EVALUATION

- * AN EARTHQUAKE WITH A PRELIMINARY MAGNITUDE OF 8.0 OCCURRED IN
THE KERMADEC ISLANDS REGION AT 1928 UTC ON THURSDAY MARCH 4
2021.
- * BASED ON THE PRELIMINARY EARTHQUAKE PARAMETERS... WIDESPREAD
HAZARDOUS TSUNAMI WAVES ARE POSSIBLE.

TSUNAMI THREAT FORECAST

- * HAZARDOUS TSUNAMI WAVES FROM THIS EARTHQUAKE ARE POSSIBLE
WITHIN THE NEXT THREE HOURS ALONG SOME COASTS OF

KERMADEC ISLANDS... TONGA... NEW ZEALAND... NIUE...
AMERICAN SAMOA... SAMOA... WALLIS AND FUTUNA... COOK
ISLANDS... TOKELAU... VANUATU AND FIJI

Figura 2. Primer boletín de alertamiento emitido por el *U.S. Tsunami Warning System*.

Fuente:

<https://www.tsunami.gov/events/PHEB/2021/03/04/21063003/1/WEPA40/WEPA40.txt>

Posteriormente, a las 21:30 UTC, el Sistema de Alerta contra Tsunamis de los Estados Unidos emitió un mapa con los tiempos de viaje estimados para las ondas de tsunami, habiendo ya ajustado la magnitud del sismo a 8.1. En este mapa se puede apreciar que el tiempo de arribo estimado de las ondas del tsunami a las costas del Pacífico mexicano era de aproximadamente 11 horas después del sismo.

Tsunami travel time contours in hours, beginning from the earthquake origin time.

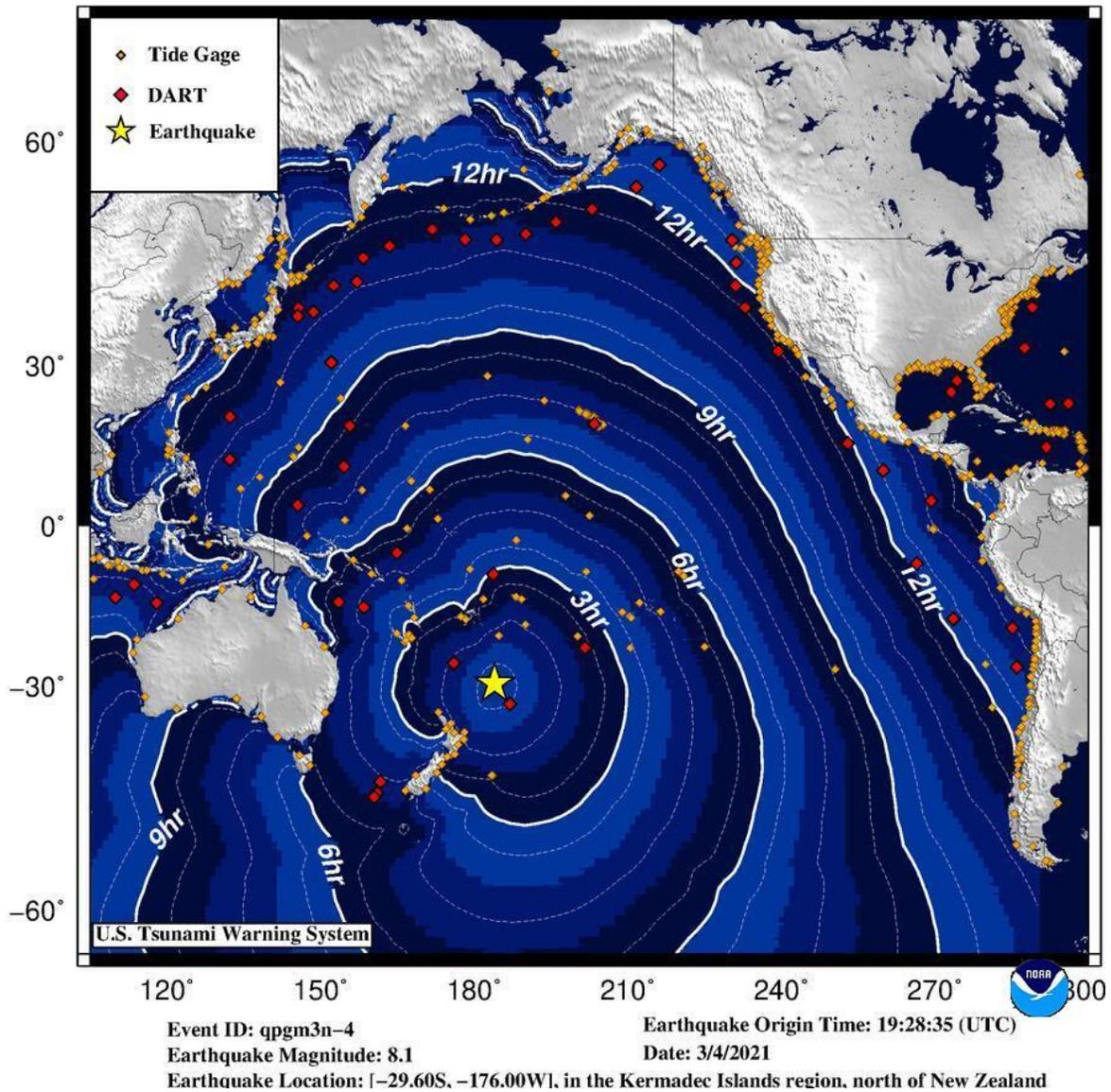


Figura 3. Mapa de tiempos de viaje para el tsunami.

Fuente:

<https://www.tsunami.gov/events/PAAQ/2021/03/04/qpgm3n/4/WEAK53/ttvuqpgm3n-04.jpg>

2. Boletines de alertamiento emitidos por el Centro de Alerta de Tsunamis en México

El Centro de Alerta de Tsunamis (CAT) de la Secretaría de Marina (SEMAR) emitió un primer boletín a las 14:55 CST (20:55 UTC) en el cual indicó de la posibilidad de la generación de un tsunami, y la recomendación de mantener precauciones para embarcaciones y poblaciones costeras.

CENTRO DE ALERTA DE TSUNAMIS (CAT-SEMAR)

FECHA Y HORA DE EMISION: 04 DE MARZO DE 2021, 14:55 hrs. S (20:55 hrs. Z)

DIRIGIDO EXCLUSIVAMENTE A LAS AUTORIDADES CIVILES Y MILITARES.

LAS ACCIONES EN RESPUESTA A ESTE BOLETIN SON RESPONSABILIDAD DE LAS AUTORIDADES CORRESPONDIENTES.

INFORMACION DEL SISMO:

TIEMPO DE ORIGEN DEL SISMO: 4 DE MARZO DE 2021, 13:28 hrs. S, (19:28 hrs. Z)

REGION DEL EPICENTRO: 80 km al SE de Isla Raoul, Isla Kermadec

LOCALIZACION: 29.7 S, 177.2 W

PROFUNDIDAD: 20 km

MAGNITUD: 8.1

INFORMACION PRELIMINAR DE TSUNAMI:

OBSERVACIONES: Debido a las características del sismo y a la informacion proporcionada por el PTWC, se puede generar un tsunami en las inmediaciones del epicentro.

EVALUACION: En base a las características y ubicación del sismo, para las costas del pacifico Mexicanos se pueden presentar variaciones del nivel del mar, asi mismo, se continuara con el monitoreo del nivel del mar.

RECOMENDACIONES: Mantener precauciones para embarcaciones y poblacion costera por la posible presencia de corrientes en las costas del pacifico mexicano.

Se emitira un segundo boletin informativo en base a los reportes del estado del mar.

FUENTE: CISNdisplay, USGS, PTWC.

JGR

NOTA: EL MENSAJE FUE ESCRITO SIN ACENTOS

Figura 4. Primer boletín emitido por el Centro de Alerta de Tsunamis.

Fuente: Aplicación móvil de uso público “Tsunami Mx”

Posteriormente, a las 17:15 CST (23:15 UTC) el CAT emitió un segundo y último boletín, en el cual indicó que en base a las características y ubicación del sismo, no existía riesgo de tsunami para las costas del Pacífico mexicano, aunque emitía una recomendación de mantener precauciones en embarcaciones y población costera por la posible presencia de corrientes fuertes.

BOLETIN INFORMATIVO 002

CENTRO DE ALERTA DE TSUNAMIS (CAT-SEMAR)

FECHA Y HORA DE EMISION: 04 DE MARZO DE 2021, 17:15 hrs. S (23:15 hrs. Z)

DIRIGIDO EXCLUSIVAMENTE A LAS AUTORIDADES CIVILES Y MILITARES.

LAS ACCIONES EN RESPUESTA A ESTE BOLETIN SON RESPONSABILIDAD DE LAS AUTORIDADES CORRESPONDIENTES.

INFORMACION DEL SISMO:

TIEMPO DE ORIGEN DEL SISMO: 4 DE MARZO DE 2021, 13:28 hrs. S, (19:28 hrs. Z)

REGION DEL EPICENTRO: 80 km al SE de Isla Raoul, Isla Kermadec

LOCALIZACION: 29.7 S, 177.2 W

PROFUNDIDAD: 20 km

MAGNITUD: 8.1

INFORMACION PRELIMINAR DE TSUNAMI:

OBSERVACIONES: Debido a las características del sismo y a la información proporcionada por el PTWC, se generó un tsunami en las inmediaciones del epicentro.

EVALUACION: En base a las características y ubicación del sismo, NO EXISTE RIESGO DE TSUNAMI PARA LAS COSTAS DEL PACIFICO MEXICANO. Se continúa con el monitoreo del nivel del mar.

RECOMENDACIONES: Mantener precauciones para embarcaciones y población costera por la posible presencia de corrientes fuertes en los puertos del pacífico mexicano.

Este será el último boletín que se emita para este evento.

FUENTE: CISNdisplay, USGS, PTWC.

JGR

NOTA: EL MENSAJE FUE ESCRITO SIN ACENTOS

Figura 5. Segundo y último boletín emitido por el Centro de Alerta de Tsunamis.
Fuente: Aplicación móvil de uso público “Tsunami Mx”

3. Registro en las estaciones de monitoreo del Servicio Mareográfico Nacional

El Servicio Mareográfico Nacional actualmente opera 27 estaciones mareográficas, de las cuales 12 se encuentran ubicadas en las costas del Pacífico. En estas estaciones se realiza un monitoreo permanentemente del nivel del mar y variables meteorológicas. Toda la información que se registra se transmite en tiempo casi real a la sede del Servicio Mareográfico Nacional en el campus Ciudad Universitaria de la UNAM, en la Ciudad de México.



Figura 6. Red de monitoreo del Servicio Mareográfico Nacional.

De acuerdo al mapa de tiempo estimado de desplazamiento publicado por el Sistema de Alerta contra Tsunamis de los Estados Unidos (Fig. 3), se esperaba que el arribo de las ondas de tsunami a costas mexicanas iniciaría el día 5 de marzo después de las 06:28 UTC (00:00 CST).

La primer estación en registrar el arribo de las ondas de tsunami fue la de Manzanillo, a las 6:04 UTC. En esta estación hasta el momento se tiene registrada una amplitud máxima de 14 cm. Posteriormente la onda de tsunami se registró en las estaciones de Puerto Vallarta, La Paz, Lázaro Cárdenas y Acapulco, a las 7:03, 8:00, 8:22 y 8:51 UTC respectivamente, con alturas máximas de 14, 24, 9 y 37 cm. Finalmente las últimas estaciones en registrar el evento fueron las de Huatulco y Salina Cruz, a las 10:24 y 11:03 UTC respectivamente, con alturas máximas de 38 y 24 cm. La estación de Zihuatanejo actualmente se encuentra desmontada debido a obras de remodelación en el muelle, y la estación de Puerto Ángel actualmente no se encuentra funcionando. En las demás estaciones de monitoreo aún no se registra una perturbación significativa asociada a este evento.

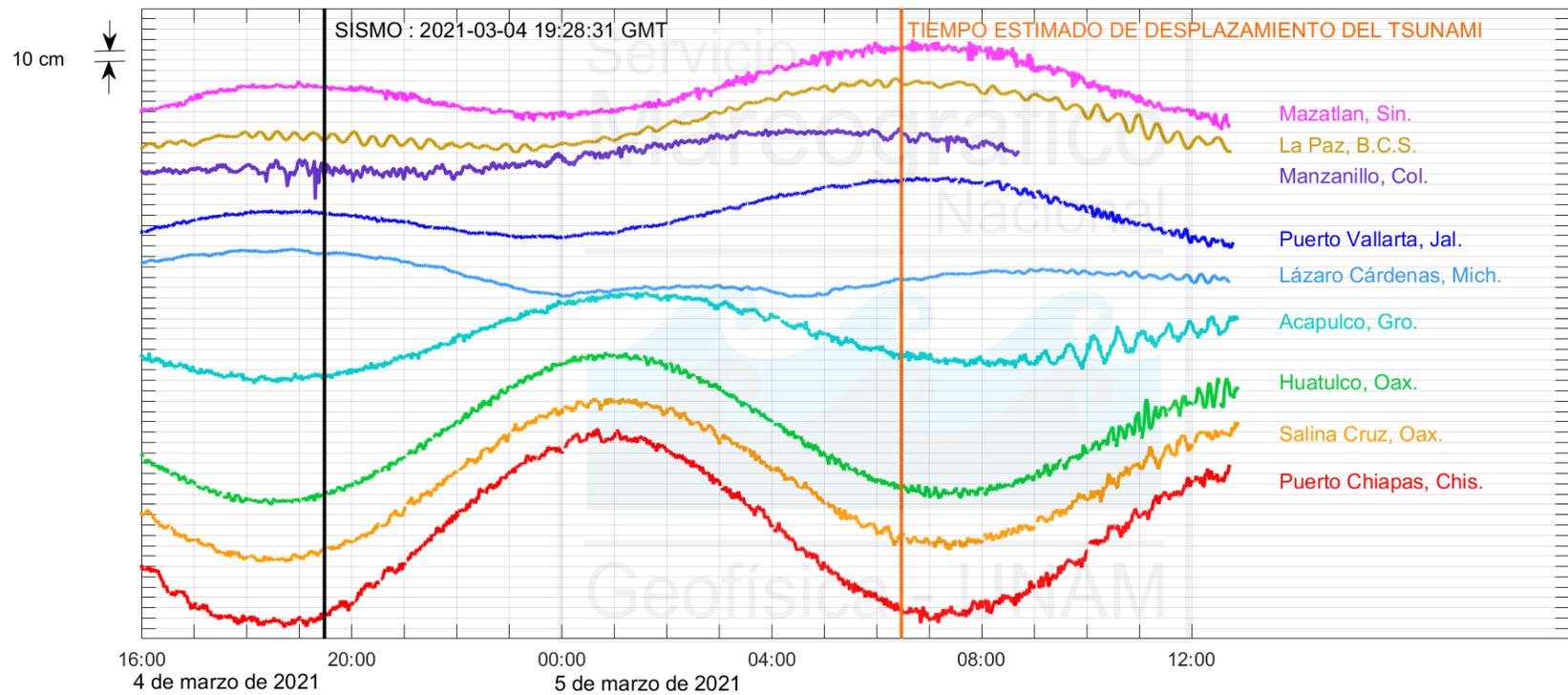


Figura 7. Registro del nivel del mar de las estaciones del Servicio Mareográfico Nacional ubicadas en el Pacífico Mexicano. El eje X corresponde a la fecha y el eje Y a las alturas, donde cada cuadro representa una altura de 10 cm. La línea en color negro corresponde a la hora de ocurrencia del sismo y la línea en color naranja corresponde a la hora en la cual se estimaba se comenzarían a registrar las ondas del tsunami.

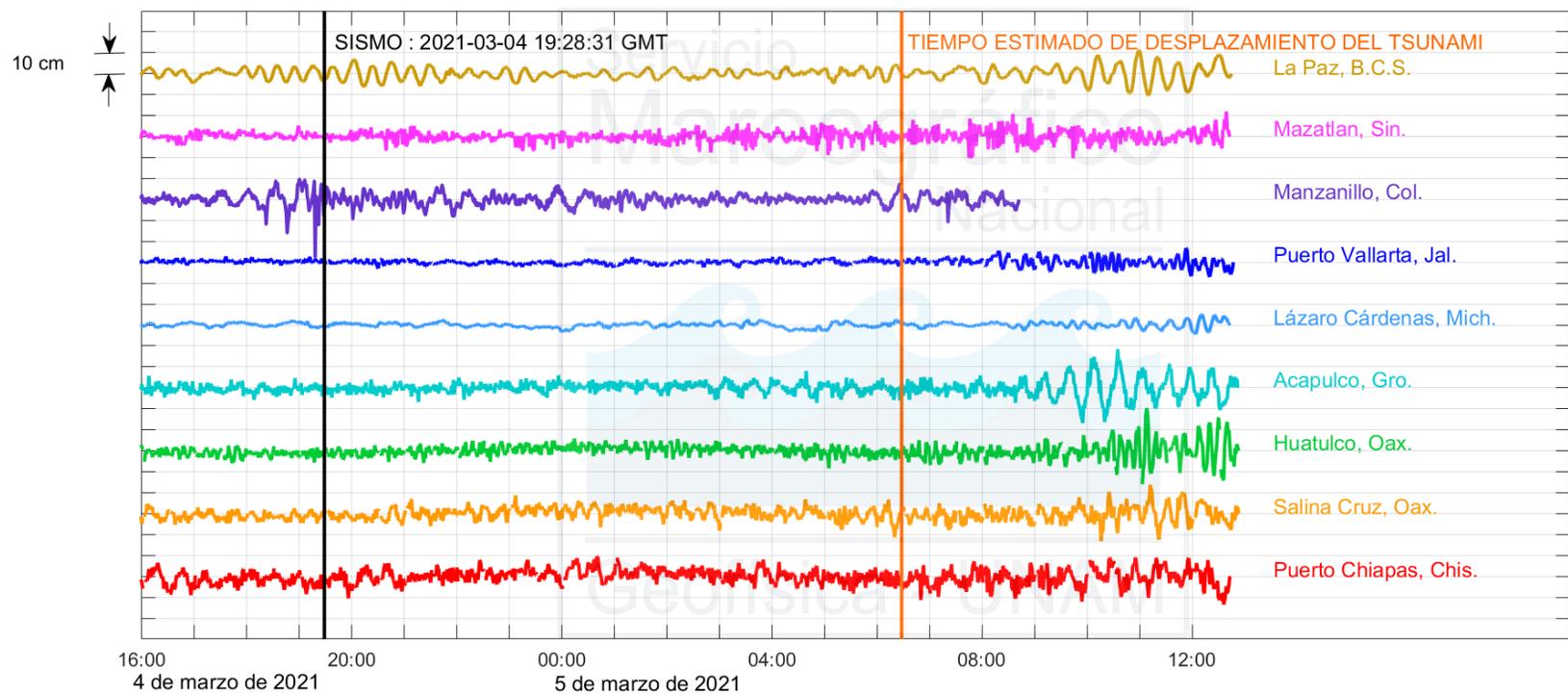


Figura 8. Residual (datos medidos - pronóstico de marea astronómica) calculado en las estaciones del Servicio Mareográfico Nacional ubicadas en el Pacífico Mexicano. El eje X corresponde a la fecha y el eje y a las alturas, donde cada cuadro representa una altura de 10 cm. La línea en color negro corresponde a la hora de ocurrencia del sismo y la línea en color naranja corresponde a la hora en la cual se estimaba se comenzarían a registrar las ondas del tsunami

Estación	Hora de arribo (UTC)	Tiempo transcurrido desde el sismo	Período (min)	Amplitud máxima registrada (cm)
La Paz, B.C.S.	08:00	12 h 32 min	20	24
Manzanillo, Col.	06:04	10 h 36 min	25	14
Puerto Vallarta, Jal.	07:03	11 h 35 min	10	14
Lázaro Cárdenas, Mich.	08:22	12 h 54 min	15	9
Acapulco, Gro.	08:51	13 h 23 min	25	37
Huatulco, Oax.	10:24	14 h 56 min	10	38
Salina Cruz, Oax.	11:03	15 h 35 min	18	24

Tabla 1. Resumen de horas de arribo, tiempo ocurrido después del sismo, periodo y amplitudes máximas registradas hasta el momento en las estaciones de monitoreo del Servicio Mareográfico Nacional.

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.

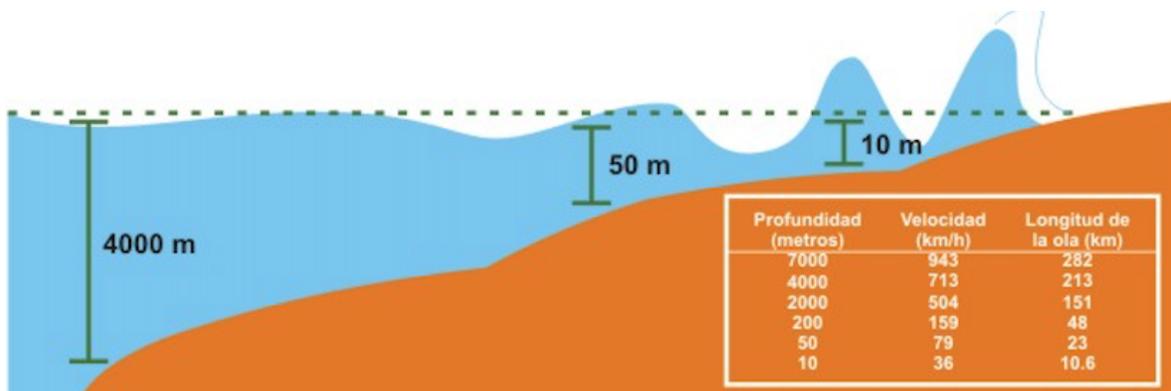


Figura X: Cambio en la altura y velocidad de la onda de tsunami a medida que disminuye la profundidad.

Reporte elaborado por personal del Servicio Mareográfico Nacional:

Ing. Miriam Arianna Zarza Alvarado, Auxiliar de Servicios Geofísicos.

C. Felipe Hernández Maguey, Analista.

Fís. Sergio Valente Gutiérrez Quijada, Instrumentista.

M. en C. Octavio Gómez Ramos, Jefe del Servicio Mareográfico Nacional.

IMPORTANTE

Este reporte ha sido generado por el Servicio Mareográfico Nacional (SMN) el 5 de marzo de 2021, 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 (2021): Registro en las estaciones del Servicio Mareográfico Nacional del tsunami producido por el sismo de magnitud 8.1 ocurrido al norte de Nueva Zelanda, Servicio Mareográfico Nacional, Instituto de Geofísica, Universidad Nacional Autónoma de México, México. URL: <http://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