



# Valparaíso cuenta con la primera carta de amenazas por marejadas en Chile

**CIENCIA.** Desarrollada por el Centro UC Observatorio de la Costa y Servimet de la Armada, permitirá mejorar la gestión del riesgo costero frente al cambio climático y la creciente urbanización del litoral.

Cristián Rojas M.  
cristian.rojas@mercuriovalpo.cl

En el Servicio Meteorológico de la Armada (Servimet), en Valparaíso, se realizó la presentación oficial de la primera carta de amenazas por marejadas en Chile, un hito en el desarrollo de herramientas para la gestión del riesgo en zonas costeras. El mapa -que incorpora la amenaza de marejadas anormales para la ciudad de Valparaíso y Laguna Verde- representa un trabajo pionero en el país y fue desarrollado a partir de una metodología creada por el Centro UC Observatorio de la Costa con apoyo de la Universidad de Talca.

La metodología de esta primera carta surge a partir de una investigación exhaustiva que integra el análisis de marejadas históricas -con registros que se remontan al siglo XIX- junto con modelación costera para caracterizar el comportamiento del oleaje en la zona. A partir de estos insumos, se incorporan aspectos clave como niveles de amenaza, recurrencia histórica de eventos y condiciones de exposición del territorio costero.

## PREVENCIÓN Y RESPUESTA

La directora del Centro UC Observatorio de la Costa, Carolina Martínez, académica del Instituto de Geografía de la Universidad Católica -investigadora que lidera este trabajo-, explica que se entregaron los resultados de la componente de amenaza del riesgo de marejadas, los que "representan un avance significativo en la construcción de herramientas que permitan enfrentar de mejor manera la variabilidad climática, el cambio climático y la creciente presión urbana en las zonas costeras".

La carta permite identificar zonas potencialmente expuestas a sobrepasos de oleaje, aportando información relevante para la planificación territorial y la toma de decisiones, en el contexto de la Ley 21.364 que creó el Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (Senapred), la cual establece un enfoque descentralizado para la gestión del riesgo, incluyendo



LAS MAREJADAS HAN IDO EN AUMENTO EN LOS ÚLTIMOS AÑOS, Y EN MARZO COBRARON 4 VIDAS EN ALGARROBO.

prevención, mitigación, alerta temprana y respuesta ante emergencias.

Martínez explica que el trabajo resulta clave para estos objetivos, ya que sienta las bases para el desarrollo de un modelo replicable de diseño cartográfico y mapas de amenaza, que podrá ser aplicado en otras regiones costeras de Chile.

"Tras las experiencias de los grandes terremotos que se han tenido en el país, se ve la necesidad de avanzar hacia una oficina no tan reactiva, sino que centrada principalmente en la prevención. Y en este contexto es que surgen, para los mapas de amenaza a nivel nacional, instituciones que van a estar a cargo de su elaboración. Por ejemplo, en cuanto a peligro geológico, toman un rol importante Sernageomin, los mapas de tsunamis que dan a cargo del SHOA", expone.

## EL EVENTO DE 2015

En ese contexto, agrega la académica, "dada también la gravedad que tienen las marejadas, que habían estado ya ocasionando desde 2015 cuantiosos daños a la infraestructura costera, y también muertes de personas durante el verano por estas resacas y corrientes intensas que suelen generarse en las playas principalmente erosionadas, esto hace que el Servimet sea el organismo oficial para elaborar las cartas de

## Factores en la tragedia de Algarrobo

● A propósito de la tragedia ocurrida el pasado 9 de marzo en Algarrobo, donde una ola arrastró a una mujer, que terminó perdiendo la vida junto a tres personas que intentaron rescatarla, la directora del Centro UC Observatorio de la Costa, Carolina Martínez, remarca que "a medida que la erosión de la playa es más intensa, las marejadas tienden a ser también más intensas y las corrientes que desarrollan algunas playas, que se llaman corrientes de resaca, estamos viendo que están más intensificadas cuando la playa está en erosión. Por eso nos preocupa mucho este invierno, porque las playas no se han recuperado, y ahora con más marejadas en invierno, van a ser más erosionadas y eso no nos ayuda para alcanzar a llegar al verano, que es cuando tenemos posibilidad de que estas playas se recuperen. Y ahí es donde empiezan las tragedias, porque la gente va a la playa le llaman la atención las marejadas, se va a sacar fotos y terminan con estas pérdidas de vidas, que es lo que queremos también evitar".

amenaza que puedan después ser transitadas a Senapred para la elaboración de los mapas del riesgo de marejadas".

"Y así también todas estas instituciones que van a elaborar cartas de amenaza, deben generar sus metodologías, planes de trabajo, cronogramas para proveer a Senapred de los insumos fundamentales para tratar el fenómeno natural peligroso, las amenazas de distinto tipo. Y dentro de Senapred hay un equipo de profesionales que van a trabajar la componente vulnerabilidad o exposición, según corresponda para elaborar finalmente los mapas de riesgo" puntualiza la experta.

Sobre esto último, Martínez precisa que "el riesgo se compo-

ne de dos factores principales, uno es la amenaza, que depende del tipo de fenómeno peligroso que pueda estar afectando, ya sea procesos geológicos o hidrometeorológicos; y el factor de vulnerabilidad, que caracteriza la sensibilidad de la infraestructura y de las personas a ser afectadas por estas amenazas. Por lo tanto, la vulnerabilidad y la exposición son factores del riesgo que tributan a la dimensión del riesgo en sus aspectos económicos y también costos involucrados en vidas humanas".

En ese marco, destaca que las cartas de amenazas "son instrumentos fundamentales para guiar la toma de decisiones en reducción del riesgo de desastre y también para gestionar de manera adecuada el riesgo desde el ni-

"Son instrumentos fundamentales para guiar la toma de decisiones en reducción del riesgo de desastre".

Carolina Martínez  
Directora del Centro UC Observatorio de la Costa

vel local principalmente".

Asimismo, Martínez hace notar que los mapas de riesgos tienen "una importancia también fundamental porque son aquellos que se vinculan con los instrumentos de planificación territorial en sus diferentes niveles, principalmente el Plan Regulador. Orientan, por lo tanto, los usos de suelo, e intentan hacer que el crecimiento urbano y los nuevos asentamientos que se vayan localizando en áreas de amenaza no generen las consecuencias negativas que ya nosotros tenemos como país sísmico y también como país afectado recurrentemente por grandes desastres".

## METODOLOGÍA PIONERA

La metodología -validada mediante estaciones meteorológicas costeras, registros de mareógrafos del SHOA y boyas, entre otros instrumentos-, permite caracterizar el comportamiento del oleaje y definir niveles de amenaza, recurrencia de eventos y condiciones de exposición del territorio visualizables en un producto cartográfico. "Se trata de un enfoque que transforma datos complejos en información clave para la planificación y la toma de decisiones", recalca el doctor Matías Gómez, académico del Departamento de Ingeniería de la Universidad de Talca, quien trabajó en el modelado numérico requerido para esta primera carta.

La generación de este tipo de herramientas, concluyen ambos especialistas, resulta clave en un contexto donde los eventos extremos asociados a marejadas han aumentado en frecuencia e intensidad, evidenciando la necesidad de avanzar hacia una gestión integrada y basada en evidencia científica del litoral chileno.