

DIRECCIÓN DE HIDROGRAFÍA Y NAVEGACIÓN



Tsunamis en el Perú y el mundo

**Contralmirante
Jorge PAZ Acosta**

Noviembre 2018

SUMARIO

1. GENERALIDADES

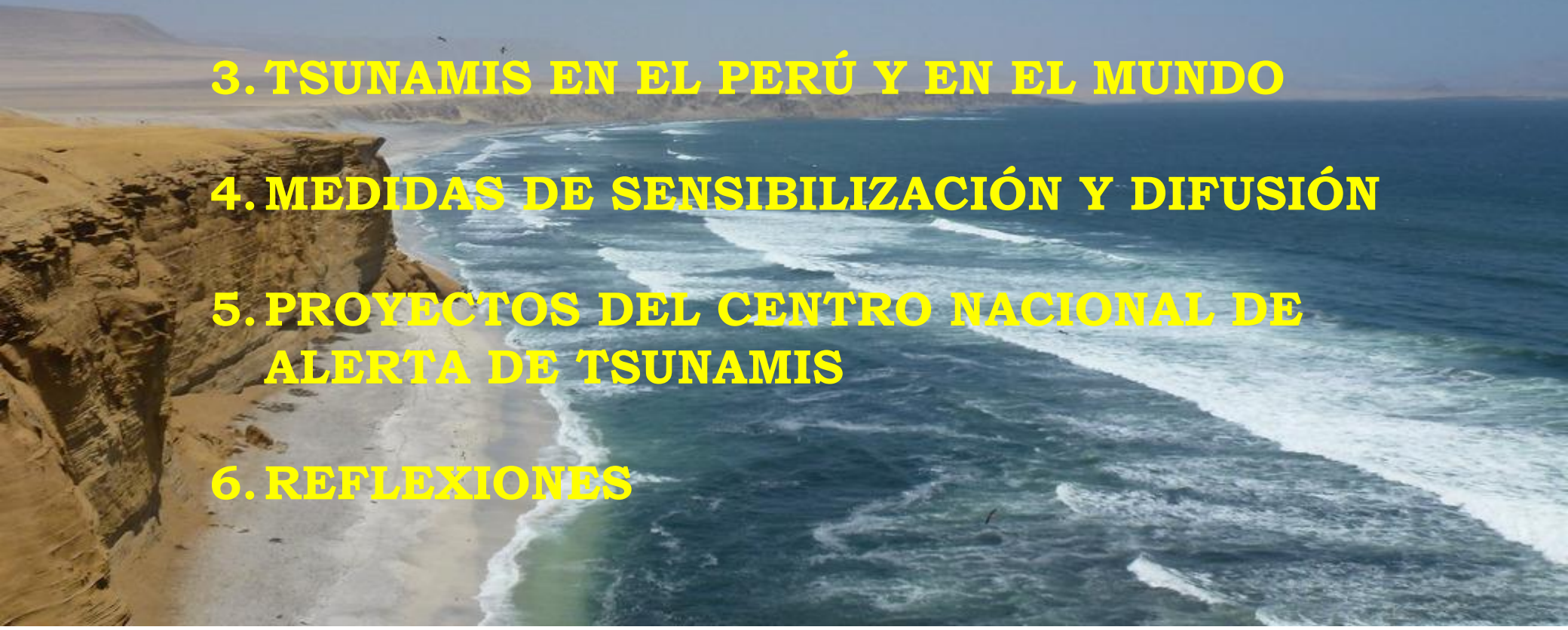
2. SISTEMA DE ALERTA DE TSUNAMI

3. TSUNAMIS EN EL PERÚ Y EN EL MUNDO

4. MEDIDAS DE SENSIBILIZACIÓN Y DIFUSIÓN

**5. PROYECTOS DEL CENTRO NACIONAL DE
ALERTA DE TSUNAMIS**

6. REFLEXIONES

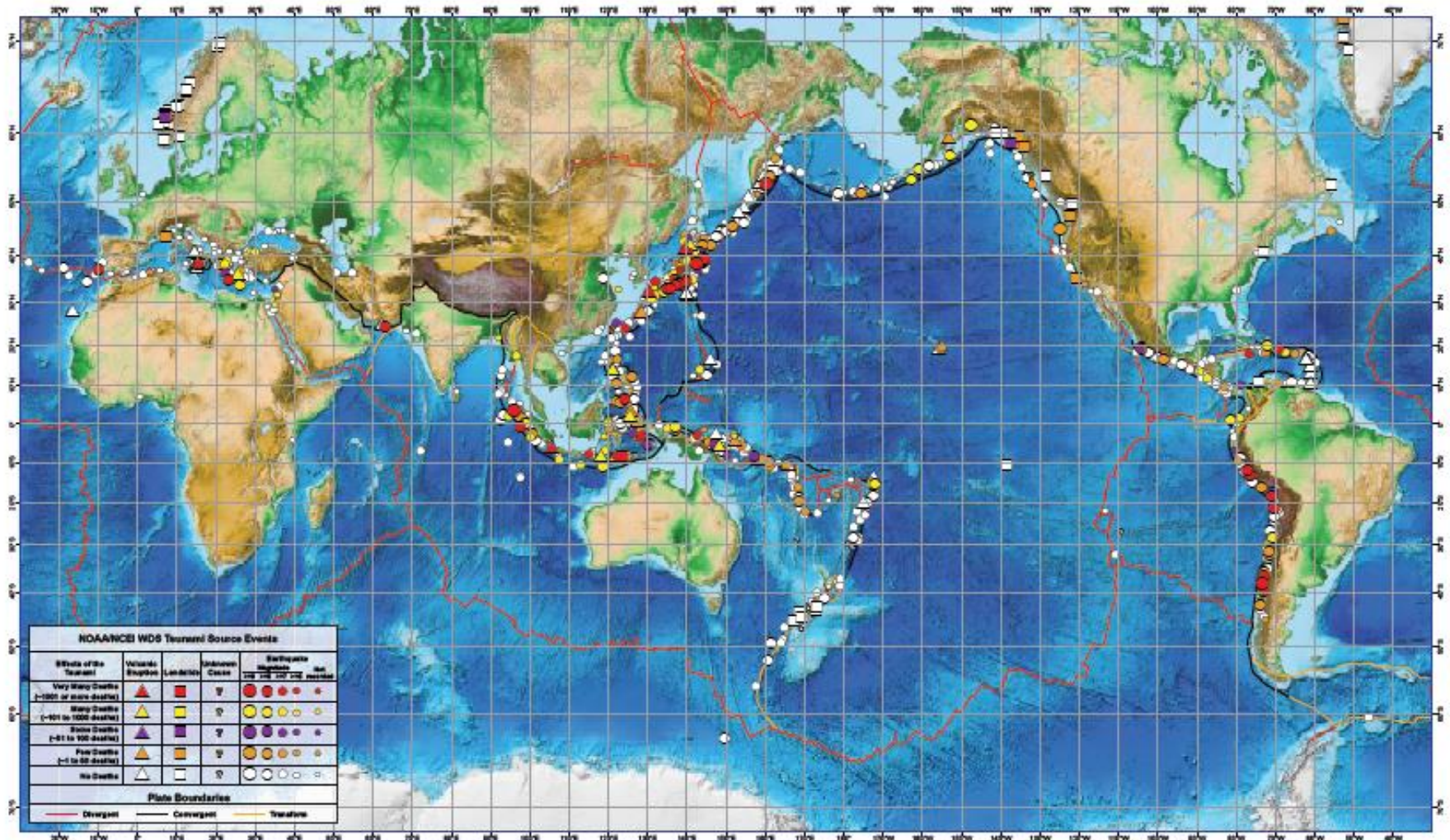


An aerial photograph of a coastal city. A multi-lane road curves along a steep, rocky cliffside on the left. Below the road is a sandy beach with a small basketball court. The ocean is on the right, with waves breaking on the shore. A lighthouse is visible on a small island in the water. The city buildings are visible on the cliffside in the background.

GENERALIDADES

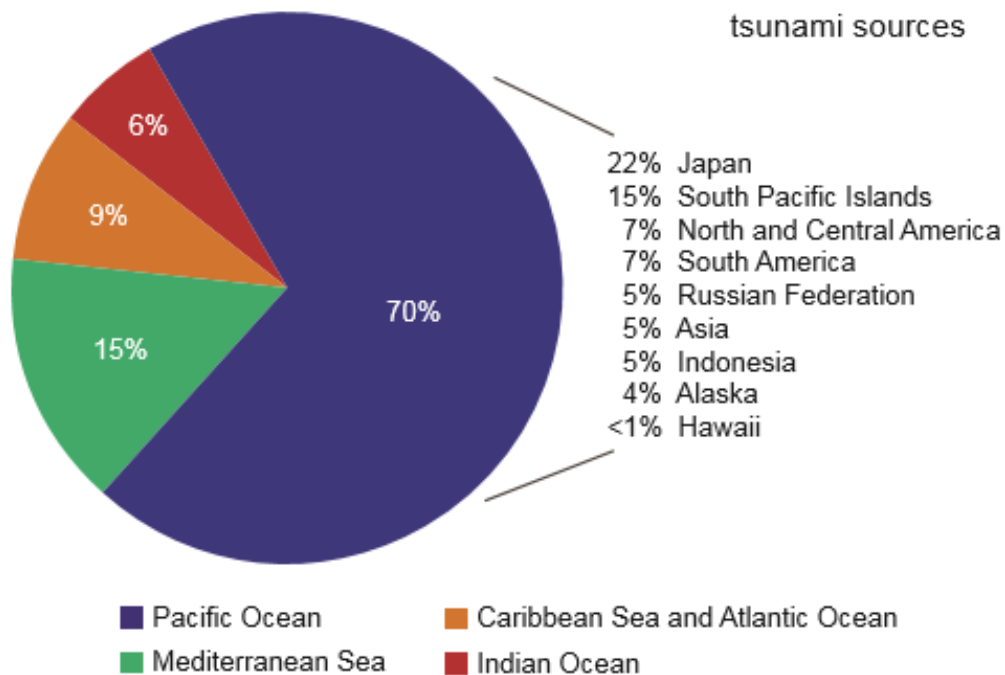
GENERALIDADES

Tsunami Sources 1610 B.C. to A.D. 2017 from Earthquakes, Volcanic Eruptions, Landslides, and Other Causes

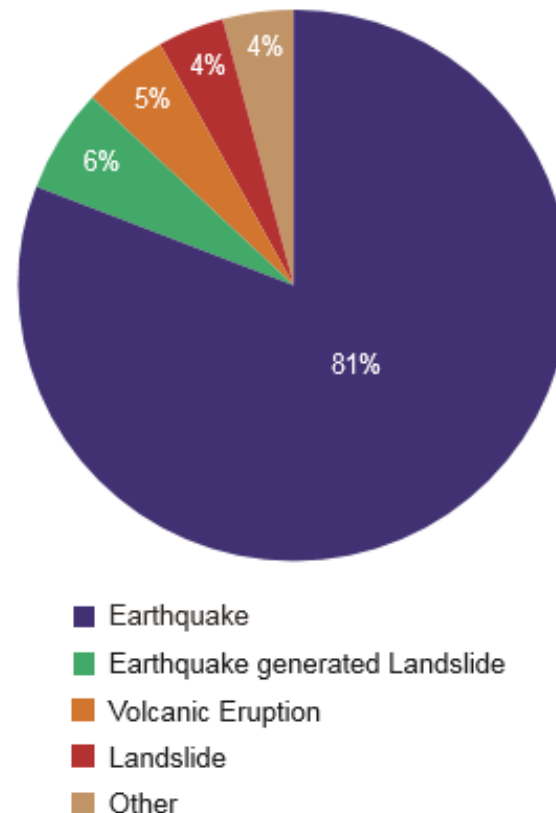


GENERALIDADES

Global distribution of confirmed tsunami sources



Distribution of confirmed tsunamis by generation mechanism



GENERALIDADES

TSUNAMIS CON MÁS DE 2000 VÍCTIMAS

Date		Source Location	Estimated Dead or Missing
Year	Mon Day		
365	7 21	Crete, Greece	5,000
887	8 2	Niigata, Japan	2,000
1341	10 31	Aomori Prefecture, Japan	2,600
1498	9 20	Enshunada Sea, Japan	5,000
1570	2 8	Central Chile	2,000
1605	2 3	Nankaido, Japan	5,000
1611	12 2	Sanriku, Japan	5,000
1674	2 17	Banda Sea, Indonesia	2,244
1687	10 20	Southern Peru	*5,000
1692	6 7	Port Royal, Jamaica	2,000
1703	12 30	Boso Peninsula, Japan	*5,233
1707	10 28	Enshunada Sea, Japan	2,000
1707	10 28	Nankaido, Japan	*5,000
1741	8 29	Hokkaido, Japan	2,000
1746	10 29	Central Peru	4,800
1751	5 20	Northwest Honshu, Japan	2,100
1755	11 1	Lisbon, Portugal	*50,000
1771	4 24	Ryukyu Islands, Japan	13,486
1792	5 21	Kyushu Island, Japan**	14,524
1854	12 24	Nankaido, Japan	*3,000
1868	8 13	Northern Chile*	25,000
1877	5 10	Northern Chile	2,282
1883	8 27	Krakatau, Indonesia**	34,417
1896	6 15	Sanriku, Japan	*27,122
1899	9 29	Banda Sea, Indonesia	*2,460
1908	12 28	Messina Strait, Italy	2,000
1923	9 1	Sagami Bay, Japan	2,144
1933	3 2	Sanriku, Japan	3,022
1945	11 27	Makran Coast, Pakistan	*4,000
1952	11 4	Kamchatka, Russia	10,000
1960	5 22	Southern Chile	2,000
1976	8 16	Moro Gulf, Philippines	6,800
2004	12 26	Banda Aceh, Indonesia	**227,899
2011	3 11	Tohoku, Japan	**18,453
Total			505,586

* May include earthquake deaths
 ** Tsunami generated by volcanic eruption
 ^ Includes dead/missing near and outside source region

TSUNAMIS OCURRIDOS DESDE 1980

Date		Source Location	Estimated Dead or Missing
Year	Mon Day		
1981	9 1	Samoa Islands	Few
1983	5 26	Noshiro, Japan	100
1988	8 10	Solomon Islands	1
1991	4 22	Limon, Costa Rica	2
1992	9 2	Off coast Nicaragua	170
1992	12 12	Flores Sea, Indonesia	1,169
1993	7 12	Sea of Japan	208
1994	6 2	Java, Indonesia	238
1994	10 8	Halmahera, Indonesia	1
1994	11 4	Skagway Alaska, USA**	1
1994	11 14	Philippine Islands	*81
1995	5 14	Timor, Indonesia	11
1995	10 9	Manzanillo, Mexico	1
1996	1 1	Sulawesi, Indonesia	9
1996	2 17	Irian Jaya, Indonesia	110
1996	2 21	Northern Peru	12
1998	7 17	Papua New Guinea	1,636
1999	8 17	Izmit Bay, Turkey	155
1999	11 26	Vanuatu Islands	5
2001	6 23	Southern Peru	26
2004	12 26	Banda Aceh, Indonesia	**227,899
2006	3 14	Seram Island, Indonesia	4
2006	7 17	Java, Indonesia	802
2007	4 1	Solomon Islands	50
2007	4 21	Southern Chile	8
2007	8 15	Southern Peru	3
2009	9 29	Samoa Islands	192
2010	1 12	Haiti	7
2010	2 27	Southern Chile	156
2010	10 25	Mentawai, Indonesia	431
2011	3 11	Tohoku, Japan	**18,453
2013	2 6	Solomon Islands	10
2015	9 16	Central Chile	8
2017	6 17	Greenland**	4
Total			251,959

* May include earthquake deaths
 ** Tsunami generated by landslide
 ^ Includes dead/missing near and outside source region

TSUNAMIS QUE AFECTARON EL PERÚ

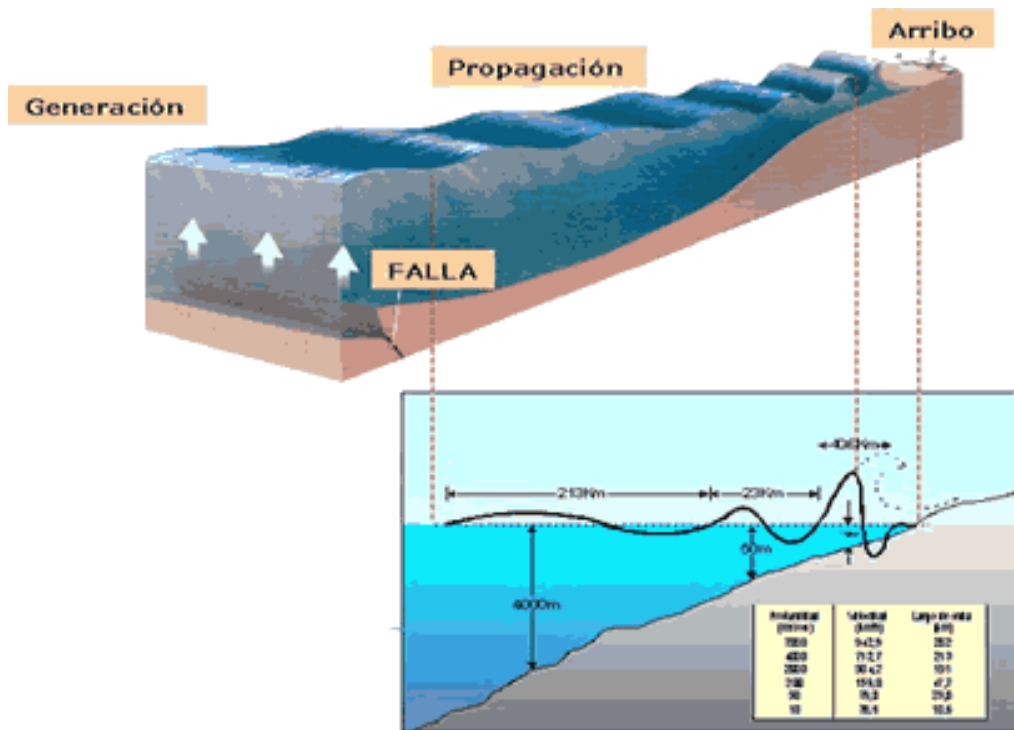
N°	AÑO	MES	DÍA	LUGAR	VÍCTIMAS
1	1586	7	9	Costas de Lima	De 14 a 22
2	1664	4	12	Costas de Pisco	70
3	1678	6	17	11.7 S -76.8 W Callao	S/R
4	1687	10	20	11.7 S -77 W Callao	5000
5	1705	11	26	Arequipa - Chile	S/R
6	1746	10	28	Callao	De 5000 a 7000
7	1716	2	10	Camaná	S/R
8	1806	12	1	Callao	S/R
9	1828	3	30	Callao	S/R
10	1868	8	13	Arica	S/R
11	1877	5	9	Antofagasta	S/R
12	1878	1	10	Entre Arequipa e Iquique	S/R
13	1914	1	12	Callao	S/R
14	1928	4	28	Sur del Perú	S/R
15	1942	8	24	15.1 S -75 W Pisco	S/R
16	1946	4	1	Chile	S/R
17	1952	11	5	Chile	S/R
18	1960	5	22	Chile	S/R
19	1966	8	17	Pativilca	S/R
20	1974	10	3	Callao	S/R
21	1996	2	21	Chimbote	15
22	2001	6	23	16.2 S -73.75 W Camaná	26
23	2007	8	15	13.67 S - 76.76 W Pisco	3
24	2010	2	27	Chile	Daños materiales
25	2011	3	11	Japón	Daños materiales
26	2014	4	1	Chile (Iquique)	Inundaciones
27	2015	9	16	Chile (Illapel)	Inundaciones

Fuente: IGP

Fuente: NOAA

TSUNAMI

LOS TSUNAMIS SON UNA SERIE DE ONDAS MARINAS GENERADAS GENERALMENTE POR UN SISMO CON EPICENTRO EN EL FONDO OCEANICO, SON TAMBIEN CONOCIDOS COMO MAREMOTOS.



津波

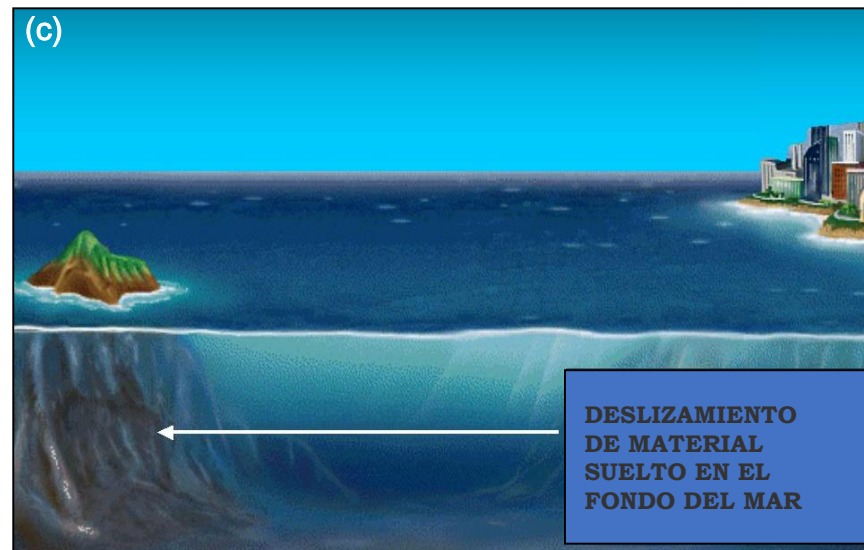
Tsunami palabra de origen japonés compuesto por dos vocablos:

TSU = PUERTO, NAMI = OLA

Literalmente significa grandes olas en el puerto, no causa daños en altamar, pero es destructivo en las costas.

GENERALIDADES

CAUSAS QUE GENERAN LOS TSUNAMIS



GENERALIDADES

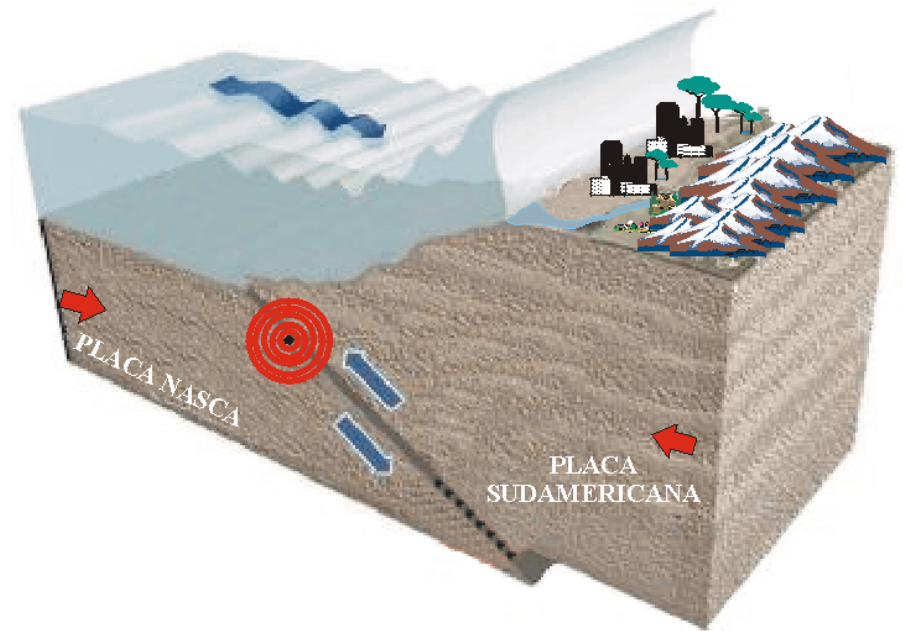
¿SE PUEDE GENERAR UN TSUNAMI CON LA OCURRENCIA DE UN SISMO?

Siempre y cuando presenten las siguientes condiciones:

Epicentro del Sismo en el Mar

Profundidad menor de 60 Km.

Magnitud Mayor de 7.0° en la escala de Richter



GENERALIDADES

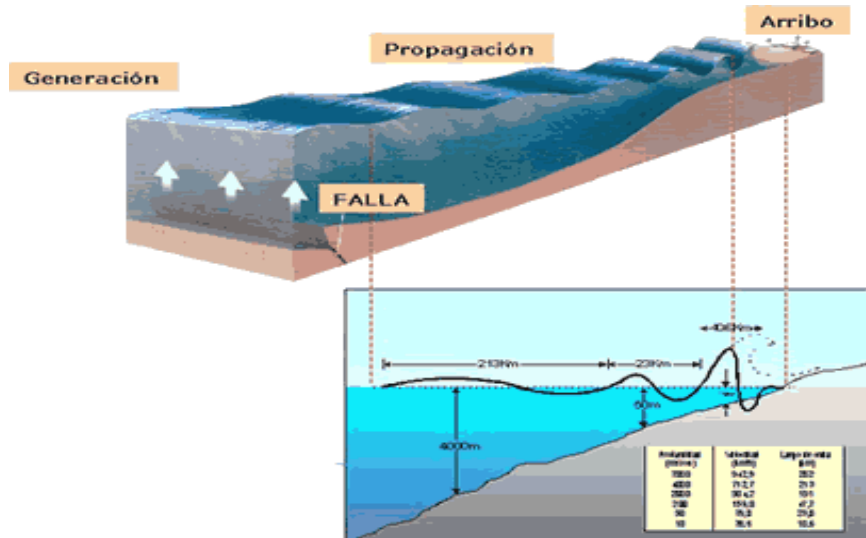
¿CÓMO SE PROPAGA UN TSUNAMI?

EN ALTAMAR

- Su altura es imperceptible.
- Su velocidad alcanza los 1,000 km/h
- Su longitud de Onda es aproximadamente de 300 km

CERCA DE LA COSTA

- Su altura aumenta al reducirse la profundidad
- El mar suele retirarse
- Altura aproximada de 8 a 10 m
- No se presenta como una sola ola, sino varias entre 2 a 6
- Históricamente la segunda ola es la más destructiva



INTENSIDAD DE LOS TSUNAMIS

Escala modificada Sieberg de intensidades de Tsunamis.

- I** Muy suave. La ola es tan débil, que solo es perceptible en los registros de las estaciones de marea.
- II** Suave. La ola es percibida por aquellos que viven a lo largo de la costa y están familiarizados con el mar. Normalmente se percibe en costas muy planas.
- III** Bastante fuerte. Generalmente es percibido. Inundación de costas de pendientes suaves. Las embarcaciones deportivas pequeñas son arrastradas a la costa. Daños leves a estructuras de material ligero situadas en las cercanías a la costa. En estuarios se invierten los flujos de los ríos hacia arriba.
- IV** Fuerte. Inundación de la costa hasta determinada profundidad. Daños de erosión en rellenos construidos por el hombre. Embancamientos y diques dañados. Las estructuras de material ligero cercanas a la costa son dañadas. Las estructuras costeras sólidas sufren daños menores. Embarcaciones deportivas grandes y pequeños buques son derivados tierra adentro o mar afuera. Las costas se encuentran sucias con desechos flotantes.
- V** Muy fuerte. Inundación general de la costa hasta determinada profundidad. Los muros de los embarcaderos y estructuras sólidas cercanas al mar son dañados. Las estructuras de material ligero son destruidas. Severa erosión de tierras cultivadas y la costa se encuentra sucia con desechos flotantes y animales marinos. Todo tipo de embarcaciones, a excepción de los buques grandes, son llevadas tierra adentro o mar afuera. Grandes subidas de agua en ríos estuarinos. Las obras portuarias resultan dañadas. Gente ahogada. La ola va acompañada de un fuerte rugido.
- VI** Desastroso. Destrucción parcial o completa de estructuras hechas por el hombre a determinada distancia de la costa. Grandes inundaciones costeras. Buques grandes severamente dañados. Árboles arrancados de raíz o rotos. Muchas víctimas.

GENERACIÓN DE OLEAJE IRREGULAR Y TSUNAMI

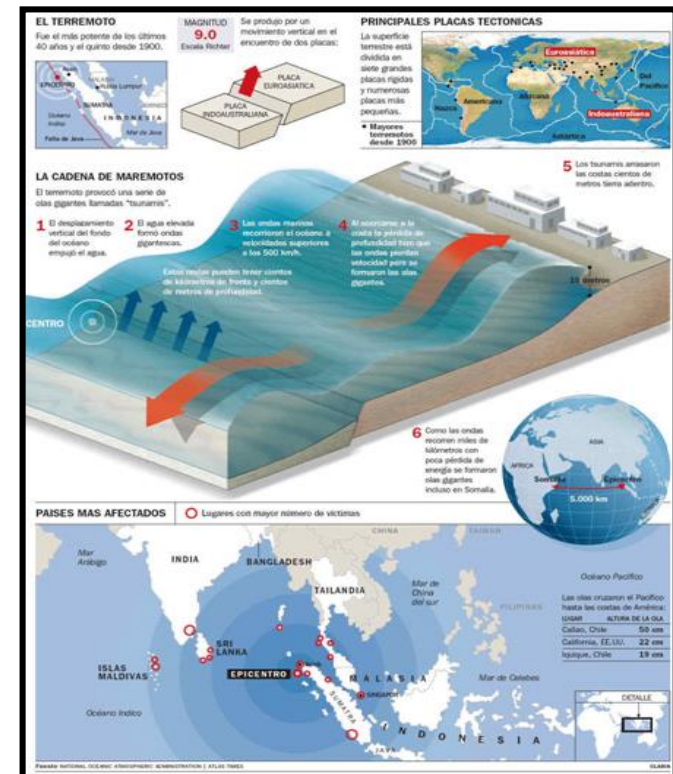
Condiciones para la posible generación de un Oleaje Irregular:

- Diferencia de presiones
- Área extensa de generación
- Vientos persistentes



Condiciones para la posible generación de un Tsunami:

- Epicentro del Sismo en el mar
- Profundidad menor de 60 km
- Magnitud Mayor de 7.0° Richter



SISTEMA DE ALERTA DE TSUNAMI

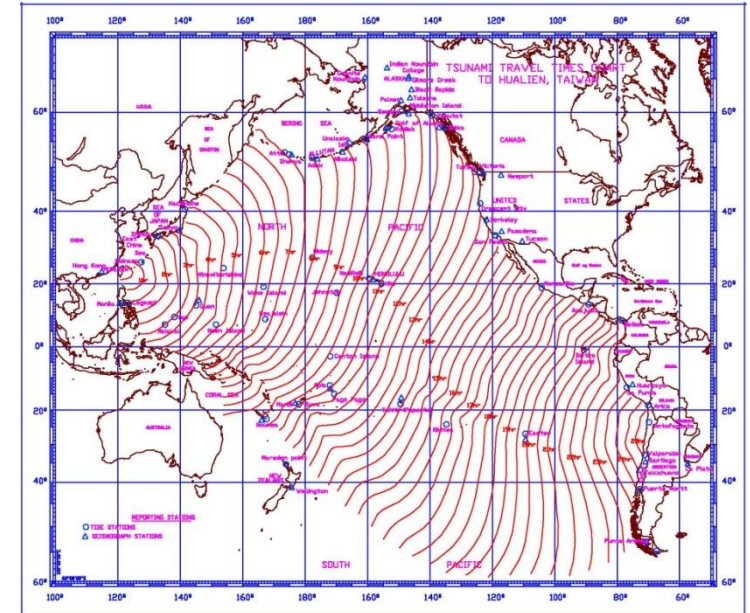


SISTEMA DE ALERTA DE TSUNAMIS

ORIGEN LEJANO

CARACTERÍSTICAS:

- Se generan a distancias mayores de 1000 km.
- Puede generar destrucción al llegar a las costas.
- Debido a la distancia donde se genera el tsunami (miles de km), permite su monitoreo.
- La primera ola del tsunami tarda en llegar a nuestras costas entre 5 a 24 horas de producido el sismo o terremoto.

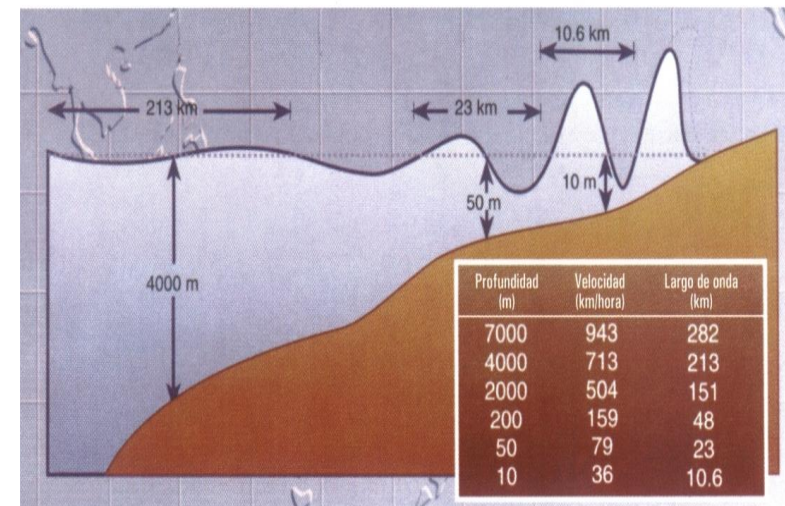
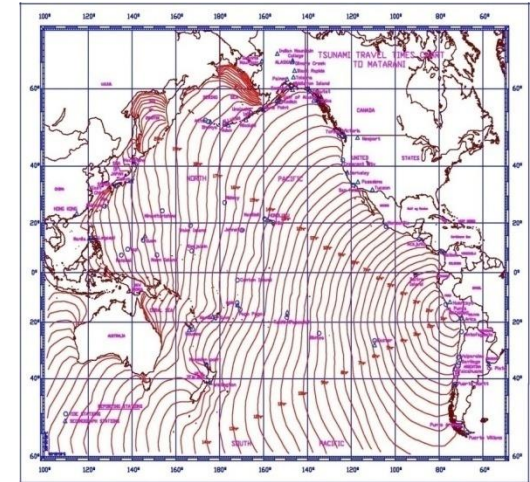


SISTEMA DE ALERTA DE TSUNAMIS

ORIGEN CERCANO

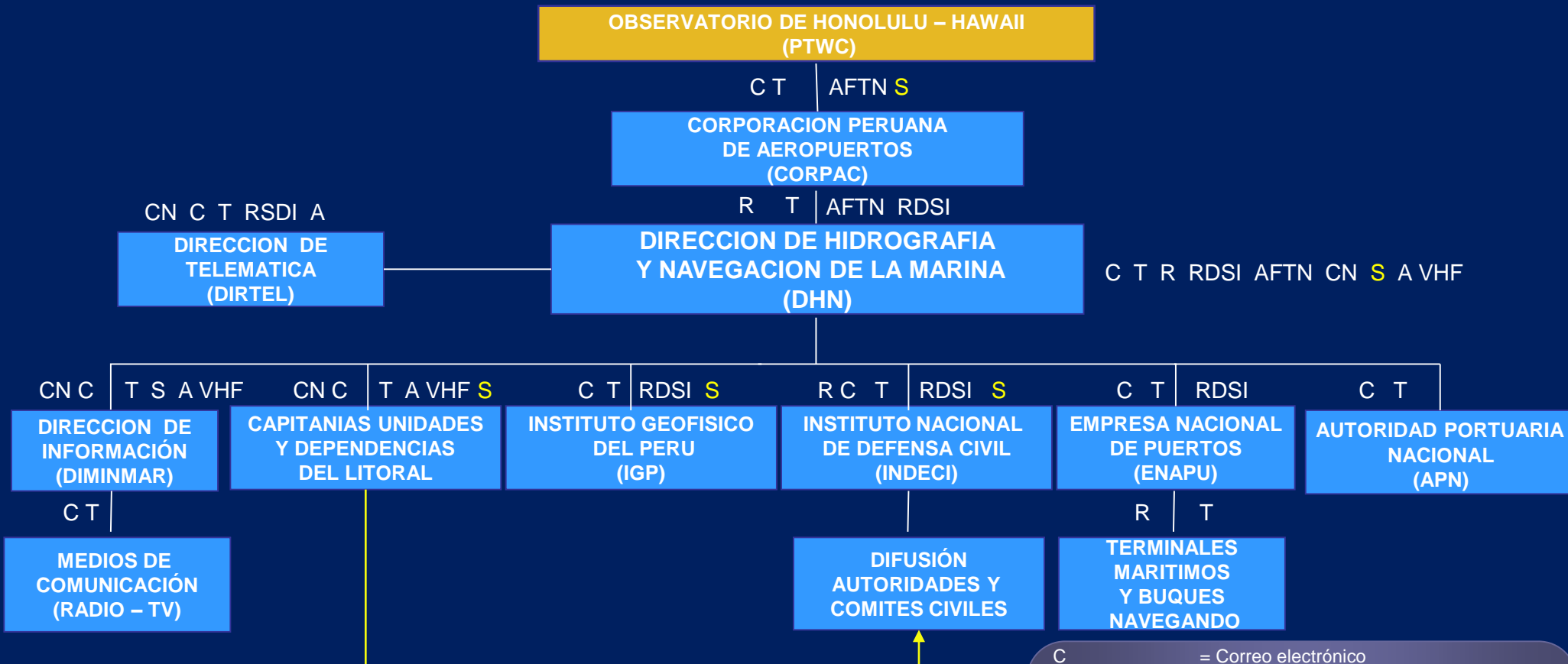
CARACTERÍSTICAS:

- Se generan en las proximidades de la costa (80 a 150 km aprox.).
- Ocasionan destrucción al llegar a las costas.
- Son los más peligrosos, debido a que la primera ola puede llegar a nuestras costas entre 10 a 40 minutos de producido el sismo.
- El propio sismo es la ALERTA NATURAL



SISTEMA DE ALERTA DE TSUNAMIS

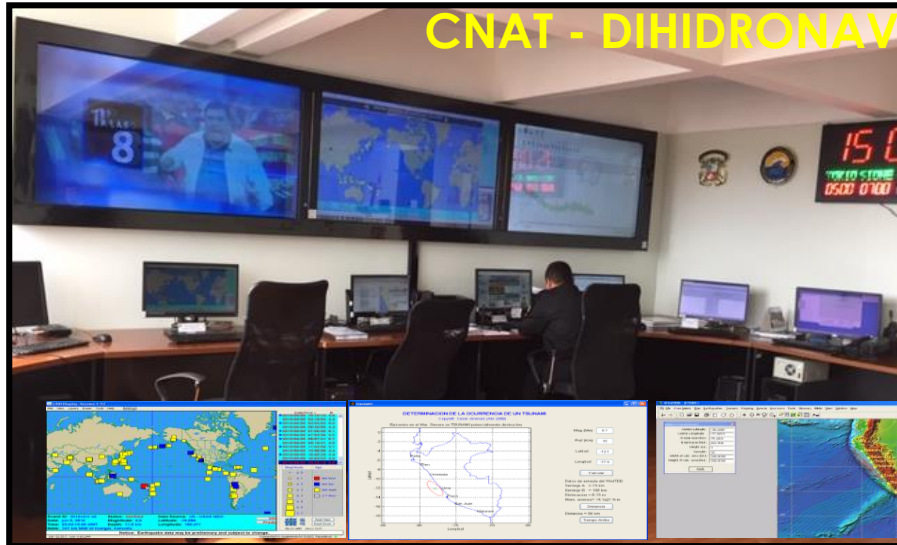
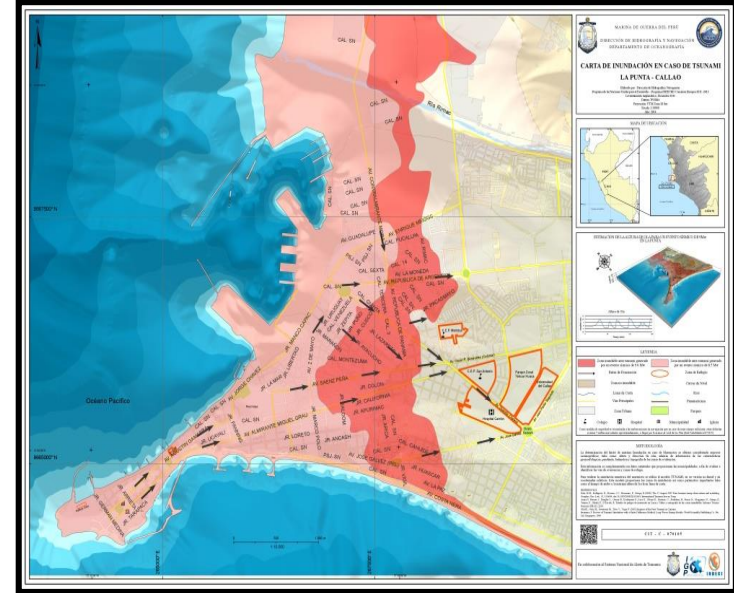
FLUJO DE COMUNICACIONES DEL SNAT



- C = Correo electrónico
- T = Teléfono
- R = Radio
- RDSI = Red Digital de Servicio Integrado
- AFTN = Aeronautical Fixed Telecommunication Network - Satelital
- CN = Comunicaciones Navales
- S = Teléfono Satelital
- A = Sistema Troncalizado
- VHF = Radio local

SISTEMA DE ALERTA DE TSUNAMIS

CENTRO NACIONAL DE ALERTA DE TSUNAMIS



SISMO DE ORIGEN CERCANO			
Ubicación del Epicentro	Magnitud Momento, Mw	SISMO CON:	
		Profundidad ≤ 60km	Profundidad > 60km
EN EL MAR O MUY CERCA DE COSTA*	5.0 - 6.9	(Siempre detectado pero no genera tsunami) SE EMITE BOLETIN DE INFORMACION	(Siempre detectado pero no genera tsunami) SE EMITE BOLETIN DE INFORMACION
	7.0 - 7.5	(Posibilidad de generación de tsunami que afecte áreas pobladas al epicentro) SE EMITE BOLETIN DE ALERTA	(Siempre detectado pero no genera tsunami) SE EMITE BOLETIN DE INFORMACION
	> 7.5	ALARMA DE TSUNAMI (Posibilidad de generación de tsunami) SE EMITE BOLETIN DE ALARMA	ADVERTENCIA DE ALERTA (Posibilidad de generación de tsunami)
*Distancia epicentral menor a 400 km de la línea de costa, tierra adentro			
SISMO DE ORIGEN LEJANO			
Ubicación del Epicentro	Magnitud Momento, Mw	SISMO CON:	
		Profundidad ≤ 60km	Profundidad > 60km
EN EL MAR O MUY CERCA DE COSTA*	7.0 - 7.9	(Siempre detectado pero no genera tsunami) SE EMITE BOLETIN DE INFORMACION	(Siempre detectado pero no genera tsunami) SE EMITE BOLETIN DE INFORMACION
	8.0 - 8.5	ALERTA Y VIGILANCIA (Posibilidad de generación de tsunami) SE EMITE BOLETIN DE ALERTA	(Siempre detectado pero no genera tsunami) SE EMITE BOLETIN DE INFORMACION
	> 8.5	ALARMA DE TSUNAMI (Alta Probabilidad de generación de tsunami) SE EMITE BOLETIN DE ALARMA	ADVERTENCIA DE ALERTA (Baja posibilidad de generación de tsunami)
*Distancia mayor a 500km desde la frontera Norte (Tumbes) o Sur (Tacna) del Perú			



TSUNAMIS

EN EL PERÚ

Y

EL MUNDO



TSUNAMIS EN EL PERÚ Y EL MUNDO

TSUNAMI, COSTA SUR DEL PERU AREQUIPA - CAMANA 2001

EPICENTRO
16.15°S; 74.4°W

MAGNITUD
8.4 Mw

FECHA
SABADO 23 JUNIO 2001

HORA
15:33:13 (LOCAL)

TIEMPO ARRIBO A LA COSTA
20 minutos

ALTURA MAXIMA DE OLA
8.14 metros

EFFECTOS
23 MUERTOS,
GRANDES DAÑOS
MATERIALES



TSUNAMIS EN EL PERÚ Y EL MUNDO

TSUNAMI, ASIA - INDONESIA BANDA ACEH 2006

EPICENTRO

13°18'58 N 95°51'14 E

MAGNITUD

9,3 Mw

HIPOCENTRO

30 KM

FECHA

SÁBADO 26 DICIEMBRE 2004

HORA

07:58 (LOCAL)

TIEMPO ARRIBO A LA COSTA

10 minutos

ALTURA MAXIMA DE OLA

15 metros

EFFECTOS

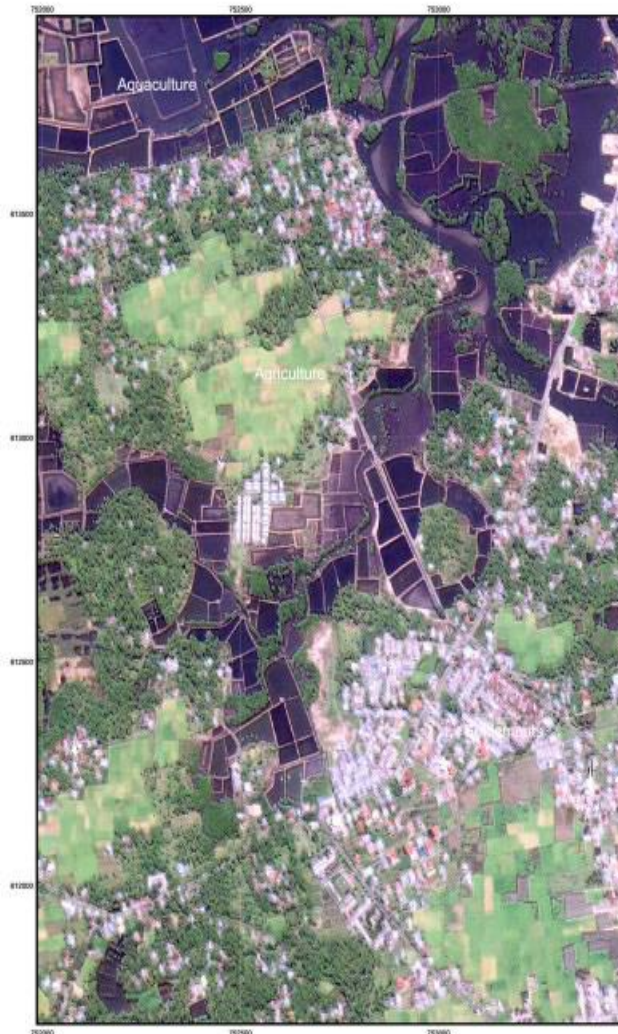
**227,899 MUERTOS,
GRANDES DAÑOS MATERIALES**

Indonesia - Banda Aceh Subset 2

1 : 5000

IKONOS - January 10, 2003 - PRE-DISASTER IMAGE

IKONOS - December 29, 2004 - POST-DISASTER IMAGE



TSUNAMIS EN EL PERÚ Y EL MUNDO

KALUTARA BEACH - SRI LANKA BEFORE TSUNAMI

(*) Updated information provided by:

MGSD Nilantha
Remote Sensing and GIS Specialist
International Water Management Institute
Battaramulla - Sri Lanka

January 30, 2005

QuickBird Satellite Image acquired - January 1, 2004
www.satimagingcorp.com

Copyright (c) DigitalGlobe - All rights reserved

KALUTARA BEACH - SRI LANKA FEW MINUTES BEFORE TSUNAMI *

www.satimagingcorp.com

QuickBird Satellite Image acquired - December 26, 2004
Copyright (c) DigitalGlobe - All rights reserved

Copyright (c) DigitalGlobe - All rights reserved

KALUTARA BEACH - SRI LANKA DURING TSUNAMI *

www.satimagingcorp.com

QuickBird Satellite Image acquired - December 26, 2004



SATELLITE IMAGING CORPORATION
10000 W. BOULEVARD, SUITE 1000
DENVER, CO 80231, USA
TEL: 1 888 887 8870
WWW.SATIMAGINGCORP.COM

TSUNAMIS EN EL PERÚ Y EL MUNDO



Banda Aceh - Antes



Banda Aceh - Después



Tamil Nadu Madras – India



Maddampegama – Sri Lanka

TSUNAMIS EN EL PERÚ Y EL MUNDO

TSUNAMI, COSTA SUR DEL PERU ICA - PISCO 2007

EPICENTRO

16.15°S; 74.4°W

MAGNITUD

7.0 Richter

HIPOCENTRO

39 KM

FECHA

MIÉRCOLES 15 AGOSTO 2007

HORA

18:40 (LOCAL)

TIEMPO ARRIBO HACIA COSTA

20 minutos

ALTURA MAXIMA DE OLA

9.5 metros (Zona de Lagunillas)

EFFECTOS

**500 MUERTOS,
GRANDES DAÑOS MATERIALES**



TSUNAMIS EN EL PERÚ Y EL MUNDO

TSUNAMI, OCÉANO PACÍFICO SAMOA - 2009

EPICENTRO

15.53°S; 171.87°W

MAGNITUD

7,9 Y 8,3 RITCHER

HIPOCENTRO

15 KM

FECHA

MARTES 29 SETIEMBRE 2009

HORA

06:48 (LOCAL)

TIEMPO ARRIBO

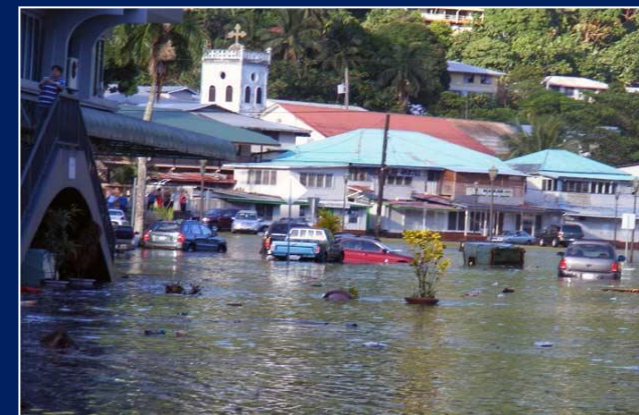
15 minutos

ALTURA MAXIMA DE OLA

6,1 METROS (PAGO PAGO)

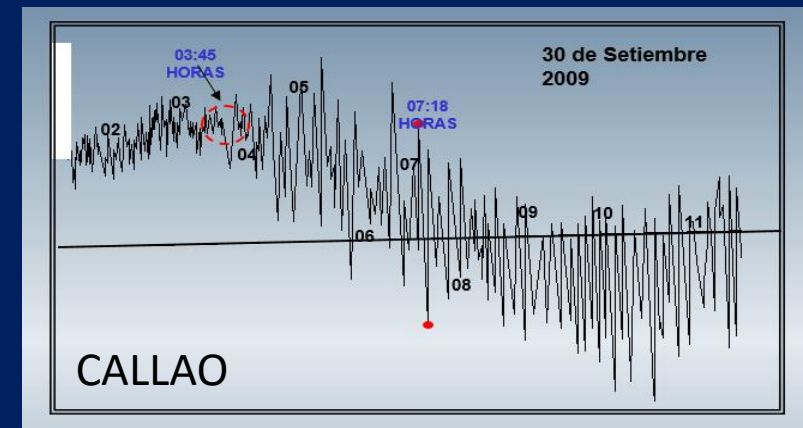
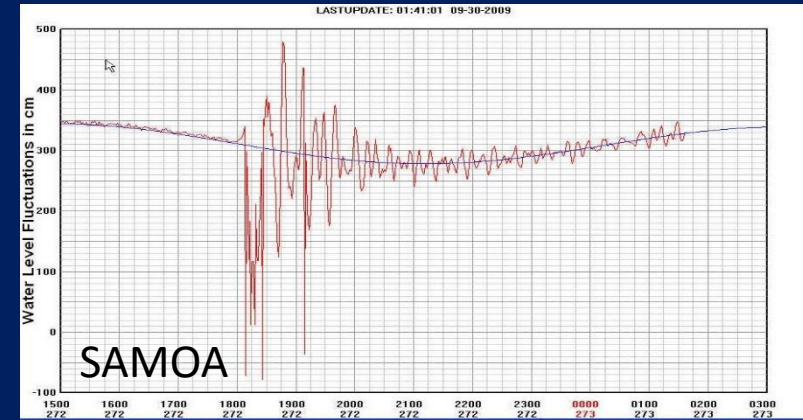
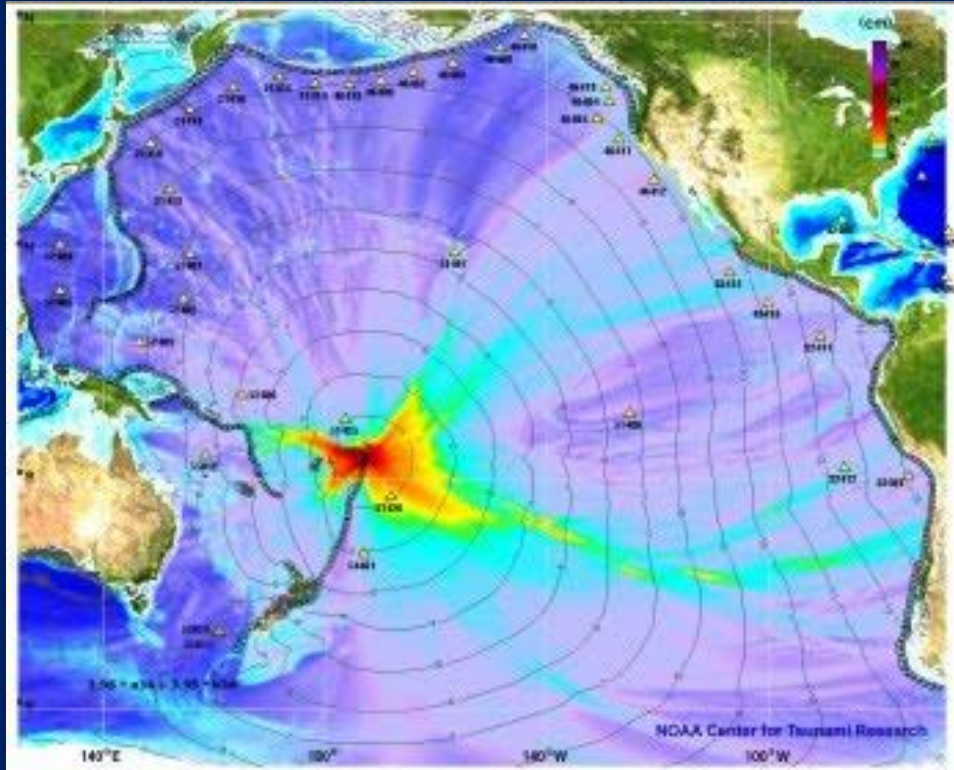
EFFECTOS

192 MUERTOS,
GRANDES DAÑOS MATERIALES



TSUNAMIS EN EL PERÚ Y EL MUNDO

PROPAGACIÓN DEL TSUNAMI EN SAMOA Y EL PERÚ



Estación	Arribo del Tsunami		Duración (horas)	Máxima amplitud (cm.)	Periodo (minutos)	Incremento del NMM (cm.)
	Día / Hora de inicio	Día / Hora de término				
Talara	30 Set. / 04:40	01 Oct. / 04:00	25:45	46	15	24
Paíta	30 Set. / 04:20	01 Oct. / 04:17	23:57	56	10	28
Callao	30 Set. / 03:45	02 Oct. / 05:30	49:45	70	12	37
Pisco	30 Set. / 04:30	-	-	34	12	15
San Juan	30 Set. / 03:15	-	-	34	15	38
Matarani	30 Set. / 03:30	-	-	98	12	52

TSUNAMIS EN EL PERÚ Y EL MUNDO

TSUNAMI, COSTA SUR DE CHILE CONCEPCIÓN 2010

EPICENTRO

35.85°S; 72.72°W

MAGNITUD

8,8 M_v

HIPOCENTRO

35 KM

FECHA

SÁBADO 27 FEBRERO 2010

HORA

03:33 (LOCAL)

TIEMPO ARRIBO HACIA COSTA

13´48 SEGUNDOS

ALTURA MAXIMA DE OLA

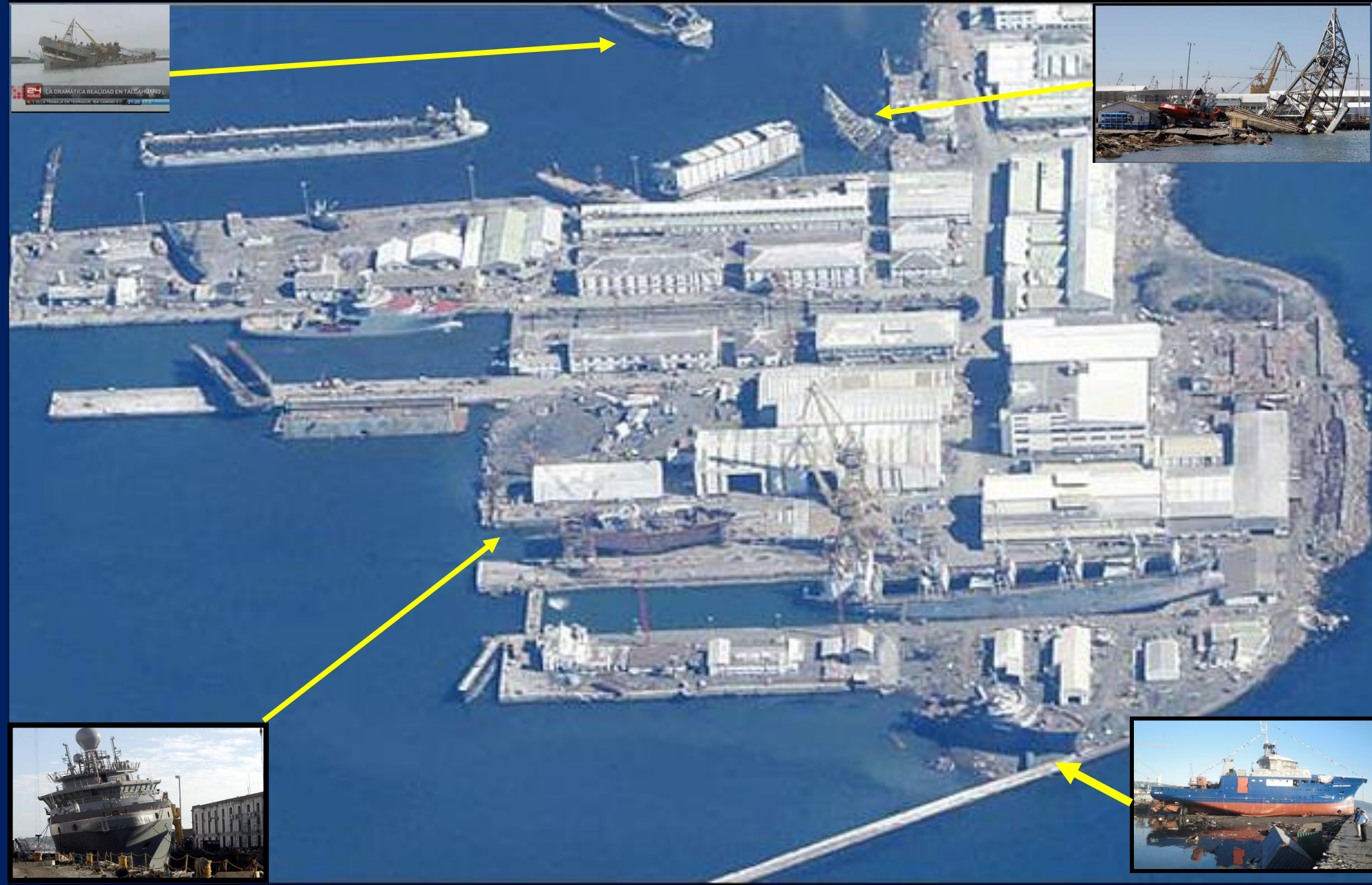
9.0 metros

EFFECTOS

**156 MUERTOS,
GRANDES DAÑOS MATERIALES**



TSUNAMIS EN EL PERÚ Y EL MUNDO



TSUNAMIS EN EL PERÚ Y EL MUNDO

TIEMPO DE ARRIBO DEL TSUNAMI DE CHILE A LAS COSTAS DEL PERÚ

PAITA

HORA PTWC	HORA DHN	HORA MAREÓGRAFO	LECTURA MAREÓGRAFO (cm)	AMPLITUD PTWC (cm)
	0653	0649	30	

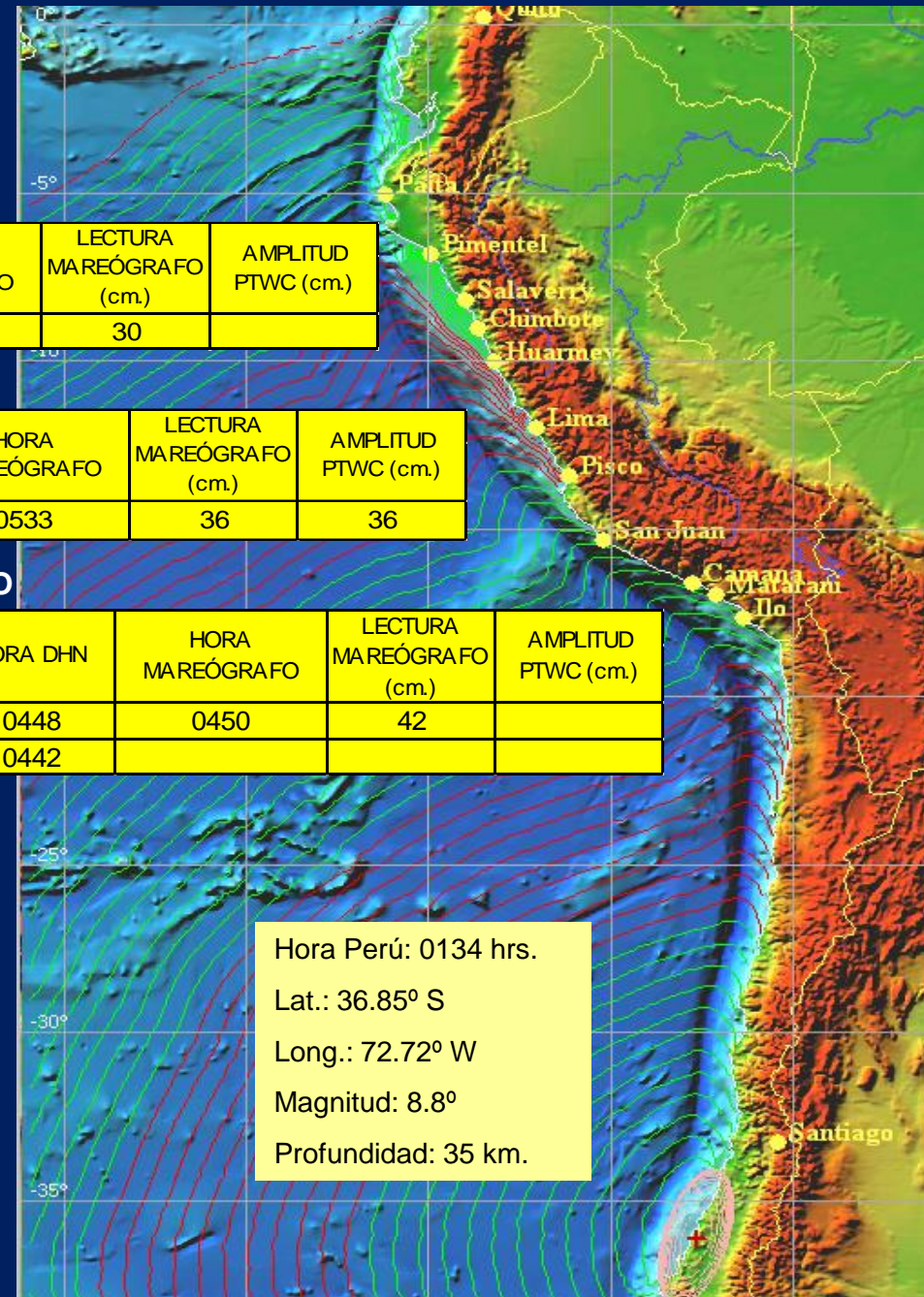
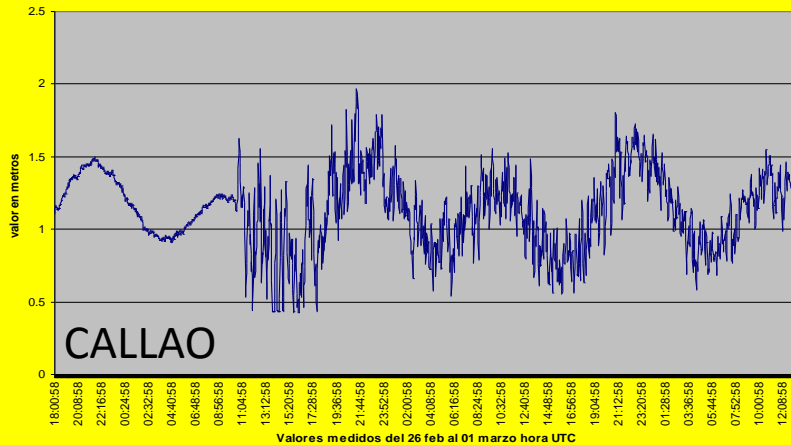
CALLAO

HORA PTWC	HORA DHN	HORA MAREÓGRAFO	LECTURA MAREÓGRAFO (cm)	AMPLITUD PTWC (cm)
0545	0539	0533	36	36

MATARANI / ILO

HORA PTWC	HORA DHN	HORA MAREÓGRAFO	LECTURA MAREÓGRAFO (cm)	AMPLITUD PTWC (cm)
0436	0448	0450	42	
	0442			

Variación del nivel del mar en la punta



Hora Perú: 0134 hrs.

Lat.: 36.85° S

Long.: 72.72° W

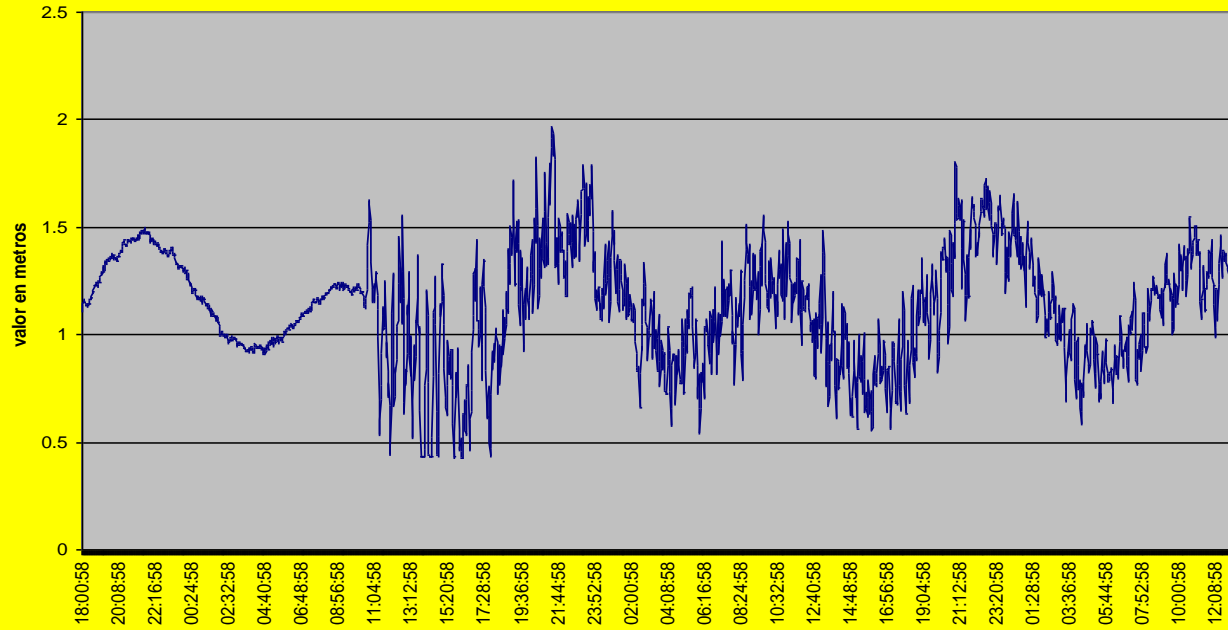
Magnitud: 8.8°

Profundidad: 35 km.

TSUNAMIS EN EL PERÚ Y EL MUNDO

IMPACTO DEL TSUNAMI DE CHILE EN EL PERÚ

Variacion del nivel del mar en la punta



Valores medidos del 26 feb al 01 marzo hora UTC



TSUNAMIS EN EL PERÚ Y EL MUNDO

TSUNAMI, OCÉANO PACÍFICO NORTE TOHOKU - JAPÓN 2011

EPICENTRO

38.35°N; 142.37°E

MAGNITUD

8,9 M_v

HIPOCENTRO

24,4 KM

FECHA

VIERNES 11 MARZO 2011

HORA

02:46 (LOCAL)

TIEMPO ARRIBO HACIA COSTA

13´48 SEGUNDOS

ALTURA MAXIMA DE OLA

10,0 METROS

EFFECTOS

**18,453 MUERTOS,
GRANDES DAÑOS MATERIALES**



TSUNAMIS EN EL PERÚ Y EL MUNDO



TSUNAMIS EN EL PERÚ Y EL MUNDO

Remolinos (Gyres) de olas se acercan a la costa de Iwaki, en la prefectura de Fukushima, al norte de Japón, el viernes 11 de marzo de 2011, como resultado de un poderoso tsunami provocado por el terremoto más grande de la historia de Japón.



TSUNAMIS EN EL PERÚ Y EL MUNDO



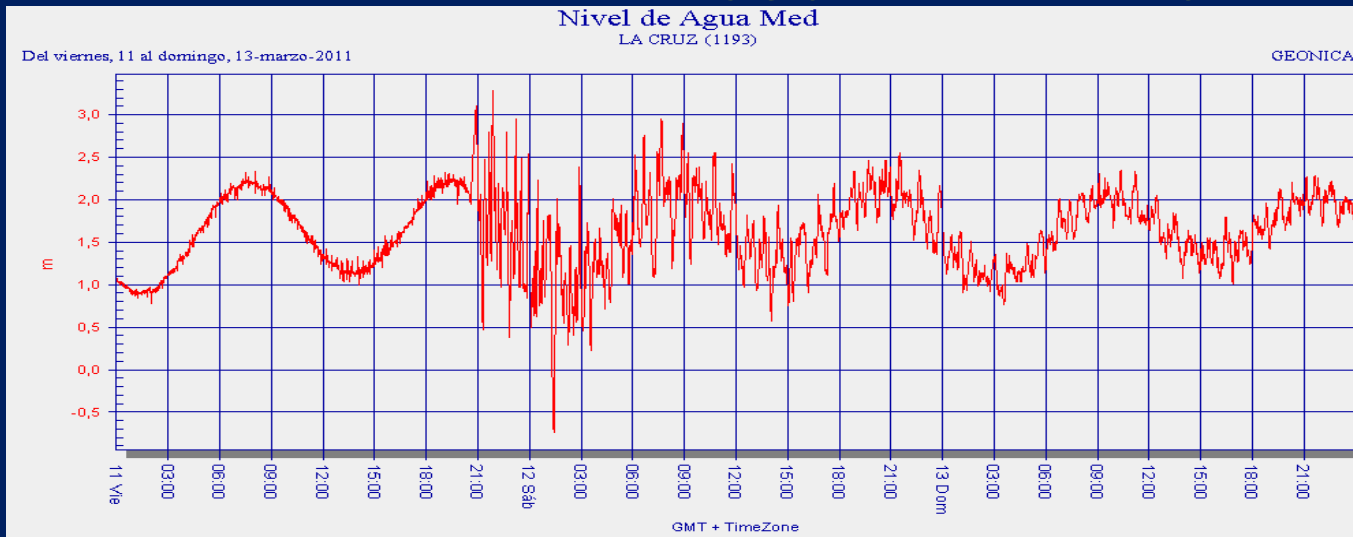
Sadatsugu Tomisawa.

TSUNAMIS EN EL PERÚ Y EL MUNDO



TSUNAMIS EN EL PERÚ Y EL MUNDO

REGISTRO MAREOGRÁFICO DEL TSUNAMI DE JAPÓN EN LA COSTA DEL PERÚ



ARRIBO	
HORA	METROS
19:51	0.1
20:35	1.1
21:17	1
21:48	1.5
22:20	0.7
23:08	1.4
05:50	0.8
04:40	0.25

Zona	Estación	Valores Estadísticos de la Marea				Influencia del Tsunami de origen transoceánico con epicentro en Honshu - Japón (11 de marzo 2011 a las 00:46 horas local)					
		Amplitud de Marea (cm.)		Amplitudes de onda que caracterizan las diferentes intensidades del Oleaje (cm.)		Arribo del Tsunami		Máxima amplitud de onda registrada (cm.)	Periodo Promedio (minutos)	Amplitud de la marea (cm.)	Altura del Tsunami sobre el NMM (cm.)
		Promedio	Sicigia	Condiciones Normales	Oleaje Ligero a Fuerte	Inicio Día / Hora	Término Día / Hora				
Norte	La Cruz	143	183	< 33	34 - 65 +	11 / 20:32	12 / 03:32	249	22	126	62
	Talara	121	177	< 25	26 - 70 +	11 / 19:48	12 / 05:11	249	10	102	74
	Paita	116	172	< 25	26 - 70 +	11 / 20:03	12 / 05:40	320	11	99	111
Centro	Salaverry	87	144	< 25	26 - 103 +	11 / 21:14	12 / 06:41	308	12	74	117
	Chimbote	72	117	< 30	31 - 96 +	11 / 21:09	12 / 06:44	213	12	56	79
	Callao	54	97	< 25	26 - 88 +	11 / 21:09	12 / 06:40	369	23	44	163
	Pisco	54	94	< 18	19 - 63 +	11 / 21:11	12 / 06:23	127	17	40	44
Sur	San Juan	56	97	< 10	11 - 90 +	11 / 21:14	12 / 07:17	215	18	12	102
	Matarani	66	111	< 22	23 - 94 +	11 / 21:42	12 / 07:06	132	10	24	54
	Ilo	78	124	< 20	21 - 115 +	11 / 21:53	12 / 07:10	186	14	24	81

TSUNAMIS EN EL PERÚ Y EL MUNDO

IMPACTO DEL TSUNAMI DE CHILE EN EL PERÚ



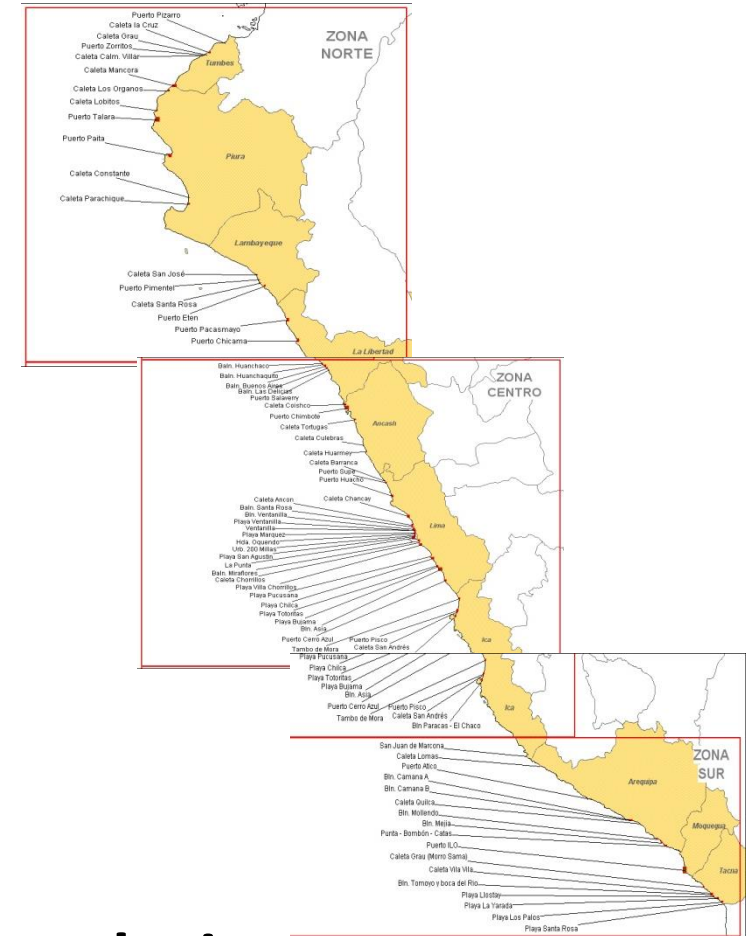
MEDIDAS DE SENSIBILIZACIÓN Y DIFUSIÓN



MEDIDAS DE PREVENCIÓN

ELABORACIÓN Y PUBLICACIÓN DE CARTAS DE INUNDACIÓN

- Desde el año 1993 la DHN viene elaborando cartas de inundación.
- 83 cartas distribuidas en toda la costa.



Publicadas en nuestro web site:

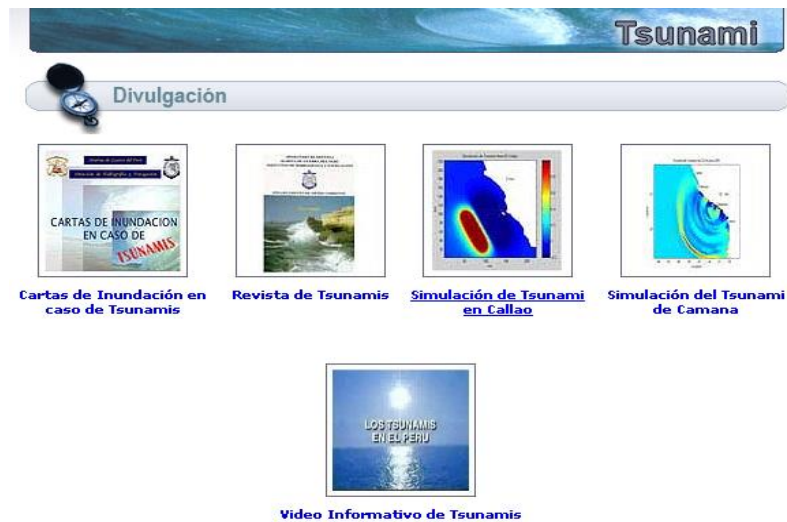
www.dhn.mil.pe

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

DIFUSIÓN Y SENSIBILIZACIÓN



- Charlas en puertos, caletas, autoridades todo el año.
- Información General : definición, origen, generación, características e historia de los tsunamis
- Información de los Sistemas de Alerta Nacional e Internacional
- Material Informativo para descargar: revistas, folletos, videos y simulaciones
- Cartas de Inundación
- Reporte Preliminar de Sismos-Tsunamis
- App MGP TSUNAMI



<http://www.dhn.mil.pe>

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

SEÑALIZACIÓN

Norma ISO 20712:2008

Norma Técnica HIDRONAV 5150

Recomendada por la COI – UNESCO

Implementación progresiva



Señal N° 1: zona de peligro / amenaza de tsunami

Señal N° 2: ruta de evacuación a área segura

Señal N° 3: ruta de evacuación a edificio seguro

Señal N° 4: área segura de evacuación por tsunami

Señal N° 5: edificio seguro de evacuación por tsunami



1

2

3

4

5

PROYECTOS DEL CENTRO NACIONAL DE ALERTA DE TSUNAMIS



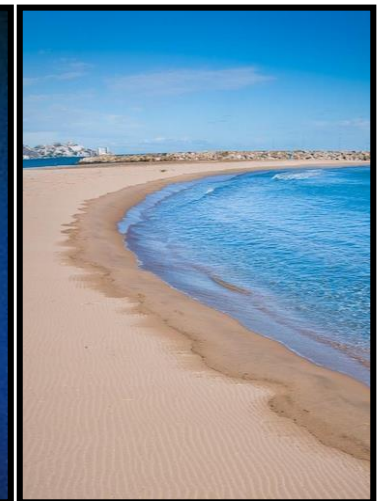
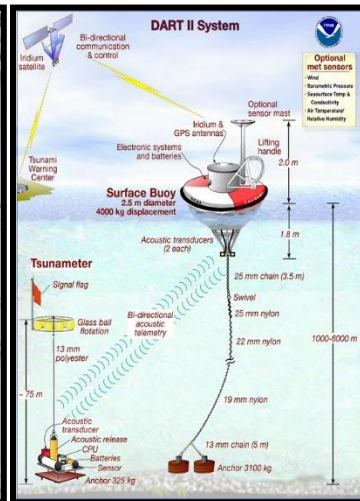
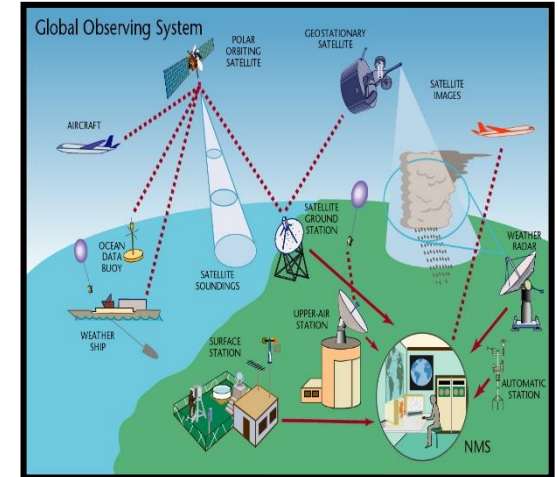
PROYECTOS DEL CNAT

OPTIMIZACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL CNAT

- Contar con recepción del PTWC vía GTS.
- Automatización de emisión de boletín al COEN.
- Contar con una línea AFTN actual.

DETECCIÓN Y MONITOREO

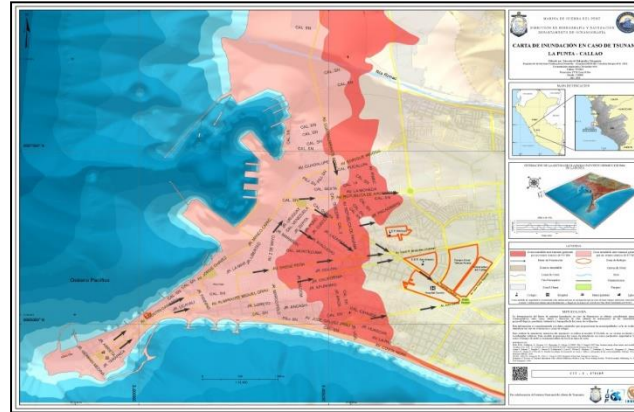
- Densificación de la red mareográfica.
- Proyecto Boyas tipo Dart II.
- Proyecto de alerta temprana en las islas Lobos de Afuera y Hormigas de Afuera.
- Proyecto de alerta temprana de tsunamis a través de cables submarinos.
- Proyecto sensoramiento óptico y radárico con analítica de video en los puertos.



PROYECTOS DEL CNAT

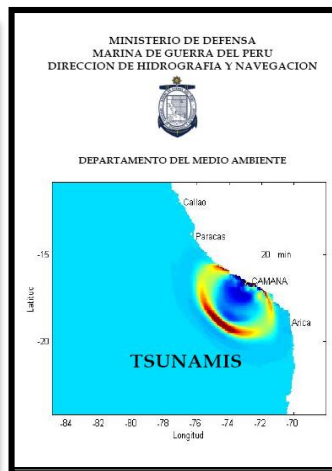
CARTAS DE INUNDACIÓN

- Cubrir todos los centros poblados del litoral costero con cartas de inundación por tsunami (51 cartas restantes contemplando el censo 2007), con nueva tecnología.



DIFUSIÓN Y SENSIBILIZACIÓN

- Sensibilización a las autoridades y población de todas las localidades costeras que cuenten con carta de inundación .



REFLEXIONES

“LA REDUNDANCIA Y AUTOMATIZACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL CNAT SON FUNDAMENTALES PARA LA DETECCIÓN, ALERTA/ALARMA Y MONITOREO DE LOS TSUNAMIS”.

“LA CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO PERMANENTE DEL PERSONAL DEL CNAT, PERMITIRÁ EN AFRONTAR CON ÉXITO SITUACIONES REALES”.

“LAS CARTAS DE INUNDACIÓN SON HERRAMIENTAS NECESARIAS PARA REDUCIR LOS IMPACTOS DE LOS TSUNAMIS”.

“EL SISTEMA DE ALERTA DE TSUNAMI MÁS EFICAZ ES LA EDUCACIÓN DE LA POBLACIÓN COSTERA”.

GRACIAS POR SU ATENCIÓN



**“LA EDUCACIÓN ES EL MEJOR SISTEMA DE ALERTA PARA AFRONTAR
LOS TSUNAMIS”**

[http:// www.dhn.mil.pe](http://www.dhn.mil.pe)