



GOBIERNO DE  
MÉXICO

SEGURIDAD  
SECRETARÍA DE SEGURIDAD Y  
PROTECCIÓN CIUDADANA

MARINA  
SECRETARÍA DE MARINA

COMUNICACIONES  
SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA, COMUNICACIONES Y  
TRANSPORTES

# Sistema Nacional de Alerta de Tsunamis



**Ejercicio “Pacífico 2022.1”**

**Ejercicio de Alerta de Tsunami**

**Manual del participante**

**16 de mayo de 2022**

**Abril 2022**





# **Ejercicio “Pacífico 2022.1”**

## **Ejercicio de Alerta de Tsunami**

### **Manual del participante**

**16 de mayo de 2022.**

**Elaborado por el Centro de Alerta de Tsunamis.**

**Abril 2022**

Colección Técnica del CAT N° 30

México, abril de 2022.

**A efectos bibliográficos, esta publicación debe citarse del siguiente modo:**

Centro de Alerta de Tsunamis. Ejercicio Pacífico 2022.1. Ejercicio de Alerta de Tsunami en el Pacífico, 16 de mayo de 2022. Colección Técnica del CAT N.º 030. México, 2022.

(CAT/2022/CT/030)

Publicado en abril de 2022  
por el Centro de Alerta de Tsunamis  
Heroica Escuela Naval Militar,  
No. 861, Col. Los Cipreses,  
C.P. 04830, Alc. Coyoacán,  
Ciudad de México.

## **Contenido**

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. PROPÓSITO DEL EJERCICIO.....	2
III. OBJETIVOS DEL EJERCICIO.....	2
IV. ESCENARIO DEL EJERCICIO.....	4
V. GUÍA ADICIONAL.....	6
VI. PARTICIPACIÓN EN EL EJERCICIO.....	6
VII. DOCUMENTACIÓN ÚTIL PARA EL EJERCICIO.....	7
VIII.PRODUCTOS DURANTE EL EJERCICIO.....	8
IX. PROGRAMA PARA EL EJERCICIO.....	8
X. EVALUACIÓN POST-EJERCICIO.....	9
XI. MEDIDAS EN CASO DE UN EVENTO REAL.....	10
XII. PROCEDIMIENTO EN CASO DE FALSA ALARMA.....	10
XIII.RECURSOS.....	10
XIV LITERATURA CITADA.....	10
XV. ANEXO.....	13

## **Lista de Figuras**

Figura 1. Localización geográfica del sismo hipotético, para el simulacro del 16 de mayo de 2022.....	4
---	---

## **Lista de Tablas**

Tabla 1. Cronología del simulacro del 16 de mayo de 2022.....	9
---	---

## **Lista de Anexos**

Anexo 1. Descripción del evento.....	13
Anexo 2. Formulario post-ejercicio.....	15

## I. INTRODUCCIÓN.

México se encuentra dentro del "Cinturón de Fuego del Pacífico" el cual atraviesa por varios países (Santos-Reyes, 2020), siendo este un factor puntual en la ocurrencia de movimientos telúricos que a su vez llega a generar ocasionalmente tsunamis; también se sabe que existe otra vía de generación de tsunamis a la que el país está expuesta y es por generación remota (es decir, llegada de tsunamis de origen lejano) (Santos-Reyes, 2020).

La costa Suroeste de México ha sido afectada por tsunamis de origen local por grandes sismos en la trinchera mesoamericana (Farreras *et al.*, 2007, p. 605). Entre la Placa de Cocos y la de Norteamérica, la tasa de deslizamiento a lo largo del límite se encuentra entre 5 a 6 cm/año (Franco *et al.*, 2005, p. 973), por lo que tiene un potencial alto para que se presenten grandes sismos.

Históricamente se han presentado grandes sismos de subducción causando severos daños a lo largo de la costa y áreas del interior del país, con daños por tsunamis en la zona costera de esta región. Las alturas de tsunami en lugares específicos han superado los 10 metros, con inundaciones extensas a lo largo de la costa mexicana del Pacífico Sur, como con el sismo conocido como "San Sixto" del 28 de marzo de 1787 (Núñez Cornú *et al.*, 2008, p. 569). La región de Jalisco (104.5-106.0°W) ha generado algunos grandes sismos durante el siglo pasado.

Sismos ocurridos en 1900 (M 7.6) y en 1932 (M 8.2 y 7.8). La localización y el periodo de recurrencia en esta región es incierto, ya que es difícil distinguir entre las fuentes de Colima y Jalisco durante el siglo XIX (Nishenko y Singh, 1987, p. 2110). Sin embargo, la región de Colima-Jalisco (103.7-106°W) se identificó como una zona de alta probabilidad para la ocurrencia de un gran sismo (M  $\geq$  7.5) (Novelo-Casanova, 2005, p. 341). El 7 de septiembre de 2017, ocurrió un sismo en el mar de magnitud 8.2 de acuerdo al Servicio Sismológico Nacional (SSN), el cual ocasionó un tsunami en las costas de Chiapas y sus zonas aledañas, confirmada por el CAT con información de la red mareográfica del SINAT, registrándose alturas máximas de ola de tsunami de hasta 1.5 metros sobre el nivel de la marea, en la estación mareográfica de Puerto Chiapas, Chis.

Para el presente ejercicio de tsunami, se tomaron como referencia las características del sismo del día 03 de junio de 1932, en donde ocurrió un sismo de magnitud 8.2 localizado frente a las costas de Jalisco, a este sismo le siguieron otros dos sismos de magnitud 7.8 y 6.9 los días 18 y 22 de junio de ese mismo año respectivamente. Estos sismos han sido ubicados en la interfase entre las placas de Rivera y Norteamérica, el del día 22 provocó un tsunami devastador, el originado por el sismo de mayor magnitud no fue tan significativo (Okal y Borrero, 2011, p. 1443).

## **II. PROPÓSITO DEL EJERCICIO.**

Mejorar la efectividad del SINAT en las costas del Pacífico Mexicano, otorgando a los organismos e instituciones pertenecientes al Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) encargados del manejo de emergencias, la posibilidad de poner a prueba sus medios operativos disponibles, así como la oportunidad de examinar sus procedimientos y protocolos de respuesta ante una posible eventualidad de tsunami, considerando las indicaciones de previsión, prevención y preparación, descritas en la Ley General de Protección Civil y su reglamento, con lo cual se fortalecerá la preparación de las autoridades y la resiliencia de la población costera vulnerable al impacto de este fenómeno.

Para la realización del simulacro se considera importante, la coordinación entre los integrantes del SINAPROC, en apego a su Manual de Organización y Operación, así como lo descrito en la legislación aplicable que conlleve una adecuada integración, uso pleno de sus capacidades y facilite la organización y asignación de funciones de cada uno de los participantes.

Dentro de los procedimientos de las unidades de protección civil de las zonas costeras, se debe contemplar la ubicación de las zonas en riesgo y de menor riesgo, zonas seguras, rutas de evacuación, así como los medios por los cuales se comunicará una alerta de tsunami a la población, teniendo como fundamento lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-006-SEGOB-2015. Tsunamis. - Características y especificaciones de prevención, alertamiento y evacuación.

## **III. OBJETIVOS DEL EJERCICIO.**

1. Ejercitar y evaluar la operación del Sistema Nacional de Alerta de Tsunamis.
  - A. Validar la emisión de los productos del CAT.
  - B. Poner a prueba el tiempo de respuesta.
2. Validar los procedimientos para responder a un tsunami de origen local.
  - A. Ejercitar la capacidad operativa de las Unidades Locales de Protección Civil en apoyo a la población.
  - B. Mejorar la capacidad operacional (Antes del ejercicio, deberá asegurarse que las herramientas adecuadas y el procedimiento de respuesta han sido establecidos, incluyendo materiales de educación pública).
  - C. Validar la difusión de alertas e información/asesoramiento a las unidades de emergencias y al público.
  - D. Validar la organización para la toma de decisiones (procedimientos de respuesta a tsunamis) acerca de las advertencias públicas y evacuaciones.

- E. Validar los comunicados al público, que sean exactos y oportunos.
- F. Evaluar la cooperación entre dependencias.
- G. Evaluar la respuesta de la población ante este tipo de simulacros.
- H. Preparar a la población para que sepa qué hacer ante este tipo de eventos, para lo cual las autoridades de protección civil deberán convocar la participación de la misma.

#### IV. ESCENARIO DEL EJERCICIO.

Para las localidades próximas a la costa del Pacífico Mexicano, además de conocer los posibles efectos del tsunami, es importante identificar el impacto ocasionado por el sismo, lo cual resulta especialmente importante para aquellas que se encuentran cercanas al epicentro.

El escenario sísmico del ejercicio fue determinado por el Servicio Sismológico Nacional, que considera un sismo hipotético para el día 16 de mayo del 2022, el cual presentará las siguientes características preliminares (Figura 1), con la generación y propagación de un tsunami (Anexo 1):

##### Información preliminar del sismo

Tiempo de origen del sismo: 16 de mayo de 2022 (10:36 "R" Tiempo del centro de México).

Región del epicentro: 50 km al Suroeste de Tomatlán, Jalisco.

Localización: 19.65 N, 105.62 W

Profundidad: 10 km

Magnitud: 8.2



Figura 1. Localización geográfica del sismo hipotético de magnitud 8.2, para el simulacro del 16 de mayo de 2022.



## TIPO DE EJERCICIO.

De acuerdo a lo descrito en la NOM-006-SEGOB-2015, un simulacro es una “Representación mediante una simulación de las acciones de respuesta previamente planeadas con el fin de observar, probar y corregir una respuesta ante posibles situaciones reales de emergencia o desastre. Implica el montaje de un escenario en terreno específico, diseñado a partir de la identificación y análisis de riesgos y la vulnerabilidad de los sistemas afectables”.

Los simulacros deberán comprender desde el diseño del escenario hasta el proceso de toma de decisiones, por lo que estos pueden ser:

Por su operatividad:

- Ejercicio de gabinete;
- Simulacro de campo.

Por su programación:

- Con previo aviso;
- Sin aviso.

Por su frecuencia:

- Deberán realizarse primero los ejercicios de gabinete y;
- Consecuentemente los simulacros de campo, por lo menos dos veces al año.

Los objetivos de los simulacros deben ser claros, concisos y centrados en el desempeño de cada participante.

Deben tener:

- Una acción o conducta planteada en términos observables;
- Las condiciones bajo las cuales se llevará a cabo la acción (incluyendo cualquier herramienta o asistencia que deba proporcionarse);
- Las normas (o los niveles) de desempeño.

Los objetivos prácticos también pueden ser puestos a prueba según la guía “SMART” (por sus siglas en inglés), mismos que a continuación se indican:

**Específico:** Los objetivos deberían especificar qué es lo que se quiere lograr, es decir, cuáles son los resultados que se buscan obtener.

**Medible:** ¿Cómo se va a medir el objetivo? El objetivo debería establecer el nivel de desempeño, de modo que los resultados sean observables, y se puedan identificar cuando hayan sido alcanzados. Dependiendo del objetivo, se puede establecer un estándar cuantificable o se puede exponer simplemente de modo que la gente pueda llegar a un acuerdo en cuanto a si hubo éxito.

**Alcanzable:** El objetivo no debería ser demasiado difícil de conseguir. Por ejemplo, lograrlo con los recursos que lógicamente se destinarían en caso de un evento real.

**Realista:** El objetivo debería presentar una expectativa realista de la situación. Aun cuando un objetivo pueda ser alcanzable, podría no ser realista para el simulacro.

**Orientado hacia las tareas o acotado en el tiempo:** El objetivo debería centrarse en una conducta o procedimiento. Con respecto al diseño del simulacro, cada objetivo debería enfocarse en una función individual. Los objetivos también deberían estar acotados en el tiempo, indicando cuando se debe terminar algo.

La finalización del simulacro se consuma mediante el plan de evaluación, una vez que se han definido los requerimientos del ejercicio. Mientras se efectúa la evaluación del mismo durante un ejercicio real, los instrumentos de evaluación y/o formularios son elaborados durante la fase de diseño del ejercicio (UNESCO COI, 2013, p. 48).

## **V. GUÍA ADICIONAL.**

Con la finalidad de ampliar la información para el desarrollo y mejoramiento de los planes de respuesta ante una alerta de tsunami, se recomienda utilizar los manuales publicados por la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI), tales como los Manuales y Guías de “Planes y Procedimientos de Alerta de Tsunami y Manejo de Emergencias” 76 “Plans and Procedures for Tsunami Warning and Emergency Management” Manuals and Guides 76”, publicado por la UNESCO en 2017, en el cual se define el rol de responsabilidad de cada uno de los participantes durante el simulacro y los niveles de respuesta de acuerdo a la determinación del nivel de amenaza.

## **VI. PARTICIPACIÓN EN EL EJERCICIO.**

El simulacro tendrá un escenario localizado en las costas del Pacífico Mexicano, en donde cada uno de los estados costeros tendrá un nivel de participación de acuerdo al nivel de amenaza proporcionada en el boletín de alerta de tsunami, que difunde el CAT a las autoridades encargadas del manejo de emergencias de Protección Civil y del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED); Dado que este ejercicio está orientado en la participación de las autoridades y población costera, se deberán de tomar las medidas necesarias por parte de los participantes con respecto al COVID-19 con el fin de mitigar posibles contagios en la población. De esta manera se contemplan las siguientes fases:

Durante la fase inicial y de planeación del ejercicio:

- Determinar el tipo de ejercicio y nivel de participación.

- Planear la participación de las autoridades y población en un nivel local, regional y/o nacional.
- Mantener las medidas sanitarias necesarias de acuerdo al aforo de personas participantes.

Durante el ejercicio:

- Pruebas de comunicación con el CAT.
- Pruebas de comunicación entre autoridades locales, regionales y/o federales.
- Planes de respuesta de acuerdo al nivel de amenaza identificado en el boletín de alerta de tsunami.

Después del ejercicio:

- Promover la realización de informes y evaluaciones por parte de las autoridades participantes durante el simulacro.
- Determinar las fallas en los planes y procedimientos, así como fijar las metas en el corto, mediano y largo plazo, con el fin de contar con una respuesta eficiente ante la presencia de un tsunami.
- Contestar el cuestionario en línea, con la finalidad de retroalimentar la información generada en los simulacros por el SINAT, de tal forma que permita medir el nivel de preparación y participación de las autoridades y organismos pertenecientes al SINAPROC, así como la participación y capacidad de respuesta de la población ante este tipo de fenómenos.

## **VII. DOCUMENTACIÓN ÚTIL PARA EL EJERCICIO.**

- Ley General de Protección Civil.
- Reglamento de la Ley General de Protección Civil.
- Manual de Organización y Operación del Sistema Nacional de Protección Civil.
- Norma Oficial Mexicana NOM-006-SEGOB-2015. Tsunamis. - Características y especificaciones de prevención, alertamiento y evacuación.
- Directrices para planificar, realizar y evaluar ejercicios sobre tsunamis de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental de la Unesco. Manuales y Guías de la COI No. 58.
- Preparación para casos de tsunami: Protección Civil – Guía de buenas prácticas. Manuales y Guías de la COI N.º 65. París.
- Lineamiento general espacios públicos cerrados en COVID-19.

## VIII. PRODUCTOS DURANTE EL EJERCICIO.

A continuación, se provee una descripción de los boletines de alerta de tsunami, seguimiento y cancelación para este ejercicio, mismos serán emitidos por el CAT.

**Alerta de tsunami.** Una alerta de tsunami se emite cuando es inminente o se espera un tsunami potencial con una importante y extensa inundación. La alerta advierte a las autoridades encargadas del manejo de la emergencia y a la población sobre la posibilidad de una amplia y peligrosa inundación próxima a la costa acompañada por poderosas corrientes, que pueden durar varias horas después de la llegada de la primera ola. Las alertas recomiendan a los responsables de la gestión de emergencias que deben tomar medidas en toda la zona amenazada por el tsunami. Las medidas apropiadas que deben adoptar los responsables locales pueden incluir la evacuación de zonas costeras bajas o el desplazamiento de buques en puerto hacia aguas profundas, cuando tienen tiempo de hacerlo sin correr peligro.

El boletín de alerta contiene el resultado de una modelación matemática en la cual se pronostica la altura y tiempo de arribo del tsunami a la costa, utilizando la información preliminar del sismo, con el fin de emitir la alerta en el menor tiempo posible. Las alertas pueden actualizarse, ajustarse geográficamente, disminuirse o cancelarse.

**Seguimiento de tsunami.** Los mensajes de seguimiento se emplean para confirmar la generación de un tsunami, proporcionan a las autoridades encargadas del manejo de emergencias mayor información acerca de la variación del nivel del mar, derivado del tsunami, verificado en las lecturas de los mareógrafos que registran el evento.

Estos boletines pueden ser actualizados, ajustados geográficamente, degradados o cancelados. Se emiten por lo menos cada hora para mantenerlos vigentes, ampliar la información y/o cancelar la alerta.

**Cancelación de tsunami.** Una vez que las variaciones del nivel del mar han vuelto a su normalidad, corroboradas en las estaciones mareográficas y por los observadores del nivel del mar en las áreas afectadas o impactadas por el tsunami, se emite el boletín de cancelación de la alerta.

## IX. PROGRAMA PARA EL EJERCICIO.

El día 16 de mayo del 2022, el CAT emitirá el boletín de alerta de tsunami (ficticio), el cual estará enmarcado por el continuo de la palabra (**Simulacro**), con el que se dará inicio al ejercicio, a partir de la hora del sismo (hora "H") más el tiempo que se requiere para recibir la información del sismo y realizar el análisis tsunamigénico del evento.

Los boletines considerados para el presente ejercicio después de iniciado, se ajustarán a los horarios de la tabla 1, lo que les permitirá conocer la línea de tiempo de la emisión de boletines.

Tabla 1. Cronología del simulacro del 16 de mayo de 2022.

Fecha	Hora Local	CAT		
		Boletines		
		#	Tipo	Correo electrónico
16/05/2022	10:36	Hora de ocurrencia del sismo		
	10:40	Información enviada por el SSN mediante correo electrónico o Twitter al CAT.		
	10:40	01	Alerta	•
	10:55	02	Seguimiento	•
	11:50	03	Seguimiento	•
	12:50	04	Seguimiento	•
	13:50	05	Seguimiento	•
	14:50	06	Cancelación	•

Los boletines se enviarán por correo electrónico desde la cuenta del CAT [cat@semar.gob.mx](mailto:cat@semar.gob.mx) a los correos electrónicos de las dependencias gubernamentales, funcionarios y organismos encargados de protección civil y del manejo de emergencias a nivel nacional, estatal y local.

#### **X. EVALUACIÓN POST-EJERCICIO.**

Todos los ejercicios y/o simulacros deben tener un enfoque de aprendizaje. Este aprendizaje se maximiza cuando se presenta un continuo proceso de revisión para extraer las lecciones identificadas, revisión del proceso de evaluación y validación del ejercicio.

Estos simulacros también deben poner a prueba el funcionamiento estándar de los organismos encargados del manejo de emergencias, el logro de los acuerdos alcanzados previo al simulacro, así como detectar aquellos vacíos que todavía no han sido subsanados y enunciar las acciones correctivas correspondientes en el corto plazo.

El SINAT realiza una evaluación de la actuación de las autoridades y organismos participantes en los comités de Protección Civil de las comunidades costeras, a fin de detectar carencias en planes y procedimientos o vacíos legales, para lograr contar con autoridades preparadas y comunidades resilientes ante este tipo de fenómenos.

Derivado de lo anterior, se solicita contestar por internet el formulario de evaluación post-ejercicio (Anexo 2), dentro de los siguientes cinco (5) días hábiles posteriores al simulacro, a través del siguiente enlace:

<https://forms.gle/15m6pmdKd1XGm8t2A>

#### **XI. MEDIDAS EN CASO DE UN EVENTO REAL.**

En caso de que se produzca un evento real durante el desarrollo del ejercicio con magnitud mayor o igual a 7.0, el CAT emitirá sus mensajes habituales al respecto, dando absoluta prioridad a esos mensajes, por lo que se dará por concluido el ejercicio del simulacro.

Los sismos que sólo den lugar a la generación de un boletín informativo de tsunamis, no interrumpirán el ejercicio.

La documentación relacionada con el ejercicio del simulacro llevará claramente la leyenda continua de “**SIMULACRO**”, al inicio y término de los boletines.

#### **XII. PROCEDIMIENTO EN CASO DE FALSA ALARMA.**

Cada vez que se realiza un ejercicio de respuesta a una emergencia, existe la posibilidad de que el público o los medios de comunicación interpreten que el evento es real. Todas las entidades participantes deberán establecer procedimientos para atender las preocupaciones de la población o de los órganos informativos relacionadas con este ejercicio en caso de interpretación errónea.

Las preguntas sobre el ejercicio pueden enviarse a:

<b>Persona</b>	<b>Teléfono</b>	<b>Correo electrónico</b>
Cap. Nav. CG. DEM. Miguel Ángel Reyes Martínez Director del CAT	(55) 56-24-63-20	cat@semar.gob.mx

#### **XIII. RECURSOS.**

Puesto que los simulacros ponen a prueba la capacidad de respuesta de las autoridades encargadas del manejo de emergencias, así como una valoración de las medidas adoptadas por la población en favor de constituir una cultura de autoprotección. Durante el simulacro se deben implementar los recursos disponibles para atender los problemas que pudieran enfrentar ante un evento real, en donde el detonante del inicio del simulacro debe ser la

recepción de que hay una alerta de tsunami, por los canales usados de manera común.

#### **XIV. LITERATURA CITADA.**

Diario Oficial de la Federación. 2018. Manual de organización y operación del Sistema Nacional de Protección Civil. Diario Oficial de la Federación. 13 de julio de 2018. Ciudad de México.

Diario Oficial de la Federación. 2012. Ley General de Protección Civil. Última reforma 19 de enero de 2018. México, Ciudad de México.

Diario Oficial de la Federación. 2014. Reglamento de la Ley General de Protección Civil. 9 de diciembre de 2015. Ciudad de México.

Diario Oficial de la Federación. 2017. Norma Oficial Mexicana NOM-006-SEGOB-2015. Tsunamis. - Características y especificaciones de prevención, alertamiento y evacuación. Diario Oficial de la Federación. 21 de febrero de 2017. Ciudad de México. 21 p.

Farreras, S., Ortiz, M., and González, J.I. (2007), Steps towards the implementation of a tsunami detection, warning, mitigation and preparedness program for southwestern coastal areas of Mexico, *Pure Appl. Geophys.* 164, 605-616.

Franco, S. I., V. Kostoglodov, K. M. Larson, V. C. Manea, M. Manea, and J. A. Santiago. 2005. Propagation of the 2001-2002 silent earthquake and interplate coupling in the Oaxaca subduction zone, Mexico, *Earth Planets Space*, 57, 973-985.

Laura G. Ortiz H., Modesto Ortiz F. y Valdés, J. G. Tsunamis en la Costa Occidental de México y en el Mar de Cortés. 1ra edición, septiembre 2021. Versión Electrónica. ISBN: 978-607-8811-21-2

Lineamiento general espacios públicos cerrados en COVID-19. Gobierno de México. Versión 2020.3.27.

Novelo-Casanova, David A. 2005. The forecasting of the 1995 Colima-Jalisco, Mexico, earthquake (Mw = 8): A case history. *Geofísica Internacional* (2005), Vol. 44, Num. 4, pp. 341-346.

Nishenko, S. P. and S. K. Singh. 1987. Conditional probabilities for the recurrence of large and great interplate earthquakes along the Mexican subduction zone. *Bull. Seism. Soc. Am.*, 77, 2095-2114.

Núñez-Cornu, F. J., Oritz, M., and Sanchez, J. J. (2008). The great 1787 Mexican tsunami. *Natural Hazards* 47, 569-576. doi:10.1007/s11069-008-9239-1.

Okal, E. A., y Borrero, J. C. 2011. The 'tsunami earthquake' of 1932 June 22 in Manzanillo, Mexico: Seismological study and tsunami simulations. *Geophysical Journal International*, 187(3), 1443-1459. <https://doi.org/10.1111/j.1365-246X.2011.05199.x>.

- Santos-Reyes, J. (2020). The Risk of Tsunamis in Mexico. In Natural Hazards-Impacts, Adjustments and Resilience. IntechOpen.
- UNESCO Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI), 2013. Directrices para planificar, realizar y evaluar ejercicios sobre tsunamis de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental de la Unesco. Manuales y Guías de la COI No. 58 rev. París, UNESCO, 2013. (inglés, español).
- UNESCO Comisión Oceanográfica Intergubernamental, 2013. Preparación para casos de tsunami: protección civil - Guía de buenas prácticas. Manuales y Guías de la COI N° 65. París, UNESCO. (IOC/2013/MG/65).
- UNESCO Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI), 2017. Plans and Procedures for Tsunami Warning and Emergency Management. Manuals and Guides de la COI No. 76. París, UNESCO, 2017. (inglés).



## XV. ANEXO.

### Anexo 1. Descripción del evento.

#### Información del sismo

Tiempo de origen del sismo: 16 de mayo de 2022, 10:36 ("R" Tiempo del centro de México).

Región del epicentro: 50 km al Suroeste de Tomatlán, Jalisco.

Localización: 19.65 N, 105.62 W

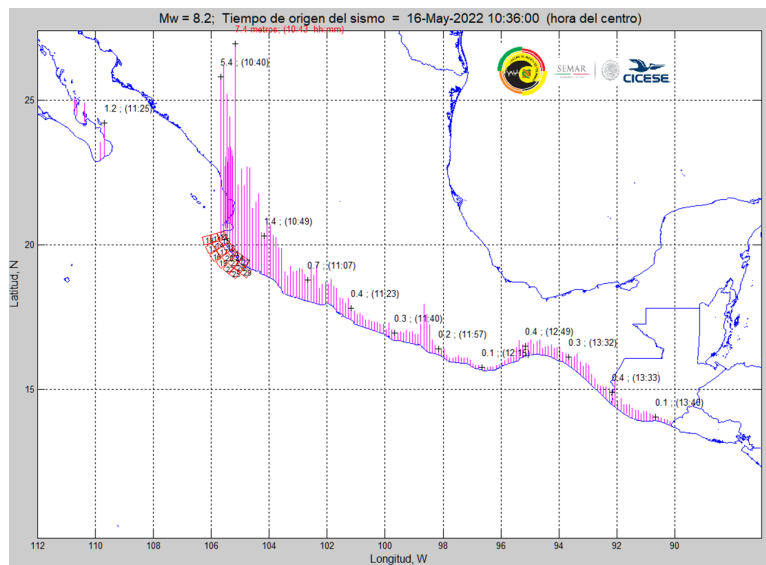
Profundidad: 8 km

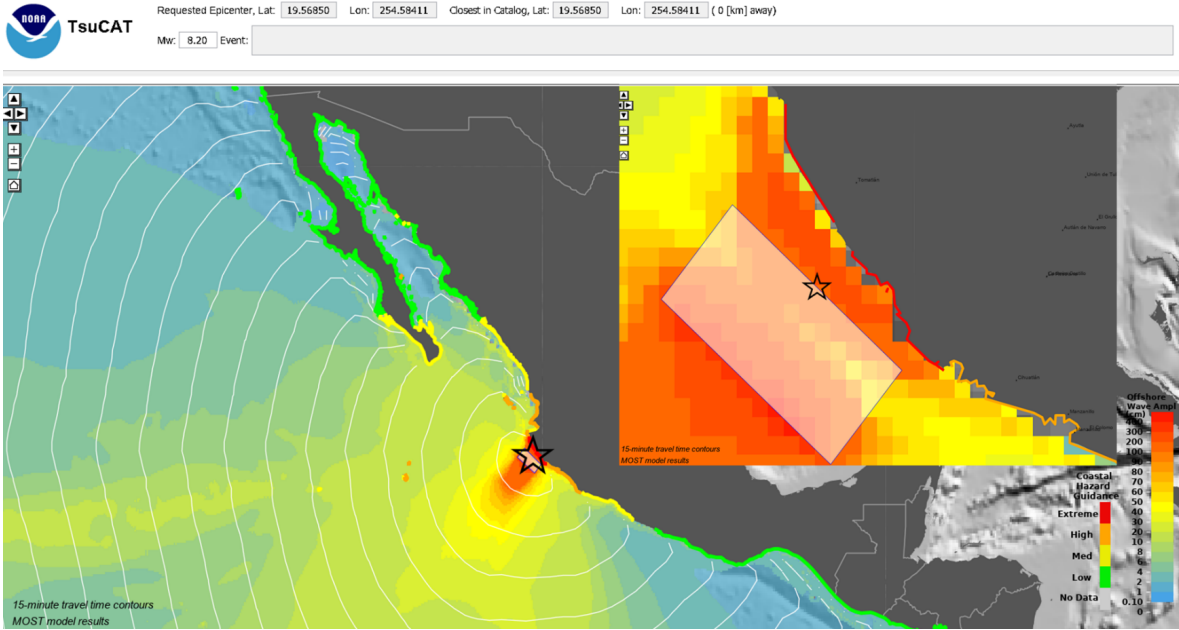
Magnitud: 8.2

Con fines ilustrativos y a manera de ejemplificar el evento, el CAT realizó una modelación del tsunami hipotético a las 10:36 horas. Reiterándose que el SSN determinará la hora del sismo hipotético que desencadenará el presente ejercicio de simulacro de tsunami.

La modelación matemática del tsunami, se realizó utilizando el Modelo Sintetizador de Tsunamis Locales para la Costa Occidental de México, elaborado por el Dr. Modesto Ortiz Figueroa del Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California (CICESE), para sismos interplaca de diferentes magnitudes, a fin de proporcionar la información del posible comportamiento del tsunami a través de la estimación de la altura y tiempo de arribo de las olas en diferentes comunidades costeras a lo largo del Pacífico Mexicano.

Se simuló un área de ruptura de 16,323 km<sup>2</sup>, con una longitud de 180 km al Nor-noreste y 210 km al Sur-suroeste y una anchura de 90 km, con una dislocación cosísmica de 4 metros.





Propagación del tsunami simulado para el día 16 de mayo de 2022, de acuerdo al programa Tsunami Coastal Assesment Tool (TsuCAT) v 4.0, cada isolínea corresponde a un tiempo de 15 minutos.

## Anexo 2. Formulario post-ejercicio.

Evaluación Post-Ejercicio Pacífico 2022.1 16/mayo/22

Este formulario se encuentra dirigido a los participantes del simulacro y deberán contestarlo en línea dentro de los siguientes cinco (5) días hábiles posteriores al simulacro, de acuerdo a su nivel de responsabilidad ante una alerta de tsunami, a través de la liga:

<https://forms.gle/15m6pmdKd1XGm8t2A>

Nombre del contacto:	
Nombre de la dependencia	
Cargo del contacto	
Dirección	
Teléfono	
Correo electrónico	

### Instrucciones

- 1) Indique todas las horas en ("R" Tiempo del Centro de México).
- 2) Aporte la mayor información posible. Si no hubiera espacio suficiente en el cuestionario, incorpórelas en el apartado de observaciones.
- 3) Cuando haya varias respuestas posibles, podrá marcar más de una casilla. Este formulario de evaluación debe ser completado en línea por cada organismo participante a más tardar 5 días hábiles después del simulacro.

I. Formulario para el simulacro de tsunami Pacífico 2022.1.

#### ***A. Alerta de tsunami.***

Esta sección tiene por objeto conocer la emisión-recepción de los boletines de alerta de tsunamis emitidos por el Centro de Alerta de Tsunamis, su interpretación y los medios con los que cuenta el usuario final de ésta alerta.

- 1) ¿Por qué medio y a qué hora tuvo usted conocimiento de que se había emitido una alerta de tsunami?

Por qué medios:

\_\_\_\_\_  
Hora (Centro de México):

\_\_\_\_\_

2) ¿Recibió usted la primera Alerta de tsunami mediante el boletín 001 emitido por el CAT?

Sí  No

Si la respuesta a esta pregunta es afirmativa, a qué hora (Centro de México) se recibió el mensaje:

---

3) Si la respuesta es afirmativa ¿en qué forma recibió usted los mensajes?

Correo electrónico  Teléfono  Fax  Otros

Otros (especifique el método utilizado y la fuente de información):

4) ¿Acusó usted recibo del mensaje?

Sí  No

5) ¿Se recibieron posteriormente mensajes del CAT?

Sí  No

Si la respuesta es afirmativa, indique la hora (Centro de México) en que los recibió.

CAT	Hora "R" (Centro de México)
N° 01	
N° 02	
N° 03	
N° 04	
N° 05	
N° 06	

6) ¿Recibió de otras fuentes información sobre la alerta de tsunami?

Sí  No

Si la respuesta es afirmativa, especifique:

---

7) Al recibir en su correo electrónico el boletín, ¿Su sistema emite una alerta que le indica que lo recibió?

Sí  No

Si la respuesta es afirmativa, especifique:

---

8) ¿Este correo electrónico es monitoreado por personal las 24 horas del día, los 365 días del año?

Sí  No

Si la respuesta es afirmativa, ¿Este personal conoce los procedimientos que tiene que realizar para tomar acciones inmediatamente?: \_\_\_\_\_

Si la respuesta es negativa, manifieste que tipo de problemática presenta:

---

- 9) ¿Existió algún problema con la recepción de los boletines emitidos por el CAT?

Sí  No

Si la respuesta es positiva, manifieste que tipo de problemática presenta:

---

- 10) ¿Considera usted que la información descrita en los boletines emitidos por el CAT es clara?

Sí  No

Si la respuesta es negativa, especifique ¿Por qué?:

---

- 11) ¿Observó alguna inconsistencia en los boletines emitidos por el CAT?

Sí  No

Si la respuesta es afirmativa, especifique ¿Cuál fue?:

---

- 12) ¿Cuenta usted con equipos de comunicación alterno para casos de emergencia?

Sí  No

Si la respuesta es sí, especifique cuales y los números:

---

- 13) ¿Considera usted que se deben utilizar otros canales de comunicación para la emisión de los boletines de alerta de tsunamis por parte del CAT?

Sí  No

Si la respuesta es positiva, especifique cuales considera necesarios:

---

***B. Respuesta de Ámbito Nacional.***

Esta sección tiene por objeto saber la respuesta nacional y local al evento tras la emisión de la alerta de tsunami por el CAT.

- 14) Al recibir la alerta de tsunami, ¿Qué acciones llevó a cabo?

Especifique:

---

---

- 15) ¿Se reunieron los representantes de las dependencias y entidades del sector público pertenecientes al Sistema Nacional de Protección Civil?

Sí  No

16) ¿Qué dependencia convocó a esta reunión?

---

17) ¿Se activó el Plan Marina?

Sí  No

18) ¿Se activó el Plan DN-III-E?

Sí  No

19) ¿Por qué medios se hizo del conocimiento a la población civil de la alerta?

Especifique:

---

20) ¿Se realizó evacuación de la población civil?

Sí  No

Si la respuesta es sí, Indique la cantidad de personas que fueron movilizadas:

---

21) ¿Su comunidad cuenta con rutas de evacuación y con la señalización correspondiente, ante una alerta de tsunamis?

Sí  No

Si la respuesta es sí, ¿Cuáles?:

---

---

22) ¿La población tiene conocimiento de "Que hacer ante la alerta de un tsunami"?

Sí  No

Si la respuesta es sí, ¿Cómo se le ha impartido citada capacitación?:

---

23) ¿Al recibir la alerta, consultó con alguna universidad o investigador?

Sí  No

Si la respuesta es sí, especifique ¿Cuál o a quién?:

---

---

24) ¿Cuenta usted con planes, procedimientos y mapas de inundación ante una alerta de tsunami?

Sí  No

Si la respuesta es sí, ¿especifique, anexando dichos planes, procedimientos y mapas?:

---

25) ¿Mantuvo usted comunicación con entidades municipales, estatales o federales, de acuerdo a su ámbito de competencia?

Sí  No

Si la respuesta es sí, especifique:

---

26) Si la respuesta a la pregunta anterior fue si, ¿Por qué medios mantuvo esta comunicación?:

---

27) ¿Se cuenta con albergues ante una alerta de tsunami?

Sí  No

Si la respuesta es sí, especifique ¿Cuántos, su localización y si cuenta con la información respecto a la altura sobre el nivel medio del mar?:

---

---

28) ¿Se cuenta con puntos de encuentro ante una alerta de tsunami?

Sí  No

Si la respuesta es sí, especifique ¿Cuántos, su localización y si cuenta con la información respecto a la altura sobre el nivel medio del mar?:

---

29) ¿A partir de recibida la alerta de tsunami y cada uno de los boletines subsecuentes, cuánto tiempo necesitó para tomar acciones?

Boletín CAT	Tiempo (minutos)
N° 01	
N° 02	
N° 03	
N° 04	
N° 05	
N° 06	

Especifique las acciones cronológicamente:

---

---

---

---

---

30) Si se realizó evacuación de personas, ¿Existió algún contratiempo?

Sí  No

Si la respuesta es sí, especifique:

---

31) Si se detuvieran todas las actividades portuarias en el ámbito de su competencia por la presencia de un tsunami, a cuanto ascenderían las pérdidas económicas?

---

---

32) Conoce Usted la Norma Oficial Mexicana NOM-006-SEGOB-2015. Tsunamis.- Características y especificaciones de prevención, alertamiento y evacuación. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 21 de febrero de 2017 (DOF, 2017)?

Sí  No

Si la respuesta es sí, especifique su nivel de aplicación:

---

---

---

---

**C. *Monitoreo del evento.***

Esta sección tiene por objeto conocer si se realizó algún tipo de monitoreo del nivel mar.

33) ¿Se realizó monitoreo del nivel del mar durante el evento?

Sí  No

Si la respuesta es sí, especifique ¿Cuántas veces y por qué medio?:

---

---

34) Si se realizó el monitoreo, ¿Proporcionó usted la información recabada?

Sí  No

Si la respuesta es sí, ¿especifique a quién?:

---

---

35) ¿Conoce usted los medios y números para comunicarse al CAT?

Sí  No

Si la respuesta es sí, especifique:

---

---

36) ¿Especificar el número de personas participantes en el simulacro, incluyendo el personal de las diferentes dependencias de gobierno, privadas y población?

---

---

**D. *Observaciones.***

Esta sección tiene por objeto incorporar información que usted crea pertinente y no haya sido contemplada en el presente formulario:

---

---

---

---