

RESOLUCIÓN Nro. SGR-036-2023

**CRISTIAN EDUARDO TORRES BERMEO
SECRETARIO DE GESTIÓN DE RIESGOS**

CONSIDERANDO:

- QUE,** el artículo 154 de la Constitución de la República, establece que, a las ministras y ministros de Estado, además de las atribuciones establecidas en la ley, les corresponde: 1. Ejercer la rectoría de las políticas públicas del área a su cargo y expedir los acuerdos y resoluciones administrativas que requiera su gestión;
- QUE,** el artículo 226 de la Constitución de la República del Ecuador, dispone que las instituciones del Estado, sus organismos, dependencias, las servidoras o servidores públicos y las personas que actúen en virtud de una potestad estatal ejercerán solamente las competencias y facultades que le sean atribuidas en las Constitución y la ley. Tendrán el deber de coordinar acciones para el cumplimiento de sus fines y hacer efectivo el goce y ejercicio de los derechos reconocidos en la Constitución;
- QUE,** el artículo 260 de la Constitución de la República del Ecuador, establece que el ejercicio de las competencias exclusivas no excluirá el ejercicio concurrente de la gestión en la prestación de servicios públicos y actividades de colaboración y complementariedad entre los distintos niveles de gobierno;
- QUE,** el artículo 389 de la Constitución de la República, establece que es obligación del Estado proteger a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad; y que el Estado ejercerá la rectoría del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos a través del organismo técnico establecido en la ley;
- QUE,** el artículo 390 de la Constitución de la República, determina que los riesgos se gestionarán bajo el principio de descentralización subsidiaria, que implicará la responsabilidad directa de las instituciones dentro de su ámbito geográfico; y que, cuando sus capacidades para la gestión del riesgo sean insuficientes, las instancias de mayor ámbito territorial y mayor capacidad técnica y financiera brindarán el apoyo necesario con respeto a su autoridad en el territorio y sin relevarlos de su responsabilidad;
- QUE,** el numeral 5 del artículo 397 de la Constitución de la República, contempla que, para garantizar el derecho individual y colectivo a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, el Estado se compromete a establecer un sistema nacional de prevención, gestión de riesgos y desastres

Secretaría de Gestión de Riesgos

Dirección: CIS ECU 9-1-1, Av. Samborondón, Km 0,5
Código postal: 092302 / Samborondón-Ecuador
Teléfono: +593-4-259 3500
www.gestionderiesgos.gob.ec

naturales, basado en los principios de inmediatez, eficiencia, precaución, responsabilidad y solidaridad;

- QUE,** el literal d) del artículo 11 de la Ley de Seguridad Pública y del Estado, establece que la prevención y las medidas para contrarrestar, reducir y mitigar los riesgos de origen natural y antrópico o para reducir la vulnerabilidad, corresponden a las entidades públicas y privadas, nacionales, regionales y locales, cuya rectoría la ejercerá el Estado a través de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos;
- QUE,** el artículo 53 del Código Orgánico Administrativo, establece que “los órganos colegiados se sujetan a lo dispuesto en su regulación específica (...);”;
- QUE,** el artículo 55 numeral 2 del Código Orgánico Administrativo, establece que para la atribución de competencias a los órganos colegiados se tomará en cuenta entre otros “Reglamentación interna”;
- QUE,** mediante Decreto Ejecutivo Nro. 62, de 05 de agosto de 2013, la Función Ejecutiva se organizó en Secretarías, entre estas la Secretaría de Gestión de Riesgos;
- QUE,** mediante Decreto Ejecutivo Nro. 64, de 09 de junio de 2021, el Presidente Constitucional de la República del Ecuador, Guillermo Lasso, nombró al suscrito como Director General del Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias;
- QUE,** Mediante Decreto Ejecutivo Nro. 641 de fecha 06 de enero de 2023, el Presidente de la República del Ecuador, dispuso la transformación de Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias a Secretaría de Gestión de Riesgos, y ordenó en la cláusula SEGUNDA de las Disposiciones Generales, lo siguiente: “ Los derechos y obligaciones, constantes en convenios, contratos u otros instrumentos jurídicos, nacionales o internacionales, que le correspondieran al Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, y/o a su Comité, serán asumidos por la Secretaría de Gestión de Riesgos”.
- QUE,** el artículo 3 del Reglamento a la Ley de Seguridad Pública y del Estado, señala: “La Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos es el órgano rector y ejecutor del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos. Dentro del ámbito de su competencia le corresponde: a) Identificar los riesgos de orden natural o antrópico, para reducir la vulnerabilidad que afecten o puedan afectar al territorio ecuatoriano) Generar y democratizar el acceso y la difusión de información suficiente y oportuna para gestionar adecuadamente el riesgo; c) Asegurar que las instituciones públicas y privadas incorporen obligatoriamente, en forma transversal, la gestión de riesgo en su planificación y gestión; d) Fortalecer en la ciudadanía y en las entidades públicas y privadas capacidades para identificar los riesgos inherentes a sus respectivos ámbitos de acción; e) Gestionar el financiamiento necesario para el funcionamiento del Sistema Nacional

Secretaría de Gestión de Riesgos

Dirección: CIS ECU 9-1-1, Av. Samborondón, Km 0,5
Código postal: 092302 / Samborondón-Ecuador
Teléfono: +593-4-259 3500
www.gestionderiesgos.gob.ec

Descentralizado de Gestión de Riesgos y coordinar la cooperación internacional en este ámbito) Coordinar los esfuerzos y funciones entre las instituciones públicas y privadas en las fases de prevención, mitigación, la preparación y respuesta a desastres, hasta la recuperación y desarrollo posterior; g) Diseñar programas de educación, capacitación y difusión orientados a fortalecer las capacidades de las instituciones y ciudadanos para la gestión de riesgos; y, h) Coordinar la cooperación de la ayuda humanitaria e información para enfrentar situaciones emergentes y/o desastres derivados de fenómenos naturales, socionaturales o antrópicos a nivel nacional e internacional”;

QUE, el artículo 16 del Reglamento a la Ley de Seguridad Pública y del Estado, determina: “Las disposiciones normativas sobre gestión de riesgos son obligatorias y tienen aplicación en todo el territorio nacional. El proceso de gestión de riesgos incluye el conjunto de actividades de prevención, mitigación, preparación, alerta, respuesta, rehabilitación y reconstrucción de los efectos de los desastres de origen natural, socio-natural o antrópico”;

QUE, el artículo 18 del Reglamento a la Ley de Seguridad Pública y del Estado dispone: “El Estado ejerce la rectoría del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos a través de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgo, cuyas competencias son: a. Dirigir, coordinar y regular el funcionamiento del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos; b. Formular las políticas, estrategias, planes y normas del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos, bajo la supervisión del Ministerio de Coordinación de Seguridad, para la aprobación del Presidente de la República; c. Adoptar, promover y ejecutar las acciones necesarias para garantizar el cumplimiento de las políticas, estrategias, planes y normas del Sistema; d. Diseñar programas de educación, capacitación y difusión orientados a fortalecer las capacidades de las instituciones y ciudadanos para la gestión de riesgos; e. Velar por que los diferentes niveles e instituciones del sistema, aporten los recursos necesarios para la adecuada y oportuna gestión; f. Fortalecer a los organismos de respuesta y atención a situaciones de emergencia, en las áreas afectadas por un desastre, para la ejecución de medidas de prevención y mitigación que permitan afrontar y minimizar su impacto en la población; y, Formular convenios de cooperación interinstitucional destinados al desarrollo de la investigación científica, para identificar los riesgos existentes, facilitar el monitoreo y la vigilancia de amenazas, para el estudio de vulnerabilidades”;

QUE, mediante Resolución Nro. SGR-039-2014, de 03 de junio de 2014, se expidió el Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos de la Secretaría de Gestión de Riesgos, actual Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, cuya misión es liderar el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos para garantizar la protección de personas y colectividades frente a los efectos negativos de emergencias y desastres de origen natural o antrópicos, mediante medidas estructurales y no estructurales que promuevan capacidades orientadas a identificar, analizar, prevenir y mitigar riesgos para enfrentar y manejar eventos

Secretaría de Gestión de Riesgos

Dirección: CIS ECU 9-1-1, Av. Samborondón, Km 0,5
Código postal: 092302 / Samborondón-Ecuador
Teléfono: +593-4-259 3500
www.gestionderiesgos.gob.ec

adversos; así como para recuperar y reconstruir las condiciones sociales, económicas y ambientales afectadas por eventuales emergencias o desastres;

QUE, el numeral 11.2.1 apartado 5 del Estatuto Orgánico por Procesos del Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, establece las atribuciones y responsabilidades del/la Subsecretario/a General de Gestión de Riesgos, entre las cuales consta, “Proponer políticas, normas y otros instrumentos de aplicación para el Sistema Nacional Desconcentrado de Gestión de Riesgos”;

QUE, en el numeral 11.2.5 del artículo 11 del Estatuto Orgánico por Procesos del Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, establece como misión de la Dirección de Monitoreo de Eventos Adversos: “Coordinar acciones de monitoreo y seguimiento que permitan presentar información consolidada y ordenada de los eventos adversos, con el fin de generar escenarios para la toma de decisiones de manera directa a las autoridades competentes y complementariamente a los demás actores del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos”; y, como atribuciones y responsabilidades de la precitada Dirección, las siguientes: “1. Coordinar con los organismos técnicos científicos nacionales y actores del SNDGR, la generación de información del comportamiento de amenazas y eventos adversos. 2. Dirigir la recepción y análisis de la información proveniente de los institutos técnicos- científico sobre la evolución de las amenazas; 3. Coordinar el desarrollo y aplicación de las metodologías para la generación de escenarios de riesgos; 4. Dirigir la sistematización de información de los eventos adversos reportados, y coordinar las acciones de monitoreo a nivel nacional; 5. Administrar el sistema de información para procesamiento de los datos, generación de productos, conservación de la información e interconexión entre los tomadores de decisiones; 6. Dirigir la difusión de información entre los actores del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos sobre la evolución de los eventos adversos; 7. Formular planes, programas y proyectos para el monitoreo y seguimiento de eventos adversos; y para la gestión de la información en situaciones de emergencia o desastre; 8. Administrar un registro histórico de los efectos negativos asociados a la ocurrencia de eventos adversos en el país; 9. Gestionar la sistematización de actas y documentos generados por el Comité de Operaciones de Emergencia (COE) en situaciones de emergencia; 10. Coordinar acciones de fortalecimiento y funcionamiento de las redes de comunicación y de las oficinas de monitoreo y seguimiento de la amenazas y los eventos adversos; 11. Las demás atribuciones y responsabilidades que determine la máxima autoridad.”;

QUE, mediante Resolución Nro. SNGRE-012-2021, de fecha 05 de marzo de 2021, la máxima autoridad de la época institucionalizó el Protocolo Técnico para la Evaluación y Definición de Alerta de Tsunami en su versión 3.0, con la finalidad de mejorar las capacidades tanto de monitoreo y respuesta ante fenómenos de origen natural en la región costera asociados a los grandes terremotos históricos producidos por la subducción de la placa tectónica de Nazca bajo la Sudamericana;

Secretaría de Gestión de Riesgos

Dirección: CIS ECU 9-1-1, Av. Samborondón, Km 0,5
Código postal: 092302 / Samborondón-Ecuador
Teléfono: +593-4-259 3500
www.gestionderiesgos.gob.ec

- QUE,** con memorandos Nos. SNGRE-DMEVA-2023-0004-M y SGR-DMEVA-2023-0012-M, la Mgs. Mariana Quispillo Moyota, Directora de Monitoreo de Eventos Adversos, puso en conocimiento las gestiones institucionales que se han llevado a efecto en conjunto con el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional y el Instituto Oceanográfico de la Armada, para actualizar el Protocolo Técnico para Evaluación y Definición de la Alerta de Tsunami, versión 3.0; por lo que, solicitó la derogatoria de la Resolución Nro. SNGRE-012-2021, de fecha 05 de marzo de 2021, y a su vez la institucionalización del “ Protocolo Técnico para la Evaluación y Definición de Alerta de Tsunami” en su versión 4.0;
- QUE,** mediante memorando Nro. SGR-SGGR-2023-0011-M, de fecha 08 de febrero de 2023, el Mgs. Ángel Rodrigo Rosero Gómez, Subsecretario General de Gestión de Riesgos, en cumplimiento al numeral 11.2.1 apartado 5 del Estatuto Orgánico por procesos de la Secretaría de Gestión de Riesgos, solicitó al suscrito la institucionalización del mencionado instrumento técnico; así como la derogatoria de la Resolución Nro. SNGRE-012-2021, de fecha 05 de marzo de 2021; autorización que fue otorgada mediante sumilla inserta en el memorando en cuestión;
- QUE,** el “Protocolo Técnico para la Evaluación y Definición de la Alerta de Tsunami” en su versión 4.0, recoge las mejoras identificadas en los diferentes ejercicios de simulacro y simulación que se han realizado, así como también en casos reales, como el evento de erupción volcánica submarina en la isla Tonga, que generó advertencia de tsunami en las costas y región insular del Ecuador. Los cambios más relevantes en el protocolo en su versión 4.0 son: 1. Inclusión de tsunamis en caso de una erupción volcánica; 2.- Ampliación del polígono especial ECX-1 para incluir sismos fronterizos que pueden ocurrir en la vecindad de una fosa o trinchera de subducción, en donde se deben considerar los sismos con magnitudes iguales o mayores a 6.9 sin importar su profundidad por ser el parámetro con mayor incertidumbre, y se requiere la activación de la consideración especial detallada en el protocolo.

**EN EJERCICIO DE LA FACULTAD ESTABLECIDA EN EL NUMERAL 1 DEL
ARTÍCULO 154 DE LA CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR;**

RESUELVE:

Artículo 1.- ACOGER la solicitud efectuada por el Mgs. Ángel Rosero Gómez, Subsecretario General de Gestión de Riesgos, mediante memorando Nro. SGR-SGGR-2023-0011-M, de fecha 08 de febrero de 2023.

Artículo 2.- DEROGAR la Resolución Nro. SNGRE-012-2021, de fecha 05 de marzo de 2021, que contiene la institucionalización del Protocolo Técnico para Evaluación y Definición de la Alerta de Tsunami, versión 3.0.

Artículo 3.- INSTITUCIONALIZAR el “Protocolo Técnico para la Evaluación y Definición de la Alerta de Tsunami” en su versión 4.0.

Secretaría de Gestión de Riesgos

Dirección: CIS ECU 9-1-1, Av. Samborondón, Km 0,5
Código postal: 092302 / Samborondón-Ecuador
Teléfono: +593-4-259 3500
www.gestionderiesgos.gob.ec

Artículo 4.- DISPONER a la Subsecretaría General de Gestión de Riesgos a través de la Dirección de Monitoreo de Eventos Adversos, la socialización, difusión, seguimiento, control, monitoreo y aplicación del “Protocolo Técnico para la Evaluación y Definición de la Alerta de Tsunami” en su versión 4.0, en las Instituciones respectivas para que actúen conforme a sus responsabilidades y competencias.

Artículo 5.- ENCARGAR a la Coordinación General de Asesoría Jurídica, para que, de acuerdo con sus competencias, atribuciones y responsabilidades, realice la socialización de esta resolución, a todas las áreas de la Secretaría de Gestión de Riesgos.

Artículo 6.- PUBLICAR el contenido de la presente Resolución en el Registro Oficial y en el portal web de la Secretaría de Gestión de Riesgos, la misma que entrará en vigencia a partir de la presente fecha, sin perjuicio de su publicación en el Registro Oficial.



Dado en el cantón Samborondón, el 17 de febrero de 2023.

Publíquese, socialícese y cúmplase.



Firmado electrónicamente por:
CRISTIAN EDUARDO
TORRES BERMEO

CRISTIAN EDUARDO TORRES BERMEO
SECRETARIO DE GESTIÓN DE RIESGOS

COORDINACIÓN GENERAL DE ASESORÍA JURÍDICA		
Elaborado por:	Abg. Gabriela Triviño Analista de Asesoría Jurídica 3	 <p>Firmado electrónicamente por: GABRIELA FERNANDA TRIVINO ESTRADA</p>
Revisado y Aprobado por:	Mgs. Luis Rocha Suarez Coordinador General de Asesoría Jurídica	 <p>Firmado electrónicamente por: LUIS FRANCISCO ROCHA SUAREZ</p>

Secretaría de Gestión de Riesgos

Dirección: CIS ECU 9-1-1, Av. Samborondón, Km 0,5
Código postal: 092302 / Samborondón-Ecuador
Teléfono: +593-4-259 3500
www.gestionderiesgos.gob.ec

PROTOCOLO TÉCNICO PARA EVALUACIÓN Y DEFINICIÓN DE LA ALERTA DE TSUNAMI Versión 4.0

PROT-004-10-2022



Instituto Geofísico















ESCUOLA
POLITÉCNICA
NACIONAL



Servicio Nacional de Gestión
de Riesgos y Emergencias



REGISTRO DE APROBACIÓN DEL DOCUMENTO

RUBRO	CARGO	FIRMA	FECHA
APROBADO POR:	Ing. Cristian Torres Bermeo. DIRECTOR DEL SERVICIO NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS Y EMERGENCIAS	 Firmado electrónicamente por: CRISTIAN EDUARDO TORRES BERMEO	13/10/2022
	CPNV-EMT Carlos Zapata Cortez. DIRECTOR DEL INSTITUTO OCEANOGRÁFICO Y ANTÁRTICO DE LA ARMADA	 Firmado electrónicamente por: CARLOS GUSTAVO ZAPATA CORTEZ	13/10/2022
	Dr. Mario Ruiz Romero. DIRECTOR DEL INSTITUTO GEOFÍSICO - ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL	 Firmado electrónicamente por: MARIO CALIXTO RUIZ	13/10/2022
REVISADO POR:	Ing. Mariana Quispillo DIRECTORA DE MONITOREO DE EVENTOS ADVERSOS - SERVICIO NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS Y EMERGENCIAS	 Firmado electrónicamente por: MARIANA RAQUEL QUISPILLO MOYOTA	13/10/2022
	Dr. Mario Ruiz DIRECTOR INSTITUTO GEOFÍSICO - ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL	 Firmado electrónicamente por: MARIO CALIXTO RUIZ	13/10/2022
	CPNV-SU José Luis Alcívar González DIRECTOR DE OCEANOGRAFÍA NAVAL INSTITUTO OCEANOGRÁFICO Y ANTÁRTICO DE LA ARMADA	 Firmado electrónicamente por: JOSE LUIS ALCIVAR GONZALEZ	13/10/2022
ELABORADO POR:	Ing. Alan Mateo L. ANALISTA DE MONITOREO - SERVICIO NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS Y EMERGENCIAS	 Firmado electrónicamente por: ALAN JAVIER	13/10/2022
	Ing. Stalin Jiménez. ANALISTA DE MONITOREO - SERVICIO NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS Y EMERGENCIAS	 Firmado electrónicamente por: STALIN EDISON JIMENEZ MARTINEZ	13/10/2022
	CPNV-SU Michael Linthon Alvarez JEFE DEL CENTRO DE MONITOREO OCEÁNICO DEL INSTITUTO OCEANOGRÁFICO Y ANTÁRTICO DE LA ARMADA	 Firmado electrónicamente por: MICHAEL ARTURO LINTHON ALVAREZ	13/10/2022
	Occ. Patricia Arreaga Vargas INVESTIGADOR OCEANOGRÁFICO - INSTITUTO OCEANOGRÁFICO Y ANTÁRTICO DE LA ARMADA	 Firmado electrónicamente por: PATRICIA ARREAGA	13/10/2022
	MSc. Guillermo Viracucha COORDINADOR CENTRO TERRAS INSTITUTO GEOFÍSICO - ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL	 Firmado electrónicamente por: EDWIN GUILLERMO VIRACUCHA QUINGA	13/10/2022
	Dra. Mónica Segovia Jefe del Área de Sismología y Registradores INSTITUTO GEOFÍSICO - ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL	 Firmado electrónicamente por: MONICA DEL ROCIO SEGOVIA REYES	13/10/2022

Versión	Motivo	Realizado por	Fecha
2.0	Actualización de Procedimientos	INOCAR	1 de septiemore de 2016
2.0	Actualización Flujoograma de Dominios 1,2 y 3	IG-EPN, INOCAR y SNGRE	28 octubre de 2016
2.0	Flujoograma de comunicación Anexo de IG-EPN y SGR	IG-EPN y SNGRE	7 de noviembre de 2016
2.0	Inclusión de Polígono actualizado, provisto por IG-EPN	SNGRE	8 de febrero de 2017
2.0	Actualización de nombre de Contacto de Secretaria de SGR	SNGRE	9 de junio de 2017
2.0	Actualización de nombre de Jefe del Centro de Monitoreo Oceanográfico.	INOCAR	30 de octubre de 2017
2.0	Actualización contactos CNAT	INOCAR	24 de octubre de 2018
2.0	Actualización números de contacto sala nacional Quito	SNGRE	24 de octubre de 2018
2.0	Actualización autoridad INOCAR -EIMAGA	INOCAR	14 de mayo de 2019
3.0	Actualización autoridades	INOCAR	19 de febrero de 2020
3.0	Actualización información de contactos	IGEPN	5 de marzo de 2020
3.0	Actualización formatos, competencias, información de contactos	SNGRE	13 de marzo de 2020
4.0	Actualización general de los componentes	INOCAR, IGEPN y SNGRE	13 de octubre de 2022

CONTENIDO

1.	GLOSARIO.....	5
2.	INTRODUCCIÓN.....	5
3.	OBJETIVO.....	6
3.1	OBJETIVO GENERAL.....	6
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	6
4.	COMPETENCIAS DE LAS INSTITUCIONES INVOLUCRADAS.....	7
4.1	Competencias del Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional.....	7
4.2	Competencias del Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada.....	7
4.3	Competencias del Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias.....	8
5.	PROCESO PARA LA EVALUACIÓN Y DEFINICIÓN DE LA ALERTA PARA TSUNAMIS DE ORIGEN SÍSMICO.....	10
5.1	Definición de dominios para el monitoreo sísmico.....	10
5.2	Determinación de los criterios para la alerta de tsunami.....	13
5.2.1	Metodología para determinación de criterios.....	13
5.2.2	Resultados de la metodología.....	13
5.2.3	Tipo de boletines.....	13
5.2.4	Emisión de boletines para eventos regionales y lejanos.....	15
5.3	Criterio para la activación del protocolo para alerta.....	16
5.3.1	Activación del protocolo en Dominio Uno (ECC-1).....	16
5.3.2	Activación del protocolo en Dominio Dos (ECG-1).....	17
5.3.3	Activación del protocolo en dominio Tres (ECF-1).....	17
5.3.4	Consideraciones especiales para la activación del protocolo.....	18
6.	PROCESO PARA LA EVALUACIÓN Y DEFINICIÓN DE LA ALERTA PARA TSUNAMIS GENERADOS POR ERUPCIÓN VOLCÁNICA.....	21
6.1	Definición de dominios para el monitoreo volcánico.....	21
6.2	Tipos de Boletines.....	21
6.3	Protocolo en caso de un tsunami por erupción volcánica.....	21
6.3.1	Fuente inicial de información.....	21
6.3.2	Erupción volcánica en la Cuenca del Pacífico, con excepción de Galápagos. Dominio ECVF-1.....	22
6.3.3	Erupción volcánica submarina o cercana a la costa en las islas Galápagos. Dominio ECVG-1.....	22
7.	FLUJO DE COMUNICACIONES ENTRE: GEPN, INOCAR Y EL SNGRE.....	23
7.1	Flujo de comunicaciones IG-EPN.....	23
7.2	Flujo de comunicaciones INOCAR.....	24
7.3	Flujo de comunicaciones SNGRE.....	25
7.4	Herramientas Tecnológicas para ejecutar el flujo de comunicaciones.....	25
8.	ANEXOS.....	28
8.1	Boletín 1 Automático IG-EPN (PRELIMINAR).....	28
8.2	Boletín 2 Revisado IG-EPN.....	29

8.3 Boletín 3 IG-EPN.....	30
8.4 Boletín INOCAR – Estado: Información.....	30
8.5 Boletín INOCAR – Estado: Alerta.....	31
8.6 Boletín INOCAR – Estado: Advertencia.....	33
8.7 Boletín INOCAR – Estado: Observación.....	35
8.8 Boletín INOCAR – Estado: Cancelación.....	37
8.9 Boletín SNGRE – Reporte de mensaje de texto SISMO SENTIDO (Fuente IG-EPN)...	39
8.10 Boletín SNGRE – Reporte de mensaje de texto – evento: TSUNAMI.....	39
8.11 Boletín SNGRE – Reporte de percepción de sismo sentido.....	40
8.12 Informe de Situación –SITREP SNGRE.....	41
8.13 Directorio de Comunicaciones IG-EPN.....	42
8.14 Directorio de Comunicaciones INOCAR.....	43
8.15 Directorio de Comunicaciones SNGRE.....	44
8.16 Matriz de parámetros sísmicos - Parámetros de fuentes sísmicas basales en sismos históricos para la generación de simulaciones de escenarios con dominios ECC-1 y ECF-1.....	45
8.17 Línea de tiempo de las operaciones del Protocolo - Tsunami Dominio 1 ECC-1.....	46
8.18 Línea de tiempo de las operaciones del Protocolo-Tsunami Dominio 2 ECF-1.....	47
8.19 Línea de tiempo de las operaciones del Protocolo - Tsunami Dominio 3 ECF-1.....	48
8.20 Línea de tiempo de las operaciones del Protocolo - Tsunami Dominio ECVF-1 y ECVG-1.....	49
8.21 Flujoograma de Comunicaciones internas – IG-EPN.....	50

1. GLOSARIO

CNAT	Centro Nacional de Alerta de Tsunamis
COI	Comisión Oceanográfica Intergubernamental
COMCOT	Cornell Multi-grid Coupled Tsunami model
CRIT	Centro Regional de Información de Tsunamis
DART	Deep-ocean Assessment and Reporting of Tsunamis
DHN	Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú
DIMAR	Dirección General Marítima de la Armada de Colombia
ECC-1	Dominio 1 - Ecuador continental
ECF-1	Dominio 3 - Ecuador Fuera
ECG-1	Dominio 2 - Ecuador Galápagos
ECVF-1	Dominio - Ecuador Volcanes Fuera
ECVG-1	Dominio - Ecuador Volcanes Galápagos
ECX-1	Dominio especial - Ecuador zona sismo tsunamigénica
EIMAGA	Estación de Investigaciones Marítimas y Ayudas a la Navegación de Galápagos
ETA	Tiempo estimado de arribo
GT-ATPS	Grupo de Trabajo para la Alerta de Tsunami del Pacífico Sudeste
IGEPN	Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional
INOCAR	Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada
JMA	Agencia Meteorológica de Japón
Most	Method of Splitting Tsunami
NOAA	Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de Estados Unidos.
PTWC	Centro de Alerta de Tsunamis del Pacífico
PTWS	Pacific Tsunami Warning and Mitigation System
SEISCOMP3	Seismological software for data acquisition, processing, distribution and interactive analysis
SHOA	Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile
SHOJAR	Servicio Hidrográfico Oceanográfico Insular de la Armada
SNDGR	Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos
SNGRE	Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias
SWIFT	Source parameter determinations based on Waveform Inversion of Fourier Transformed seismograms
TTT	Tsunami Travel Time
USGS	Servicio Geológico de los Estados Unidos

2. INTRODUCCIÓN

La mayoría de los más grandes y devastadores tsunamis han ocurrido en el Océano Pacífico. La razón es que esta región está caracterizada por la coexistencia de varios sistemas geodinámicos formados por límites de placas convergentes (zonas de subducción), siendo ésta la causa para la generación de la mayor cantidad de actividad volcánica y sísmica en el planeta. En consecuencia, la costa del Pacífico de Sudamérica es una de las zonas más propensas para la generación de un tsunami. En el siglo pasado, en el Ecuador, ocurrieron cinco eventos sísmicos (1906, 1933, 1953, 1958 y 1979) que generaron tsunamis significativos a lo largo del litoral ecuatoriano. Los tsunamis pueden ser altamente destructivos, y cuando ocurren, la pérdida de vidas, el número de personas heridas y el daño de infraestructuras pueden ser extremadamente altos, como se observó con la ocurrencia de los tsunamis del Océano Índico en 2004, en Chile de 2010 y de Japón en el 2011.

No todos los tsunamis son de origen tectónico. Existen otras fuentes que pueden generar eventos tsunamigénicos como la remoción de masa, la caída de un meteorito o las erupciones de volcanes submarinos, tal como se observó el 15 de enero de 2022 en la erupción del volcán Hunga Tonga Hunga Haapai, el cual generó un tsunami para todas las costas del océano Pacífico.

3. OBJETIVO

3.1 OBJETIVO GENERAL

Establecer los procedimientos y parámetros de información para el análisis, evaluación y emisión de la alerta de tsunami, basado en la coordinación y ejecución de actividades entre el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (IG-EPN), el Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada (INOCAR) y el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SNGRE), para alertar al Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos (SNDGR) con el objetivo de ejecutar procesos de evacuación para salvaguardar la vida de la población ubicada en la línea de costa ecuatoriana.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar zonas de análisis, niveles de alerta y criterios de eventos tsunamigénicos para generar escenarios y monitorear eventos de tsunamis.
- Establecer las líneas de tiempo para la emisión de la alerta de tsunami y su interacción entre las 3 instituciones involucradas.
- Definir los niveles de responsabilidades y competencias de las instituciones, ante una amenaza de tsunami.
- Implementar un procedimiento óptimo de comunicación entre el IGEPN, el INOCAR y el SNGRE para la emisión oportuna de la alerta por tsunami.

4. COMPETENCIAS DE LAS INSTITUCIONES INVOLUCRADAS

4.1 Competencias del Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional

El IG-EPN constituye el principal centro de investigación en Ecuador para el diagnóstico y la vigilancia de las amenazas sísmicas y volcánicas, los cuales pueden causar gran efecto en la población, en las obras de infraestructura y en el entorno natural.

El Instituto a través del Servicio Nacional de Sismología y Vulcanología, tiene un servicio de monitoreo y vigilancia instrumental en tiempo real, que asegura la vigilancia científica permanente sobre volcanes activos y fallas tectónicas en el territorio nacional. El análisis de los datos se realiza en el centro TERRAS, con los datos recolectados por la Red Nacional de Sismógrafos y opera en forma ininterrumpida 24/7. Adicionalmente, se cuenta con una red de geodesia que contribuye sustancialmente a la interpretación de estos fenómenos.

Su misión institucional es contribuir a través del conocimiento de las amenazas sísmicas y volcánicas a la reducción de su impacto negativo en el Ecuador, mediante la vigilancia permanente, la investigación científica, la formación académica de alto nivel y el desarrollo y aplicación tecnológica promoviendo la creación de una cultura de prevención.

Una serie de publicaciones tanto científicas como de divulgación general a nivel nacional e internacional, dan fe de la capacidad de trabajo de los científicos y técnicos que conforman el Instituto.

Dentro del presente protocolo, el IGEPN **deberá cumplir con las siguientes responsabilidades generales:**

1. Evaluar la información de sismos en el territorio ecuatoriano y determinar si tienen un carácter tsunamigénico.
2. Comunicar y emitir de forma permanente los parámetros de los sismos (ubicación, magnitud y mecanismo focal -para el caso de sismos tsunamigénicos-) al INOCAR y al SNGRE por los canales establecidos.

4.2 Competencias del Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada

El INOCAR es el punto focal del Ecuador en el Sistema de Alerta de Tsunamis del Pacífico - PTWS, y Centro Nacional de Alerta de Tsunamis - CNAT - para el monitoreo y diagnóstico de tsunamis que afecten a las costas ecuatorianas y la Región Insular.

A pesar de que la frecuencia de ocurrencia de tsunamis históricamente ha sido baja frente a las costas ecuatorianas, el INOCAR en forma permanente ha mantenido el

interés de mejorar el conocimiento del comportamiento de los tsunamis y sus efectos, a fin de salvaguardar la vida humana en el mar, y en las zonas costeras en cumplimiento de sus competencias, realizando estudios a lo largo del margen costero y fortaleciendo el sistema de monitoreo, alerta y comunicación con personal altamente capacitado, equipos, instrumentos y herramientas informáticas especializadas para realizar el monitoreo permanente de esta amenaza en la cuenca del Pacífico.

La obtención de datos en tiempo real y cuasi-real, y la disposición de medios idóneos de comunicación, es un componente fundamental en la gestión de la amenaza de tsunamis, por eso, el INOCAR interactúa con instituciones nacionales (IG-EPN, SNGRE) e internacionales (National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA, Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile- SHOA, Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú - DHN, Dirección General Marítima de la Armada de Colombia, DIMAR); y es parte del Sistema Regional de Alerta de Tsunamis del Pacífico Sudeste conformado además por Chile, Perú y Colombia.

En el año 2009, el INOCAR crea la Estación de Investigaciones Marítimas y Ayudas a la Navegación de Galápagos en la isla Santa Cruz, EIMAGA, actualmente Servicio Hidrográfico Oceanográfico Insular de la Armada, SHOIAR, en el cual funciona el Centro Regional de Información de Tsunamis - CRIT - con el objetivo de gestionar y atender la amenaza de tsunamis para la Región Insular y como espejo de las actividades y obligaciones que tiene el CNAT para el Ecuador. El CNAT (Guayaquil) es el centro (principal) encargado de generar los boletines técnicos respectivos de acuerdo al estado de situación de la amenaza de tsunami para las costas continentales e insulares. En el caso que el CNAT no pueda cumplir con sus funciones por cualquier motivo, sean estas naturales o humanas, el centro alterno ubicado en Santa Cruz, Galápagos asumirá las funciones como Centro Nacional de Alerta de Tsunamis del Ecuador.

Dentro del presente protocolo, el INOCAR deberá cumplir con las siguientes responsabilidades generales:

1. Evaluar la información proporcionada por el IGEPN, GT-ATPS y PTWC a fin de poder emitir su análisis sobre la generación y desarrollo de tsunamis en el territorio ecuatoriano desde fuentes cercanas y lejanas.
2. Comunicar y emitir oportunamente el resultado de la evaluación al SNGRE y las Capitanías de Puerto por los canales establecidos.

4.3 Competencias del Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias

La Misión del SNGRE es: Liderar el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos para garantizar la protección de personas y colectividades de los efectos negativos de desastres de origen natural o antrópico, mediante la generación de políticas, estrategias y normas que promuevan capacidades orientadas a identificar, analizar, prevenir y mitigar riesgos para enfrentar y manejar eventos de desastre; así

como para recuperar y reconstruir las condiciones sociales, económicas y ambientales afectadas por eventuales emergencias o desastres.

Entre los objetivos institucionales se encuentran:

- Establecer las políticas, regulaciones y lineamientos estratégicos de gestión de riesgos que incluye la prevención, mitigación, preparación, respuesta, rehabilitación, reconstrucción, recuperación y transferencia del riesgo.
- Fortalecer las capacidades institucionales en el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos para la toma de decisiones políticas y técnicas en relación con los procesos de análisis, investigación, prevención, mitigación, preparación, generación de alertas tempranas, construcción de capacidades sociales e institucionales para la gestión de riesgos, respuesta, rehabilitación, recuperación y reconstrucción.
- Fortalecer en la ciudadanía y en las entidades públicas y privadas capacidades para identificar los riesgos inherentes a sus respectivos ámbitos de acción, informar sobre ellos, e incorporar acciones para reducirlos (Mandato Constitucional).
- Desarrollar capacidades, instrumentos y mecanismos para responder adecuadamente ante la inminencia y/o la ocurrencia de eventos adversos.

Dentro de sus atribuciones y responsabilidades se mencionan:

- Declarar los niveles de advertencia y alerta y comunicar de inmediato a la población por los canales y medios tecnológicos de uso en el país.
- Promover la existencia y funcionamiento continuo de Sistemas de Alerta Temprana.
- Promover el funcionamiento de los comités técnicos de los sistemas de alerta temprana para la gestión de riesgos.

Dentro de la Gestión de Monitoreo de Eventos Adversos, el Director/a de Monitoreo de Eventos Adversos, tiene las siguientes atribuciones y responsabilidades:

- Coordinar con los organismos técnicos científicos nacionales y actores del SNDGR, la generación de información del comportamiento de amenazas y eventos adversos.
- Dirigir la recepción y análisis de la información proveniente de los institutos técnicos-científico sobre la evolución de las amenazas;
- Productos y Servicios: Sistema integrado de alertas oportunas.

La Dirección de Monitoreo de Eventos Adversos, coordina acciones de monitoreo y seguimiento que permitan presentar información consolidada y ordenada de los eventos adversos, con el fin de generar escenarios para la toma de decisiones de manera directa a las autoridades competentes y complementariamente a los demás actores del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos.

Dentro del presente protocolo, el SNGRE **deberá cumplir con las siguientes responsabilidades generales:**

1. Recibir los resultados de la evaluación y difundir de manera oportuna, la alerta por tsunami a la población y al SNDGR, a través de los mecanismos y medios autorizados por la Máxima Autoridad.

2. Ejecutar los procesos de comprobación de recepción de la alerta y la aplicación de los procesos de evacuación a nivel local y levantamiento de información del arribo real de olas por tsunami en cada localidad.

5. PROCESO PARA LA EVALUACIÓN Y DEFINICIÓN DE LA ALERTA PARA TSUNAMIS DE ORIGEN SÍSMICO

5.1 Definición de dominios para el monitoreo sísmico

Los dominios de monitoreo son zonas geográficas con características homogéneas en cuanto a la confianza que se tiene para la obtención de los parámetros sísmicos, establecidas para definir el nivel de competencias para ejecutar la evaluación de la alerta con origen en sismos locales. Consideraremos 3 dominios territoriales (*Ilustración 1*), en los cuales se usan al menos 2 métodos diferentes para el cálculo de magnitud del evento. Para eventos ubicados fuera de estas zonas se utilizarán los datos proporcionados por la U.S.Geological Survey (USGS) y Pacific Tsunami Warning Center (PTWC).

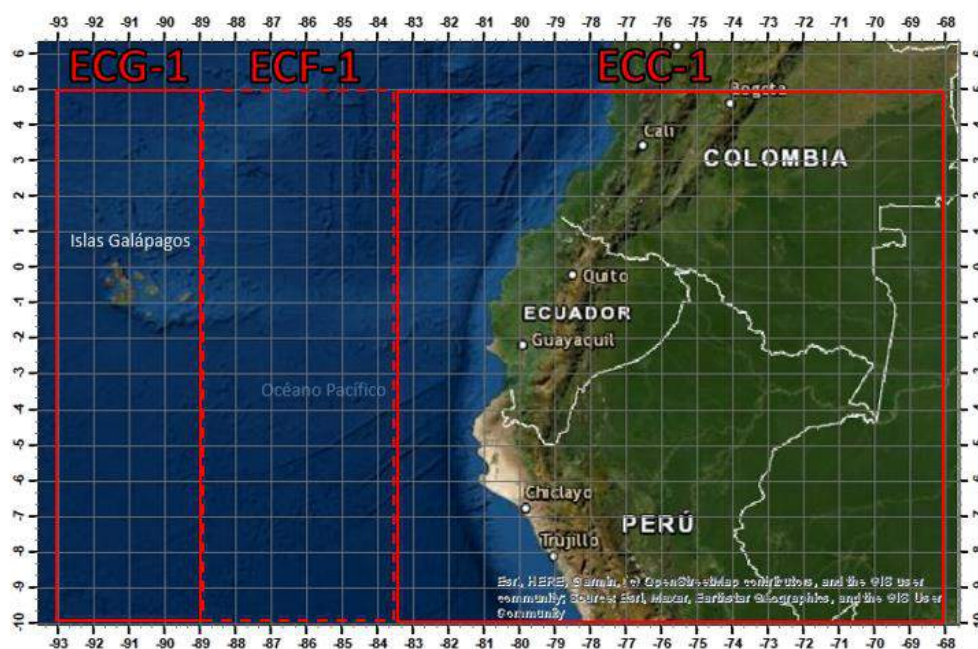


Ilustración 1. Dominios para el monitoreo sísmico

(ECC-1)-DOMINIO 1: El dominio uno (ECC-1) comprende la zona de trabajo del sistema de adquisición y análisis de la información sísmica del Instituto Geofísico (sistema SEISCOMP3) y del programa para la determinación de los parámetros de la fuente basado en inversión de formas de ondas con la Transformada de Fourier (SWIFT) (*Ilustración 2*).

En esta área el sistema SEISCOMP3 localiza y obtiene un valor preliminar de magnitud, en función de éste, si se supera el umbral de la magnitud 5.5, se inicia el proceso en el SWIFT, que implica la relocalización y cálculo de los parámetros

sísmicos de magnitud momento, momento sísmico, duración del tiempo de ruptura y mecanismo focal para cualquier localización preliminar. El dominio uno está comprendido dentro de las siguientes coordenadas:

Latitud: 5° N hasta 10° S Longitud: 83° W hasta 68° W

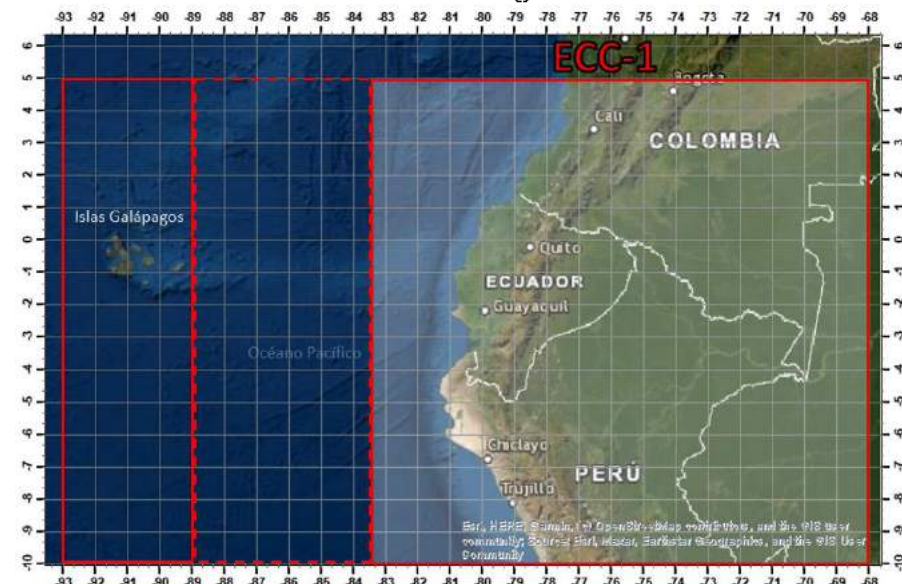


Ilustración 2. Área de dominio uno ECC-1 (zona sombreada) para los sistemas Seiscomp3 y SWH i

DOMINIO 2 (ECG-1): El dominio dos (ECG-1) comprende la zona en la que se encuentran las Islas Galápagos, en este caso se obtienen datos de localización como latitud, longitud y profundidad, así como el cálculo de la magnitud promedio (M) determinados por el sistema de adquisición SEISCOMP3. El área está comprendida dentro de las siguientes coordenadas: (Ilustración 3)

Latitud: 5° N hasta 10° S Longitud: 93° W hasta 89° W

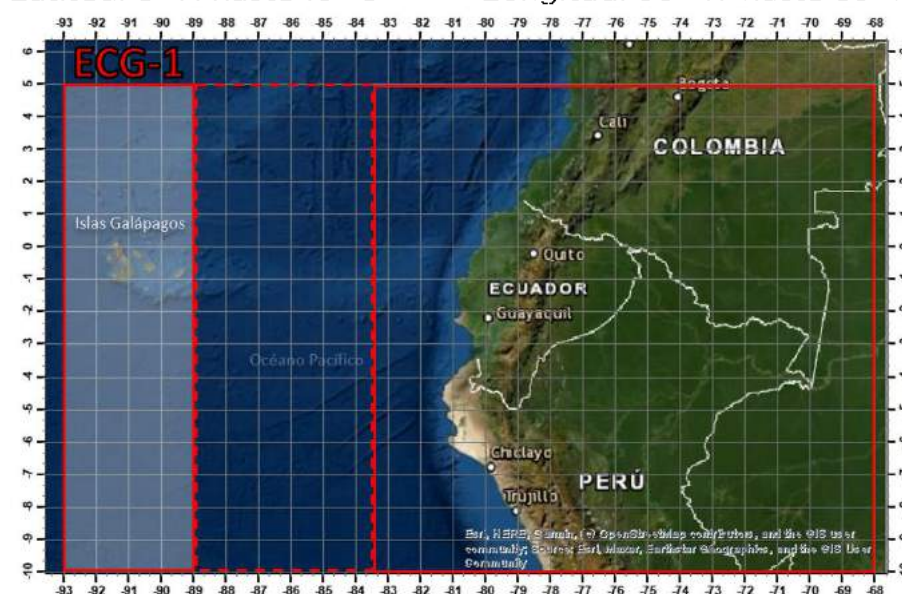


Ilustración 3. Área de dominio dos ECC-1 (Zona sombreada) en el que se usará el sistema SEISCOMP3

Debido a que la red de monitoreo, en esta región, no está distribuida por todas las islas, se considerará además el soporte de información sobre el evento que proveen las redes internacionales.

DOMINIO 3 (ECF-1): Finalmente, para el dominio tres, área del recuadro con líneas entrecortadas (ECF-1) se trabajará con los datos recibidos por la USGS y PTWC. Para cualquier evento localizado fuera de los 2 dominios antes mostrados, esto incluye el área entre los 83°W - 89°W que se encuentra fuera del área de cobertura de la Red Nacional de Sismógrafos. (Ilustración 4)

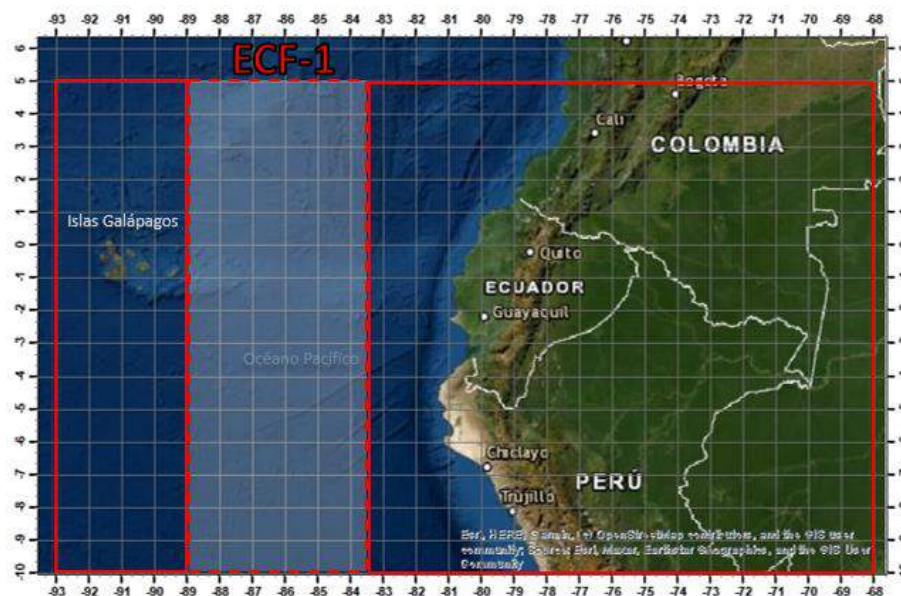


Ilustración 4. Área de dominio dos ECF-1 (Zona sombreada)

Para todos estos dominios, el IGEPN emitirá:

- ✓ Al menos tres informes sísmicos en el caso de que el sismo se encuentre localizado en el dominio uno ECC-1: boletín 1: Automático IG-EPN (preliminar), boletín 2: Confirmado IG-EPN, boletín 3: SWIFT IG-EPN.
- ✓ Dos informes sísmicos si el sismo se encuentra en el dominio dos ECG-1: boletín preliminar (automático) y boletín confirmado.
- ✓ Ningún informe si el sismo se encuentra en el dominio tres ECF-1, esta información se la obtendrá a través de PTWC y USGS.

Estos reportes contendrán los parámetros sísmicos de la fuente. El primer informe (8.1 Boletín 1 Automático IG-EPN (PRELIMINAR)), que se genera de forma automática, presentará localización hipocentral y magnitud preliminar. Adicionalmente, este primer aviso dispara automáticamente el sistema de cálculo de magnitud momento, momento sísmico y tiempo de ruptura, del sistema SWIFT.

El segundo informe (8.2 Boletín 2 Revisado IG-EPN) que emitirá el Instituto Geofísico, contiene la verificación de localización y la magnitud revisada. Este informe, servirá a INOCAR para analizar la información, según sus protocolos internos y realizar el cálculo del tiempo de arribo de las ondas de tsunami en diferentes puntos de la costa.

Finalmente, entre los 13 y 15 minutos posteriores al sismo, se dispondrá del tercer informe (Boletín No.3 SWIFT) que incluye los parámetros de magnitud momento,

momento sísmico y tiempo de ruptura, que se enviará a INOCAR, para mejorar la predicción del posible tsunami.

5.2 Determinación de los criterios para la alerta de tsunami

Los criterios aplicados para la elaboración del protocolo se basan en la información técnica científica generada para la evaluación de la amenaza tsunamigénica. La información base incluye los resultados de las simulaciones numéricas de 8.370 escenarios para eventos locales con el propósito de reducir el tiempo de respuesta para emitir un boletín técnico de alerta de tsunami.

5.2.1 Metodología para determinación de criterios

La simulación numérica de los 8.370 escenarios fue realizada empleando el Cornell Multi-grid Tsunami Model (COMCOT) para determinar la amplitud de las ondas de tsunami. Esta información permitió la generación del diagrama de la Japan Meteorological Agency (JMA) (

Ilustración 5), desarrollado para la costa ecuatoriana, y es complementada con la información obtenida del software Tsunami Travel Time (TTT) para calcular el tiempo de arribo de las ondas del tsunami.

Las amplitudes y tiempos estimados de arribo se calculan para diferentes puntos ubicados a lo largo de la costa continental e insular ecuatoriana.

5.2.2 Resultados de la metodología

Los resultados que se obtuvieron al aplicar esta metodología, fueron los pronósticos de las amplitudes máximas y los tiempos estimados de arribo de las ondas de tsunami en algunas localidades del perfil costero ecuatoriano para cada uno de los escenarios computados. El diagrama JMA generado a partir de esta información, permite determinar los umbrales de amenaza del tsunami y son de uso exclusivo del Centro Nacional de Alerta de Tsunamis del INOCAR.

5.2.3 Tipo de boletines

El INOCAR es la institución encargada de difundir los mensajes con la evaluación técnica de la amenaza por tsunamis para las costas continentales e insulares ecuatorianas. El propósito de los mensajes o boletines es proporcionar información técnica al SNGRE, para la difusión de la misma a través de mensajes sencillos y directos hacia la población; a nivel institucional el INOCAR también informa a la Autoridad y a la Policía Marítima para los fines respectivos. El estado de alerta para la población es determinado por el SNGRE, con base a la información técnica proporcionada por el Instituto Oceanográfico de la Armada.

En la *tabla 1*, se detallan los tipos de boletines emitidos por el INOCAR:

BOLETÍN	CRITERIO
ALERTA	Existe un peligro inminente de que se genere un tsunami.
ADVERTENCIA	Existe una alta probabilidad de que se genere un tsunami.
OBSERVACIÓN	Existe una probabilidad de que se genere un tsunami de origen lejano/ El evento requiere resultados de simulación para su evaluación.
INFORMACIÓN	Las características del sismo no reúnen las condiciones necesarias para generar un tsunami en las costas del Ecuador.
CANCELACIÓN	En base al monitoreo de las estaciones de nivel del mar, la amenaza de tsunami ha cesado en una zona determinada. La cancelación podrá ser parcial o total.

Tabla 1. Tipos de boletines o mensajes emitidos por INOCAR durante una emergencia por tsunamis.

El INOCAR emitirá:

- ✓ Un boletín de **INFORMACIÓN** si el sismo se encuentra localizado en los dominios ECC-1, ECG-1 y ECF-1 de magnitud ≥ 5.0 . El mensaje de información contendrá los parámetros sísmicos de la fuente con una evaluación indicando que el sismo no reúne las condiciones necesarias para generar tsunami. (8.4 *Boletín INOCAR – Estado: Información*).
- ✓ Un boletín de **ALERTA** si el sismo se encuentra localizado en el dominio ECC-1, si es de magnitud mayor o igual a 6.9. Se emitirán tantos mensajes como sea necesario para conocer el desarrollo del evento. El mensaje de alerta además de los parámetros del sismo, contendrá un listado de 39 localidades donde se conocerá el tiempo de arribo de la primera onda de tsunami, la evaluación del tsunami y las amplitudes estimadas de estas ondas por sector, norte, centro, sur e insular (una vez que se hayan confirmado estos valores con los modelos COMCOT y Most). (8.5 *Boletín INOCAR – Estado: Alerta*)
- ✓ Un boletín de **OBSERVACIÓN** o **ADVERTENCIA** en caso de eventos localizados en el dominio ECF-1 de considerable magnitud (mayor que 7.0). Estos mensajes se emitirán de acuerdo a la situación que amerite el desarrollo de los eventos. Los mensajes de observación y advertencia pueden preceder a un boletín de alerta en función de la gravedad y desarrollo del tsunami. (8.6 *Boletín INOCAR – Estado: Advertencia* y 8.7 *Boletín INOCAR – Estado: Observación*)
- ✓ Un boletín de **CANCELACIÓN**, una vez que se hayan normalizado las señales del nivel del mar y verificado a través de los mareógrafos locales. El tiempo límite para emitir este mensaje será de mínimo tres horas luego del arribo de las ondas de tsunami. El mensaje de

cancelación puede ser parcial o total y se emitirá cuando se verifique a través de los mareógrafos que el nivel de la columna de agua ha retornado a la normalidad. (8.8 Boletín INOCAR - Estado: Cancelación)

5.2.4 Emisión de boletines para eventos regionales y lejanos.

Para eventos regionales y lejanos, los boletines o mensajes serán emitidos por el INOCAR en base a la información que le provee el PTWC, los cuales están referidos a las alturas o amplitudes y los tiempos de arribo estimados (ETA) en cada escenario, de acuerdo a lo que se detalla en la *Tabla 2*. Consideraciones para el uso de boletines o mensajes que se emitirán durante una emergencia de tsunami. La información para evaluación de los parámetros de amplitud de onda y tiempo estimado de arribo se basará en los resultados de los procesos de simulación numérica.

TIPO DE BOLETÍN	AMPLITUD DE ONDA	NIVEL DE ALERTA	TIEMPO ESTIMADO DE ARRIBO (ETA) A LA COSTA
BOLETÍN DE ALERTA	$H \geq 1m$	ALERTA	ETA < 3 hrs
BOLETÍN DE ADVERTENCIA	$0.3m \leq H < 1m$	ADVERTENCIA	ETA < 3hrs
BOLETÍN DE OBSERVACIÓN	$H \geq 0.3m$	OBSERVACIÓN	$3hrs \leq ETA < 6hrs$
BOLETÍN INFORMATIVO	$H \geq 0.3m$	INFORMATIVO	ETA $\geq 6hrs$
BOLETÍN INFORMATIVO	$H < 0.3m$	INFORMATIVO	---
BOLETÍN INFORMATIVO	$H \geq 1 m$ distante de la línea de costa ecuatoriana	INFORMATIVO	ETA > 3hrs
BOLETÍN DE CANCELACIÓN	$H \leq 0.05 m$	CANCELACIÓN	ETA $\geq 3 hrs$

Tabla 2. Consideraciones para el uso de boletines o mensajes que se emitirán durante una emergencia de tsunami.

5.3 Criterio para la activación del protocolo para alerta

5.3.1 Activación del protocolo en Dominio Uno (ECC-1)

Actualmente, para la activación del protocolo en el Dominio ECC-1 para tsunamis locales, se emplea el diagrama JMA (*Ilustración 5*) generado a partir de los resultados de 8.370 escenarios pre-computados por parte del Centro Nacional de Alerta de Tsunamis.

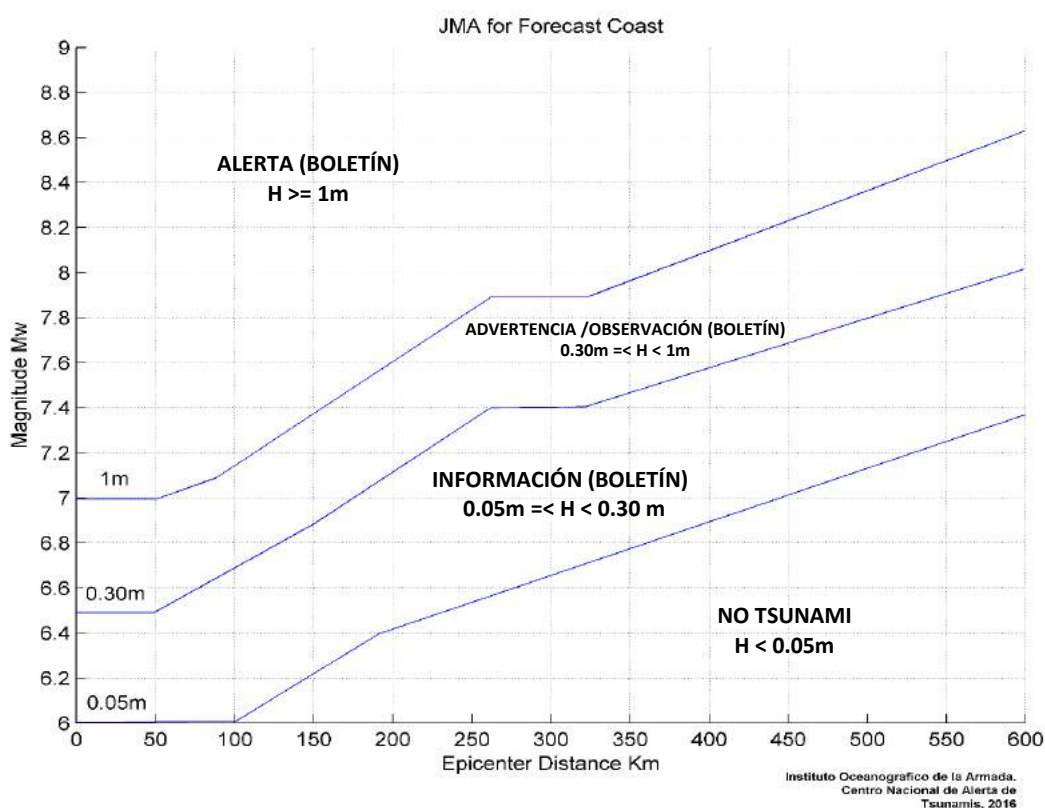


Ilustración 5 Diagrama JMA, para una evaluación rápida del tsunami basado en el análisis de la magnitud, distancia epicentral de la fuente sísmica y la máxima altura calculada en cada escenario (8370). Los colores corresponden a los niveles de alerta

Es importante establecer ciertas consideraciones generales como el tipo de tsunami (*Tabla 3*), con base al tiempo estimado de impacto:

Tipo de tsunami	Tiempo de impacto
Local	0 - 1 hr.
Regional	1 - 3 hr.
Lejano	> 3 hr.

Tabla 3 Consideraciones generales para activación del protocolo

5.3.2 Activación del protocolo en Dominio Dos (ECG-1).

Para la determinación del nivel de amenaza en el dominio dos ECG-1, se aplicarán procesos de modelamiento en tiempo real para la evaluación del evento. A partir de los resultados de amplitud de onda máxima y tiempo de arribo de la onda de tsunami se empleará la Tabla 4 del protocolo. Ver Anexo 8.18: *8.18 Línea de tiempo* de las operaciones del Protocolo-Tsunami Dominio 2 ECG-1

Las observaciones que se realicen en las boyas DART y mareógrafos disponibles en la cuenca del Pacífico permitirán una actualización constante de la información en la medida que se tengan nuevos registros.

5.3.3 Activación del protocolo en dominio Tres (ECF-1).

Para un evento localizado en el dominio tres ECF-1, y tsunamis lejanos se utilizarán los criterios de la Tabla 4 para establecer el tipo de boletín y además será necesario el empleo de los modelos numéricos operativos (Most y COMCOT).

Una vez obtenidos los resultados de las simulaciones, la información generada se empleará para actualizar el tipo de boletín emitido de acuerdo a los siguientes criterios que se basan en el tiempo de arribo y amplitud de onda esperada. Los criterios se basan en la Guía de usuario de los productos mejorados del Centro de Alerta de Tsunamis del Pacífico contra los Tsunamis y Atenuación de sus Efectos en el Pacífico, de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental, (NOAA 2014).

TIPO DE BOLETÍN	AMPLITUD DE ONDA COSTERA	NIVEL DE ALERTA	TIEMPO ESTIMADO DE ARRIBO (ETA) EN LA COSTA
BOLETÍN DE ALERTA	$H \geq 1m$	ALERTA	$ETA < 3 \text{ hrs}$
BOLETÍN DE ADVERTENCIA	$0.3m \leq H < 1m$	ADVERTENCIA	$ETA < 3 \text{ hrs}$
BOLETÍN DE OBSERVACIÓN	$H \geq 0.3m$	OBSERVACIÓN	$3hrs \leq ETA < 6hrs$
BOLETÍN INFORMATIVO	$H \geq 0.3m$	INFORMATIVO	$ETA \geq 6hrs$
BOLETÍN INFORMATIVO	$H < 0.3m$	INFORMATIVO	---
BOLETÍN INFORMATIVO	$H \geq 1m$	INFORMATIVO	$ETA > 3hrs$
	Muy alejado de las costas del Ecuador		

Tabla 4. Criterios para la activación del protocolo y tipo de boletines debido a un sismo con dominio 3 ECF-1 (Tsunamis regionales y lejanos)

El boletín de cancelación de un evento lo emitirá el INOCAR con base al monitoreo de las estaciones de nivel del mar, cuando la amenaza de tsunami haya cesado en una zona determinada. La cancelación podrá ser parcial o total para el territorio ecuatoriano.

La cancelación de una declaratoria del Estado de Alerta para la población, será emitida por el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, de acuerdo a sus procedimientos institucionales.

Si el tsunami cumple los criterios presentados en la Tabla 4 se activa el Protocolo para Tsunamis Dominio 3 ECF-1 el cual se muestra en el Anexo 8.198.19 Línea de tiempo de las operaciones del Protocolo - Tsunami Dominio 3 ECF-1 como una línea de tiempo y flujograma de operaciones.

5.3.4 Consideraciones especiales para la activación del protocolo

1. Para los sismos locales tsunamigénicos, el IG-EPN ha determinado un polígono o zona (ECX-1) en base a la sismicidad histórica (en la parte norte) y en base a la potencial ocurrencia de sismos grandes (en la parte sur), en donde se deben considerar los sismos con magnitudes iguales o mayores a 6.9, sin importar su profundidad por ser el parámetro con mayor incertidumbre, para activar la emisión de alerta y posterior activación de mecanismos para alertar a la población por todos los medios disponibles. Todos los sismos que se generen en esta zona deberán ser considerados de alta peligrosidad (Ver *Ilustración 6*).
2. Para el caso en que se genere un sismo, cuya magnitud preliminar (primer informe automático IG) sea mayor o igual a 6.9, en la zona del polígono (*Ilustración 6*) y luego de 5 minutos de haberse generado el sismo **no se recibe información por parte del INOCAR**, el SNGRE procederá directamente a activar el Protocolo para la activación de mecanismos de alerta por eventos peligrosos (junio-2019), para que la población evacue de manera inmediata a las zonas que estarían frente y/o más cercanas al epicentro. Adicional en este lineamiento, se hace referencia al principio de autoprotección en donde la población evacuará a zona segura sin necesidad de esperar una alerta.
3. Para el caso en que el flujo de información se realice correctamente, con el primer informe emitido por el operador del IGEPN considerado como preliminar, el INOCAR realizará la evaluación de la peligrosidad de tsunami, considerando el estado de marea y calculando los tiempos de arribo estimados para varias localidades costeras.
4. Una vez recibido el segundo informe revisado por un operador en el IGEPN, el INOCAR emitirá una actualización de la información para lo cual hará uso del diagrama JMA, modelos numéricos (cálculo y determinación de amplitudes de olas) y confirmación del estado de la marea. INOCAR establecerá la categoría del tsunami para que posteriormente el SNGRE genere el estado de alerta para la población.

5. Si el SNGRE no recibe información de parte del IGEPN o de INOCAR, en los primeros 5 minutos de ocurrido el evento, utilizará los datos que le provean las redes mundiales (USGS, Europea). (Ver Anexo 8.178.17 Línea de tiempo de las operaciones del Protocolo - Tsunami Dominio 1 ECC-1.)

POLÍGONO ESPECIAL ECX-1: explicación de su razón de ser.

Este polígono se ha definido para abarcar toda la diversidad de sismos que pueden ocurrir en la vecindad de una fosa o trinchera de subducción (Ilustración 7):

- a) Sismos en el outer-rise: ocurren en la placa oceánica en subducción que, por el choque y posterior doblamiento se fractura formando fallas.
- b) Sismos de subducción propiamente dichos: ocurren en la zona de contacto entre la placa oceánica y la placa superior continental.
- c) Sismos corticales continentales: ocurren en fallas de la corteza continental, cercanas a la línea de la costa y que se prolongan bajo el suelo oceánico.
- d) Sismos corticales en la placa oceánica: ocurren en fallas de la corteza oceánica.

Dependiendo de la magnitud de los sismos, de su profundidad y de si la ruptura durante estos sismos se propaga hacia la superficie generando una fractura en el fondo marino, la probabilidad de generar un tsunami es **MUY ALTA**.

Hay que indicar que, en términos generales, todos estos sismos se conocen como sismos de subducción y siendo la profundidad, el parámetro que más incertidumbre tiene, para la activación de la alerta, debe considerarse indistinto si se trata de uno u otro tipo.

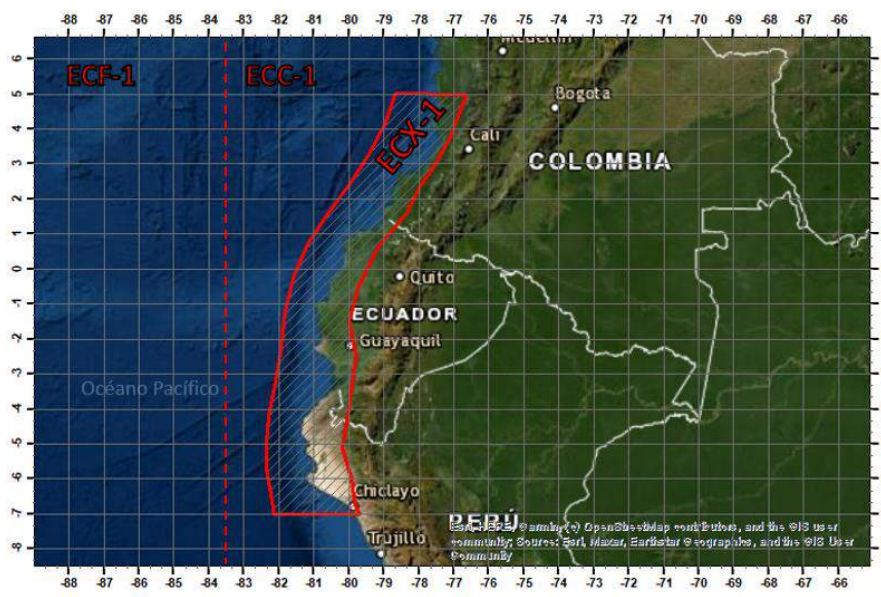


Ilustración 6 Polígono especial ECX-1 para determinar las zonas en las cuales se debe considerar la localización de un sismo.

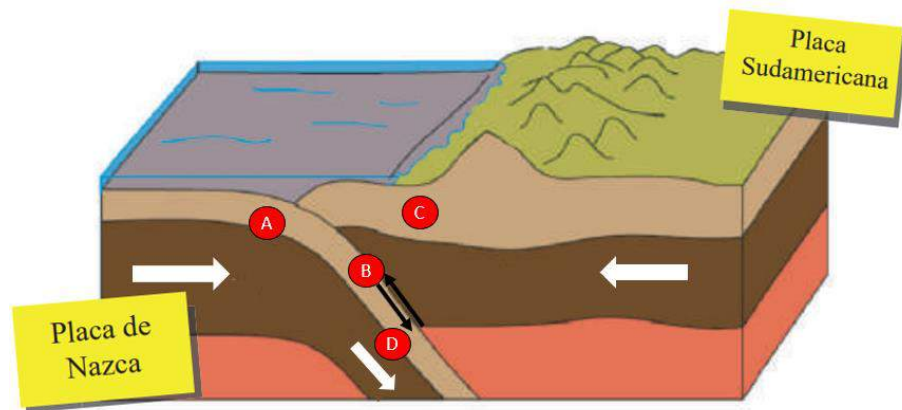


Ilustración 7. Tipos de sismos en la vecindad de la zona de subducción.

6. PROCESO PARA LA EVALUACIÓN Y DEFINICIÓN DE LA ALERTA PARA TSUNAMIS GENERADOS POR ERUPCIÓN VOLCÁNICA

6.1 Definición de dominios para el monitoreo volcánico

El monitoreo global y local puede corresponder a dos zonas:

- ECVF-1: Los eventos generados por fuentes volcánicas dentro de la Cuenca del Pacífico, excepto las Islas Galápagos.
- ECVG-1: Los eventos volcánicos submarinos o cercanos a la costa de las Islas Galápagos.

6.2 Tipos de Boletines

TIPO DE BOLETÍN	CRITERIO
INFORMACIÓN	Este mensaje informa sobre actividad volcánica capaz de generar un tsunami
AMENAZA (inicial)	Este mensaje informa que existe una amenaza de tsunami debido a la ocurrencia de actividad volcánica.
AMENAZA (suplementario)	Este mensaje actualiza la información de la amenaza de tsunami en función de su desarrollo
AMENAZA (cancelación)	Este mensaje informa que ha cesado la amenaza de tsunami para las costas ecuatorianas, generada por actividad volcánica.

Tabla 5: Tipos de boletines o mensajes emitidos por INOCAR durante una emergencia por tsunamis.

6.3 Protocolo en caso de un tsunami por erupción volcánica.

6.3.1 Fuente inicial de información.

- a) El IG-EPN, en caso de erupciones volcánicas submarinas o cercanas a la costa en las Islas Galápagos.
- b) Las estaciones de mediciones del nivel del mar costeras u oceánicas, cercanas al sitio de la erupción, en caso de erupciones dentro de la Cuenca del Pacífico, excepto las Islas Galápagos.
- c) La información proporcionada desde los centros de alerta del Grupo de Trabajo de Alerta de Tsunamis del Pacífico Sudeste (GT-ATPS).
- d) La información proporcionada por el PTWC o GT-ATPS.

6.3.2 Erupción volcánica en la Cuenca del Pacífico, con excepción de Galápagos. Dominio ECVF-1.

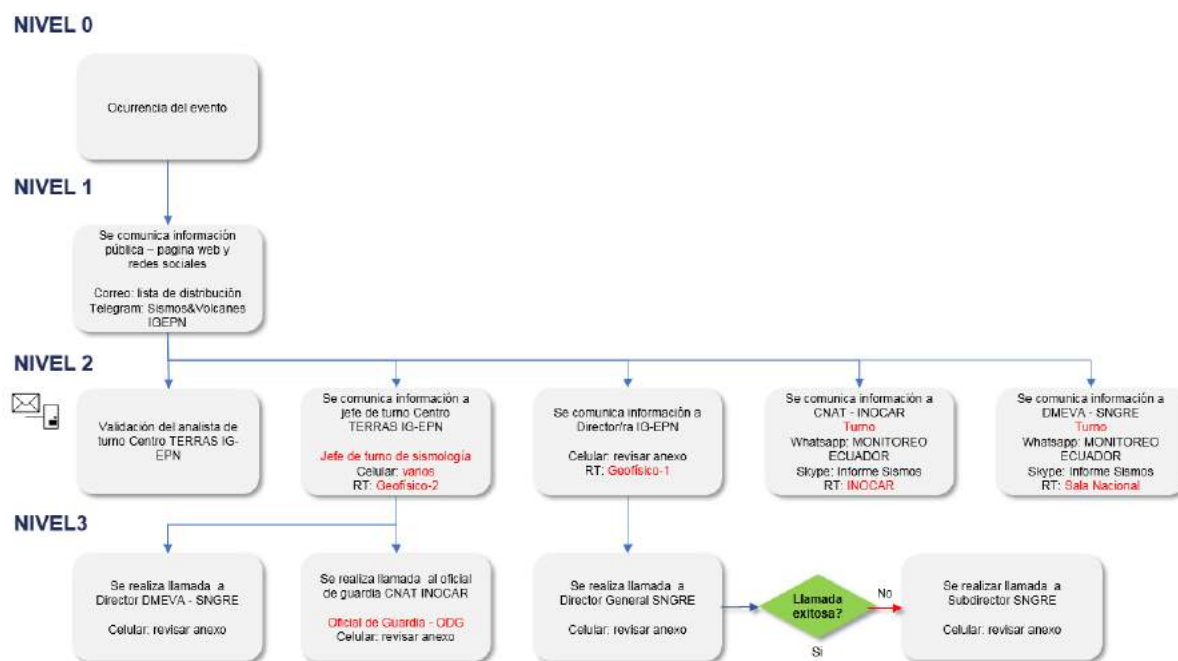
- a) Se emitirá al SNGRE y a las Autoridades Navales, un boletín de **INFORMACIÓN** tan pronto como se conozca sobre actividad volcánica capaz de generar un tsunami.
- b) Se emitirá al SNGRE y a las Autoridades Navales, un boletín **INICIAL de AMENAZA DE TSUNAMI** luego de la detección de olas de tsunami con una amplitud superior a 0,3 m en las boyas detectoras más cercanas al evento eruptivo.
- c) Se emitirá al SNGRE y a las Autoridades Navales un boletín de **AMENAZA DE TSUNAMI SUPLEMENTARIO**, en cada ocasión que se actualice la información de las olas de tsunami.
- d) Se emitirá un último boletín **FINAL/CANCELACIÓN DE AMENAZA DE TSUNAMI** una vez que las amplitudes de las olas de tsunami hayan disminuido por debajo de los 0,3 m en todas o en la mayoría de las boyas detectoras de tsunamis del Pacífico.

6.3.3 Erupción volcánica submarina o cercana a la costa en las Islas Galápagos. Dominio ECVG-1.

- a) Se emitirá directamente un boletín de **AMENAZA DE TSUNAMI** al SNGRE, en el que se incluirá el cálculo de su tiempo de arribo obtenido con el programa TTT, y se procederá a mantener el monitoreo de las boyas detectoras de tsunamis y de las estaciones del nivel del mar costeras.

7. FLUJO DE COMUNICACIONES ENTRE: IGEPN, INOCAR Y EL SNGRE.

7.1 Flujo de comunicaciones IG-EPN



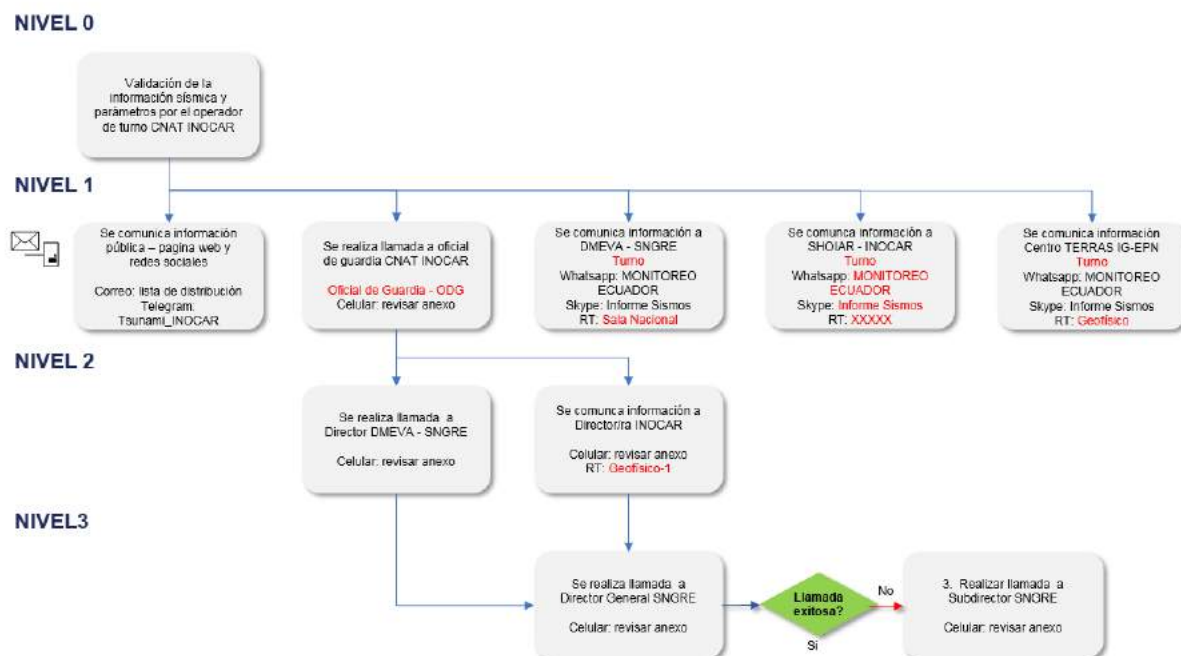
Descripción del flujo

- ✓ Nivel 0: Ocurrencia del evento.
- ✓ Nivel 1: Se comunica información pública automática utilizando diversos medios: en página web y redes sociales disponibles (Twitter, telegram y correo).
- ✓ Nivel 2: El analista de turno del Centro TERRAS IG-EPN, valida la información. Se da información a Jefe de Turno, Director IG-EPN (canales internos automáticos), y a SNGRE e INOCAR.
- ✓ Nivel 3: El Director del IG-EPN comunica al Director del Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia sobre la ocurrencia del sismo y Jefe de Turno se comunica con INOCAR.

En el Anexo

8.21 *Flujograma de Comunicaciones internas - IG-EPN*, se puede observar de forma ampliada, el proceso de comunicación del IG-EPN

7.2 Flujo de comunicaciones INOCAR

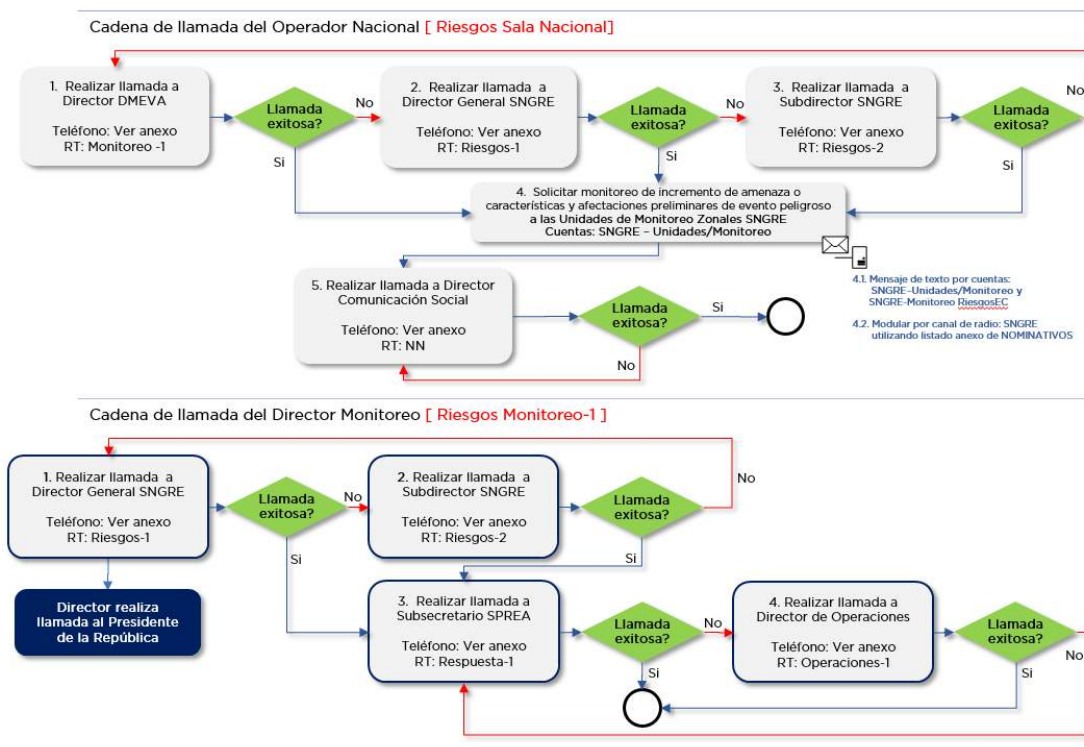


Descripción del flujo

- ✓ **Nivel 0:** El operador de turno del INOCAR luego de la ocurrencia del sismo y confirmados los parámetros del evento realiza el análisis de la información. (EL nivel cero INOCAR equivale a nivel 1 para el IGEPN)
- ✓ **Nivel 1:** Publicación de información en la página web, redes sociales disponibles y canales disponibles. Informa al oficial de guardia. Se establece comunicación entre personal de turno del CNAT - SHOJAR - INOCAR y el SNGRE confirmando el envío/recepción de boletines emitidos.
- ✓ **Nivel 2:** El oficial de guardia del CNAT - SHOJAR - INOCAR comunica al Director de Monitoreo del SNGRE sobre la situación del incidente (posibilidad de tsunami), además de informar a las máximas autoridades institucionales.
- ✓ **Nivel 3:** El Director del INOCAR comunica al Director del Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencia sobre la situación del incidente (amenaza de tsunami).

NOTA: En el caso de la ocurrencia de un evento peligroso de origen tsunamigénico, se podrá emplear cualquier medio de comunicación disponible para transmitir la información de emergencia a fin de garantizar la rapidez y pertinencia de la información, siguiendo los niveles de comunicación establecidos en este protocolo.

7.3 Flujo de comunicaciones SNGRE



El SNGRE ejecuta una cadena de llamadas la cual involucra 3 objetivos importantes para la atención de un evento de alto impacto. Durante esta cadena de llamadas se busca:

- ✓ Autorizar y emitir alerta a la población a través de los mecanismos disponibles.
- ✓ Notificar al Presidente de la República o su delegado sobre la situación a nivel país.
- ✓ Activar la respuesta institucional del SNGRE y activar a las instituciones del SNDGR.

7.4 Herramientas Tecnológicas para ejecutar el flujo de comunicaciones

Actualmente las 3 instituciones, comparten en línea los resultados de sus procesos internos en cuanto a la evaluación de la alerta de tsunami, lo que ha permitido una mejora significativa para que los componentes de evaluación y monitoreo en las 3 instituciones, compartan en tiempo real toda la información del evento tsunamigénico y los resultados para la toma de decisiones:

IGEPN:

<https://www.igepn.edu.ec/portal/eventos/informes-ultimos-sismos.html>

INFORMES DE LOS ÚLTIMOS SISMOS

Para acceder a los Mapas e Informes Sísmicos dar click aquí.

¿Sintió un Sismo? ¡Repórtelo Aquí!

ID Evento	Mag	Tipo	Hora Local	Lat	Long	Prof	Region	Ciudad mas cercana	Medo	Hora UTC	Update
igepn2022kueg	3.8	MLV	2022-06-03 05:13:55	0.17° S	80.50° W	8	Near Coast of Ecuador	a 26.71 km de Jama, Manabí	M	2022-06-03 08:13:55	2022-06-03 08:20:26
igepn2022kuks	3.6	MLV	2022-06-03 02:28:29	1.98° S	81.14° W	5	Off Coast of Ecuador	a 33.26 km de Salinas, Santo Elena	M	2022-06-03 07:28:29	2022-06-03 07:33:40
igepn2022kuks	3.4	MLV	2022-06-03 02:06:00	3.00° S	80.58° W	4	Near Coast	a 31.45 km de Salinas	M	2022-06-03 07:06:00	2022-06-03 07:11:11

INOCAR:

<http://www.inocar.mil.ec/tsunamis/eventos.php>

Centro Nacional de Alerta de Tsunamis

FUENTES: Instituto Geofísico EPN IGEPN | U.S. Geological Survey USGS

Mostrar 10 registros

Nº	Fecha - Hora del evento (Local)	Localización	Magnitud	[Fecha - hora local] Reporte	Boletín	Mapa
1	2020-03-31 12:17:50	a 5.97km de Daule, Guayas	3.6	[2020-03-31 12:24] Boletín de Información #1	1	Ver
2	2020-03-30 04:09:06	33km ESE of Pimampiro, Ecuador	5.6	[2020-03-30 04:29] Boletín de Información #1	1	Ver
3	2020-03-30 04:11:18	a 13.03km de San Gabriel, Carchi				
4	2020-03-27 19:57:52	41km S of Shizuoka, Japan				
5	2020-03-27 09:32:47	129km NNW of Marokwai, Indonesia				
6	2020-03-27 09:24:30	a 50.73km de Sucus Moreno Santiago				
7	2020-03-26 15:24:53	22km ENE of Visokoi Island, South Georgia and the So. Sandwich Islands				
8	2020-03-26 11:00:41	47 KM S OF GENERAL SANTOS, MINDANAO, PHILIP				
9	2020-03-26 00:52:48	297km NW of Farallon de Pajaros, Northern Mariana Is				
10	2020-03-25 18:15:19	Galapagos Triple Junction region				

Mostrando del 1 al 10 del total de 1.926 registros

ARMADA DEL ECUADOR
INSTITUTO OCEANOGRÁFICO
CENTRO NACIONAL DE ALERTA DE TSUNAMIS
GUAYAQUIL

31/3/2020 12:24:03 Hora Local

BOLETÍN DE TSUNAMI N° 01

PARA: SERVICIO NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS Y EMERGENCIAS.

Este boletín se aplica a todas las áreas de los sectores continental e insular marítimo ecuatoriano.

MENSAJE DE INFORMACIÓN

Este boletín es sólo para información.

Un sismo ha ocurrido con los siguientes parámetros preliminares reportados por el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional:

Fecha y hora del evento
31-03-2020 12:17:50

SNGRE:

<https://alertas.gestionderiesgos.gob.ec/>

En esta plataforma, el SNGRE recibe los resultados tanto del IG-EPN en su evaluación del evento SISMO y al mismo tiempo recibe el resultado de la evaluación de la alerta por parte de INOCAR, en un mismo sitio web.

Alertas Oportunas
Sismos y Tsunamis

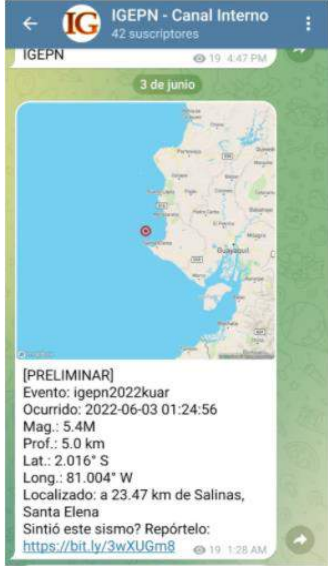
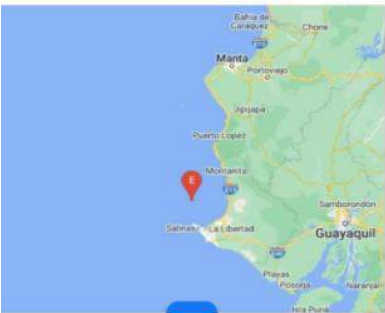
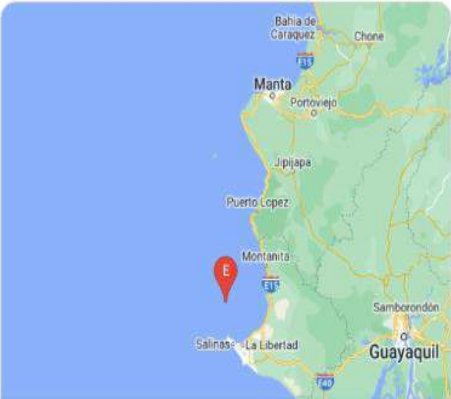
FECHA Y HORA	MAGNITUD	EPICENTRO	FUENTE	EVALUACIÓN DE TSUNAMI (INOCAR)	ACCIONES
2020-03-31 12:17:49-430299	3.6	a 9.63km de Duka Guayas	IG	<p>Basado en la información #1. Basado en los datos disponibles con el Centro de Monitoreo Geológico las características del sismo, no reúne las condiciones necesarias para generar un tsunami en las Costas Ecuatorianas y en la Región Incaica.</p>	
2020-03-31 12:17:38-894729	4.8	a 22.86km de San Gabriel Centro	IG		
2020-03-31 12:17:38-997799	4.1	a 89.87km de Juma Manabí	IG		
2020-03-31 12:17:38-896646	3.0	a 25.74km de Quiza Pichincha	IG		
2020-03-31 12:17:38-978882	2.0	a 25.74km de Quiza Pichincha	IG		
2020-03-31 12:17:38-882179	2.3	a 6.79km de Pallas Tungurahua	IG		
2020-03-31 12:17:38-898286	3.5	a 15.85km de San Lorenzo Samoré	IG		
2020-03-31 12:17:38-898286	3.6	a 20.77km de Susacunga Virgen Santiago	IG		
2020-03-31 12:17:38-001173	3.5	a 71.34km de San Lorenzo Samoré	IG		
2020-03-31 12:17:38-015981	3.5	a 91.09km de Puerto Vilani Gasegado	IG		
2020-03-18 14:00:37:31 1106	5.5	a 27.81km de Quiza Guayas	IG	<p>Basado en la información #1. Basado en los datos disponibles con el Centro de Monitoreo Geológico las características del sismo, no reúne las condiciones necesarias para generar un tsunami en las Costas Ecuatorianas y en la Región Incaica.</p>	
2020-03-18 23:59:55:533331	3.5	a 28.27km de San Lorenzo Samoré	IG		
2020-03-18 23:58:21:881424	3.2	a 23.71km de San Lorenzo Samoré	IG		
2020-03-18 18:52:32:881948	5.3	189km SSE de Lata, Solomon Islands	USGS		

Alertas de Sismos y Tsunamis
Eventos que afectan al Ecuador reportados por fuentes oficiales

Mapa | Satélite

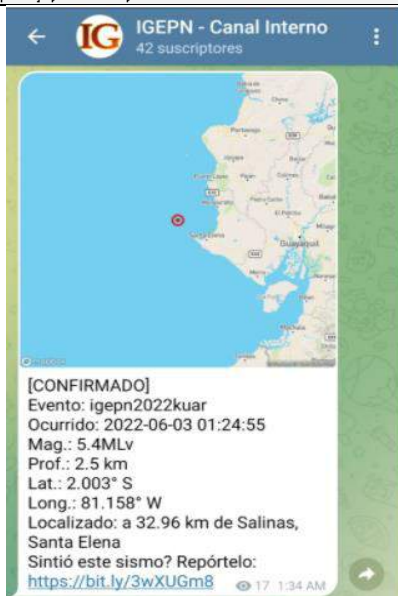
8. ANEXOS

8.1 Boletín 1 Automático IG-EPN (PRELIMINAR)

SMS - EMAIL	TELEGRAM (IGEPN-Canal Interno) y (Sismos&Volcanes IGEPN): https://t.me/SismosVolcanesIGEPN
<p>viernes, 3 de junio</p> <p>EventID: igepn2022kuar, Reg: Near Coast of Ecuador, Mag: 5.4 (M), T: 2022-06-03T06:24:56, Lat: -2.02, Lon: -81.00, Dep: 5km</p>	 <p>[PRELIMINAR] Evento: igepn2022kuar Ocurrido: 2022-06-03 01:24:56 Mag.: 5.4M Prof.: 5.0 km Lat.: 2.016° S Long.: 81.004° W Localizado: a 23.47 km de Salinas, Santa Elena Sintió este sismo? Repórtelo: https://bit.ly/3wXUSm8</p>
FACEBOOK (InstitutoGeofísico EPN – Ecuador (@IGEPNecuador · Serviciosgeológicos))	TWITTER (https://twitter.com/IGecuador)
<p>Publicaciones Historias Fotos</p> <p>Realizadas ▾ Feed</p> <p>#SISMO ID: igepn2022kuar Preliminar 2022-06-03 01:24:56 TL Magnitud:5.4 Prof 5.00 km, a 23.47 km de Salinas, Santa Elena Latitud:-2.02 Longitud:-81.00 Sintió este sismo? Cuéntenos en dónde (débil,fuerte,muy fuerte) Repórtelo! en https://bit.ly/3tdXgDG</p> 	<p>Instituto Geofísico @IGecuador · 3 jun.</p> <p>#SISMO ID: igepn2022kuar Preliminar 2022-06-03 01:24:56 TL Magnitud:5.4 Profundidad: 5.00 km, a 23.47 km de Salinas, Santa Elena.Latitud: -2.0161 Longitud:-81.0042 Sintió este sismo? Repórtelo! en bit.ly/3tdXgDG</p> 

8.2 Boletín 2 Revisado IG-EPN

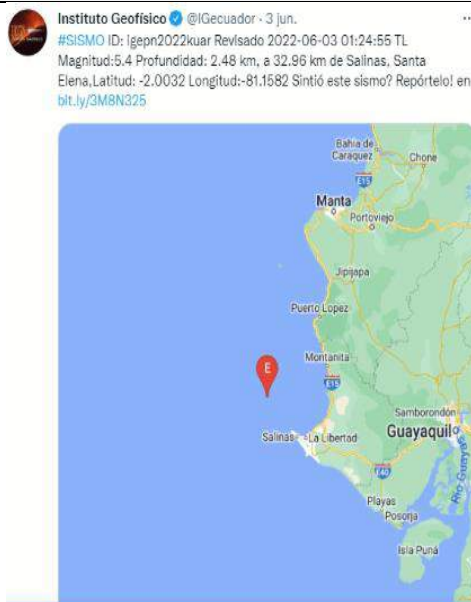
TELEGRAM (IGEPN-Canal Interno) y (Sismos&Volcanes IGEPN):
<https://t.me/SismosVolcanesIGEPN>



FACEBOOK (InstitutoGeofísico EPN - Ecuador @IGEPNecuador -Serviciosgeológicos)



TWITTER
 (https://twitter.com/IGecuador)



Correo electrónico-Boletín Sismo

				INSTITUTO GEOFÍSICO DE LA EPN Centro TERSA 5 www.igepn.edu.ec geofisico@igepn.edu.ec	
DATOS DE RESPONSABLES					
FAX V:	2020-52	ENVIADO POR:	Andrés Emilio Acosta		
FECHA:	2020-02-17	RESPONSABLE TURNO:	Stephen Hernandez		
ESTADO DEL REPORTE SISMO:		REVISADO ANALISTA			
PARAMETROS DEL EVENTO (igepn2022kuar)					
TIEMPO DE ORIGEN	LATITUD	LONGITUD	MAGNITUD	PROFUNDIDAD	
2022-06-03 01:24:55 (TL)	1.026 S	77.505 W	5.7	3.0 (EPN)	
ZONA EPICENTRAL / GEOGRÁFICA		OBSERVACIÓN ZONA:		PROVINCIA DE NAPO, TENA	
SISMO SENTIDO:		LUGAR DONDE SINTIERON:		LEVEMENTE CANTON TENA Y ARCHIDONA, PROVINCIA DE NAPO	
NOTA: Para el caso Tena de la frontera del Ecuador, puede presentarse variaciones en la localización y magnitud del sismo reportado. Para los parámetros finales, deben consultarse a la entidad responsable en Perú. http://portal.igp.gob.pe - http://datos.sismos.igp.gob.pe					
INSTITUCIONES NOTIFICADAS					
INSTITUCIÓN	CANALES	HORA DE ENVÍO	OBSERVACIÓN		
INOCAR SINGRE ECU-211	TELEGRAM, GRUPO SKYPE	18:46:03	SIN OBSERVACION		

8.3 Boletín 3 IG-EPN

Date, Time: 2025-09-28 08:15:58
 Location: -80.5 E, 3.1 S
 Depth: 5 km
 Mw: 4.84
 Duration: 4 s
 Residual, waveform: 0.02
 Residual, mom fun: 0.3

8.4 Boletín INOCAR - Estado: Información

**ARMADA DE ECUADOR
 INSTITUTO OCEANOGRÁFICO Y ANTÁRTICO
 CENTRO NACIONAL DE ALERTA DE TSUNAMIS
 GUAYAQUIL
 -O-**

4/6/2022 18:18:55 Hora Local

BOLETÍN DE TSUNAMI N° 01

PARA: SERVICIO NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS Y EMERGENCIAS.

Este boletín se aplica a todas las áreas de los sectores de la costa continental e insular de nuestro país.

MENSAJE DE INFORMACIÓN

Este boletín es sólo para información.

Un sismo ha ocurrido con los siguientes parámetros preliminares reportados por el **Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional:**

Fecha y hora de evento	
04-06-2022 18:11:28	
Fecha UTC	04-06-2022
Hora UTC	23:11:28
Latitud	-1.4864
Longitud	- 80.6562
Magnitud	3.6
Profundidad	12.92 Km
Localización	A 16.98 Km de Jipijapa, Manabí
ID de evento:	Igepn2022kyyt

*Fecha y hora UTC del evento: __-__-2022 __:__:__
 Hora recepción información: __:__:__

EVALUACIÓN

Basado en los datos disponibles por el Centro de Monitoreo Oceánico, las características del sismo, no reúne las condiciones necesarias para generar un tsunami en las Costas Ecuatorianas y en la Región Insular.

ACCIONES RECOMENDADAS

No se requiere ninguna acción inmediata

PRÓXIMA ACTUALIZACIÓN

El siguiente mensaje del Centro Nacional de Alerta de Tsunami se emitirá a medida que se cuente con nueva información disponible.

Información autorizada y confiable sobre este evento se puede encontrar en www.inocar.mil.ec/web/.

Centro Nacional de Alerta de Tsunami
 Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada Av. 25 de Julio Vía Puerto Marítimo, Base Naval Sur Guayaquil – Ecuador.

8.5 Boletín INOCAR – Estado: Alerta

**ARMADA DEL ECUADOR
INSTITUTO OCEANOGRÁFICO Y ANTÁRTICO
CENTRO NACIONAL DE ALERTA DE TSUNAMIS
GUAYAQUIL
-O-**

19/5/2022 9:20:44 Hora Local

BOLETÍN DE TSUNAMI N° 1

PARA: SERVICIO NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS Y EMERGENCIAS.

Este boletín se aplica a todas las áreas de los sectores de la costa continental e insular de nuestro país.

MENSAJE DE ALERTA DE TSUNAMI

Este es un mensaje de alerta de tsunami.

Un sismo ha ocurrido con los siguientes parámetros reportados por el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional:

Fecha hora local del evento	
19-05-2022 09:19:51	
Fecha UTC	19-05-2022
Hora UTC	14:19:51
Latitud	-2.24
Longitud	-81.65
Magnitud	8.2
Profundidad	50
Localización	Frente a las costas de Santa Elena
ID del evento:	2020051992043

* Fecha y hora UTC del evento: __ - __ -2022 __:__:__

EVALUACIÓN

Un gran terremoto ha ocurrido, existe un peligro inminente de que se genere un tsunami. La amenaza para las costas de Ecuador se mantiene en evaluación.

ESTADO DE MAREA

COSTA CONTINENTAL:

COSTA INSULAR:

El tiempo de arribo de la onda inicial de tsunami para diferentes puntos dentro de la región de amenaza está dado a continuación. Los tiempos de arribo pueden ser diferentes y la onda inicial puede no ser la de mayor amplitud.

Ubicación	Hora local continental(GMT-5)	Longitud	Latitud
ESMERALDAS	_____, _____ 2021 __:__:__	-79.6605	0.9952
LA LIBERTAD	_____, _____ 2021 __:__:__	-80.9181	-2.2118
BALTRA,	_____, _____ 2021 __:__:__	-90.2841	-0.4389
SANTA CRUZ	_____, _____ 2021 __:__:__	-90.2987	-0.7537

*Las estaciones localizadas en Galápagos deben considerar que la Hora Local Insular, corresponde a una hora menos de la Hora Local Continental detallada en la tabla.

ACCIONES RECOMENDADAS

Este mensaje es emitido como orientación a las agencias gubernamentales responsables de las alertas para seguridad pública.

Las personas que se encuentran en las costas amenazadas deben estar atentas a las instrucciones de las autoridades nacionales y locales.

La alerta de tsunami recomienda la evacuación de las zonas de evacuación por tsunamis principalmente en donde exista mayor riesgo de afectación.

INFORMACIÓN TRASCENDENTE

Un tsunami es una serie de ondas y el tiempo entre crestas de las ondas puede variar entre cinco minutos y una hora. El peligro puede persistir por muchas horas después del arribo de la primera onda.

La primera onda no siempre suele ser la más grande.

Un tsunami costero de amplitud de 1 metro por encima del nivel de la marea causa fuertes corrientes en un puerto, además de ser peligroso para los bañistas, embarcaciones y buques en las radas.

Los impactos de inundación pueden variar significativamente en la costa debido a la batimetría local, la forma y la elevación de la línea de costa.

PRÓXIMA ACTUALIZACIÓN

El siguiente mensaje del Centro Nacional de Alerta de Tsunami se emitirá a medida que se cuente con nueva información disponible.

Información autorizada y confiable sobre este evento se puede encontrar en www.inocar.mil.ec/web/.

Centro Nacional de Alerta de Tsunami
Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada
Av.25 de Julio Vía Puerto Marítimo, Base Naval Sur
Guayaquil - Ecuador

8.6 Boletín INOCAR – Estado: Advertencia

**ARMADA DELECUADOR
INSTITUTO OCEANOGRÁFICO Y ANTÁRTICO
CENTRONACIONALDEALERTADETSUNAMIS
GUAYAQUIL
-O-**

21 /5/2022 12:07:44 Hora Local

BOLETÍN DE TSUNAMI N°01

PARA: SERVICIO NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS Y EMERGENCIAS.

Este boletín se aplica a todas las áreas de los sectores de la costa continental e insular de nuestro país.

MENSAJE DE ADVERTENCIA DE TSUNAMI

Este es un mensaje de advertencia de tsunami.

Un sismo ha ocurrido con los siguientes parámetros preliminares reportados por el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional:

Fecha y hora del evento	
21 -05-2022 12:07:30	
Fecha UTC	21- 05-2022
Hora UTC	17:07:30
Latitud	-41.7
Longitud	-75.1
Magnitud	8.3
Profundidad	55
Localización	FRENTE A LAS COSTAS DE CHILE
ID del evento:	20200521120744

EVALUACIÓN

Un gran terremoto ha ocurrido, existe un peligro inminente de que se genere un tsunami. La amenaza para las costas de Ecuador está bajo evaluación.

El tiempo de arribo de la onda inicial de tsunami para diferentes puntos dentro de la región de amenaza está dado a continuación. Los tiempos de arribo pueden ser diferentes y la onda inicial puede no ser la de mayor amplitud.

Estación	Hora local continental(GMT-5) Día, fecha hh:mm:ss	Longitud	Latitud
ESMERALDAS	_____, _____ 2022 __:__:__	-79.6605	0.9952
LA LIBERTAD	_____, _____ 2022 __:__:__	-80.9181	-2.2118

BALTRA,	_____, ____ 2022 __:__:__	-90.2841	-0.4389
SANTA CRUZ	_____, ____ 2022 __:__:__	-90.2987	-0.7537

*Las estaciones localizadas en Galápagos deben considerar que la Hora Local Insular, corresponde a una hora menos de la Hora Local Continental detallada en la tabla.

ACCIONES RECOMENDADAS

Este mensaje es emitido como orientación a las agencias gubernamentales responsables de las alertas para seguridad pública.

Las personas que se encuentran en las costas amenazadas deben estar atentas a las instrucciones de las autoridades nacionales y locales.

La advertencia de tsunami recomienda la suspensión de actividades marítimas costeras, aclarar playas, muelles y áreas bajas.

IMPACTOS POTENCIALES

Un tsunami es una serie de ondas y el tiempo entre crestas de las ondas puede variar entre cinco minutos y una hora. El peligro puede persistir por muchas horas después del arribo de la primera onda.

La primera onda no siempre suele ser la más grande.

Un tsunami costero de amplitud entre 0.3 y 1 metro por encima del nivel de la marea puede causar fuertes corrientes en un puerto, además de ser peligroso para los bañistas y embarcaciones en las radas.

Los impactos de inundación pueden variar significativamente en la costa debido a la batimetría local, la forma y la elevación de la línea de costa.

PRÓXIMA ACTUALIZACIÓN

El siguiente mensaje del Centro Nacional de Alerta de Tsunami se emitirá a medida que se cuente con nueva información disponible.

Información autorizada y confiable sobre este evento se puede encontrar en www.inocar.mil.ec/web/.

Centro Nacional de Alerta de Tsunami
Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada
Av.25 de Julio Vía Puerto Marítimo, Base Naval Sur
Guayaquil-Ecuador

8.7 Boletín INOCAR – Estado: Observación

ARMADA DELECUADOR
INSTITUTO OCEANOGRÁFICO Y ANTÁRTICO
CENTRONACIONALDEALERTADETSUNAMIS
GUAYAQUIL
-O-

6/5/2022 9:20:22 Hora Local

BOLETÍNDETSUNAMIN° 01

PARA: SERVICIO NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS Y EMERGENCIAS.

Este boletín se aplica a todas las áreas de los sectores continental e insular marítimo ecuatoriano.

MENSAJE DE OBSERVACIÓN

Este es un mensaje de observación de tsunami.

Un sismo ha ocurrido con los siguientes parámetros reportados por el Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS):

Fecha y hora local del evento	
06-05-2022 08:53:56	
Magnitud	06-05-2022
Latitud	13:53:56
Longitud	-6.7949
Profundidad(km)	129.8613
Magnitud	6.8
Localización	205Km NW of Saumlaki, Indonesia
ID del evento:	Us70009b14

*Fecha y hora UTC del evento: __-__-2022 __:__:__
Hora recepción información: __:__:__

EVALUACIÓN

Ha ocurrido un sismo de magnitud importante en la cuenca del Océano Pacífico. La amenaza para las costas de Ecuador está bajo evaluación. Una vez finalizado el proceso de modelación y análisis, se informará la posibilidad de amenaza de tsunami para la región continental e insular.

Se establece el estado observación de tsunami para el sector continental e insular marítimo.

El tiempo de arribo de la onda inicial de tsunami para diferentes puntos dentro de la región de amenaza está dado a continuación. Los tiempos de arribo pueden ser diferentes y la onda inicial puede no ser la de mayor amplitud.

Ubicación	Hora local continental(GMT-5)	Longitud	Latitud
ESMERALDAS	_____, _____ 2022 __:__:__	-79.6605	0.9952
LA LIBERTAD	_____, _____ 2022 __:__:__	-80.9181	-2.2118

BALTRA,	_____, ____ 2022 __:__:__	-90.2841	-0.4389
SANTA CRUZ	_____, ____ 2022 __:__:__	-90.2987	-0.7537

*Las estaciones localizadas en Galápagos deben considerar que la Hora Local Insular, corresponde a una hora menos de la Hora Local Continental detallada en la tabla.

ACCIONES RECOMENDADAS

No se requiere ninguna acción inmediata.

La observación de tsunamis recomienda la atención permanente a las comunicaciones emitidas por las agencias gubernamentales responsables de las alertas para seguridad pública.

PRÓXIMA ACTUALIZACIÓN

El siguiente mensaje del Centro Nacional de Alerta de Tsunami se emitirá a medida que se cuente con nueva información disponible.

La observación de Tsunami permanecerá en efecto hasta nuevo aviso.

Información autorizada y confiable sobre este evento se puede encontrar en www.inocar.mil.ec/web/.

Centro Nacional de Alerta de Tsunami
 Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada
 Av.25 de Julio Vía Puerto Marítimo, Base Naval Sur
 Guayaquil-Ecuador

8.8 Boletín INOCAR – Estado: Cancelación

ARMADA DELECUADOR
INSTITUTO OCEANOGRÁFICO Y ANTÁRTICO
CENTRONACIONALDEALERTADETSUNAMIS
GUAYAQUIL
-O-

19 /5/2022 9:25:36HoraLocal

BOLETÍN DE TSUNAMI N°03

PARA: SERVICIO NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS Y EMERGENCIAS.

Este boletín se aplica a todas las áreas de los sectores de la costa continental e insular de nuestro país.

MENSAJE DE CANCELACIÓN DE ALERTA DE TSUNAMI

Este es un mensaje de la cancelación del boletín de Alerta de tsunami.

Un sismo ha ocurrido con los siguientes parámetros reportados por el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional:

Fecha y hora local del evento	
19-05-2022 09:19:51	
Fecha UTC	19-05-2022
Hora UTC	14:19:51
Latitud	-2.24
Longitud	-81.65
Magnitud	8.2
Profundidad	50
Localización	Frente a las costas de Santa Elena
ID del evento:	2020051992536

*Fecha y hora UTC del evento: __-__-2022 __:__:__
Hora de recepción de información: __:__:__

EVALUACIÓN

Basados en todos los datos disponibles se procede a CANCELAR el estado de Alerta para las costas continental e insular marítimo nacional.

Las ondas del tsunami generadas por este terremoto ya han pasado y no persiste una amenaza mayor. Sin embargo, algunas costas aún pueden experimentar pequeñas fluctuaciones del nivel del mar que duren varias horas más.

ACCIONES RECOMENDADAS

Este mensaje es emitido como orientación a las agencias gubernamentales responsables de las alertas para seguridad pública.

PRÓXIMA ACTUALIZACIÓN

El siguiente mensaje del Centro Nacional de Alerta de Tsunami se emitirá a medida que se cuente con nueva información disponible.

Información autorizada y confiable sobre este evento se puede encontrar en www.inocar.mil.ec/web/.

Centro Nacional de Alerta de Tsunami
Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada
Av. 25 de Julio Vía Puerto Marítimo, Base Naval Sur
Guayaquil - Ecuador

8.9 Boletín SNGRE - Reporte de mensaje de texto SISMO SENTIDO (Fuente IG-EPN)

SISMO [PRELIMINAR]
EPICENTRO: Costas de Manabí
MAGNITUD: 3.9
PROFUNDIDAD: 11 Km.
FECHA Y HORA DEL EVENTO: 07/04/2018 15:00

Revisado IG-EPN

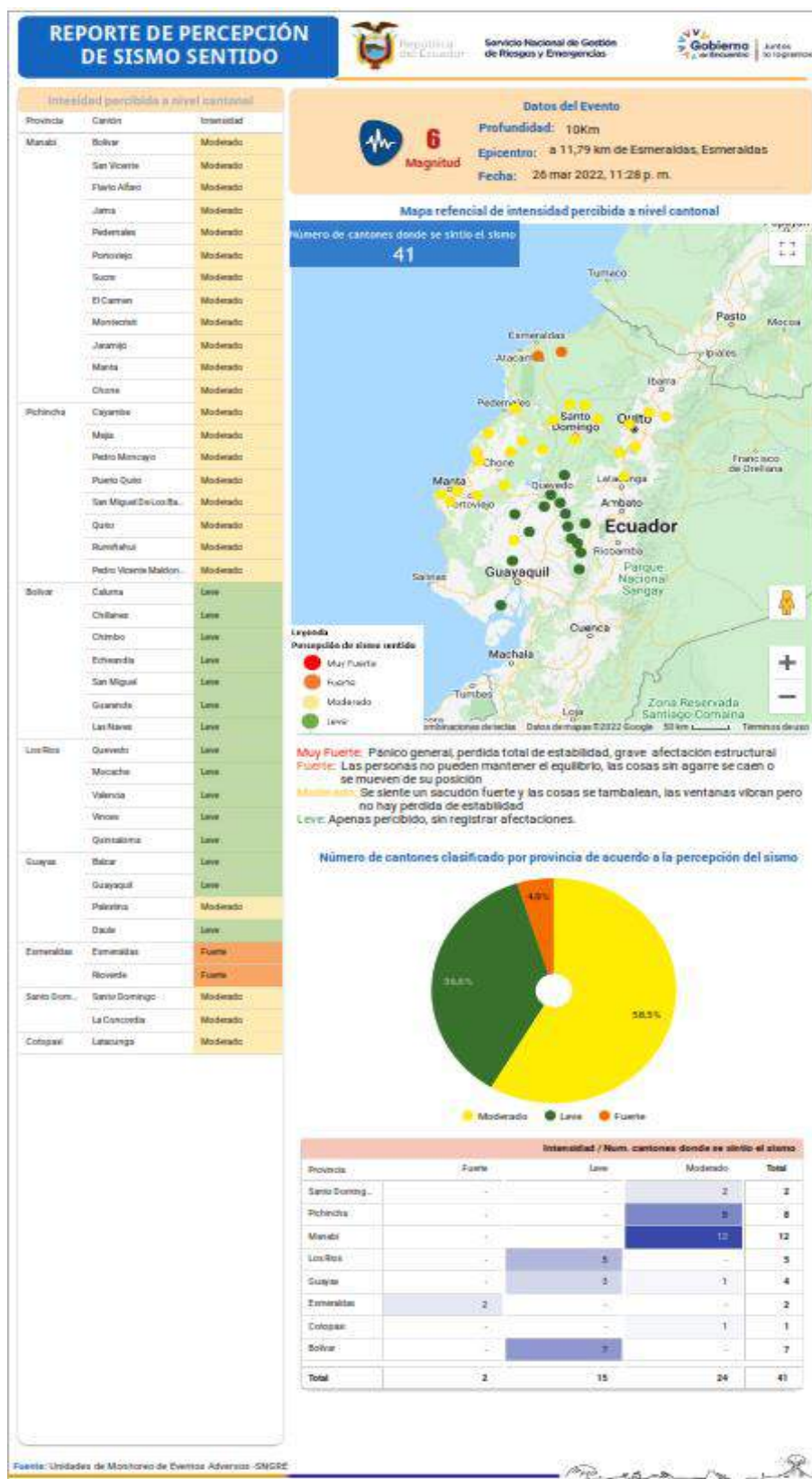
(Se incluye en qué cantones fue sentido según barrido del SNGRE)

SISMO [REVISADO]
EPICENTRO: Costas de Manabí
MAGNITUD: 4.0
PROFUNDIDAD: 10 Km
FECHA Y HORA DEL EVENTO: 07/04/2018 15:00
SENTIDO: SI/NO
CANTONES SENTIDOS: Luján, Manta, Montecristi
FUENTE: IGEPN - Ing. Daniel Parra, Operador, Teléfono: 022564512

8.10 Boletín SNGRE - Reporte de mensaje de texto - evento: TSUNAMI

INICIAL
EVENTO: Tsunami
LOCALIZACIÓN: Provincia/Cantón/Parroquia/Sector exacto
SITUACIÓN: Se suscitó un sismo de magnitud 8.0 frente a las costas de Manabí. El INOCAR emitió una alerta de tsunami, se activó el SAT y se procedió a la evacuación de la población en todo el perfil costero. Se espera el arribo de ola en pocos minutos.
ACCIONES DE RESPUESTA: PPNN, Cuerpo de Bomberos apoyan a la evacuación de la población.
FECHA Y HORA DEL EVENTO: 07/04/2018 15:00
FUENTE: SNGRE UmevaGuayas - José Castro/Operador, Teléfono: 042593500

8.11 Boletín SNGRE – Reporte de percepción de sismo sentido



8.12 Informe de Situación -SITREP SNGRE

Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias
Dirección de Monitoreo de Eventos Adversos

Informe de Situación No. 39 – Sismos en Esmeraldas
Fecha y hora de actualización: jueves, 7 de julio de 2022 - 21:56:22 | Página 1 de 6

1. Identificación del evento peligroso

Situación peligrosa:	Sismo a 11.79 km de Esmeraldas, magnitud de 6.0 MLv y profundidad de 10 km.
Localización:	Provincia de Esmeraldas
Fecha de inicio de situación peligrosa:	26 de marzo de 2022 - 23:28
Descripción de la situación actual:	COE Provincial, COE Cantonal Esmeraldas, MTT 4 y MTT 7 continúan activos; brindan atención a familias con casos particulares (personas solicitan la re evaluación de sus viviendas o personas que al momento de las inspecciones no se encontraban en el sitio).

2. Resumen de Afectaciones

Personas*:

Personas afectadas:	9.994
Personas damnificadas:	8.709

Familias afectadas: **2.371**

Familias Damnificadas: **2.227**

* Corresponde a los resultados del proceso EVN ejecutado en 88 barrios de Esmeraldas, 1 en Rocamas, 7 en Río Verde, 2 albergues y 1 refugio.
Fuente: EVN - 07/07/2022 21:00

Estimación de daños en viviendas:**

	Viviendas evaluadas: 8.465
--	------------------------------------------

Viviendas con afectación leve: 5.363	Viviendas con afectación parcial: 2.353	Viviendas con daños severos: 749
----------------------------------------------------	-------------------------------------------------------	------------------------------------------------

** Corresponde al proceso de evaluación de MIDUVI con personal especializado. Las clasificaciones son:
- Viviendas con afectación leve: No existen aparentes daños estructurales o amenazas.
- Viviendas con afectación parcial: Ingresos y/o áreas de ocupación legalmente restringidos.
- Viviendas con daños severos y amenazas estructurales, requiere informe técnico (Análisis estructural especializado).

Salud y Atención Prehospitalaria:	Educación
Centros de Salud afectados: 15	Unidades educativas afectadas: 16

Afectación a bienes públicos y privados:

Infraestructura pública afectada: 12***	Puente afectado: 1****
Bienes privados afectados: 6	

*** Edificio ECL011, poste de energía eléctrica, Edificio GAD Cantonal, Colono Nuvia Vilacis, Chimenea Termoeléctrica Esmeraldas 1, CPL 1 femenino, Distrito de Educación Esmeraldas, CAC Esmeraldas, UVC La Propicia, Casa de la Cultura, Edificio del Ejército y Universidad Luis Vargas Torres.
**** El puente fue evaluado y el mismo ya fue totalmente habilitado.
Fuente: PMU - SNGRE, 07/07/2022 21:00

3. Acciones de respuesta y detalle de afectaciones

A continuación, se detallan las acciones de respuesta vigentes por las mesas técnicas de trabajo que se mantienen activadas por la emergencia:

SERVICIOS BÁSICOS ESENCIALES

- CNEL finalizó con la intervención en los sectores afectados, mantenimiento y reubicación de postes de luz. El servicio de energía eléctrica está habilitado totalmente.
- CNT finalizó reparaciones en la fibra óptica y líneas telefónicas.

ALOJAMIENTOS TEMPORALES Y ASISTENCIA HUMANITARIA

- SNGRE continúa con el levantamiento de información solicitada por el MIDUVI, para luego coordinar con el GAD Cantonal Esmeraldas.
- MIES continúa con la reasignación de los bonos a las familias impactadas por el evento.

INFRAESTRUCTURA ESENCIAL Y VIVIENDA

- MIDUVI actualiza fichas sociales de afectados en semaforización rojo y firma de declaración de responsabilidad a los mismos afectados.
- MIDUVI continúa receptando de las personas que estuvieron en alojamientos temporales, la documentación necesaria para trámite de bonos de reconstrucción.
- MIDUVI continúa brindando atención a los usuarios que requieren de visitas coordinadas por la MTT7 para levantamiento de daños.

Dirección: CS ECU-9-PT, Av Samborondón Km 0,5, Samborondón, Ecuador
Teléfono: 593-4-2593500 - www.gestionderiesgos.gob.ec

Página Web:

<https://www.gestionderiesgos.gob.ec/informes-de-situacion-actual-por-eventos-adversos-ecuador/>

8.13 Directorio de Comunicaciones IG-EPN

Autoridad Principal:	Cargo:	Directora del Instituto Geofísico
	Nombres:	Dr. Mario Ruiz
	Cellular:	+593 98 452 4695
	Convencional Directo:	022225655 ext. 7000
	Satelital:	---
	Correo electrónico:	mruiz@igeepn.edu.ec
Sala Situación Principal:	Centro de Procesamiento, Información y Alerta Volcánica y Sísmica (TERRAS)	
	Ladrón de Guevara E11-253, Facultad de Ingeniería Civil 6to. Piso Instituto Geofísico Escuela Politécnica Nacional Campus Ing. José Rubén Orellana Quito-Pichincha. (TURNOS ROTATIVOS)	
	Fax:	+593 2 222 70 31
	Convencional Directo:	+593 2222703 / +593 2 2236629
	Commutador:	+593 2 225655 Ext. 1
	Teléfono satelital:	-----
	Cellular Centro TERRAS:	+593 9 84583522
	Cellular Científico de turno: Dra. Mónica Segovia Msc. Daniel Pacheco Msc. Gabriela Ponce Msc. Stepher Hernández Dr. Mario Ruiz Dr. Sandro Vaca	+593 9 84 90 84 90
	Cellular Técnico de turno:	+593 9 84 58 35 30
	Skype:	monitoreo_ig ovtigeon
	Facebook:	@InstitutoGeofísico
	Twitter:	@Gecuador
	Telegram:	Sismos&VolcanesiGEPNReportescanal
	Página:	www.igeepn.edu.ec
	Correos electrónicos:	ig@igeepn.edu.ec sismoogia@igeepn.edu.ec vulcanoogia@igeepn.edu.ec
Sala Situación Back-up:	---	
Otros contactos:	Jefe Área de Sismología	Dra. Mónica Segovia
	Cellular:	+593 9 96 43 97 66
	Convencional Directo:	02 222 56 55 ext. 7024
	Correos electrónicos:	msegovia@igeepn.edu.ec
	Jefe área de Vulcanología	Msc. Patricia Mothes
	Cellular:	+593 991374911
	Correos electrónicos:	pmothes@geepn.edu.ec
	Radio frecuencia:	Geofísico / 142.25141.125

8.14 Directorio de Comunicaciones INOCAR

Autoridad Principal:	Cargo:	Director de INOCAR
	Nombres:	CPFG-EMT Carlos Zapata Cortez
	Celular:	+593 96 186 9483
	Convencional Directo:	+59343813400
	Satelital:	---
	Correos electrónicos:	carlos.zapata@inocar.mil.ec direccion@inocar.mil.ec
Sala Situación Principal:	Centro Nacional de Alerta de Tsunamis- CNAT (CENTRO DE MONITOREO OCEÁNICO) - Base Naval SUR Guayaquil (TURNOS ROTATIVOS)	
	Fax:	+593 42488901
	Convencional Directo:	+593 4 2487642
	Conmutador:	+593 43813440 Ext. 38241, 38242
	Teléfono satelital:	00881631693314 (fijo) 00881632729862 (móvil)
	Módem:	Línea estratégica 38235
	Celular oficial de guardia:	+593 997331185
	Celular Técnico de turno:	+593 990461801
	Skype:	tsunamis-inocar
	Facebook:	www.facebook.com/INOCAREC
	Twitter:	@nocarec
	Página:	www.inocar.mil.ec
	Correos electrónicos:	cnatecuador@inocar.mil.ec tsunamis@inocar.mil.ec
Sala Situación Back-up:	Servicio Hidrográfico y Oceanográfico Insular de la Armada (S-OIAR) Galápagos - Santa Cruz (TURNOS ROTATIVOS)	
	Fax:	+593 5 2524913
	Directo:	+593 5 2524914
	Satelital personal de turno:	00881632682162
	Skype:	tsunamis-inocar
	Correos electrónicos:	monitoreo.insular@inocar.mil.ec shoiar@inocar.mil.ec
Otros contactos:	Director de Oceanografía:	TNNV-SU José Luis Alcivar González
	Celular:	+593 96 102 4516
	Convencional Directo:	+593 4 3813402
	Correo electrónico:	jose.alcivar@inocar.mil.ec
	Jefe del Centro de Monitoreo Oceanográfico:	TNFG-SU Michael Arturo Linthon Alvarez
	Convencional Directo:	+593 4 3813440 ext. 38232
	Celular:	+593 985735569
	Correo electrónico:	michael.linton@inocar.mil.ec
	Director del SHOAR:	TNFG-SU Jorge Chávez Bárcenas
	Celular:	+593 981788778
	Teléfono Satelital:	00881632682162
	Correo electrónico:	jorge.chavez@inocar.mil.ec
Radio frecuencia:	INOCAR / 141025, 142025 MHZ	

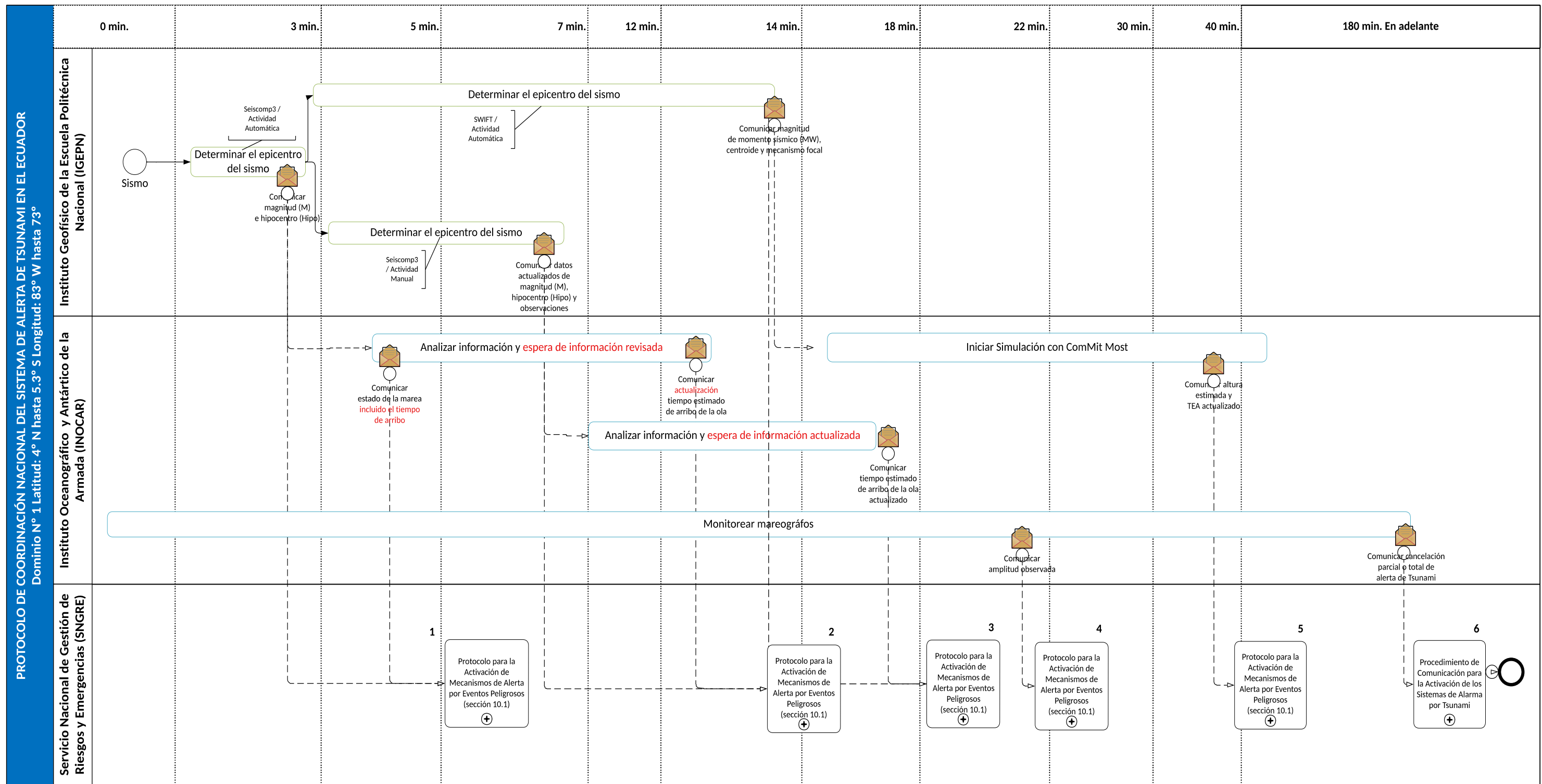
8.15 Directorio de Comunicaciones SNGRE

Autoridad Principal:	Cargo:	Director del Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias
	Nombres:	Ing. Cristian Torres,
	Cellular:	+593 99 9624474
	Convencional Directo:	+593 42593500 Ext. 4000 Samborombón +593 42593500 Ext. 4040 Quito
	Satelital:	+881632623921
	Correos electrónicos:	secretaria.riesgos@gestionderiesgos.gob.ec
Sala Situaciona Principal:	Sala Situaciona Samborombón, Edificio Integrado de Seguridad Samborombón, piso 1 - Oficinas SNGRE (TURNOS ROTATIVOS)	
	Fax:	---
	Conmutador:	+593 42593500 Ext. 1605
	Cellular Técnico de turno:	+593 967000415
	Satelital:	+881632667906
	Skype:	salaraciona.guayaquil
	Telegram:	+593 967000415
	Página:	www.gestionderiesgos.gob.ec
Correos electrónicos:	salaraciona@gestionderiesgos.gob.ec sala.nacional@gestionderiesgos.gob.ec	
Sala Situacional Back-Up:	Sala Situacional Quito, Edificio Integrado de Seguridad Itchimbia, piso 1 (TURNOS ROTATIVOS)	
	Fax:	---
	Conmutador:	+593 42593500 Ext. 1608
	Skype:	sala.nacional
	Correos electrónicos:	salaraciona@gestionderiesgos.gob.ec sala.nacional@gestionderiesgos.gob.ec
Otros contactos:	Director de Monitoreo de Eventos Adversos:	Ing. Mariana Quispillo Moyota
	Cellular:	+593 998814158
	Convencional Directo:	+593 42593500 Ext. 1608
	Correo electrónico:	director.monitoreo@gestionderiesgos.gob.ec
	Responsable Sala de Situación y Monitoreo Samborombón:	Stalin Jiménez Martínez
	Convencional Directo:	+593 42593500 Ext. 1606
	Cellular:	+593 98732056
	Correo electrónico:	stalin.jimenez@gestionderiesgos.gob.ec

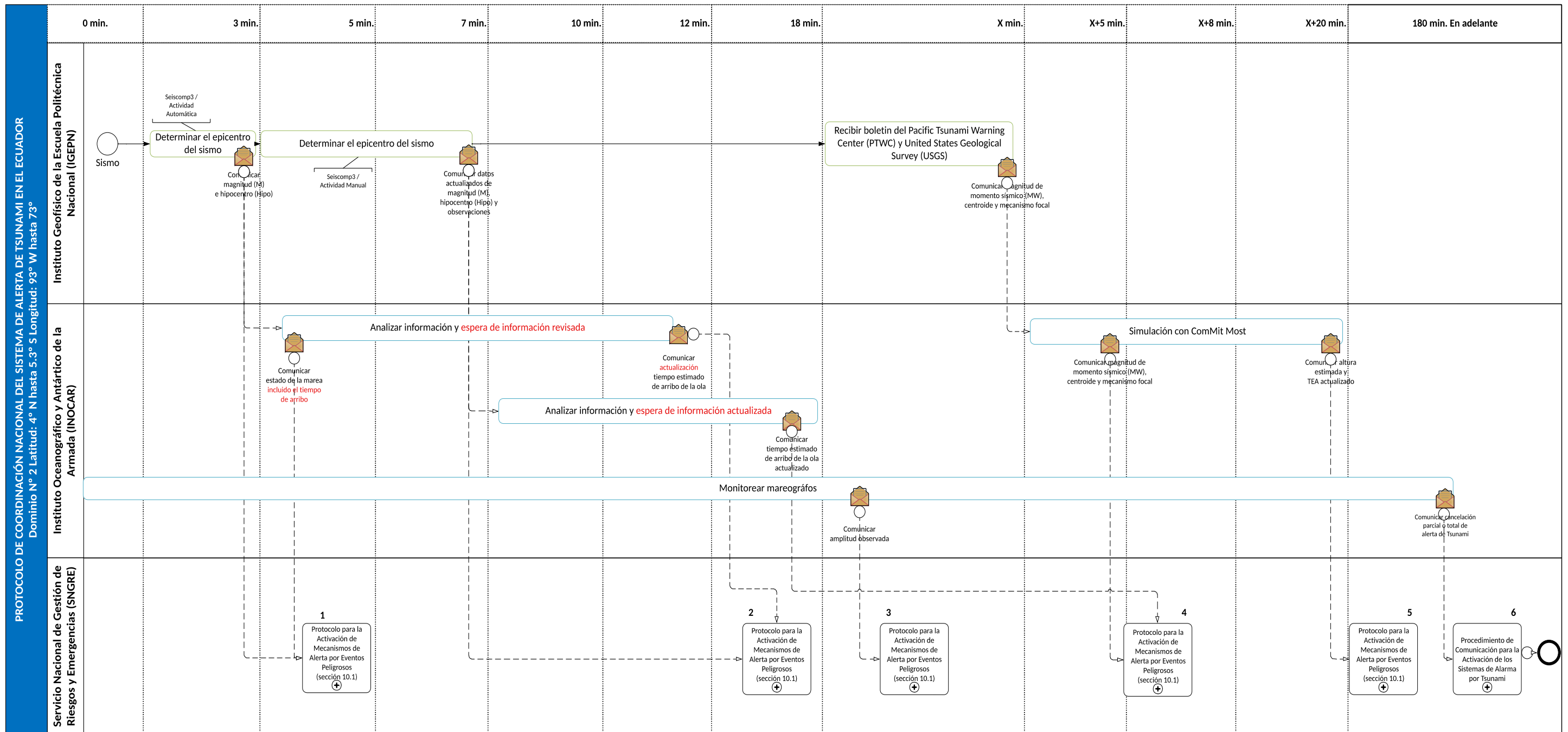
8.16 Matriz de parámetros sísmicos - Parámetros de fuentes sísmicas basados en sismos históricos para la generación de simulaciones de escenarios con dominios ECC-1 y ECF-1

DOMINIO	FECHA	LUGAR	REFERENCIA GEOGRÁFICA	MAGNITUD	PROFUNDIDAD (Km)	DESCRIPCIÓN
ECC-1	31/01/1906	Ecuador	Frontera con Colombia	8.8		Las olas de tsunami fueron destructivas en las costas bajas y planas existentes desde río Verde hacia el norte, donde todas las viviendas asentadas cerca de la playa o en la zona estuarina formada por los ríos Santiago y Mataje fueron destruidas. En Esmeraldas el río se salió de su cauce inundando las zonas bajas de la población. El tsunami fue observado en Bahía de Caráquez donde el mar se elevó de 80 a 100 cm en 20 minutos. Los fondeaderos desde Manta a Buenaventura perdieron por lo menos 2 m de profundidad (Espinoza., 1992)
	14/05/1942	Ecuador	Ecuador Costa Norte	7.8	35	Los mayores daños debido al tsunami se dieron en Colombia en la bahía de Buenaventura
	12/12/1953	Ecuador	Frontera con Perú	7.5	19	Las áreas afectadas fueron el SW de Perú y el S de Ecuador. Espinoza (1992) indica por medio de observaciones que este sismo originó un tsunami con olas destructivas para la costa de La Libertad, en la península de Santa Elena las olas tuvieron una altura de 0,2 metros mientras que en las costas peruanas alcanzaron la altura de 1,9 metros.
	19/01/1958	Ecuador	Ecuador Costa Norte	7.8	35	El tsunami generado por el terremoto originó que una embarcación casi se hunda frente a Esmeraldas. Se reportaron 4 muertos por efectos del maremoto. La altura del run-up fue de 2 a 5.9 metros (Lockridge., 1984).
	12/12/1979	Ecuador	Frontera con Colombia	8.1	24.8	El sismo fue sentido hasta la ciudad de Guayaquil. Kanamori and McNally, (1982) estiman una longitud de ruptura entre 180 y 230 Km. Los registros de mareas del mareógrafo de Esmeraldas registró olas de 3 a 4 metros y durante el terremoto y tsunami, la marea se encontraba en su nivel más bajo. Los mayores daños se dieron en territorio colombiano. (Espinoza., 1992)
ECF-1	03/04/1983	Costa Rica	Golfito	7.4	28	No hay reportes de que haya generado tsunami en las costas ecuatorianas
	23/06/2001	Perú	Arequipa	8.4	29.6	El tsunami afectó la mayoría de ciudades turísticas fuera de temporada en Perú, además el maremoto golpeó durante marea baja. No hay registros de afectaciones en el Ecuador.
	15/08/2007	Perú	Pisco	8	33.8	La zona de Pisco y Tambo de Mora en Perú fueron las más afectadas. No hay registros de afectaciones en el Ecuador
	05/09/2012	Costa Rica	Nicoya	7.6	29.7	INOCAR dispuso la suspensión de las actividades marítimas por precaución. Luego se canceló la alerta de tsunami.
	27/08/2012	El Salvador	Puerto El Triunfo	7.3	12	No se emitió ninguna alerta de tsunami para las costas ecuatorianas
	07/11/2012	Guatemala	Champerico	7.4	21.3	INOCAR negó la posibilidad de tsunami para las costas ecuatorianas tras sismo.
	01/04/2014	Chile	Iquique	8.2	21.6	Se generó una alerta roja para el Ecuador, pero pronto se descartó esta posibilidad de que exista una variación considerable de la marea o que llegue hasta el perfil costero ecuatoriano algún oleaje considerable.
ECF-1	05/26/1960	Chile	Valdivia	9.5	33	Es conocido como el terremoto más grande ocurrido en el siglo XX. La longitud del área de los aftershocks se extendió aproximadamente 900 Km. El terremoto también causó levantamiento y subsidencia costal de 5 metros (Plafker, 1972; Plafker and Savage., 1970). El tsunami también fue muy destructivo en el Océano Pacífico, pero sobre todo en las islas de Hawai y en Japón, donde hubo pérdida de vidas y daños a la propiedad. Le tomó cerca de 15 horas para que el tsunami llegase a las islas de Hawai (una distancia total de más de 10.000 kilómetros de la zona de generación en el sur de Chile). No se tiene registro de daños en el Ecuador.
	13/10/1963	Kuriles		8.5		No se tiene información de afectaciones en la zona ecuatoriana.
	28/03/1964	Alaska		9.2	20	No se tiene información de afectaciones en la zona ecuatoriana.
	25/09/2003	Japón	Hokkaido	8.3	47.3	No se tiene información de afectaciones en la zona ecuatoriana.
	15/11/2006	Kuriles		8.3	13.5	No se tiene información de afectaciones en la zona ecuatoriana.
	29/09/2009	Samoa		8	12	No se tiene información de afectaciones en la zona ecuatoriana.
	27/02/2010	Chile	Talca	8.8	23.2	En la zona costera del Ecuador continental se registraron olas entre 20 y 70 cm con periodos que alcanzaron las 2 horas, esto se dio durante bajamar. En las costas galapagueñas específicamente en la Isla Baltra el evento ocurrió igualmente en bajamar con ondas de amplitudes aproximadas a los 35 cm con periodos de 60 minutos. (Moreno et al., 2012- Acta Oceanográfica del Pacífico. vol. 17, N° 1.
	11/03/2011	Japón	Tohoku	8,9 / 9.1	20	Se registraron olas de 2,50 m en la zona Insular, mientras que en las costas continentales ecuatorianas se registraron olas de 2 metros.
	06/02/2013	Salomon		8 / 7.9	20.2	No se tiene información de afectaciones en la zona ecuatoriana.

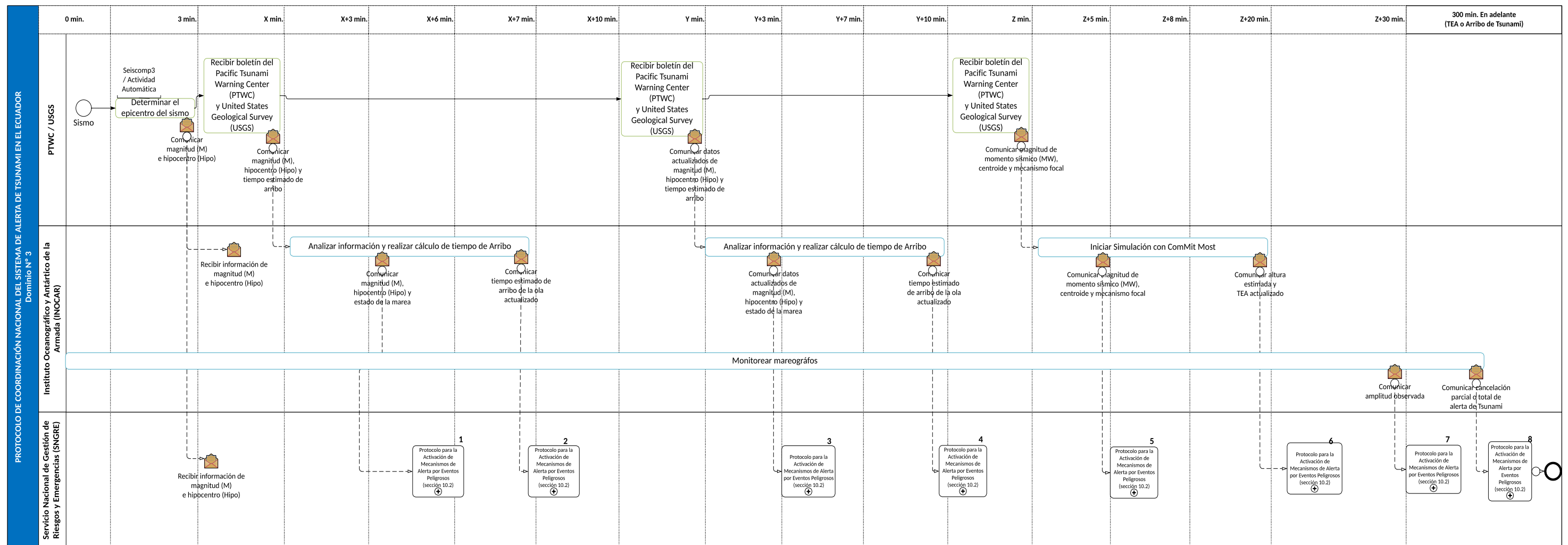
8.17 Línea de tiempo de las operaciones del Protocolo - Tsunami Dominio 1 ECC-1



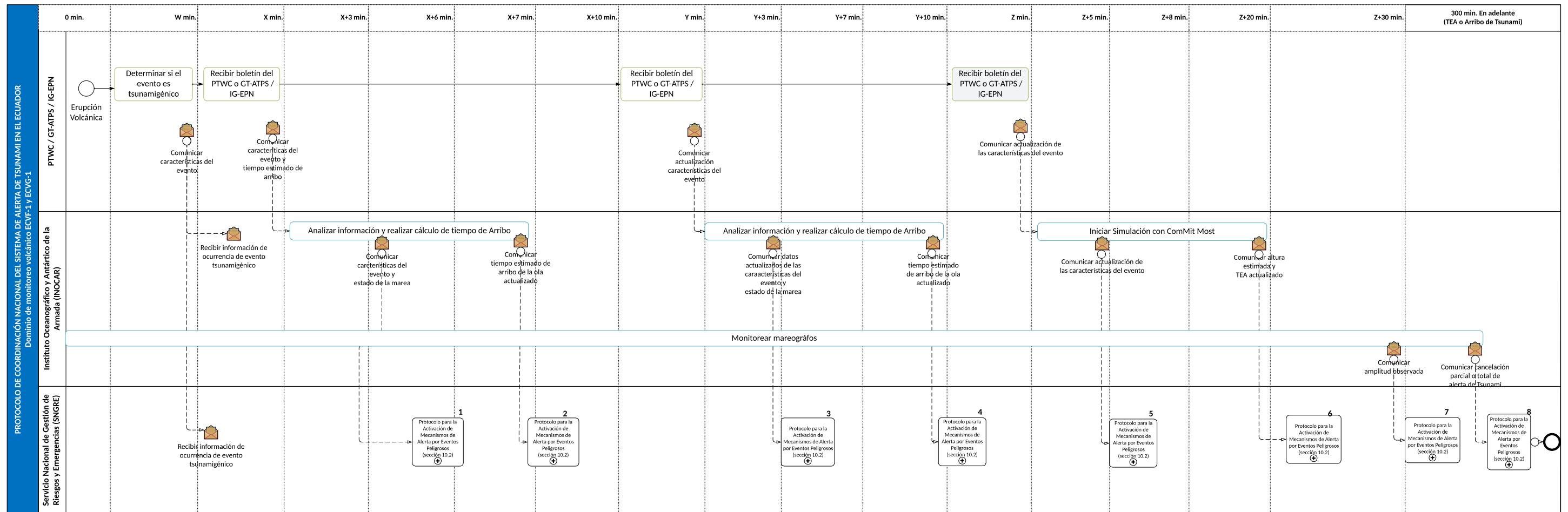
8.18 Línea de tiempo de las operaciones del Protocolo-Tsunami Dominio 2 ECG-1



8.19 Línea de tiempo de las operaciones del Protocolo - Tsunami Dominio 3 ECF-1



8.20 Línea de tiempo de las operaciones del Protocolo - Tsunami Dominio ECVF-1 y ECVG-1



8.21 Flujoograma de Comunicaciones internas - IG-EPN

