



# Sistema de Alerta de Tsunamis del Caribe y Regiones Adyacentes

**Vigésima Segunda Conferencia de la Agencia Estatal para el  
Manejo de Emergencias y Administración de Desastres del  
Estado Libre Asociado de Puerto Rico**

**San Juan, Puerto Rico**

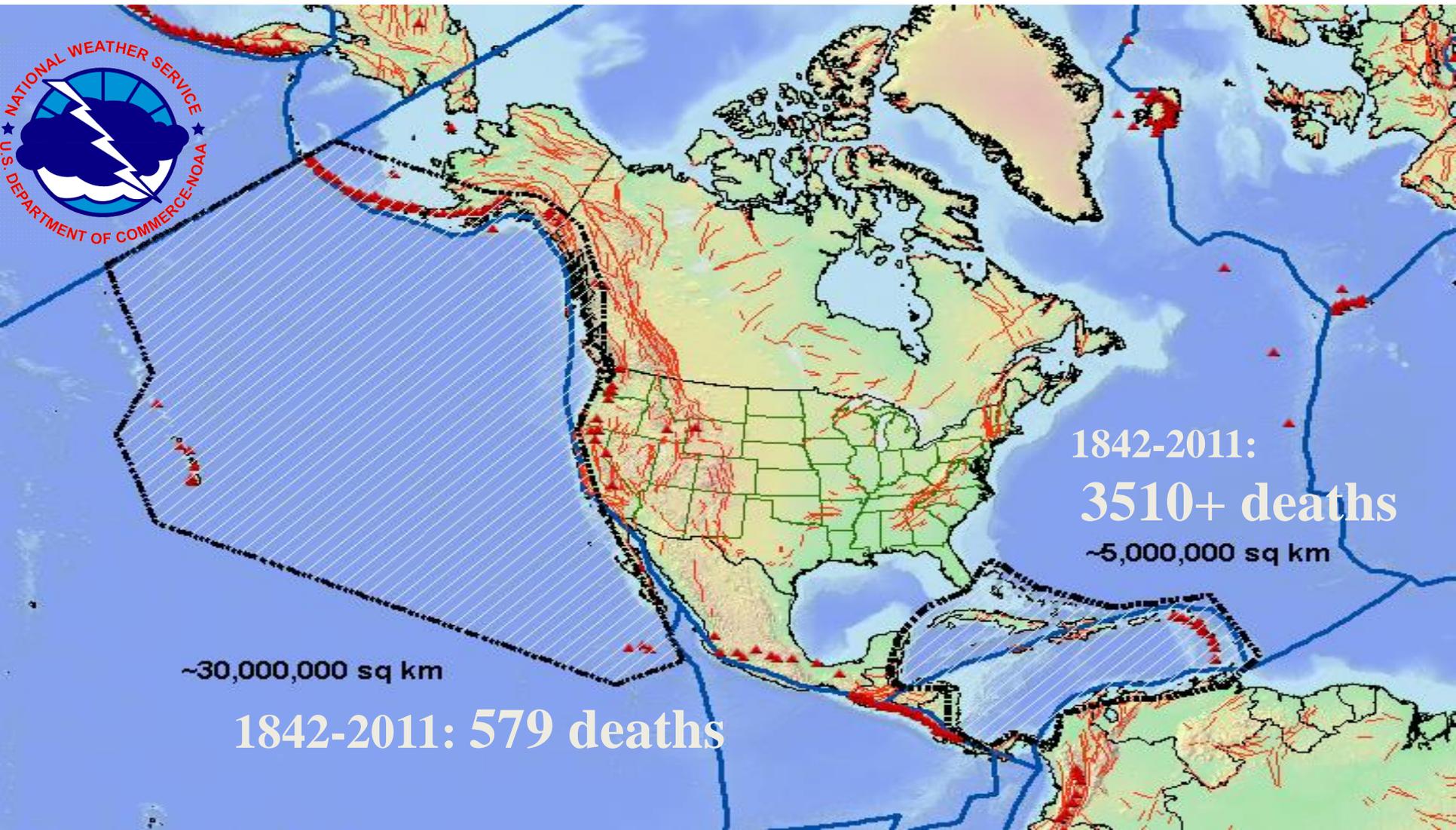
**29 de mayo de 2013**



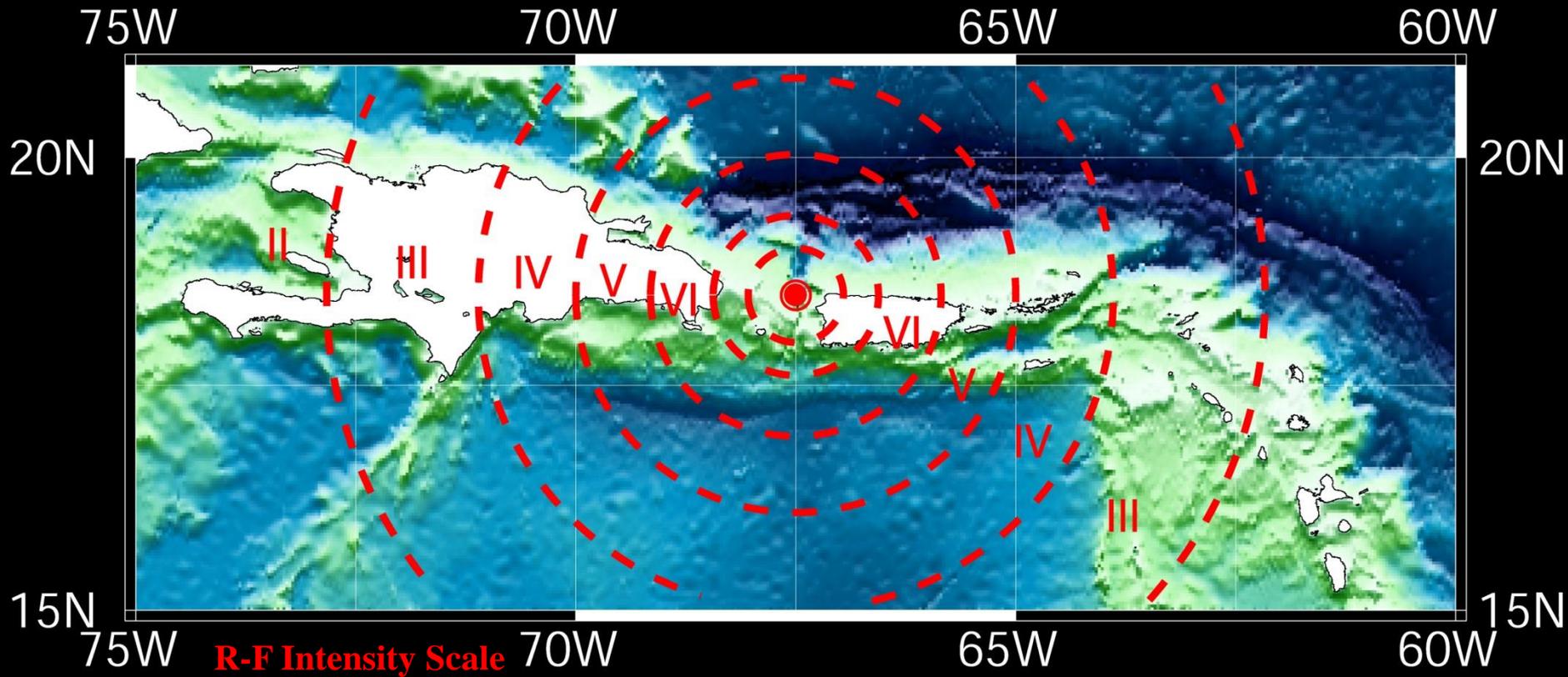
**Christa G. von Hillebrandt-Andrade**  
**Gerente Programa de Alerta de Tsunamis del Caribe del SNM**  
**Presidenta UNESCO ICG CARIBE EWS**  
**Pasada Presidenta Sociedad Sismológica de América**  
**[christa.vonh@noaa.gov](mailto:christa.vonh@noaa.gov)**



¡Desde 1842: En el Caribe con una sexta (1/6) parte del área ha tenido seis (6) veces mas muertes por tsunamis que en el noreste del Pacifico!



# Terremoto y Tsunami de 1918 de Puerto Rico

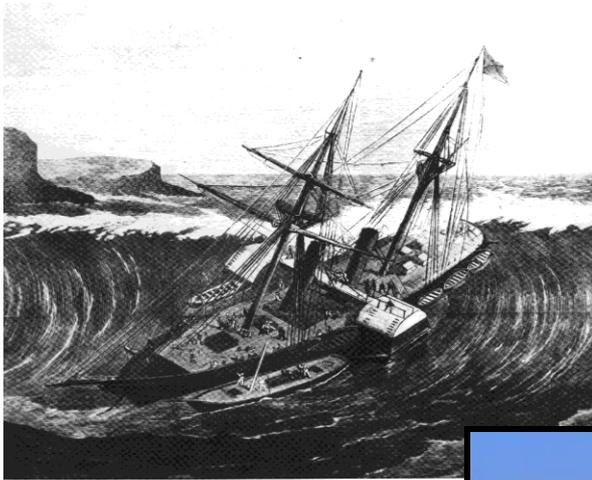


Mayagüez, 1918



2010 Población en Zona Desalojo: 20,000

El riesgo a la vida ha aumentado dramáticamente  
Somos más vulnerables que nunca...



Tsunami 20 Pies, 18 de  
Noviembre de 1867

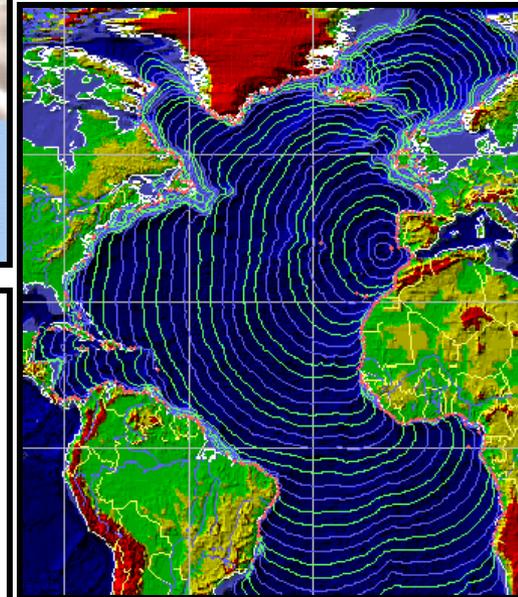
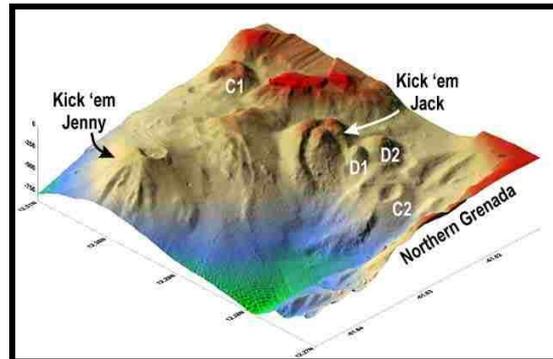
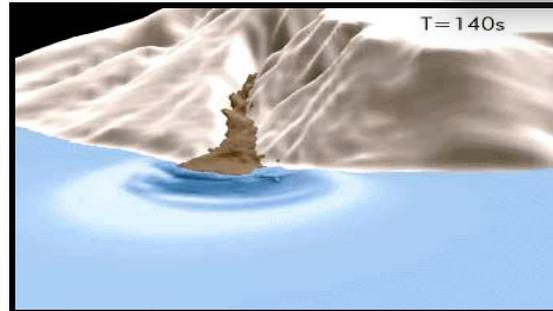
La misma bahía de St. Thomas  
hoy con 6 cruceros!!!



30 personas murieron el 18 de noviembre de  
1867 a raíz del terremoto y tsunami. Hoy  
pueden haber mas de 25,000 personas en  
peligro dado el volumen de turistas y cruceros.

# Fuentes de Tsunamis en el Caribe

- Terremotos zonas de subducción & fallas en toda la región.
- Deslizamientos trincheras, plataformas continentales, etc.
- Volcanes submarinos y subaereos-Soufriere, Montserrat, Kick 'em Jenny
- Tele-tsunamis p. ej. "Lisboa" Nov. 1, 1755



# ¿Por que los tsunamis, aunque infrecuentes representan una amenaza tan grande en el Caribe?

- Millones de personas que viven en las costas o cuyos sustentos dependen de infraestructura localizada en las costas – aeropuertos, puertos marítimos, plantas de agua y de generación de electricidad...
- Turismo- sobre 40 millones de personas visitan el Caribe, la mayoría se concentra en las costas
- La economía de la mayoría de los países depende de actividades que se desarrollan en las zonas costaneras.

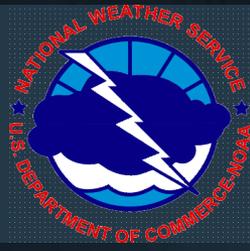
# Tsunami INDONESIA, 26 de diciembre de 2004, Mw 9.3

## Inundaciones hasta 30 metros de altura





# Lecciones para el Caribe



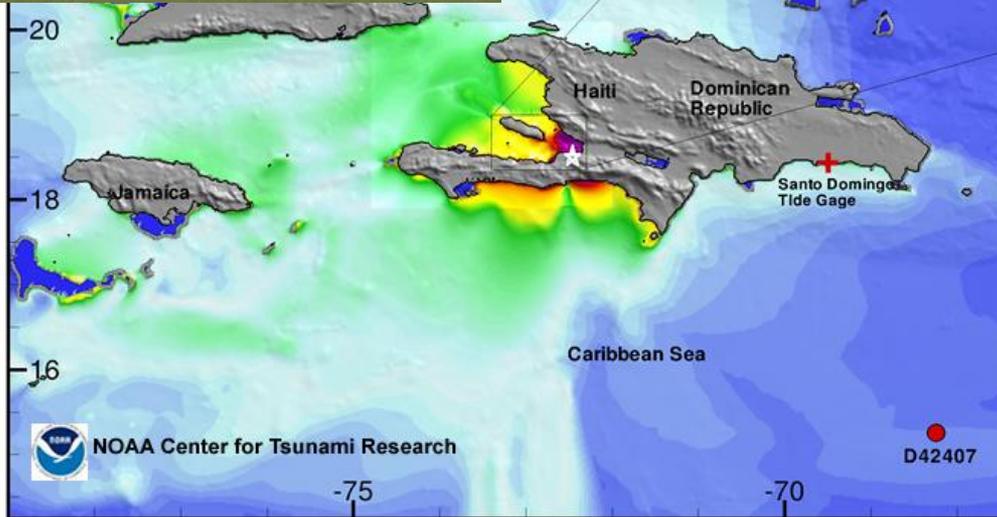
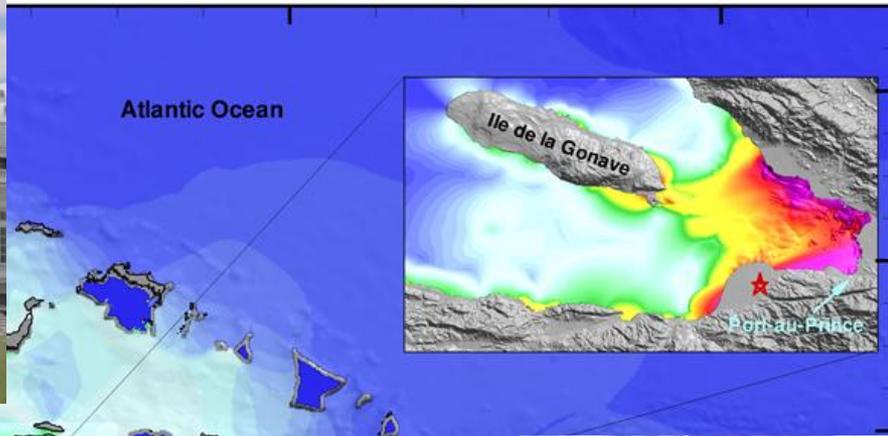
...En el Océano Indico murieron 230,000 personas el 26 de diciembre de 2004, y esta región tiene mucho en común con el Caribe

- *El clima es atractivo todo el año, **aguas calientes***
- ***Turismo costero** en crecimiento*
- ***Topografía costera plana***
- ***Infrecuencia**...Según NGDC en el Caribe se registran el 8% de los tsunamis, y en el Océano Indico, 7%*

...**la infrecuencia NO protegió** las naciones del Océano!

# Terremoto y Tsunami de Haiti

12 de Enero de 2010, Mw 7.0, > 225,000 víctimas (Terremoto)

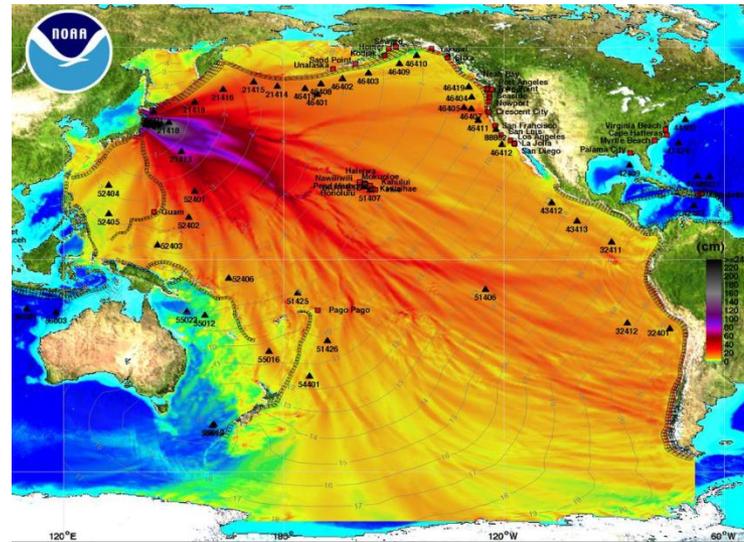
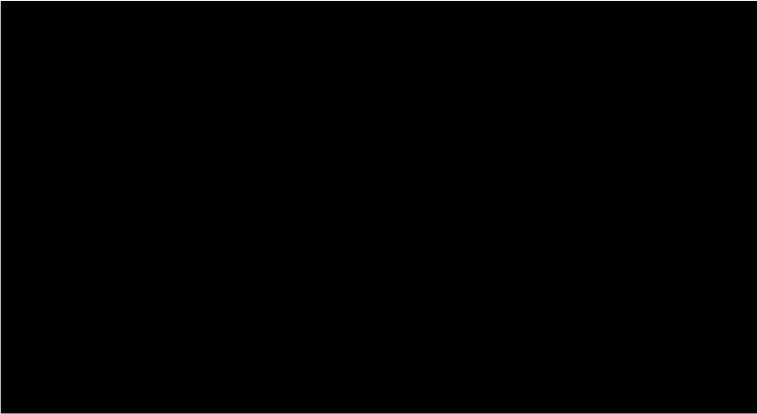


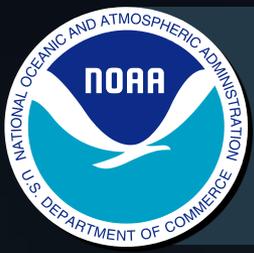
**7 personas perdieron su vida por el tsunamis.**

**Altura de la ola del Tsunami en Haiti (3m)**

# Tsunami Tohoku 11 Marzo de 2011, Mw 9.0

## Inundación hasta 40 m de altura





# Medidas que hay que tomar para salvar vidas, de la experiencia de Japón

- Edificios y estructuras no colapsen y mueblase no se vuelquen por el terremoto
- El aviso de tsunami se disemina a la población en menos de tres minutos
- Desalojo empieza inmediatamente después del terremoto
- Edificios disponibles para desalojo vertical
- Rutas de desalojo accesibles
- Corta circuitos para evitar incendios y extintores de incendio en todas las casas



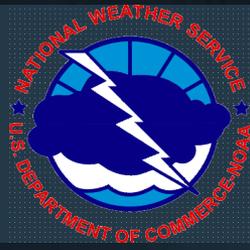
# UNESCO IOC CARIBE EWS

- Establecido en el 2006 para coordinar el Sistema de Alerta de Tsunamis en el Caribe
- Reunión más reciente fue en Mayo de 2013





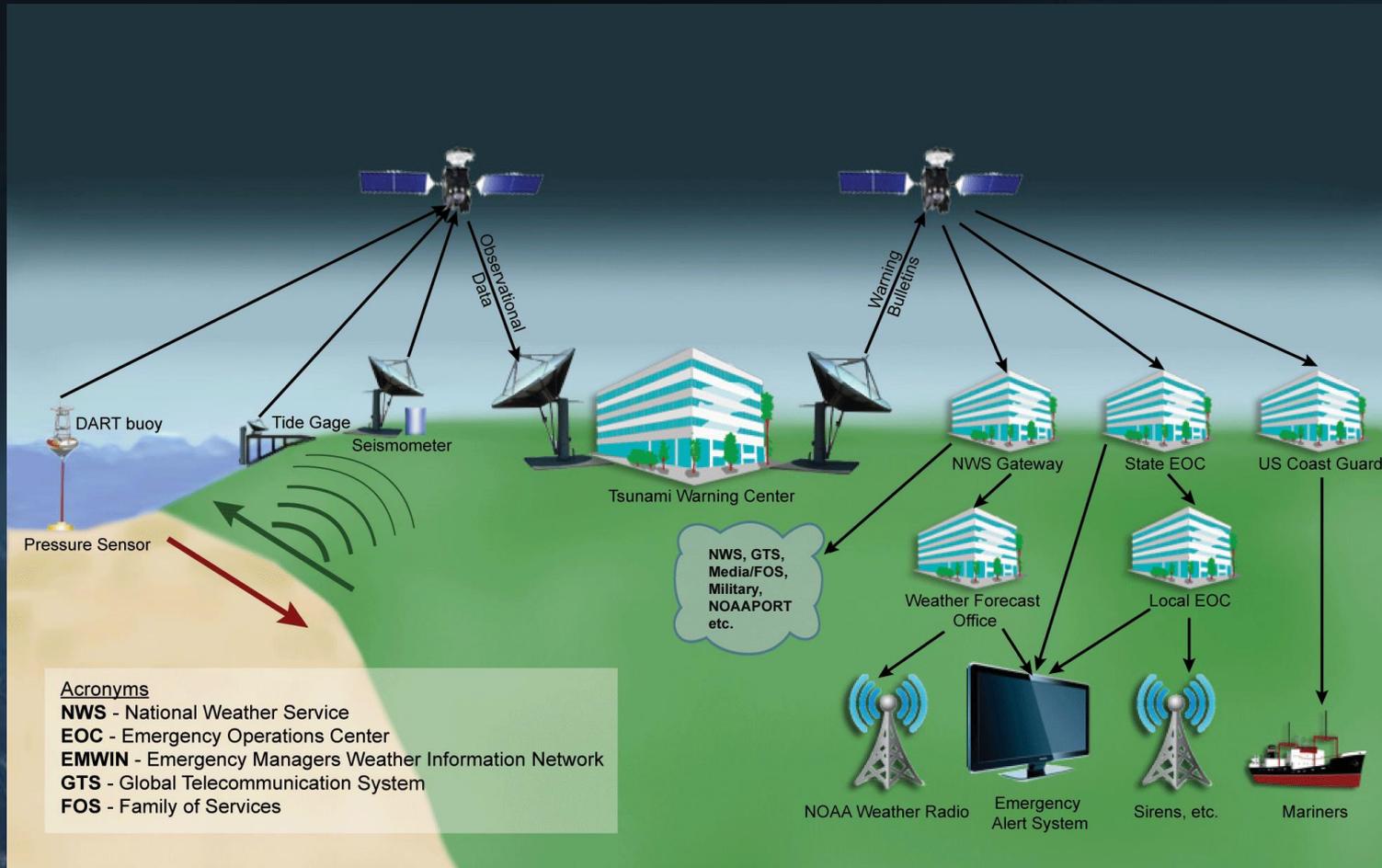
# Servicios de Alerta de Tsunamis en el Caribe

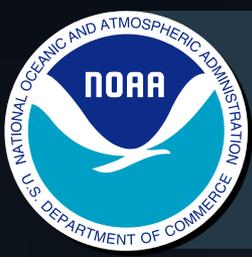


- Buen Servicio **Interino**: Naciones Caribeñas desde **Centro de Alerta de Tsunamis del Pacifico**; PR e Islas Vírgenes desde **CAT Alaska**.
- Un **Centro de Alerta de Tsunamis del Caribe (CTWC)** co-localizado con la Red Sísmica de Puerto Rico ofrecería mayor expertise regional, sensibilidad cultural y alertas más rápidas.
- **Futuro**: los EEUUAA tiene un proceso de implementación por fases del CTWC
- **Presente**: El SNM de los EEUU estableció el Programa de Alerta de Tsunamis en Mayagüez en el 2010.

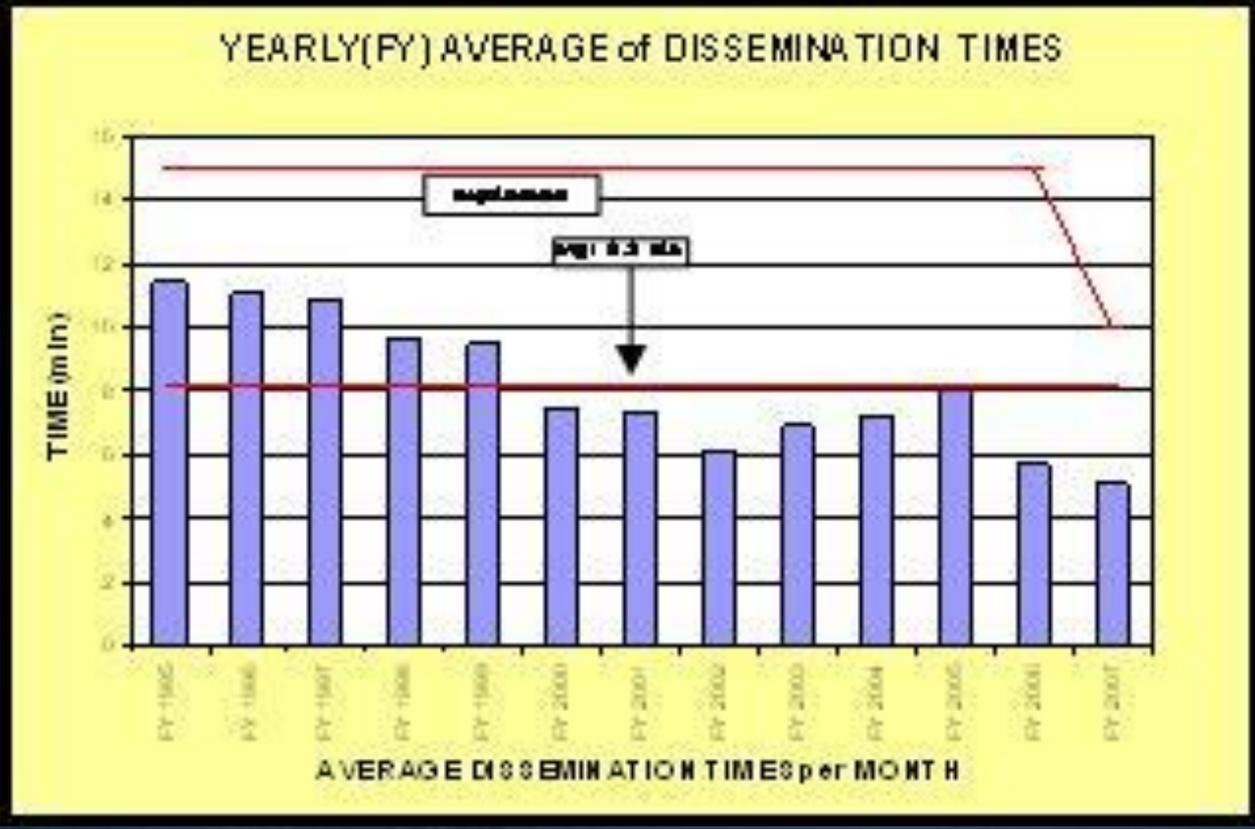


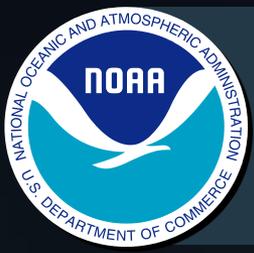
# Sistema de Alerta de Tsunamis





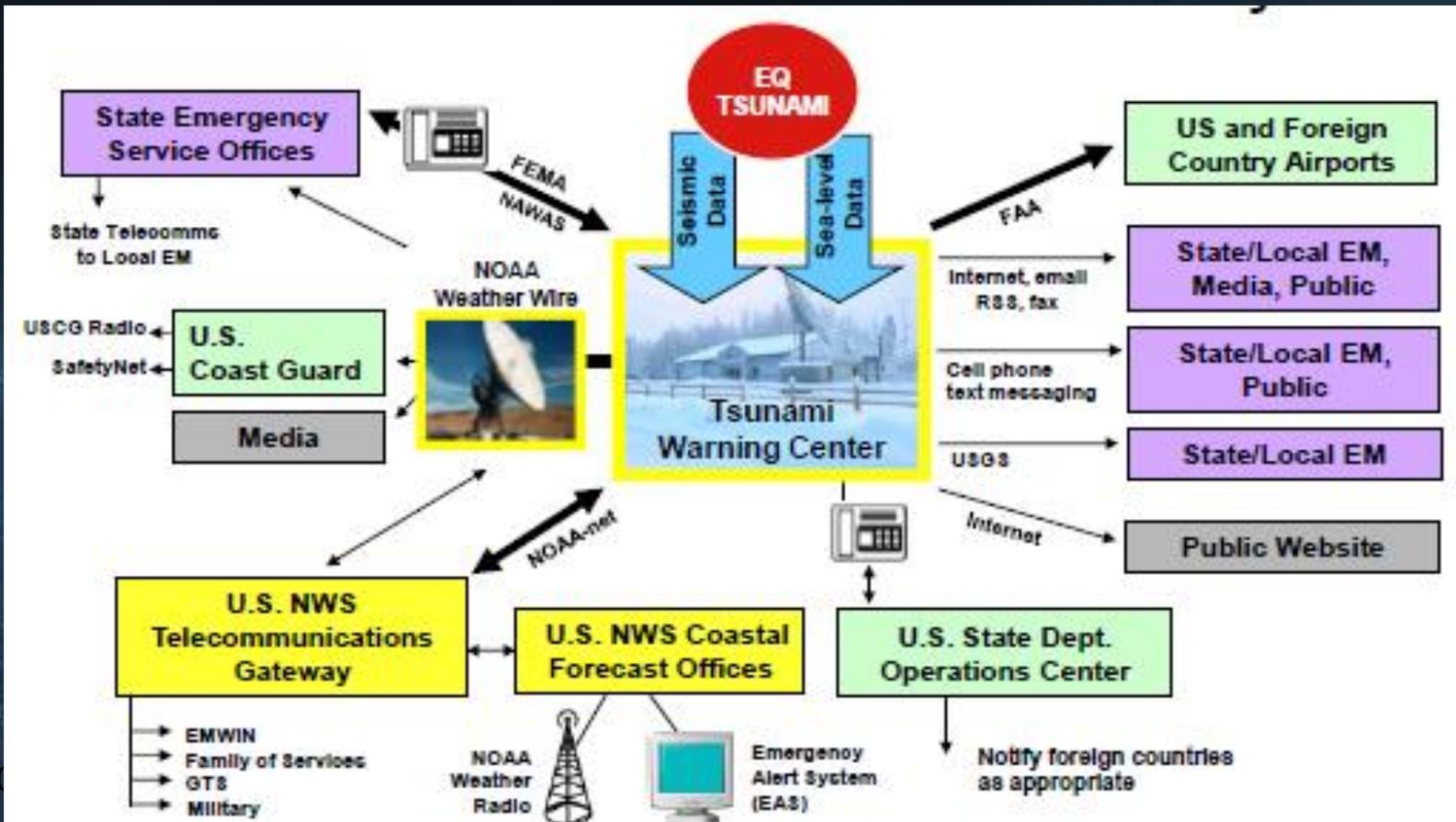
# Tiempo Promedio para un Centro de Alerta de Tsunamis del SNM/ NOAA Emitir Mensajes = 5 minutos





# Los Centros de Alerta tiene múltiples maneras de recibir y diseminar datos e información

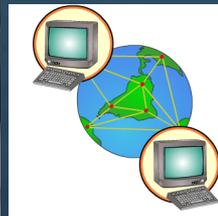
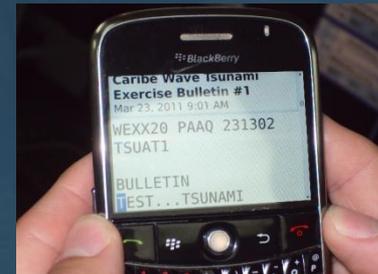
## 1 Minuto





# Diseminación Local de la Información

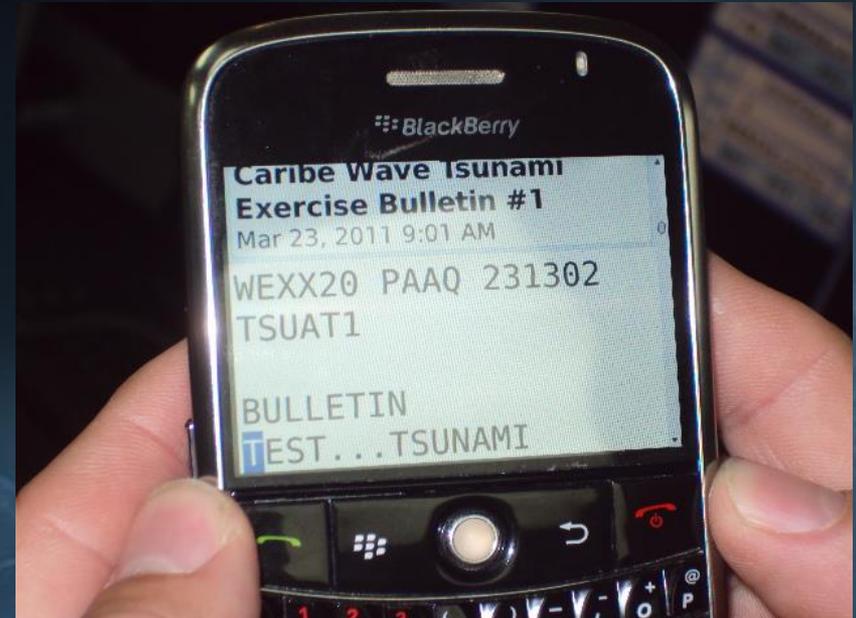
- El SNM en San Juan activa el EAS y el Radio Alerta de NOAA
- Autoridades locales de seguridad pública activan las sirenas y otros mecanismos de alerta
- Tiempo que esto puede tomar: 5-10 minutos





# Alertas por Correo Electrónico/SMS

- **SNM-NOAA**  
<http://tsunami.gov>
  - *Pacific Tsunami Warning Center- Todo el Caribe excepto Puerto Rico e Islas Vírgenes*  
<http://ptwc.weather.gov/susbscribe.php>
  - *West Coast Alaska Tsunami Warning Center y Red Sísmica de PR solo para Puerto Rico e Islas Vírgenes Americanas y Británicas*  
<http://tsunami.gov>





# La realidad como informacion fluye durante un tsunami...



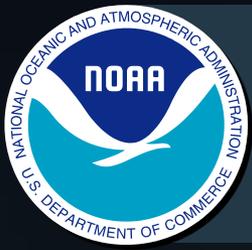
- El tiempo promedio actualmente entre el cual se genera el terremoto y los **mensajes de alerta son diseminados y recibidos localmente es de 6 a 16 minutos.**



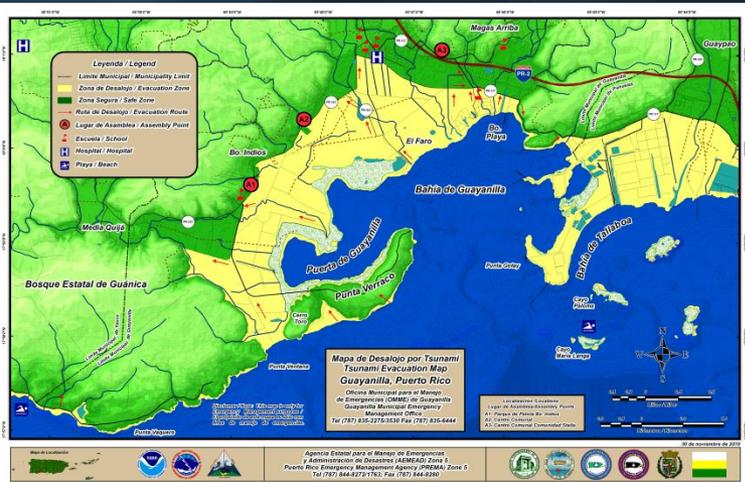
# Educación, Educación, Educación



- **Corran tierra adentro si observan cualquiera de estas señales**
  - *Sienten un terremoto fuerte o de larga duración*
  - *Ven un cambio repentino del mar*
  - *Escuchan un rugido del mar, reciben un aviso oficial de tsunamis*
- **Aléjense de las áreas de peligro**
  - *Corran a un lugar alto o alejado de la costa (1 milla de la costa o 30 metros de altura)*
  - *Ir a un cuarto piso o más en un edificio fuerte*
  - *Trepe un árbol*
  - *Si el tiempo lo permite embarcación pueden desplazarse a aguas de profundidad de más de 100-400 metros*



# Preparación Colectiva e Individual



## Tsunami Safety Rules

- 1 Always be prepared, a tsunami may occur anytime**
  - a. Prepare a family emergency plan
  - b. Prepare a safety backpack
  - c. Identify the danger zones, safe areas and the Assembly locations
- 2 Pay attention to any of these warning signals**
  - a. Very strong earthquake (it is difficult to walk, there are falling objects, damage to structures)
  - b. Long duration earthquake (about 1 minute or more)
  - c. Official message by sirens, commercial radio, television, NOAA radio
  - d. Sudden sea level change
  - e. Loud noise coming from the sea
- 3 In case of an earthquake protect yourself**
  - a. Drop
  - b. Cover
  - c. Hold on
- 4 Move away from hazard areas (in preference order depending on your location)**
  - a. Run to higher ground and / or away from the Coast
  - b. Go to a third floor or higher
  - c. Climb a tree
  - d. Run to an assembly point
  - e. If time permits, vessels should navigate offshore to waters 100-400 meters deep.
- 5 Stay in the safe area until Authorities indicate the danger has passed, this may take many hours.**



<http://tsunami.gov>  
<http://www.srh.noaa.gov/srh/ctwp>  
<http://redtsismica.uprm.edu/>





# Programa TsunamiReady™ de Puerto Rico

- 30 de 44 Municipios Costeros en PR han sido reconocidos como TsunamiReady por el SNM
- Sobre 1000 letreros han sido colocados en areas costeras, muchos en sectores turisticos
- Inversion promedio por municipio es \$50,000

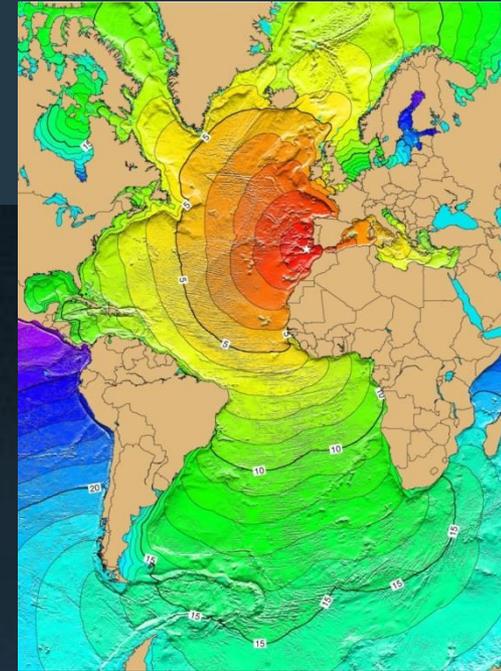




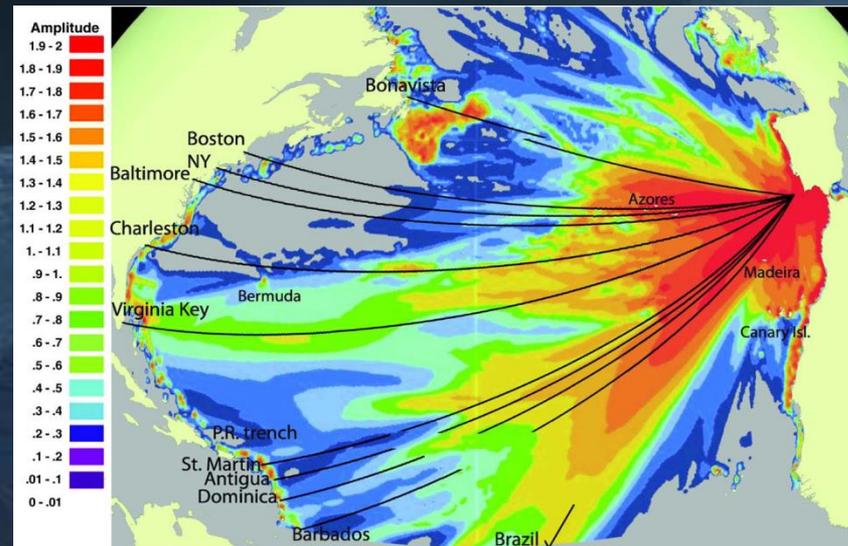
# Simulacros y Ejercicios

- **CARIBE WAVE/LANTEX 14 se celebrará el 26 de Marzo de 2014**

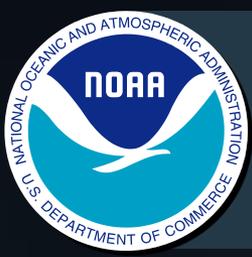
- **Sexto Ejercicio para Puerto Rico y Tercer ejercicio Regional del Caribe y Atlántico Occidental**



Tiempos viaje tsunami 1755



Modelación impacto tsunami 1755, ten Brink et al, 2009



Nadie puede evitar un tsunami, pero podemos trabajar juntos para salvar vidas, propiedad y sustentos ...

Mundo | Terremoto en Chile



LA CIFRA DE MUERTOS AUMENTA. SOLO EN LA ZONA DEL MAULE HAY 586 MUERTOS

## El maremoto en Chile dejó más víctimas que el propio terremoto

En algunos puertos del sur chileno solo se sintió un remezón, pero el maremoto los sorprendió con el pijama puesto y no lograron escapar.

► **Rodrigo Bustamante, Mañé BBC.** Cinco días después del terremoto de 8,8 grados Richter que afectó a la zona centro-sur de Chile, el número oficial de muertos es de 795, pero el panorama es de pesimismo cuando se observa la destrucción que el tsunami dejó en la zona costera, desde su trazo que haya muchas más víctimas.

Cada vez hay más voces que indican que el número de muertes causadas por el maremoto posterior al sismo es mayor que el provocado por el propio terremoto.

Localidades como Iloca, El Chaito, Constitución o Pélibahue en la región del Maule sufrieron los efectos del maremoto y quedaron devastadas. La ola gigante entró de madrugada y destruyó todo lo que encontró a su paso, incluyendo a muchos que no alcanzaron a huir hasta los sectores altos.

La región del Maule registra al



**NAUFRAGIO.** Una vecina de Maule busca sus pertenencias entre los escombros de lo que fue su hogar. Las olas arrastraron a la nave hasta el techo de su casa.



NY Times



# Más Información...



- **NOAA NWS Caribbean Tsunami Warning Program**  
– <http://www.srh.noaa.gov/srh/ctwp> Tel. 787-833-8433, 249-8307, [christa.vonh@noaa.gov](mailto:christa.vonh@noaa.gov)
- **UNESCO IOC Caribe EWS**  
– <http://www.ioc-tsunami.org/>
- **Red Sísmica de Puerto Rico**  
– <http://redsismica.uprm.edu/Spanish/>
- **Agencia Estatal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres**  
– <http://www.manejodeemergencias.pr.gov/>

**National Weather Service Regional Office**  
**Southern Region Headquarters**

**Caribbean Tsunami Warning Program**

The Caribbean Tsunami Warning Program (CTWP) was established in 2010 as the first step of a phased approach for the establishment of a Caribbean Tsunami Warning Center (CTWC). As funding permits, its staff will continue to grow over the next 10 years to the requirement of a CTWC.

The CTWC currently provides action and guidance for human observations, including beach and sea level stations, tsunami warning communications and education and measurements. (View data on the [Public Data Access System](#) and the [Data Access System](#).)

The CTWC also interacts and collaborates in the UNESCO Intergovernmental Oceanographic Commission Intergovernmental Coordinator Group for Tsunami and Other Coastal Hazards Warning System for the Caribbean Sea and adjacent Regions. The effort is to coordinate regional and global tsunami warning and preparedness for the Caribbean Sea and adjacent Regions.

Over the course of the next years, personnel will be recruited in the areas of: meteorology, oceanography, electronics, information technology, education and outreach and administration. The CTWC is housed in the University of Puerto Rico at Mayaguez and is a Puerto Rico Sea Grant Center.

**National Weather Service**  
Southern Region Headquarters Regional Office  
210 Taylor Street, Room 1042E  
San Juan, Puerto Rico 00901  
Puerto Rico, 00901-1042E  
Tel: 787-255-2551  
Fax: 787-255-2554  
Web: [www.weather.gov/srh](http://www.weather.gov/srh)

CTWP está en Facebook, Twitter...

Muchas gracias...

**US National Weather Service Caribbean Tsunami Warning Program**

What's new on our wall?

US National Weather Service Caribbean Tsunami Warning Program

What's new on our wall?

US National Weather Service Caribbean Tsunami Warning Program

What's new on our wall?

**Agencia Estatal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres**

Inicio Sobre Nosotros Programas Fases de Manejo de Emergencias Galería de Fotos Material Educativo Contactanos

Agencias y Agencia Estatal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres

**CONVOCATORIAS**

**FORMAS Y REGLAMENTOS**

Agencia Estatal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres

**red sísmica**

No hay aviso, vigilancia o advertencia de tsunami para Puerto Rico e Islas Virgenes

**SISMOS SIGNIFICATIVOS MAS RECIENTES**

Magnitud	Agencia	Hora Local (GMT-4)	Latitud	Longitud	Prof	Región
2.83 M6	PRSN	2013-05-19 11:07:42	19.1068	-68.7916	38	ZONA DE FALLA DE LOS 19° N
3.05 M6	PRSN	2013-05-19 08:17:50	19.1006	-68.7058	39	ZONA DE FALLA DE LOS 19° N
4.08 M6	PRSN	2013-05-19 08:58:58	19.1078	-68.732	37	ZONA DE FALLA DE LOS 19° N
3.64 M6	PRSN	2013-05-19 02:37:51	19.9781	-68.4056	163	ZONA DE FALLA SEPENTRIONAL
3.48 M6	PRSN	2013-05-18 08:18:06	19.4918	-68.3188	25	TUNICHERA DE PUERTO RICO
3.60 M6	PRSN	2013-05-12 09:49:53	18.5685	-68.483	125	ZONA ORIENTAL DE LA REPUBLICA DOMINICANA
2.77 M6	PRSN	2013-05-10 07:09:23	17.9163	-65.9475	12	ZONA AL SUR DE PUERTO RICO

**Noticias y Actividades**

El Gran Hotel de Puerto Rico: 11 de octubre de 2013, a las 18:15 A.M.

Actividades Próximas

Medios de comunicación para mejorar los efectos de un terremoto

Comunicación de prensa

Calendario de actividades

Horario visual