

GOBIERNO DE PUERTO RICO

18^{va.} Asamblea
Legislativa

7^{ma.} Sesión
Ordinaria

SENADO DE PUERTO RICO

R. C. del S. 477

18 de febrero de 2020

Presentada por el señor *Martínez Santiago*
Referida a la Comisión de Seguridad Pública

RESOLUCIÓN CONJUNTA

Para ordenar al Departamento de Geología, Red Sísmica (RSPR) de la Universidad de Puerto Rico, a la Agencia Estatal para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (AEMEAD) y los Gobiernos Municipales, identificar los fondos necesarios para la compra e instalación de boyas marítimas, mareógrafo, sensores u otros diseñados para aguas no profundas (Bajamar), con el propósito de identificar a tiempo real los eventos de Tsunami, Maremotos u otros acontecimientos naturales de emergencia relacionados; para la compra e instalación de sistemas de alarmas y de altavoz, así como, la debida y oportuna notificación al público general; crear talleres para orientar a las comunidades y población más propensas a ser afectadas; y para otros fines relacionados.

EXPOSICIÓN DE MOTIVOS

Se estima que para el año 1787, Puerto Rico sufrió un terremoto con una magnitud de 8.5, ocasionando unos maremotos con veinte (20) metros de altura. Sin embargo, debido a la poca documentación de la época, se desconoce el impacto de daños y/o pérdidas de vidas. Posteriormente, en 1918 ocurrió en Puerto Rico un terremoto de magnitud 7.5 que afectó directamente a nuestra Región Noroeste, seguido de un tsunami de 6 metros. Esto resultó en la destrucción de miles de edificios y la pérdida de más de cien vidas.

Recientemente a principios de enero 2020, casi 102 años después del sismo de 7.5 antes mencionado, Puerto Rico ha experimentado varios terremotos que han dejado sin hogar a cientos de familias. Cabe señalar que desde el 28 de diciembre de 2019 hasta el presente, se han registrado en distintos municipios del sur sobre mil doscientos ochenta (1,280) sismos, según el Servicio Geológico de los Estados Unidos. Esta recurrencia de actividad sísmica representa una alta probabilidad de peligrosidad a nivel general en nuestra Isla.

Por lo antes expuesto, ha surgido la preocupación general de la posible ocurrencia de un Tsunami u otros eventos naturales similares con efectos catastróficos sobre nuestra infraestructura y la vida humana. La mayoría de los Tsunamis, por lo general, se producen por un terremoto submarino provocado por el movimiento de las fallas en la corteza terrestre. Por ello el Cinturón de Fuego del Pacífico es tan problemático y suele ser el más afectado por los tsunamis, porque se encuentra justo en una zona de fricción de varias placas tectónicas (euroasiática, norteamericana, caribe, cocos, nazca, antártica, pacífica, indo-australiana y filipina).

Detectar un tsunami no es tarea fácil, puesto que no hay un indicador preciso que detecte la generación del mismo. El método más común es midiendo la escala sísmica de los terremotos submarinos. En Europa, por ejemplo, tenemos el “Grupo de Coordinación Intergubernamental para el Sistema de Alerta Temprana y Mitigación de Tsunamis en el Atlántico Nororiental, el Mediterráneo y los Mares Conectados”, más conocido como ICG/NEAMTWS. Consta de cinco centros con sismógrafos situados en Grecia, Francia, Italia, Portugal y Turquía que emiten una alerta al detectar un terremoto de magnitud 5.5 o más en la escala Richter en las zonas costeras. Esto, recordemos, es un sistema de alerta temprana. Que haya un terremoto submarino no implica que haya un tsunami.¹

El método más utilizado en la actualidad es el uso de las boyas DART (Deep Ocean Assessment and Reporting of Tsunamis). Dichas boyas se quedan ancladas al fondo de mar y cuentan con un sensor de presión en las profundidades. La boya mide

¹ <https://www.xataka.com/ecologia-y-naturaleza/que-se-esta-haciendo-para-detener-a-tsunamis>

la altura de la columna de agua y su volumen, entre otros parámetros, y transmite la información vía satélite a los centros de tsunamis. Si se detecta un movimiento sospechoso o indicio de tsunami (como un cambio brusco en la presión o altura) se emite una alerta a los centros, que deberán decidir qué acción emprender. No obstante, estos se encuentran en Australia, Chile, Ecuador, Tailandia, Rusia e India.²

Además, las boyas DART II, son un sistema compuesto por una boya y un sensor de presión hidrostática ubicado en el piso marino. Este último, mide constantemente el nivel del mar y es capaz de detectar variaciones producidas por el paso de un tsunami, a pesar de que en aguas profundas sea de pocos centímetros, el sistema discrimina a través del período de la onda, aprovechando la gran longitud de onda de los tsunamis. Los datos son recepcionados en dependencias del Centro Nacional de Datos de Boyas (NDBC) y del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA).³

Por otra parte, la boya DART-4G es una versión mejorada de la versión DART-ETD (Segunda Generación de Boyas DART II), con tecnología desarrollada por NOAA y PMEL (Pacific Marine Environment Laboratory), las mejoras incluyen un nuevo sensor de presión y software que emplea el algoritmo de detección y filtrado, para la transmisión de datos de altura de Tsunami mientras el terremoto aún se encuentra en etapa de ruptura. Lo anterior permite ubicar el sensor de fondo en áreas más cercanas a las zonas de generación de los terremotos y obtener información sobre las ondas de Tsunami generadas en forma más oportuna.⁴

Sin embargo, las boyas DART, en cuanto a la identificación de tsunamis lejanos, los centros de alerta pueden proporcionar las alertas adecuadas usando datos obtenidos casi en tiempo real (muestras de datos de un minuto transmitidas cada 15 minutos aproximadamente).

Otro sistema o método para la detección de Tsunamis es el instrumento del Mareógrafo. Los mareógrafos o estaciones de nivel del mar son unos instrumentos que se utilizan para recolectar datos o mediciones de cambios en el nivel del mar relativo a

² *Id.*

³ <http://www.snamchile.cl/index.php?p=snam&enl=3>

⁴ *Id.*

un punto de referencia. Generalmente son colocados en muelles o en edificaciones cercanas al mar y están continuamente recopilando información. Los datos adquiridos se envían automáticamente a los centros de detección, donde los analistas de datos se encargan de procesarlos. Los mareógrafos son de suma importancia para poder detectar la entrada de tsunamis a las costas y para que los Centros de Alerta de Tsunamis puedan emitir sus mensajes de alerta de tsunami con datos más certeros, puesto que los boletines iniciales son emitidos basándose solamente en las características del terremoto. Actualmente, la Red Sísmica de Puerto Rico recolecta datos de 26 mareógrafos alrededor del Caribe. Además, existen aproximadamente 51 mareógrafos contribuyendo datos a distintas redes para el monitoreo y estudio de los cambios en el nivel del mar en el Caribe.⁵

La Red Sísmica de Puerto Rico (RSPR), adscrita al Departamento de Geología de la Universidad de Puerto Rico de Mayagüez, ha establecido un sistema de monitoreo de tsunamis en tiempo casi-real que complementa el servicio provisto por el Centro de Alerta de Tsunamis de la Costa Oeste y Alaska (WC/ATWC, por sus siglas en inglés).

El sistema de monitoreo de tsunamis de la RSPR y el WC/ATWC consta de:

1. Más de 23 estaciones sísmicas en su Área de Responsabilidad (ADR), definida entre las latitudes 17.0-20.0 grados Norte y las longitudes 69.0-63.5 grados Oeste.
2. Datos en tiempo casi-real de sobre 106 estaciones sísmicas a nivel mundial (ver la Tabla 2.1 y la Figura 2.1).
3. Una red de más de 15 mareógrafos instalados en Puerto Rico, Islas Vírgenes Estadounidenses, Islas Vírgenes Británicas y República Dominicana por la NOAA, la RSPR, la Universidad de Hawái y Francia.
4. Sistemas de posicionamiento global (GPS, por sus siglas en inglés).
5. Datos de 29 estaciones mareográficas en las costas del Mar Caribe y Océano Atlántico.
6. Boyas DART.

El Centro Nacional de Información de Terremotos (NEIC, por sus siglas en inglés) del Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS, por sus siglas en inglés)

⁵ <https://ecoexploratorio.org/amenazas-naturales/tsunami/deteccion-y-pronostico/>

también provee información crítica sobre terremotos. Para terremotos regionales y distantes, otras redes sísmicas y agencias de manejo de emergencias regionales e internacionales podrían tomar un rol importante.

Cabe señalar que recientemente se desarrolló el modelo “Short-term Inundation Forecast for Tsunamis (SIFT)” fue por la NOAA Pacific Marine Environmental Laboratory (PMEL), el cual utiliza una base de datos con escenarios de propagación de tsunami que ya han sido previamente calculados. Ya hay sobre 1,600 resultados disponibles para las regiones de subducción en los Océanos Atlántico, Pacífico e Indico. En caso de un posible tsunami, SIFT usa la localización y magnitud del terremoto ocurrido, y busca el posible escenario y en segundos ofrece un pronóstico.

Por lo tanto, mediante la presente Resolución Conjunta, esta Asamblea Legislativa pretende cumplir cabalmente con su deber de proteger la vida humana frente a los embates de la naturaleza, así como ante cualquier acción u omisión de seres humanos que atenten contra este derecho. Para lograr esto, resulta imperioso la compra e instalación de boyas marítimas, mareógrafos, sensores u otros diseñados para aguas no profundas (Bajamar), con el propósito de identificar a tiempo real las actividades que reflejen un inminente o probabilidad de impacto sobre nuestras costas.

RESUÉLVESE POR LA ASAMBLEA LEGISLATIVA DE PUERTO RICO:

- 1 Sección 1.- Se ordena al Departamento de Geología, Red Sísmica (RSPR) de la
- 2 Universidad de Puerto Rico, a la Agencia Estatal para el Manejo de Emergencias y
- 3 Administración de Desastres (AEMEAD) y a los Gobiernos Municipales, identificar
- 4 los fondos necesarios para la compra e instalación de boyas marítimas, mareógrafos,
- 5 sensores u otros diseñados para aguas no profundas (Bajamar), con el propósito de
- 6 identificar a tiempo real los eventos de Tsunami, Maremotos u otros acontecimientos
- 7 naturales de emergencia relacionados; para la compra e instalación de sistemas de
- 8 alarmas y de altavoz, así como, la debida y oportuna notificación al público general;

1 crear talleres para orientar a las comunidades y población más propensas a ser
2 afectadas.

3 Sección 2.- A partir del año fiscal 2020-2021, el Departamento de Geología,
4 Red Sísmica (RSPR) de la Universidad de Puerto Rico, la Agencia Estatal para el
5 Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (AEMEAD) y a los Gobiernos
6 Municipales, deberán incluir en su presupuesto las proyecciones sobre gastos, pero
7 sin limitarse a: compra de equipo; materiales y suministro; anuncios y publicidad;
8 servicios prestados; servicios comprados; u otros costos relacionados,
9 respectivamente.

10 Se autoriza el pareo de los fondos necesarios intra agencial para sufragar los
11 costos y gastos relacionados, conforme a los fines, propósitos y disposiciones de esta
12 Resolución Conjunta, leyes, reglamentos y normas aplicables.

13 Sección 3.- Se autoriza y ordena al Departamento de Geología, Red Sísmica
14 (RSPR) de la Universidad de Puerto Rico, a realizar las gestiones necesarias para la
15 compra e instalación de boyas marítimas, mareógrafos, sensores u otros diseñados
16 para aguas no profundas (Bajamar) y de todo equipo relacionado para su
17 funcionamiento. La instalación y programación de dicho equipo, se realizará
18 conforme a las prioridades y los niveles de alto riesgo por Región Municipal a nivel
19 Isla.

20 Sección 4.-Se ordena y autoriza a los Gobiernos Municipales la compra e
21 instalación de sistemas de alarmas y de altavoz, los cuales como mínimo,
22 comprenderán de dos (2) fuentes de energía alterna.

1 Dichos sistemas de alarmas y de altavoz deberán contar con el debido
2 mantenimiento el cual será responsabilidad de los Gobiernos Municipales, asimismo
3 de su custodia. No obstante, se deberán realizar los acuerdos y la coordinación
4 necesaria con el Departamento de Geología, Red Sísmica (RSPR) de la Universidad
5 de Puerto Rico y con la Agencia Estatal para el Manejo de Emergencias y
6 Administración de Desastres (AEMEAD), para el acceso simultaneo a la información
7 y al sistema de alerta en caso de cualquier activación ante una emergencia, peligro
8 inminente, probabilidad de impacto y cualquier acontecimiento relacionado.

9 Sección 5.- Se autoriza y ordena a los Gobiernos Municipales crear la
10 reglamentación necesaria sobre los métodos, medios y forma de publicación y
11 notificación ante la activación de cualquier alarma por Tsunamis, Maremotos u otros
12 acontecimientos naturales de emergencia relacionados.

13 Los Gobiernos Municipales deberán contar con las recomendaciones,
14 opiniones y la debida autorización por Departamento de Geología, Red Sísmica
15 (RSPR) de la Universidad de Puerto Rico y de la Agencia Estatal para el Manejo de
16 Emergencias y Administración de Desastres (AEMEAD), respecto al contenido de
17 toda publicidad y notificación, según se describe en el párrafo anterior de esta
18 Sección. Además, se deberá utilizar, como mínimo, los medios de telefonía móvil,
19 programaciones o canales radiales y la red de internet.

20 Sección 6.- Todo Gobierno Municipal en coordinación con el Departamento de
21 Geología, Red Sísmica (RSPR) de la Universidad de Puerto Rico y la Agencia Estatal
22 para el Manejo de Emergencias y Administración de Desastres (AEMEAD), crearan y

1 organizaran, como mínimo, dos (2) talleres anuales, para orientar a las comunidades
2 o población más propensas a ser afectadas ante el acontecimiento de una emergencia
3 y los protocolos a seguir (antes, durante y después), conforme a los fines y
4 propósitos de esta Resolución Conjunta.

5 Sección 7.- Se ordena al Departamento de Geología, Red Sísmica (RSPR) de la
6 Universidad de Puerto Rico, a la Agencia Estatal para el Manejo de Emergencias y
7 Administración de Desastres (AEMEAD) y a los Gobiernos Municipales, rendir un
8 informe anual, respectivamente, a la Asamblea Legislativa donde detalle las
9 proyecciones presupuestarias sobre costos y gastos, fuentes de ingresos e
10 identificación de fondos, las asignaciones de fondos y otros relacionados, conforme a
11 los propósitos y disposiciones de esta Resolución Conjunta, leyes, reglamentos y
12 normas aplicables. Dicho informe comprenderá de un año fiscal a comenzar el 1 de
13 julio de 2020. Este será remitido a la Asamblea Legislativa en o antes del 30 de junio
14 del año siguiente al año fiscal del informe. Disponiéndose que, cada informe
15 comprenderá el detalle de los trámites, gestiones, metas y logros alcanzados.

16 Sección 8.- Vigencia.

17 Esta Resolución Conjunta comenzará a regir inmediatamente después de su
18 aprobación.