

# A 40 años del terremoto que destruyó los puertos y devastó la Región de Valparaíso

*El 3 de marzo de 1985 sobrevino el sismo de magnitud 8, con epicentro entre Valparaíso y Algarrobo. Causó la muerte de 177 personas y enormes daños materiales. Entre otras cosas, colapsó el acueducto Las Vegas y miles de personas quedaron sin agua por casi un mes.*

 Rosa Zamora Cabrera  
 rosa.zamora@mercurio.valpo.cl

**T**ras una prolongada serie de sismos que venía atemorizando a los valneantes desde febrero, el domingo 3 de marzo de 1985, a las 19.47 horas, sobrevino uno de los terremotos más destructivos de la segunda mitad del Siglo XX en la zona central.

El sismo de magnitud 8 tuvo epicentro en el mar, a unos 33 km de profundidad y a 20 km de la costa, entre Valparaíso y Algarrobo; se percibió al menos entre las regiones de Coquimbo y Biobío, generó un pequeño tsunami que pasó prácticamente desapercibido y se extendió por interminables 120 segundos.

Los informes oficiales registraron 177 personas muertas, 2.575 heridas, 142.489 viviendas destruidas y 979.792 dañadas, sin contar empresas, servicios e infraestructura. La cifra de pérdidas en todo el territorio afectado por el terremoto fue del orden de los 1.046 millones de dólares.

## MILLONARIAS PÉRDIDAS

De acuerdo al segundo tomo del Plan de Reconstrucción de la Oficina de Planificación Nacional, Odeplan, año 1985, que consta de 120 páginas y que está dedicado exclusivamente a la Región de Valparaíso, los daños por concepto de sectores sociales -vivienda, salud, educación y justicia-; infraestructura y producción -desde comercio e industria hasta minería y transportes-, además de administración pública y defensa, se elevaron a poco más de \$56.812 millones.

Esta zona registró los mayores daños en el sector Salud del territorio afectado por el sismo. Valparaíso perdió el Hospital Materno Infantil Deformes, que nunca más fue recuperado, y Casablanca su establecimiento comunal, mientras el Hospital Claudio Vicuña de San Antonio registró daños

de gran magnitud. Asimismo, del total de 513 establecimientos educacionales, fiscales y municipales, el 6% de ellos colapsó completamente, el 13% tuvo daños mayores y el 52% daños parciales.

La catástrofe, además, dejó fuera de combate a uno de los pilares económicos de la región, los puertos, cuya reconstrucción terminó recién en 1999 (ver nota en página 5). De hecho, las principales pérdidas para el Estado en esta zona se concentraron en los terminales portuarios de Valparaíso y San Antonio, que registraron daños por un total de \$8.710 millones; e infraestructura sanitaria de agua y alcantarillado, por \$1.330 millones, con una incidencia de 30,9% y 4,7% respectivamente en las pérdidas totales del sector de producción, servicios e infraestructura.

## POBLACIÓN SIN AGUA

Uno de los dramas que decenas de miles de porteños, viñamarinos y habitantes de otras comunas aún recuerdan es que vastos sectores de sus ciudades quedaron sin abastecimiento de agua debido a los daños que en sus 84 km de extensión sufrió el acueducto Las Vegas, que registró más de 100 fisuras y seis roturas, por lo que resultó inutilizable.

De hecho, para combatir el gigantesco incendio que luego del terremoto se desató en el edificio de la Compañía Chilena de Tabacos, ubicado en avenida Colón, frente al Hospital Van Buren, los bomberos tuvieron que hacer un convoy de carros y sacar agua del mar, recuerda el entonces flamante capitán de la Sexta Compañía porteña, Pierino Bavestrello.

Un puesto de mando en la Dirección General del Cuerpo coordinó los pasos a seguir para abastecer de agua a la gente: sencillamente, desplegar a



ANTIGUO INMUEBLE EN EDWARDS CON BLANCO, EN VALPARAÍSO.

todos los bomberos -unos 400 en ese tiempo- en turnos 24/7 y utilizar todos los carros disponibles. Así trabajaron durante al menos un mes, hasta que se recuperó el suministro.

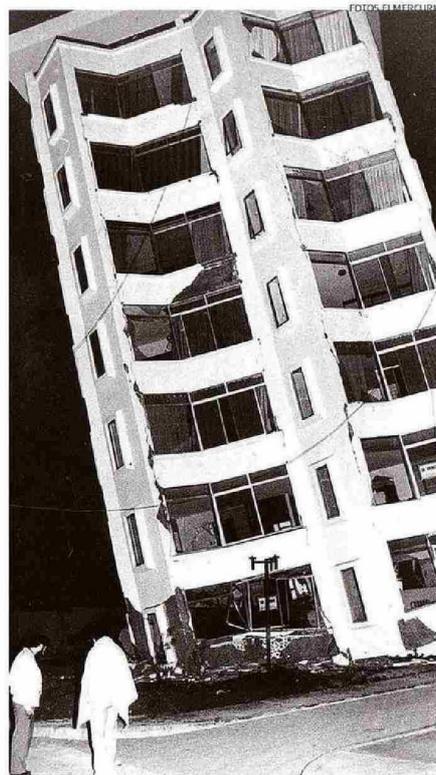
Al igual que los centenares de voluntarios que participaron en esa gigantesca campaña del agua, el excomandante y exsuperintendente de la institución también rememora ese periodo como tenso y agotador porque los participantes dormían apenas unas horas, ya que además tenían que cumplir en sus trabajos.

## TERREMOTO CON TSUNAMI

¿El terremoto generó o no un tsunami? El profesor e investigador del Instituto de Geogra-

fía de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, doctor Marco Cisternas, responde afirmativamente y explica que este fue el último gran evento que rompió la mega falla sobre la que se asienta el Gran Valparaíso, sobre el contacto de colisión entre las placas de Nazca y Sudamericana.

"En 1985 hubo un tsunami, aunque pequeño y por eso los que vivimos ese terremoto casi no nos enteramos. El mecanismo del sismo, es decir la liberación abrupta de las placas trabadas, fue el mismo que produjo los últimos grandes terremotos del 2010 del Maule y del 2015 en Illapel, dejando a Valparaíso en medio", explica el investigador principal del



EDIFICIO "EL FARO", UBICADO EN CALLE LA JOYA, EN REÑACA.

Laboratorio Geología de Tsunamis de la citada unidad académica de la PUCV.

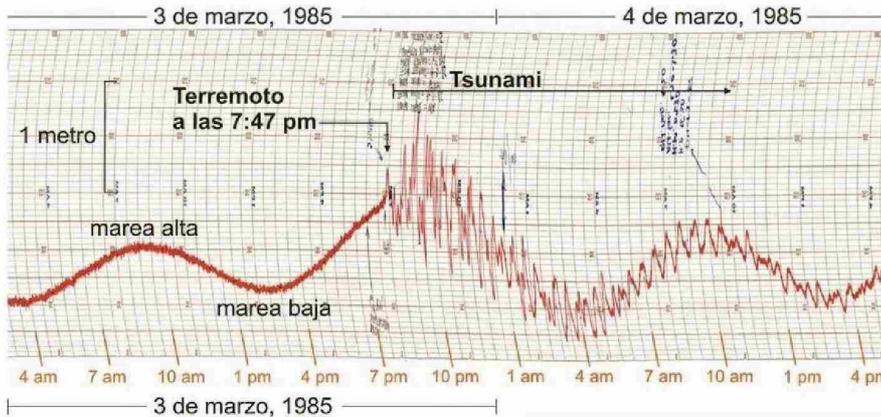
El experto expone que este sismo pareció confirmar una hipótesis de los científicos de esa época, en el sentido de que los terremotos del Gran Valparaíso eran todos similares, no generaban grandes tsunamis y se repetían cada 80-83 años, siguiendo la línea de los grandes eventos ocurridos en 1575, 1647, 1730, 1822 y 1906, que excluye La Ligua 1965 y Valparaíso 1971 porque sus magnitudes inferiores a 8 no los habilitarían como "grandes".

En esa proyección, el sucesor del gran sismo de 1985 ocurriría hacia el 2068. "Sin embargo, la naturaleza siem-

pre sorprende a los científicos, resultando más compleja de lo que pensamos. Hoy sabemos que la secuencia sísmica no ha sido tan regular ni simple como se pensaba", plantea Marco Cisternas.

## EL GIGANTE DE 1730

El terremoto de 1575, indica, fue un evento menor seguido en 1580 por uno algo mayor, sin llegar a 8. "Respecto al evento de 1647, del Señor de Mayo, algunos científicos creemos que fue de un tipo diferente, que ocurren al interior de la placa de Nazca que se hunde bajo la Sudamericana, y no en el contacto entre ellas", los cuales, sin ser muy grandes en magnitud, son extremadamente destructivos,



EL MAREOGRAMA QUE REGISTRÓ EL TSUNAMI DE 1985. LA LÍNEA ROJA INDICA EL NIVEL DEL MAR. AL COMENZAR LA SEGUNDA MAREA ALTA OCURRIÓ EL TERREMOTO Y TSUNAMI. ESTE ÚLTIMO MARCADO POR LA LÍNEA QUEBRADA. FUENTE: SHOA, MODIFICADO POR MARCO CISTERNAS.

como el de Chillán del año 1939 y el de La Ligua de 1965.

Al de 1647 le sigue el de 1730, "reconocido hoy como un animal de otra especie, con una magnitud entre 9 y 9,3, que destruyó edificaciones a lo largo de 1.000 km, entre Copiapó y Chillán: el tsunami resultante tuvo más de ocho metros de altura en Valparaíso y Concepción-actual Penco- y atravesó el Pacífico generando destrucción en la costa de Japón". Ese terremoto fue cuatro veces más grande que el del 2010, "rompió toda la zona de contacto entre las placas, la profunda y la superficial, que está bajo el mar, frente al Gran Valparaíso, y generó un gran tsunami".

Luego ocurrieron grandes sismos, pero con tsunamis pequeños, como el de 1822 y el de 1906, que devastó Valparaíso. Un año antes de cumplirse las ocho décadas, sobrevino el de 1985, con un tsunami menor que el SHOA pudo registrar con mareógrafo y que tuvo solo un metro de altura, quedando dentro de la variación de la marea.

**EL PEOR ESCENARIO**

Cuatro décadas después del sismo de 1985, "comprendemos que los terremotos de 1822, 1906 y 1985 son de un tipo que rompe la zona de contacto profunda, rupturas que generan el levantamiento de la costa y solo parte del fondo marino", por lo cual levantan más aire que agua. "Sin embargo, cuando la ruptura es grande y superficial, mayormente debajo del mar, la placa golpea el agua, generando grandes tsunamis, como en 1730".

En el Gran Valparaíso, entonces, se producen distintos tipos de eventos, señala el académico. Los más frecuentes ocurren en la parte profunda de la zona de contacto entre placas, generando terremotos de gran magnitud pero con tsunamis pequeños. Y los

menos frecuentes, pero muy grandes en magnitud, rompen la parte profunda y especialmente la superficial, provocando sismos de magnitud mayor a 9 y grandes tsunamis. Sin olvidar los que se producen en la placa de Nazca hundida, con baja magnitud pero gran destrucción y que no generan tsunamis.

"A pesar de que la ciencia cree entender esta diversidad y mecanismos, aún no es capaz de predecir cuándo ni de qué tipo será el próximo terremoto que afecte al Gran Valparaíso. Por esta razón es necesario que la sociedad esté preparada para enfrentar el peor escenario posible, reconocido por la ciencia, que sin duda tendrá un efecto mucho peor que el mega apagón", dice el doctor Marco Cisternas.

**PRUEBA DE NORMA SÍSMICA**

Además de la pérdida de vidas humanas y de los millonarios daños materiales que provocó, el terremoto del año 1985 constituyó la prueba de la primera norma sísmica chilena, que fue promulgada el año 1972, contexto en el cual hay que recordar el colapso del edificio El Faro de Reñaca, ubicado en La Joya 425, que debió ser dinamitado.

El ingeniero civil, doctor en ingeniería estructural y profesor del Departamento de Obras Cíviles de la Universidad Técnica Federico Santa María, Gilberto Leiva, refiere que el sismo entregó "gran cantidad de información que fue incorporada en la edición de la norma de principios de los 90, que incluyó una macro-zonificación sísmica del país y la actualización de los niveles de sollicitación sísmica, incluyendo parámetros estructurales y del suelo en su cálculo".

Las numerosas fallas ocurridas en la infraestructura, especialmente vial y sanitaria, permitieron obtener valiosa informa-



INCENDIO EN LA COMPAÑÍA CHILENA DE TABACOS DE AVENIDA COLÓN.

ción a considerar en el diseño de estos elementos, agrega, y recuerda que localidades completas de la Región de Valparaíso estuvieron por semanas sin agua potable por las fallas en los sistemas de conducción, sin olvidar que la gran cantidad de fallas de viviendas de adobe en zonas rurales confirmó la precariedad sísmica de ese material.

Además, el doctor Leiva remarca dos situaciones detectadas en nuestra zona a propósito de ese terremoto. "La primera se refiere la amplificación sísmica ocurrida en edificaciones ubicadas en la parte más alta de algunos cerros, que causó la falla total de algunos edificios. La segunda fue la detección de la falla del Marga-Marga en Viña del Mar, que corre paralela a al curso original del estero, la cual produce una amplificación local de la sollicitación sísmica, lo cual fue evidente durante el sismo de 2010".

**DEFORMARSE SIN COLAPSAR**

Cuarenta años después del evento, indica que, en términos del diseño de las construcciones, "quizás lo más importante es lo que

se ha avanzado en entender que la capacidad de sobrellevar un sismo fuerte no depende sólo de la resistencia, sino principalmente de la capacidad que tenga la estructura de deformarse sin llegar a fallar".

"Para esto se ha incorporado en el diseño una serie de disposiciones sobre los detalles en zonas críticas de las estructuras, como son los bordes de los muros de hormigón armado o las uniones de vigas y columnas, de acero o de hormigón armado", lo que significa "que durante un sismo severo, las estructuras probablemente se deformarán más allá de sus límites de comportamiento elástico", lo cual ocasionará un cierto nivel de daño controlado.

Además, el experto en ingeniería estructural menciona los avances en el área de la sismología, que permiten caracterizar mejor los terremotos en nuestro país, a fin de definir los niveles de sollicitación sísmica de diseño. Lo mismo en el área de mecánica de suelos, lo que posibilita incorporar de manera más certera las características locales del suelo en el diseño de cada estructura.



**GOLPE A LA ECONOMÍA REGIONAL: LOS DOS PRINCIPALES PUERTOS CON GRAVES DAÑOS**

"En lo que respecta a sectores productivos, de servicios y de infraestructura, la pérdida de capital experimentada por el Estado se concentra en los puertos, con \$8.710 millones, y en la infraestructura sanitaria de agua y alcantarillado, con \$1.330 millones", indica el segundo tomo del Plan de Reconstrucción Sismo Marzo 1985, de Odeplan, enfocado sólo en la Región de Valparaíso.

El documento indica que los terminales de la V Región presentan serios daños. "En Valparaíso, los mayores deterioros se encuentran en los sitios 4, 5, 6, 7 y 8, con asentamiento diferenciado de los pavimentos, desplazamiento de los muros y grietas en sentido longitudinal. El monto total de los daños en este puerto incluyendo obras complementarias alcanza a \$4.360 millones".

San Antonio, en tanto, "presenta la destrucción total de los sitios 1 y 2. El sitio 3 registra daños de consideración en pavimentos, y en los cuatro sitios del espigón hubo hundimiento de las losas, así como grietas longitudinales. Los daños se estiman en \$4.350 millones", todo lo anterior estimativamente, "ya que se desconoce la condición estructural de los dos recintos portuarios".

El documento señala que "la baja inversión en el sector portuario (\$674 millones) comparada con los daños producidos (\$8.710 millones), indica la conveniencia de estudiar un plan maestro de los puertos de la zona central, cuyo objetivo será definir los roles presentes y futuros de éstos, y consecuentemente con ello, programar las inversiones que logren cumplir con lo señalado en los resultados de dicho plan. Mientras tanto, sólo se ejecutarán inversiones en reparaciones que permitan habilitar el uso de la mayor cantidad de sitios posibles en los puertos de Valparaíso y San Antonio".

Sobre los proyectos relacionados con los sectores productivos, de servicios e infraestructura, señala que en la medida que se realicen estudios básicos, como el Plan Maestro de los puertos de la zona central, "se podrán maximizar los beneficios de las inversiones a ejecutar en el mediano plazo, ya que la tarea de reconstrucción no sólo se basa en la reposición de bienes y servicios destruidos, sino que además en la readecuación de las inversiones orientadas a las necesidades actuales y futuras que demanda el desarrollo del país". La página web de la Empresa Portuaria San Antonio indica que a causa del sismo "las operaciones del puerto se vieron interrumpidas" y que "el proceso de recuperación fue rápido, considerando la magnitud del desastre, debido a la importancia estratégica del puerto para la economía chilena". El proceso de reparación del puerto de Valparaíso demoró 9 años, iniciándose en 1990 con la reconstrucción de las explanadas. En 1995 comenzó la recuperación y modernización de los sitios 1, 2 y 3, la cual culminó en enero de 1999.

**DIFÍCIL PREDICCIÓN**

¿Pero qué posibilidades habría hoy de que colapsara un edificio como el impactante caso de El Faro de Reñaca ante un sismo de magnitud 8 como el de 1985?

"La situación de falla puede ocurrir porque el nivel de la sollicitación sísmica es mayor que lo esperado y/o porque la capacidad de la estructura es menor que lo requerido", lo que puede ser causado por varios factores, expone el doctor Gilberto Leiva.

"Puede ser porque el sismo sobrepasa lo conocido, o porque

condiciones locales, geológicas, topográficas o de suelo, producen amplificación del movimiento sísmico", como también por la ocurrencia de componentes de la respuesta estructural no observados anteriormente, por defectos de diseño o por defectos constructivos, observa.

Dicho esto, acota, "siempre existirá una probabilidad de falla y es muy difícil predecir con exactitud qué ocurrirá. El mejor diseño podría verse sobrepasado por la ocurrencia simultánea de uno o más de estos factores".