National Oceanic and Atmospheric Administration
U.S. Department of Commerce

Programa de Tsunamis de NOAA

Los tsunamis son uno de los fenómenos naturales mas mortíferos. Aunque infrecuentes, son una amenaza muy importante a las poblaciones costeras. Aunque no se pueden evitar los tsunamis, la preparación de la comunidad, los avisos precisos y oportunos y una respuesta eficaz pueden salvar vidas y proteger la propiedad. El tsunami Tohoku del 2011 en Japón y el tsunami del 2014 en el Océano Índico han centrado la atención mundial en la amenaza real de los tsunamis, y han subrayado el valor de un sistema integral de alerta y un público educado. Se han logrado grandes avances en el mejoramiento de los sistemas de alerta de tsunamis desde el evento que ocurrió en el 2004.

Un tsunami es una serie de olas creada por un desplazamiento súbito del agua del océano. La mayoría de los tsunamis son causados por terremotos submarinos, pero también pueden ser generados por deslizamientos de tierra, actividad volcánica, meteoritos e incluso algunos fenómenos meteorológicos. Un tsunami podría azotar en cualquier momento y puede ser muy peligroso para la vida y la propiedad cuando llega a la costa. Puede presentarse como un súbito incremento en el nivel del mar y puede azotar con fuerza devastadora. Los tsunamis pueden variar en tamaño, desde unas pocas pulgadas hasta más de 100 pies de altura, y pueden inundar las zonas bajas más de 1 milla tierra adentro. Las olas podrían continuar durante varias horas, y es posible que la primera no sea la más grande.

Función de NOAA

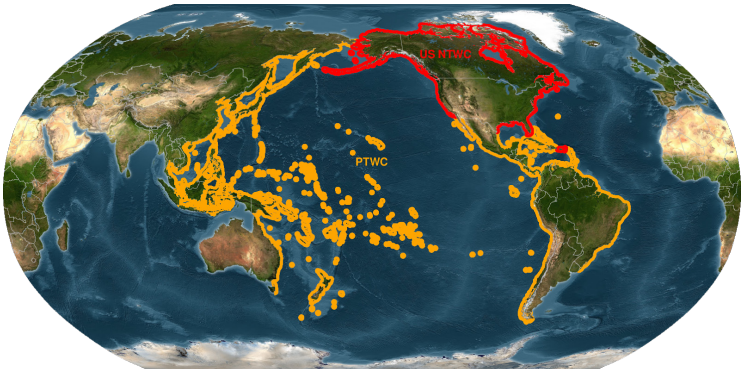
El Programa de Tsunamis de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA) es un esfuerzo cooperativo entre las oficinas de NOAA para minimizar el impacto de los tsunamis. El programa, administrado por el Servicio Nacional de Meteorología (NWS, por sus siglas en inglés), aprovecha las capacidades de las demás oficinas operacionales de NOAA, incluida la Oficina de Investigación Oceánica y Atmosférica (OAR), el Servicio Nacional Oceánico (NOS) y el Servicio Nacional de Datos e Información de Satélites Ambientales (NESDIS).

Durante más de 50 años, NOAA ha tenido la responsabilidad operacional del Sistema de Alerta de Tsunamis de los Estados Unidos. Este sistema depende de alianzas con organizaciones federales, estatales, territoriales, internacionales, regionales y locales. Incluye:

- Sistemas de observación para detectar rápidamente los terremotos y tsunamis,
- Análisis de terremotos para caracterizar eventos que generan tsunamis,
- Modelos para pronosticar el impacto de los tsunamis,
- Mensajes oportunos y precisos,
- Evaluaciones de amenaza de tsunamis, y
- Esfuerzos educacionales para asegurar la respuesta adecuada del público antes, durante y después de un tsunami para proteger la vida y la propiedad.

Emisión de Mensajes de Tsunamis

NWS administra dos centros de alerta de tsunamis, los cuales cuentan con personal las 24 horas del día, los 7 días de la semana. Los dos centros operan sistemas de monitoreo continuo para detectar terremotos y tsunamis, predecir el impacto de los tsunamis y, en los Estados Unidos, emitir mensajes nacionales de tsunamis (aviso, advertencia, vigilancia o boletín informativo) a los manejadores de emergencias y el público.



Áreas de cobertura de los dos centros de alerta de tsunamis de NOAA: Centro Nacional de Alerta de Tsunamis (rojo) y Centro de Alerta de Tsunamis del Pacífico (amarillo)

NOAA ha dirigido los esfuerzos de los Estados Unidos para construir un sistema integralde alerta de tsunamis. El resultado es una nación mejor preparada para detectar y responder a los tsunamis.

El Centro de Alerta de Tsunamis del Pacífico (PTWC) en Hawái se estableció después del tsunami de 1946 que azotó a Hawái y causó la muerte de más de 150 personas y daños a la propiedad por más de $300 millones (cantidad ajustada a inflación 2014). PTWC atiende Hawái y los territorios estadounidenses en el Pacífico y es el centro internacional principal de pronósticos para las cuencas del Pacífico y el Caribe.

En 1964, el terremoto más grande registrado en la historia de los Estados Unidos generó varios tsunamis destructivos que causaron la muerte de 124 personas en Alaska, Oregón y California, y causaron aproximadamente $1 mil millones en daños (cantidad ajustada a inflación 2014). Esto llevó a la creación del Centro Nacional de Alerta de Tsunamis de los Estados Unidos (NTWC, anteriormente llamado Centro de Alerta de Tsunamis de la Costa Occidental/Alaska). NTWC, ubicado en Alaska, atiende todos los estados de los Estados Unidos, excepto Hawái. También sirve a Puerto Rico, las Islas Vírgenes y Canadá.

Detección y Pronóstico de Tsunamis

Los centros de alerta dependen de un sistema de detección que incluye estaciones sísmicas y de nivel de mar localizados alrededor del mundo y modelos de pronósticos que los ayudan a determinar cuándo y para dónde deben emitir un mensaje de tsunami. Estas redes y modelos son indispensables para que los centros de alerta puedan emitir mensajes oportunos y precisos.

Las redes sísmicas incluyen el Sistema Sísmico Nacional Avanzado del Servicio Geológico de los Estados Unidos y la Red Sismográfica Global. Para complementar estas redes, NOAA apoya redes sísmicas regionales en Alaska, Hawái y Puerto Rico. Cuando ocurre un terremoto, estas redes ofrecen datos que permiten determinar la ubicación, profundidad y magnitud de un terremoto para ayudar a los centros de alerta a determinar si el terremoto pudo haber generado un tsunami y si se debe emitir un mensaje de tsunami.

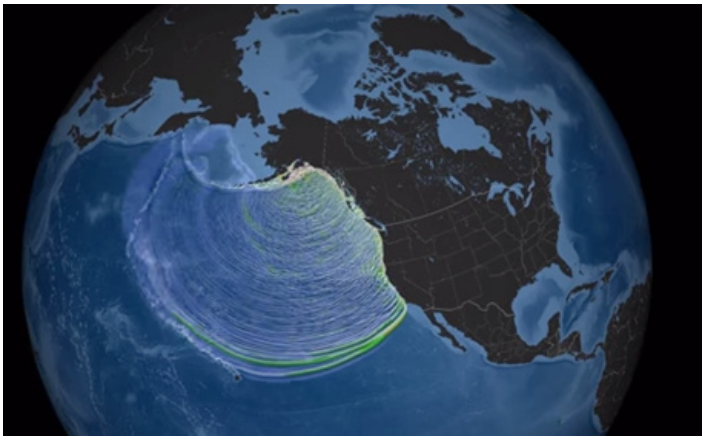


Imagen de animación de PTWC de un enorme tsunami generado en Prince William Sound en Alaska en 1964

Si el terremoto cumple con ciertos criterios, los centros de alerta usarán datos sobre el nivel del mar para confirmar la existencia de un tsunami, calibrar los modelos de pronóstico y ajustar o cancelar los mensajes. NOAA estableció y mantiene dos redes esenciales de observación sobre el nivel del mar: una red de estaciones de boyas para la evaluación e información sobre tsunamis en mar profundo (DART) y una amplia gama de dispositivos de medición sobre el nivel del mar en las costas.

Las estaciones de boyas DART fueron desarrolladas por el Laboratorio Ambiental Marino del Pacífico (PMEL) de OAR para la detección temprana, medición e información en tiempo real de los tsunamis en el océano abierto. En la actualidad, el Centro Nacional de Datos de Boyas administra y mantiene la red de los Estados Unidos, la cual es parte de una red internacional más grande. La red de los Estados Unidos está compuesta de 39 estaciones ubicadas en lugares estratégicos a lo largo de los océanos Pacífico y Atlántico y el mar Caribe.

Ubicados más cerca de la costa, los dispositivos de medición sobre el nivel del mar miden la altura del océano en lugares costeros específicos y se usan para confirmar la hora de llegada y altura del tsunami. Estos dispositivos de medición pertenecen y son operados

por varias organizaciones nacionales e internacionales. En los Estados Unidos, la mayoría (188) de los dispositivos de medición costeros sobre el nivel del mar que pueden detectar tsunamis son operados y mantenidos por el Centro de Productos y Servicios Operacionales Oceanográficos de NOS como parte de la Red Nacional de Observación sobre el Nivel del Mar. Varios más son operados por los centros de alerta de tsunamis.

Los centros de alerta usan datos de las redes sísmicas, de estaciones de boyas DART y dispositivos de medición sobre el nivel del mar como insumos para los modelos de pronóstico de tsunamis desarrollados por los centros de alerta y PMEL. Disponibles para las comunidades costeras en los Estados Unidos que estén en alto riesgo de tsunamis, estos modelos usan datos en tiempo real y escenarios establecidos previamente para simular el desplazamiento de tsunamis a través del océano y estimar el impacto costero, incluida la altura de las olas y la hora de llegada, la ubicación y el alcance de la inundación costera y la duración del evento. Los pronósticos resultantes ayudan a los centros de alerta a decidir cuando se debe cancelar las alertas comunicados iniciales o ajustarlas con información más precisa, enfocada y detallada. También ayudan a los funcionarios locales a tomar decisiones acerca del cierre de playas y carreteras y evacuación.

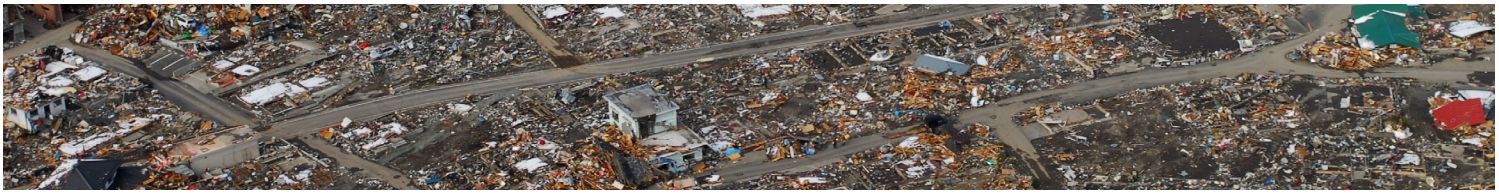
PMEL también ha desarrollado modelos de inundación, los cuales son usados por los estados y comunidades costeras para crear mapas de inundaciones. Estos mapas se usan para definir las zonas de peligro y evacuación por tsunamis y apoyar la planificación comunitaria antes de un tsunami.

Estos modelos de pronóstico e inundaciones se basan en modelos digitales de elevación costera de alta resolución, los cuales muestran la superficie sólida de la tierra y son producidos por el Centro Nacional de Datos Geofísicos (NGDC) de NESDIS. NGDC también es el archivo nacional e internacional a largo plazo de información de tsunamis (lo cual incluye datos crudos y procesados de las estaciones de boyas DART y dispositivos de medición sobre el nivel del mar), una base de datos de imágenes de peligros naturales y la base de datos histórica global de tsunamis, la cual incluye información sobre aproximadamente 2,500 tsunamis desde 2000 años antes de Cristo hasta el presente. La base de datos histórica se usa para identificar regiones en riesgo, validar modelos de pronóstico de tsunamis, ayudar a posicionar las boyas DART y los dispositivos de medición sobre el nivel del mar y prepararse para eventos futuros.

Educación y Preparación de las Comunidades y el Público

Las actividades de preparación y mitigación que mejoran la respuesta a la amenaza de tsunamis y reducen o eliminan el impacto potencial de los tsunamis son partes importantes de un sistema de alerta de tsunamis. Los mapas de inundación y evacuación, los planes de preparación contra peligros y la educación son actividades de preparación y mitigación críticas. NOAA trabaja con sus contrapartes federales, estatales, territoriales, locales e internacionales para asegurar que las comunidades, residentes y visitantes en las costas entiendan el riesgo de los tsunamis y sepan cómo prepararse y responder en caso de una emergencia de tsunamis.

El Programa TsunamiReady fue lanzado oficialmente por NWS en el 2001 para ayudar a las comunidades a prepararse para los tsunamis mediante mejor planificación, educación y conocimiento. El programa es voluntario y las comunidades deben cumplir con ciertos requisitos para ser reconocidos como TsunamiReady. Estar TsunamiReady puede ayudar a minimizar las pérdidas relacionadas con un tsunami en



la comunidad. Para abril de 2015, 185 lugares a través de 16 estados y territorios estaban reconocidos como TsunamiReady.

Las Oficinas de Pronóstico del Tiempo locales (WFO) de NWS implementan el Programa TsunamiReady (junto a socios estatales y locales) y trabajan con las comunidades para apoyar sus esfuerzos de preparación para tsunamis y ayudarlos a estar TsunamiReady. Las oficinas de WFO también apoyan el Programa de Tsunamis de NOAA mediante la educación del público, funcionarios locales y los medios de información sobre los tsunamis y la seguridad en caso de un tsunami. Tambien ayudan a diseminar localmente las alertas emitidas por los centros de alerta de tsunamis.

En 1995, el Congreso instruyó a NOAA a que estableciera y dirigiera el Programa Nacional de Mitigación de los Riesgos de Tsunamis (NTHMP). El NTHMP es una alianza federal/estatal que incluye a NOAA, la Agencia Federal de Manejo de Emergencias, el Servicio Geológico de los Estados Unidos y 28 estados y territorios de los Estados Unidos. El programa tiene como fin disminuir el impacto de los tsunamis mediante las actividades de preparación y mitigación que incluyen la educación del público, planificación comunitaria, evaluación de riesgos y guías sobre las alertas.

Coordinación Internacional

El Programa de Tsunamis de NOAA también desempeña una función vital en el sistema global de alerta de tsunamis. Esta función se estableció por una misión dirigida por las Naciones Unidas para ofrecer información sobre tsunamis a través del mundo, incluyendo las cuencas del Pacífico y el Caribe.

Establecido por la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (IOC) de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), el Centro Internacional de Información sobre Tsunamis (ITIC) es auspiciado e integrado por personal de NWS. ITIC apoya el Programa de Tsunamis de IOC, el cual se enfoca en la coordinación de sistemas de alerta y mitigación de tsunamis a nivel global, al igual que el Sistema de Alerta y Mitigación de Tsunamis del Pacífico (PTWS) del Grupo de Coordinación Intergubernamental de IOC. Las responsabilidades de ITIC incluyen monitorear las actividades de PTWS, coordinar la transferencia de tecnología del sistema de alerta de tsunamis entre los estados miembros de PTWS, actuar como centro de referencia para las actividades de evaluación de riesgos y mitigación y crear materiales de educación y preparación para tsunamis. ITIC también trabaja estrechamente con el Sistema Mundial de Datos Geofísicos, el cual es auspiciado por NGDC, para la administración internacional de datos, desarrollo de productos y extensión.

El Programa de Alerta de Tsunamis del Caribe (CTWP) de NWS apoya el programa de alerta, capacitación y y educación, y facilita el intercambio de información entre socios nacionales e internacionales en la región del Caribe. CTWP es parte del Sistema de Alerta de Tsunamis y Otros Riesgos Costeros del Grupo de Coordinación Intergubernamental de IOC de UNESCO en el mar Caribe y las regiones adyacentes.

Otros Contribuyentes de NOAA

Muchas otras oficinas y programas de NOAA también contribuyen al trabajo del Programa de Tsunamis de NOAA, ofreciendo información, herramientas, capacitación, ayuda técnica y fondos. Éstos incluyen la Oficina de Actividades Internacionales de NWS, el Programa Nacional de Colegio Sea Grant, la Oficina de Satélites y Productos de Operaciones de NESDIS y la Oficina de Manejo Costero, el Servicio Geodésico Nacional y la Oficina del Servicio Costero del NOS.

Obtenga más información sobre el Programa de Tsunamis de NOAA y los tsunamis en http://www.tsunami.gov/.

Si desea obtener más información sobre NOAA, visite http://www.noaa.gov/.