

## **El Laboratorio de Ingeniería Marítima estudia opciones para combatir el cambio climático**

El proyecto 'Respuestas al Cambio Climático de la Costa: estrategias de innovación para escenarios extremos-Adaptación y Mitigación' (RISES-AM, según las siglas en inglés del proyecto, llamado Responses to Coastal Climate Change: Innovation Strategies for High End Scenarios-Adaptation and Mitigation) está coordinado por el investigador Agustín Sánchez-Arcilla, que dirige el Laboratorio de Ingeniería Marítima (LIM).

El objetivo del proyecto RISES-AM es plantear el impacto del cambio climático en los escenarios más extremos y vulnerables de la costa, a nivel planetario, analizando los efectos de la erosión y la inundación. El proyecto plantea ya las primeras posibles soluciones para mejorar la sostenibilidad y la preservación de las costas. En este sentido, los investigadores están calculando los costes que supone el cambio climático en la zona costera. Por ejemplo, los costes derivados de los daños en infraestructuras, o de los daños indirectos por la pérdida de la extensión de la playa y que, por tanto, no se pueden utilizar para el turismo, así como las pérdidas de vidas humanas. En este estudio, que finalizará en 2016 e incluirá el análisis de los deltas, las playas urbanas y, en general, todas las zonas vulnerables de la costa, también participan 11 centros más de investigación y universidades del Reino Unido, Holanda, Alemania, Italia y Rumania.

En el ámbito de la costa catalana, se estudian las zonas más vulnerables que, ante un cambio en el nivel medio del mar o en la distribución de tormentas, pueden perder valores naturales o artificiales tan importantes como, por ejemplo, los que se han construido recientemente en el Delta del Llobregat.

### Ingeniería flexible para afrontar el cambio

Dentro del abanico de respuestas consideradas en el proyecto, se ha empezado a analizar el comportamiento de las soluciones tradicionales de la ingeniería de costas, a base de piedras y arena, y se las ha comparado con actuaciones más innovadoras, pero aún experimentales. Se ha comprobado que los márgenes de incertidumbre de la ingeniería tradicional son elevados, ya que la climatología varía.

Las nuevas opciones pasan por combinar las soluciones anteriores, pero aspirando a hacer obras más flexibles que se puedan ir adaptando al cambio de clima. Una de estas posibles soluciones que se han planteado a partir del proyecto RISES es la utilización de plantas vegetales para fijar la arena de las playas y la combinación de éstas con piedras y arena. El equipo del LIM está trabajando en el diseño de diques submarinos y de barreras naturales con algas y plantas consolidadas para frenar el embate del gran oleaje. En cuanto a las plantas, los investigadores están buscando aquellas que mejor se adapten y, recientemente, han analizado la posibilidad de criar bancos de plantas en primera línea de costa. Otra alternativa, y muy necesaria en algunos casos como en el del Maresme, sería retroceder las infraestructuras que limitan la costa, ya que no dejan margen de maniobra para que la playa pueda reaccionar de manera natural ante los cambios.

## El nivel del mar y del oleaje, factores clave en la erosión

Los factores climáticos que afectan a la zona costera y que han sido objeto del estudio son, esencialmente, la subida del nivel del mar y las tormentas de oleaje que, al encontrarse con un nivel del mar más elevado, podrían afectar zonas que actualmente están más tierra adentro y, por tanto, protegidas de las acciones de las olas.

La proyección más optimista de escenario RCP 4.5 (uno de los Representative Concentration Pathways establecidos por el IPCC), y con la que trabajan los investigadores, es que el nivel del mar subirá medio metro respecto a la actualidad en todo el planeta hasta en 2100. La previsión más extrema (RCP 8.5), en cambio, prevé un aumento de 1,8 a 2 metros del nivel del mar.

Un aumento de un metro en el nivel del mar equivale a una pérdida de 100 metros de ancho en una playa arenosa de poca pendiente, como algunas de la costa dorada y del Maresme, así como en buena parte de los deltas del Ebro, el Llobregat y el Ter. Esta pérdida de arena disminuye en las playas que tienen más pendiente y que son más estrechas, como las de la Costa Brava.

Otro factor muy importante de erosión de la costa y, sobre todo, de los puertos es lo que provocan las hélices de los barcos. En un panorama de cambio climático en el que se prevé que el nivel del mar y el oleaje aumenten, las hélices de los barcos tendrán que trabajar con más intensidad sobre todo al entrar y salir de los puertos, para poder maniobrar bien. Al aproximarse tanto al fondo de la arena, ésta se erosiona. Estos efectos tendrán más impacto en los puertos más grandes a nivel planetario. En la costa catalana, los puertos de la Costa Brava serán los que se verán más afectados.

En este contexto, se han analizado los escenarios más extremos del mundo donde, de no aplicarse soluciones, podrían empezar a desaparecer a partir del 2025. Según los primeros resultados del estudio, las zonas costeras más vulnerables son las más bajas como el Delta del Ebro y el Delta del Danubio; las ciudades costeras muy pobladas, como por ejemplo Ho Chi Minh (Vietnam), y algunas islas, como las Maldivas.

También se ha incorporado la costa catalana como zona vulnerable extrema, ya que en el estudio se ha podido comprobar que en los próximos años la presión demográfica de Cataluña irá aumentando mucho más rápidamente que la población mundial.

El Delta del Ebro es una zona extrema para que el río ya no aporta sedimentos y, por este motivo, provoca erosión e inundación. Ante los escenarios de clima futuros, los científicos prevén una pérdida acelerada tanto de superficie horizontal del Delta, como a nivel vertical. En una previsión para el año 2100, el Delta se reducirá a casi la mitad de lo que es ahora. Los investigadores creen que una de las soluciones podría ser abrir las compuertas y dejar bajar el sedimento almacenado, pero el actual volumen de caudal de 100 m<sup>3</sup> / segundo (como cifra de referencia) no es suficiente para mover la arena. Se necesitaría que este se multiplicara por cuatro, como mínimo.

El cambio climático se acelerará en la segunda mitad de este siglo, según los datos del Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC), en su informe publicado en el año 2013. A partir del año 2025 se prevé un pequeño cambio medioambiental respecto al actual, y el impacto de este cambio se multiplicará con un factor 2 en el 2050 y con un factor 4 el 2100.

En el caso de la ciudad asiática de Ho chi Minh el problema es la gran densidad de población y, si no se aplican medidas para hacer frente a la desaparición de la costa, en unos años se podría perder el sustrato físico y se produciría una emigración masiva de población. En cuanto a las Islas Maldivas,

éstas tienen una baja densidad de población, lo que conlleva que este estado independiente no se pueda sostener económicamente con autonomía y necesite la ayuda de la comunidad internacional.

### Los efectos del oleaje en playas artificiales

Las olas son la principal causa de la erosión actual de la costa y, debido al cambio climático, en algunos lugares aumentarán y en otros disminuirán, pero en ambos casos los daños serán mayores debido a que el nivel del mar subirá. La dirección de las olas se prevé que también cambie y afectará mayoritariamente aquellas costas con más zonas artificiales, como la catalana, lo que puede suponer una mayor necesidad de inversión.

La dirección de las olas no provocaría daños si la playa fuera más ancha, ya que tendría suficiente espacio para reorientarse por ella misma y reaccionar ante los cambios. El problema de costas como la del Maresme, por ejemplo, es que las playas no pueden reaccionar porque son pequeñas y, además, el ferrocarril está en primera línea. Para que la playa pueda reaccionar debe tener un ancho de costa considerable y un volumen de arena suficiente.

La mayoría de las playas de Cataluña son artificiales excepto las calas de la Costa Brava. Estas mantienen su capacidad de reacción natural, a pesar de ser playas más pequeñas y pueden reaccionar mejor. En cuanto al Maresme y muchas playas de Tarragona son artificiales y podrían desaparecer de aquí al año 2100, en caso de que no se apliquen soluciones.

La costa dorada tiene un sedimento muy fino y la hace mucho más vulnerable; el Maresme se ha construido mucho en primera línea de mar y los deltas son muy artificiales actualmente porque los ríos ya no aportan sedimentos. Las playas de Barcelona y de otros de urbanas requerirán un mantenimiento adicional.

El canal, laboratorio de ensayo europeo La Unión Europea ha otorgado financiación al LIM de la UPC para que adecue las instalaciones de su Canal de Investigación y Experimentación Marítima, con el objetivo de que, en los próximos cuatro años, los países de la UE y asociados puedan llevar a cabo los ensayos científicos de las propuestas que se planteen para afrontar el cambio climático, teniendo en cuenta el clima futuro. Estas ayudas se enmarcan en el proyecto Hidralab +.

El Canal de Investigación y Experimentación Marítima de la UPC, vinculado a la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Barcelona (ETSECCPB), es un equipamiento de investigación en ingeniería marítima dedicado a la generación combinada de oleajes y corrientes para realizar ensayos hidráulicos controlados en ingeniería de puertos, costas y oceanográfica, así como en otros ámbitos como el aprovechamiento energético de los recursos marinos.

### Datos de contacto:

Nota de prensa publicada en:

Categorías: [Ecología](#) [Otros Servicios](#) [Sector Marítimo](#)

---

**NotasdePrensa**

<https://www.notasdeprensa.es>