











Webinar CATAC en apoyo al III Simulacro Regional de CEPREDENAC

IGC-UPA – Panamá 15 de marzo, 10 pm Por Zoom

















Centrp de Asesoramiento de Tsunami para América Central (CATAC)

-establecido en INETER, Managua, Nicaragua -

Wilfried Strauch

Coordinador CATAC, INETER

wilfried.strauch@yahoo.com

http://catac.ineter.gob.ni/

Agenda

H:m	Presentador	Tema	
0:00	W. Strauch	Bienvenida e Introducción, presentación de los participantes	
		Amenaza y Riesgo	
0:05	W. Strauch	Amenaza y riesgo de tsunami en Centroamérica y en el país específico.	
		Posibilidad de tsunamis con poco tiempo de preaviso.	
		Sistema de Alerta de Tsunami internacional	
0:10	W. Strauch	Sistema de IOC/UNESCO CEPREDENAC y Creación del CATAC	
		Situación institucional del CATAC	
0:15	E.Talavera	CATAC & INETER & CEPREDENAC/SICA, Personal del CATAC	
0:20	M.Flores	Facilidades técnicas del CATAC, cómputo	
0:25	F.García	Red de monitoreo que usa CATAC	
0:30	E.Talavera	Destinatarios actuales de los productos en el país específico	
0:35	E.Talavera	Mensajería de productos con email y comunicación bidireccional con	
		redes sociales. Comm por satélite. Posibilidad de alerta directa	
		computadora-computadora. Posible ampliación de lista de usuarios.	
		Generación de productos de CATAC	
0:40	W.Strauch	Procesamiento de datos y productos	
0:45	E.Talavera	0 min, M>5: Información/alerta sísmica inicial automático	
0:50	E.Talavera	3 min, M>5: Mensaje de información/alerta sísmica manual	
0:55	N. Acosta	Simulación de tsunami para el país específico, con TOAST, tiempo real	
1:00	N.Acosta	4 min, M>6.5: Alerta de tsunami inicial, simulación 1hora	
1:05	N.Acosta	10 min, M>6.5: Mensaje de tsunami mejorado, simulación 1h	
1:10	N.Acosta	x Min, M>7: Mensaje de tsunami ampliado, simulación 4h	
1:15	N.Acosta	x Min: Mensaje de tsunami de larga duración, simulación 8h	
1:20	N.Acosta	x min: Cancelación de alerta, simulación 12 h	
1:25		Discusión	
		Situaciones posibles de tsunami en el país específico	
1:30	U. Grillo	Simulación de inundación para el país específico, tiempo diferido	
		Uso de los productos de CATAC en la institución específica	
1:35	Institución	Uso de los productos de CATAC en la institución del país específico	
1:40	Institución	Presentación de documento del procedimiento del país,	
1:50	Institución	Destinatarios de mensajes de CATAC en la institución específica	
		Discusión	
	0:05 0:10 0:15 0:20 0:30 0:35 0:40 0:45 0:50 0:55 1:00 1:15 1:20 1:25 1:30 1:35 1:40	0:05 W. Strauch 0:10 W. Strauch 0:15 E.Talavera 0:20 M.Flores 0:25 F.García 0:30 E.Talavera 0:35 E.Talavera 0:40 W.Strauch 0:45 E.Talavera 0:50 E.Talavera 0:55 N. Acosta 1:00 N.Acosta 1:10 N.Acosta 1:15 N.Acosta 1:20 N.Acosta 1:25 Institución 1:35 Institución 1:40 Institución	

III SIMULACRO REGIONAL Panamá 2023

Hipótesis



Sismo magnitud 7.5 a una profundidad de 10 km, en la Ciudad de Panamá con epicentro ubicado en la falla de Pedro Miguel, (8º58'N 79º33'O)



Daño en edificaciones de asentamientos humanos e infraestructura vital básica



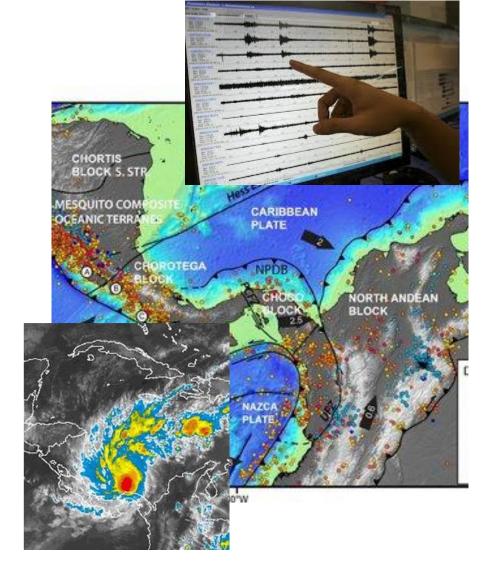
personas atrapadas y desaparecidas, incendios estructurales y derrame de materiales peligrosos.



Paso de la Onda Tropical #10 ocasiona desbordamiento de ríos en la Provincia de Chiriquí, Bocas del Toro, Coclé y Colon causando grandes inundaciones



Amenaza de contaminación Biológica por la viruela del mono





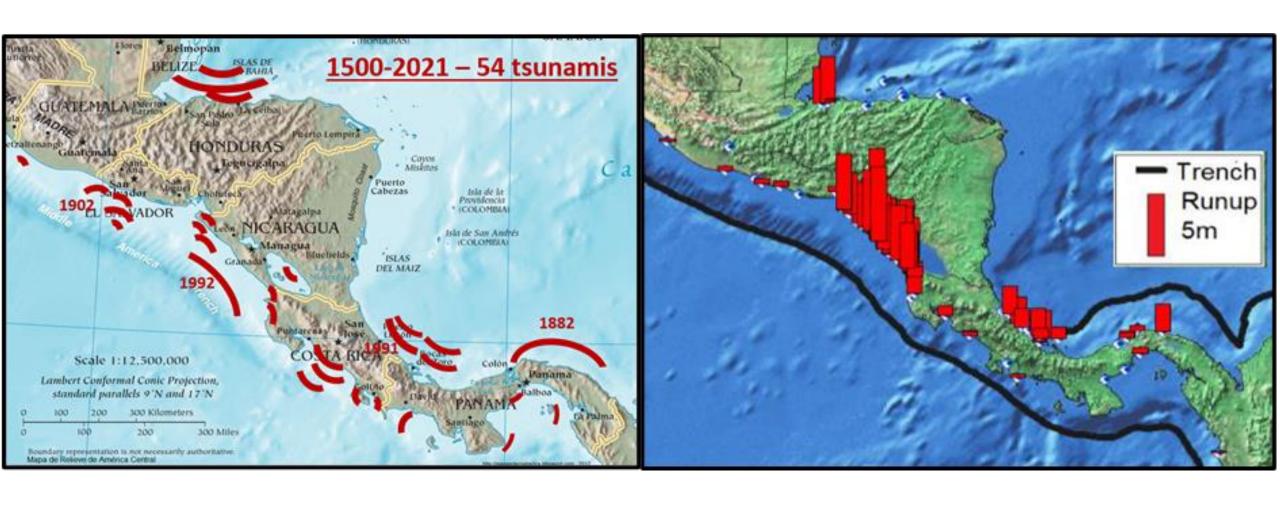


Programación de Webinars CATAC

#	Fecha y Hora	País	Institución	tipo institución
1	20/2/2023 10:00	Niconomic	SINAPRED	Protección civil
2	20/2/2023 14:00	Nicaragua	Defensa Civil	Protección civil
3	21/2/2023 10:00		MARN	Científica
4	21/2/2023 14:00	El Salvador	Protección Civil	Protección Civil
5	22/2/2023 10:00	Customala	INSIVUMEH	Científica
6	22/2/2023 14:00	Guatemala	CONRED	Protección Civil
7	23/2/2023 10:00	l la male con a	UNAH	Científica
8	23/2/2023 14:00	Honduras	COPECO	Protección Civil
9	14/3/2023 10:00	Casta Disa	SINAMOT-UNA	Científica
10	14/3/2023 14:00	Costa Rica	CNE	Protección Civil
11	15/3/2023 14 <u>0</u> :00	Danamá	IG-UPA	Científica
12	15/3/2023 14:00	Panamá	SINAPROC	Protección Civil
13	16/3/2023 14 <u>0</u> :00	República	Sis-USAG	Científica
14	16/3/2023 14:00	Dominicana	Defensa Civil	Protección Civil
15	17/3/2023 14 <u>0</u> :00	D. P.	Servicio Meteo.	Científica
16	17/3/2023 14:00	Belice	Protección Civil	Protección Civil
17	21/3/2023 10:00		CEPREDENAC	Protección Civil

Alerta Temprana de tsunami

Estudios históricos, tectónicos sismológicos



Surgimiento de un Centro de Alerta de Tsunami para América Central (CATAC)

- 1992 Tsunami desastroso en Nicaragua
- 1993 Nicaragua comienza cooperar activamente en ICG/PTWS
- 1996 NTWC establido en Nicaragua, primero en Centroamérica
- 2003 CEPREDENAC Decisión sobre desarrollo de un Sistema Regional Alerta de Tsunami
- 2003 Formación de ICG/PTWS-WG-CA para apoyar este proceso
- Imágenes de tsunamis destructivos impactan en todo el mundo:
- 2004 Sur de Asia 2010 Chile 2011 Japón
- 2009/2011/2014 reuniones WG-CA .. Nicaragua ofrece establecer el CATAC
- 2012 Se instalan centrales sísmicas con SeisComP en Centroamérica
- 2015 Representantes de países de CEPREDENAC: "reconocer dentro de las prioridades de CEPREDENAC el desarrollo del Centro de Alerta de Tsunamis en América Central (CATAC) y la creación de una Red Sísmica Regional a establecerse en la República de Nicaragua y elevarla al SICA".
- 2015 Creación del CATAC aceptado por ICG/PTWS, Caribe EWS e IOC Asamblea

Desarrollo del CATAC

- 2016 Nicaragua crea el CATAC en el INETER
- 2016 Nicaragua pide apoyo a Japón para el desarrollo del CATAC
- 2016 Comienza proyecto del Reforzamiento de CATAC
 - Capacitación, adquisición de software y equipos, instalación
- 2016-2019 otros proyectos apoyan al CATAC (UNESCO, EWARNICA)
- 2019 Finaliza proyecto de reforzamiento del CATAC con Japón
- 2019 ICG/PTWS e ICG/Caribe EWS aceptan funcionamiento experimental CATAC
- 2021 ICG/PTWS acepta inicio rutinario de CATAC
- 2022 CATAC comienza el trabajo rutinario para el Pacífico
 - (pendiente visto bueno por ICG/Caribe EWS y COI/UNESCO)





















2022

Centro de Asesoramiento de Tsunami para América Central (CATAC)

(desarrollo 2016-2019, experimental desde 2019, funcionamento pleno desde enero de 2022)

- 400 estaciones sísmicas en Centroamérica (+ 200 globales vía IRIS)
- 2 personas 24x7 (grupo de 16)
- Procesamiento sismológico (SeisComP PRO)
- Evaluación de Tsunami (SeisComP TOAST & Base de Datos)
- Mensaje de alerta inicial en 2 minutos
- Mensaje de parámetros de tsunami en menos de 10 minutos

Destinatarios de mensajes de alerta

- 11 instituciones monitoreo/científicas
- 9 agencias de protección civil
- 1 organismo de coordinación regional (CEPREDENAC)

Problemas de resolver

- Institucional (CEPREDENAC-SICA)
- Proyectos: JICA, UNESCO, COSUDE
- Procedimientos
- Capacitación y Tecnología

Sitio Web de CATAC: catac.ineter.gob.ni

Resultados

- Visor de sismos
- Re-Localizador de sismos
- Visor de estaciones sísmicas
- - Visor de sismogramas
- Shakemaps
- Estaciones mareográficas
- Mapa de Sismos
- Comunicado Sismológico

Herramientas

- GAPS Procesamiento sismológico
- GDS Mensajero
- FDSNWS Terminal gráfico de fdsnws
- - FDSNWS Servicios web de fdsns, metadatos
- QuakeLink Servicio para eventos sísmicos

Docs

- Proyecto con JICA
- プロジェクト概要
- Guia de Usuario CATAC
- Amenaza de tsunami América Central
- Publicaciones INETER
- Simulacro CA-19 (19 Ago 2019)
- Simulacro CA-20 (11 Nov 2020)
- Documentación software



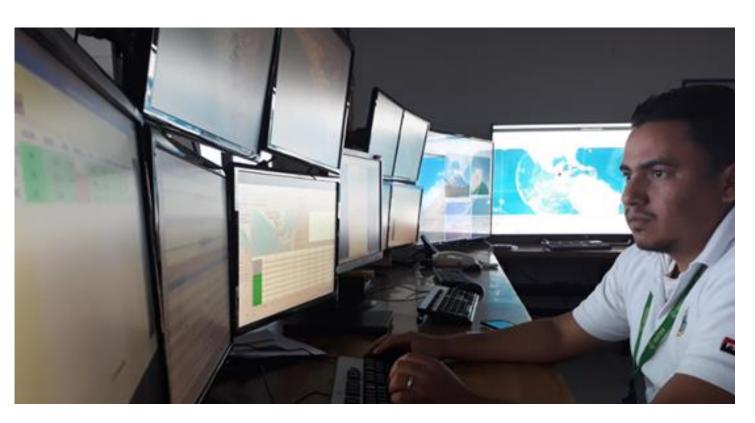
CATAC, Sala de Procesamiento y Alerta



. CATAC, Sala de situación y reuniones



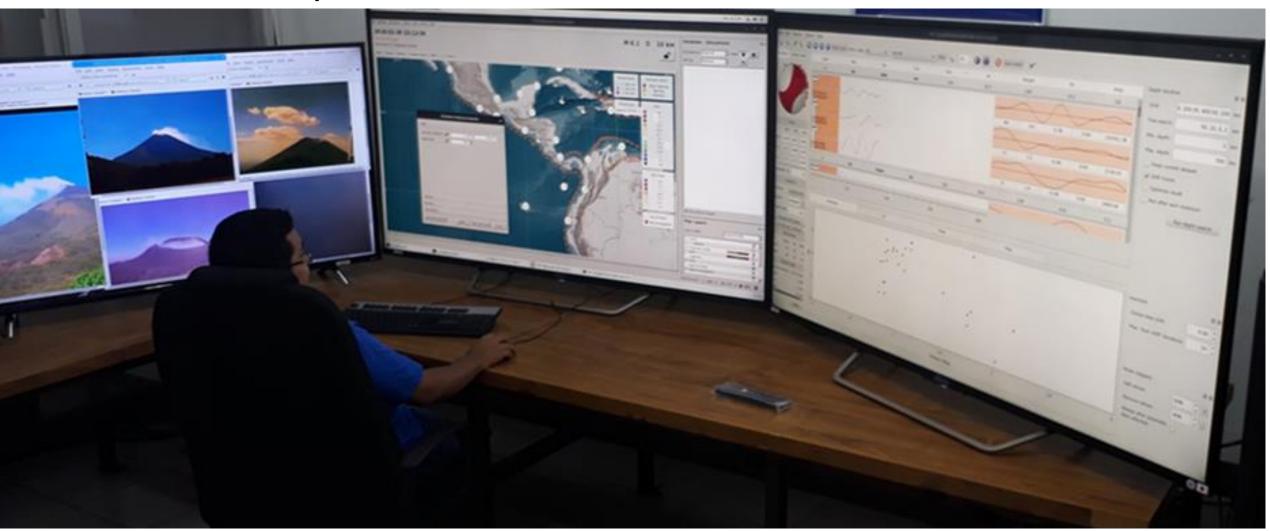
Sismólogos de turno 24x7





Los sismólogos del servicio 24x7 revisan los resultados automáticos y realizan el procesamiento manual . Deben publicar los productos iniciales dentro de 2 minutos después de ocurrir el sismo.

El cálculo de Tensor Momento para la magnitud Mw y la simulación numérica de tsunami



El cálculo de Tensor Momento y simulación numérica de tsunami es una tarea importante del sismólogo de turno del CATAC

Principales Sistemas sismológicos/informáticos para las operaciones del CATAC

SeisComP (GFZ, Potsdam, Alemania y GEMPA)

- Procesamiento automático de sismos
- Procesamiento interactivo de sismos
- Cálculo de del Tensor Momento del cual se deriva la Magnitud Mw
- o Envío de mensajes sismológicos y de tsunamis (en base de sismología)

TOAST (GEMPA)

- Simulación numérica de tsunami
- o Envío de mensajes de productos de simulación, tiempos de llegada y amplitudes
- Procesamiento de registros mareográficos
- Base de datos de tsunamis (INETER) con soluciones pre calculadas de tsunami

Potencial Tsunami génico adoptado por el CATAC

basado en parámetros sismológicos y mareográficos, en discusión

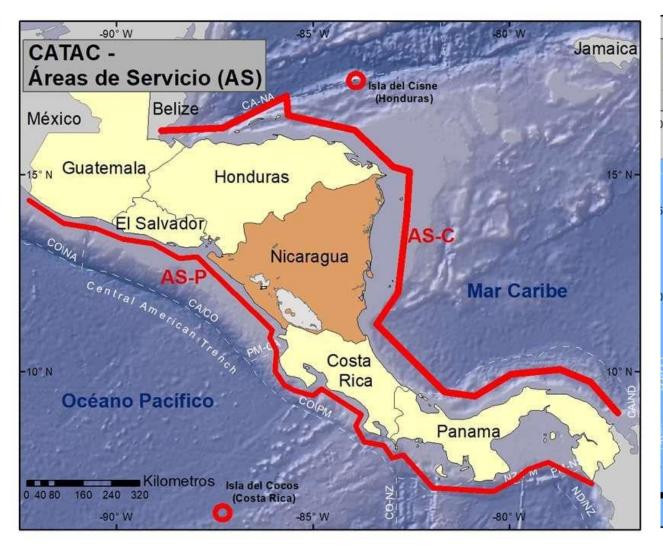
basado en parametros sismologicos y mareograneos, en diseasión		
Magnitud (Mw)	Descripción del Potencial de Tsunami	
4.5 ≤ M _w ≤ 7.0	No hay amenaza de tsunami por este terremoto	
7.1 ≤ M _w ≤ 7.5 y debajo/cerca del mar; y profundidad menor de 100km	Posibilidad de un tsunami local destructivo confinado a distancias de 100-300 km del epicentro	
M _w ≥7.6 y debajo/cerca del mar; y profundidad menor de 100km	Posibilidad de un tsunami destructivo en toda la costa de Centroamérica	
Amplitudes mayores de 0.5m (Observación, TM/ Simulación/	Posibilidad de un tsunami local destructivo	

Predicción de Tsunami)

Criterios adoptados por el CATAC, en discusión

Tipo de Boletín	Mensaje	Criterios	Contenido	Tiempo
Alerta	Mensaje de Alerta Temprana de Terremoto	ML 4.5 y arriba	Ubicación, profundidad y magnitud Intensidades pronosticados, declaración 'Ningún peligro de tsunami'	Menos de 0.5 min
sismológica	Mensaje sismológico	ML 4.5 y arriba	Ubicación, profundidad y magnitud, Intensidades observadas, declaración 'Ningún peligro de tsunami'	1-2 min
Información de Tsunami	Solo un boletín	ML 6.0-6.4 ; o debajo tierra; o profundidad≥100km	Parámetros del terremoto y la declaración 'Ningún peligro de tsunami'	1-2 min
	Solo un boletín si no se observan olas menores que se deben reportar	MW 6.5-6.9	Parámetros del terremoto (Magnitud Mw) y la declaración 'Ningún peligro de tsunami'	5-10 min
Mensaje de peligro de Tsunami	Boletín con predicción cuantitativa	Mw 7.0 y arriba, o Predicción de Amplitudes máx. encima de 30 cm, o Detección de olas de más de 30 cm	Parámetros del terremoto y predicción cuantitativa del nivel de la amenaza y el tiempo de arribo estimado (ETA)	5-10 min
	Suplementario con observaciones	Terremotos complejos, Mega terremoto, Se pronostica aumento de amplitudes después de varias horas	Parámetros del terremoto, predicción cuantitativa y observaciones mareográficas	Cuando exista una revisión del terremoto o predicción de tsunami, o de

CATAC costas de servicio y áreas de monitoreo





2021-2022 Expansion de redes sísmicas para alerta de

terremotos y tsunamis



Nuevos acelerografos

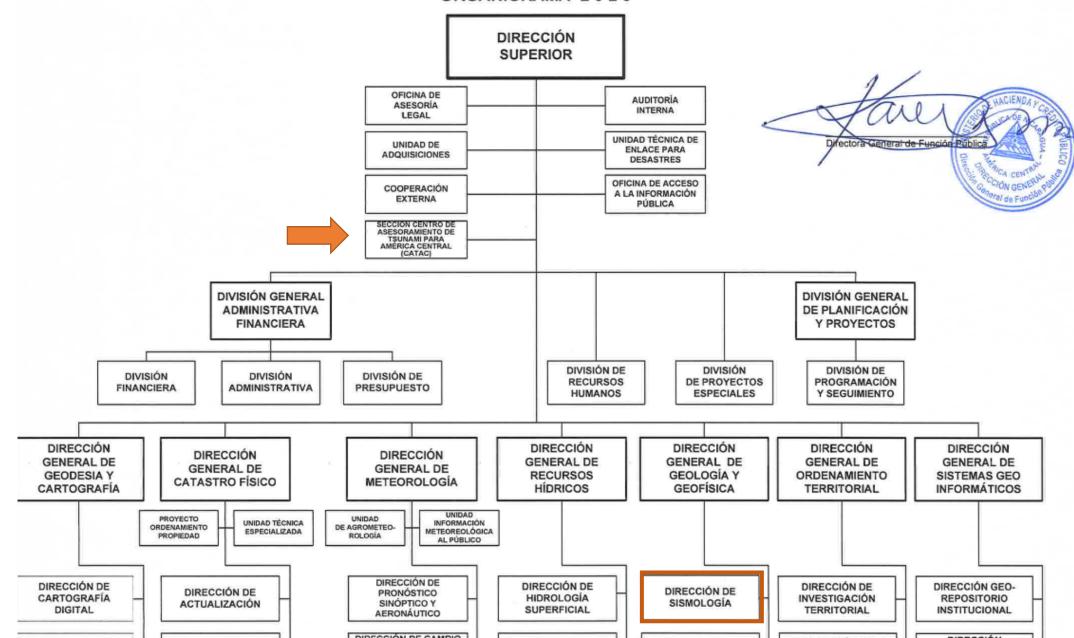
Confederaziun svizra
Schweizerischer Erdbebendienst
Service Sismologique Suisse
Servizio Sismological Service
Servizio Sismological Service
Servizio Sismological Service
Servizio Sismological Service

ETH zürich

digital Fortimus instalados, in cooperation with:

- Nicaragua (25),
- El Salvador (25),
- Guatemala (17),
- Costa Rica (4)
- Reducción del tiempo de detección y localización de terrmeotos
- Mejorada la calidad de resultados,
- Possibilidad de calcular moy rápido
 TensorMomento (y magnitud Mw) de
 terremotos muy fuertes con estaciones
 locales (no se saturan).
- Creación de Shakemaps (mapas de sacudida)
- Registro del impacto de sismos en instalaciones importantnes

INSTITUTO NICARAGÜENSE DE ESTUDIOS TERRITORIALES ORGANIGRAMA 2 0 2 3



Personal de CATAC (19)

1 PHD

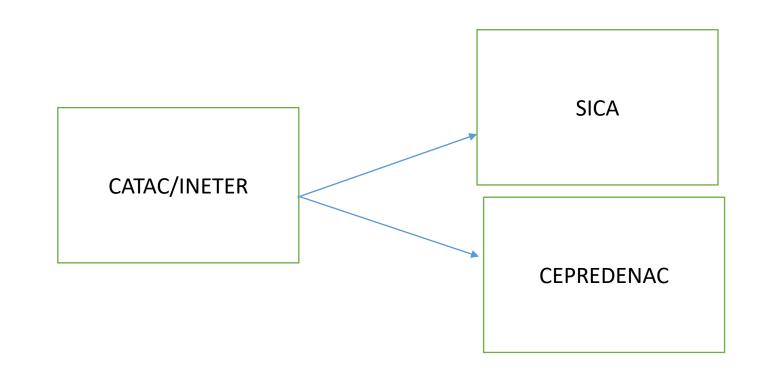
7 Maestros en Ciencias

4 Maestrantes

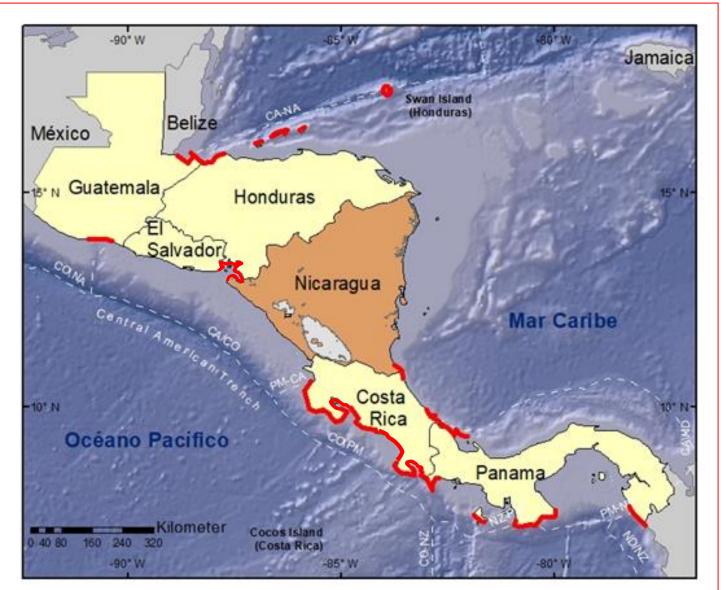
4 Ingenieros

1 Licenciado

2 Técnicos



Identificación de Zonas con un tempo reducido del posible primer impacto por tsunamis locales, de menos de 10 minutos



- 1) La zona fuente queda muy cerca de la costa (Islas del Cisne en Honduras, Nicoya y Osa en Costa Rica; Golfo Chiriquí, Azuero y Darién en Panamá)
- 2) El fallamiento fuente entra en la costa (Norte de Guatemala, San Juan del Norte en Nicaragua, El Limon en Costa Rica)
- 3) Entre la costa y la zona fuente existen aguas muy profundas, (Golfo de Chiriquí en Panamá)
- 4) Existe un canal de mayor profundidad del mar que conecta la zona fuente con la costa (Sur de Guatemala)

La existencia de estas zonas impone a CATAC y a las agencias de Protección Civil la urgencia de trabajar muy rápido.

Por eso, utiliza CATAC métodos de alerta temprana de terremotos y entrega primeras soluciones en 2 minutos.

Destinatarios de productos del PTWC y del CATAC, según COI/UNESCO con Costa Rica

Intergovernmental Oceanographic Commission (2016) Tsunami Watch Operations. Global Service Definition Document. IOC Technical Series No. 130.

Sistema regional de alerta de tsunami

4.1 PROVEEDOR DE SERVICIOS DE TSUNAMI (TSP) CATAC

Centro que vigila la actividad sísmica y del nivel del mar y emite información oportuna de previsión de tsunamis dentro de un marco ICG a los NTWC/TWFP y a otros PST que operan dentro de una cuenca oceánica. Los NTWC/TWFP pueden utilizar estos productos para desarrollar y emitir alertas de tsunami para sus países. Los PST también pueden emitir mensajes públicos para una cuenca oceánica y actuar como NTWC proporcionando alertas de tsunami para sus propios países. También pueden existir acuerdos bilaterales, multilaterales y subregionales para proporcionar productos a un subconjunto de Estados miembros dentro de un GIC.

4.2 CENTRO NACIONAL DE ALERTA DE TSUNAMIS (NTWC) SINAMOT

Centro designado oficialmente por el gobierno para supervisar y emitir alertas de tsunami y otras declaraciones relacionadas dentro de su país de acuerdo con los procedimientos operativos normalizados nacionales establecidos.

4.3 PUNTO FOCAL DE ALERTA DE TSUNAMIS (TWFP) MARN

Un **punto de contacto 24x7** (oficina, unidad operativa o puesto, **no una persona**) designado oficialmente por el NTWC o el gobierno para recibir y difundir información sobre tsunamis procedente de un **TSP** de acuerdo con los PNT nacionales establecidos. El TWFP puede ser o no el NTWC.

4.4 CONTACTO NACIONAL SOBRE TSUNAMIS (TNC) MARN

La persona designada por un Estado miembro ante un Grupo Intergubernamental de Coordinación (GIC) para representar a su país en la coordinación de las actividades internacionales de alerta y mitigación de tsunamis.

Destinatarios de productos del PTWC y del CATAC

Proponemos

- 1. Usar adicionalmente Whatsapp o Telegram Inmediatamente
- 1. Ampliar el número de destinatarios Inmediatamente
- **2. Usar una app para celular** Requiere elaborar la app

Métodos de Alerta

- Sirenas
- Correo electrónico
- Redes sociales
- App para celular

Defensa Civil (Ejercito de Nicaragua) - nuevas sirenas p. alerta



Sirenas para alerta de Tsunami /terremoto



- Preparación, evacuación, rescate, formación,
- Enlace con las fuerzas armadas, por ejemplo, para la evacuación masiva
- 60 sirenas en la costa del Pacífico y
- 20 nuevas sirenas en la costa del Caribe, Caribe para la alerta de tsunami, terremotos y otros peligros.

• Se compartira la experiencia con países CA

https://www.ejercito.mil.ni/contenido/sociedad-civil/defensa-civil/defensa-civil/html

Mensaje 0 Alerta Temprana de sismo

CATAC Alerta de Sismo: M=5.1, 7 Km al norte de Vara Blanca, Costa Rica

Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER) Centro de Asesoramiento de Tsunami para América Central C A T A C

Información AUTOMÁTICA sobre un sismo

Hora de emisión: Febrero 18,2023 02:24:17AM de América Central

Febrero 18,2023 03:24:17AM Hora local de Panamá

PARAMETROS DEL SISMO

Tiempo de Origen : Febrero 18,2023 02:24:11AM Hora local de América Central

Febrero 18,2023 03:24:11AM Hora local de Panamá

Epicentro: 10.227 N 84.134 O

Región: 7 Km al norte de Vara Blanca, Costa Rica

Profundidad: 10 Km

Magnitud: 5.1

EVALUACION:

NO hay posibilidad de Tsunami por este terremoto, porque la magnitud es menor de 7, y porque el epicentro se ubica en tierra.

Los parámetros se calculan usando datos recibidos en tiempo real, con el aporte de estaciones sísmicas de observatorios sismológicos de América Central (INSIVUHEH, MARN, COPECO, INETER, OVSICORI, ICG-UPA, ACP, RSN-UCR-ICE), y de la red sismológica global.

Esta es una información inmediata automática y puede contener errores, enseguida enviaremos una actualización.

Favor consultar nuestra página web: http://catac.ineter.gob.ni/gaps/eqview/

Este Mensaje puede llegar a los destinatarios antes de que ocurran las destrucciones por el terremoto!

Mensaje 1 Sismológico Automático

CATAC_Automático: M=5.1, 7 Km al norte de Vara Blanca, Costa Rica

Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER) Centro de Asesoramiento de Tsunami para América Central C A T A C

Información AUTOMÁTICA sobre un sismo

Hora de emisión: Febrero 18,2023 02:25:29AM de América Central

Febrero 18,2023 03:25:29AM Hora local de Panamá

PARAMETROS DEL SISMO

Tiempo de Origen : Febrero 18,2023 02:24:11AM Hora local de América Central

Febrero 18,2023 03:24:11AM Hora local de Panamá

Epicentro: 10.227 N 84.134 O

Región: 7 Km al norte de Vara Blanca, Costa Rica

Profundidad: 10 Km

Magnitud: 5.1

EVALUACION:

NO hay posibilidad de Tsunami por este terremoto, porque la magnitud es menor de 7, y porque el epicentro se ubica en tierra.

Los parámetros se calculan usando datos recibidos en tiempo real, con el aporte de estaciones sísmicas de observatorios sismológicos de América Central (INSIVUHEH, MARN, COPECO, INETER, OVSICORI, ICG-UPA, ACP, RSN-UCR-ICE), y de la red sismológica global.

Esta es una información automática y puede contener errores, enseguida enviaremos una actualización Favor consultar nuestra página web: http://catac.ineter.gob.ni/gaps/eqview/



Mensaje 2 Preliminar, verificado por sismólogo

CATAC-PRELIMINAR M=4.8, 7 Km al norte de Vara Blanca, Costa Rica

Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER) Centro de Asesoramiento de Tsunami para América Central C A T A C

Información de sismo VERIFICADO por sismólogo

Hora de emisión: Febrero 18,2023 02:27:18AM Hora de América Central

: Febrero 18,2023 03:27:18AM Hora de Panamá

PARAMETROS DEL SISMO

Tiempo de Origen : Febrero 18,2023 02:24:11AM Hora de América Central

Febrero 18,2023 03:24:11AM Hora de Panamá

Epicentro: 10.221 N 84.135 O

Región: 7 Km al norte de Vara Blanca, Costa Rica

Profundidad: 4 Km

Magnitud: 4.8

EVALUACION:

NO hay posibilidad de Tsunami por este terremoto, porque la magnitud es menor de 7, y porque el epicentro se ubica en tierra.

Los parámetros se calculan usando datos recibidos en tiempo real, con el aporte de estaciones sísmicas de observatorios sismológicos de América Central (INSIVUHEH, MARN, COPECO, INETER, OVSICORI, ICG-UPA, ACP, RSN-UCR-ICE), y de la red sismológica global.

Esta es una información verificada por sismólogo pero preliminar. Enviaremos una actualización Favor consultar nuestra página web: http://catac.ineter.gob.ni/gaps/originlocatorview/



Mensaje 4,5 Sismológico Enviado por TOAST

Pretendemos incluir estimados de los parámetros del tsunami ya en los primeros mensajes

Mensaje de texto

- Hora de llegada
- Amplitudes máximas del tsunami en la primeras 2 horas

Mensaje gráfico

• Mapa de las amplitudes máximas en la primera hora

5. Mensaje: magnitud y localización en base del tensor momento. Mayor precisión y confiabilidad

- En 10 minutos después del terremoto
- Es un método independiente para localizar los terremotos y determinar su magnitud
- Produce magnitud correcta inclusive en el caso de "Terremotos Lentos" (caso de tsunami de 26 ago 2012 en El Salvador)