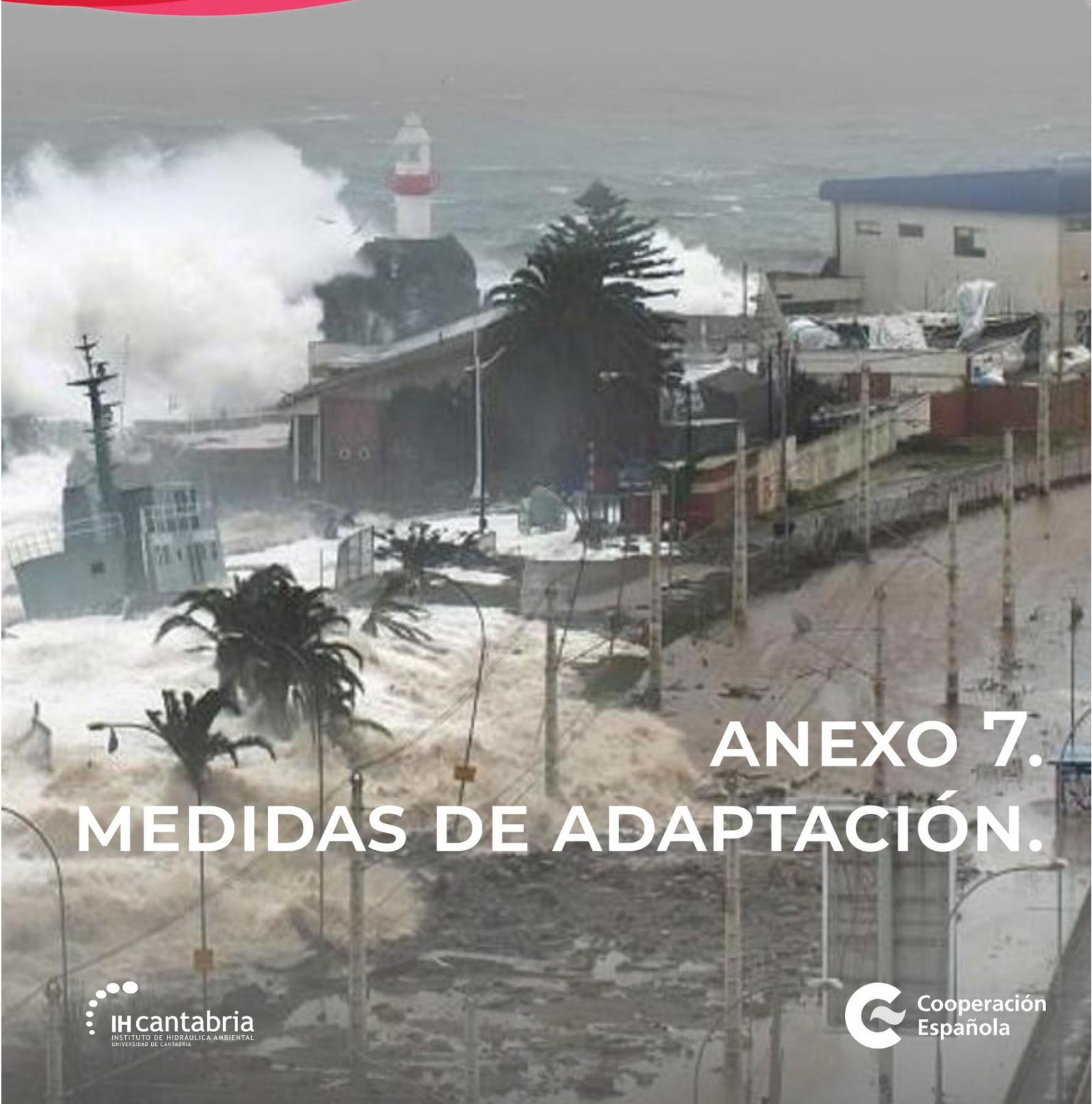


# PROYECTO DE CONOCIMIENTO PARA EL DESARROLLO



## ANEXO 7. MEDIDAS DE ADAPTACIÓN.

**GUÍA PARA EL ANÁLISIS DE RIESGOS Y LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA COSTA**

**ANEXO 7. MEDIDAS DE ADAPTACIÓN.**

<b>VERSIÓN</b>	<b>FECHA</b>	<b>CAMBIOS</b>
1	16-06-2023	Primera versión distribuida.
2	13-11-2023	Actualización fichas y cambios formales en página 3.
3	01-03-2024	Cambios formales en página 3.
4	10-04-2024	Versión habilitada para descarga desde plataforma RIBERA C3.

Este documento es uno de los productos derivados del Proyecto de Conocimiento para el Desarrollo (PCD) “**Gestión de riesgos vinculados al cambio climático en las costas de América Latina y el Caribe**”, financiado íntegramente por la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID). Referencia recomendada: AECID (2023). Guía para el Análisis de Riesgos y la Adaptación al Cambio Climático en la Costa.

Imagen portada cortesía de: Patricio Winckler Grez. Chile.

# **GUÍA PARA EL ANÁLISIS DE RIESGOS Y LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA COSTA**

**2023**

Autor Principal Coordinador: Iñigo J. Losada<sup>(1)</sup>.

Autores Principales: Pedro Díaz <sup>(1)</sup>, Miriam García<sup>(1),(2)</sup>, Ana Victoria Rojas <sup>(3)</sup>, Alexandra Toimil <sup>(1)</sup>, Saúl Torres <sup>(1)</sup>, Iñigo Aniel-Quiroga<sup>(1)</sup>.

---

<sup>1</sup> IHCantabria-Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria-España

<sup>2</sup> LANDLAB-Laboratorio de Paisajes-España

<sup>3</sup> Consultora independiente-Países Bajos

---

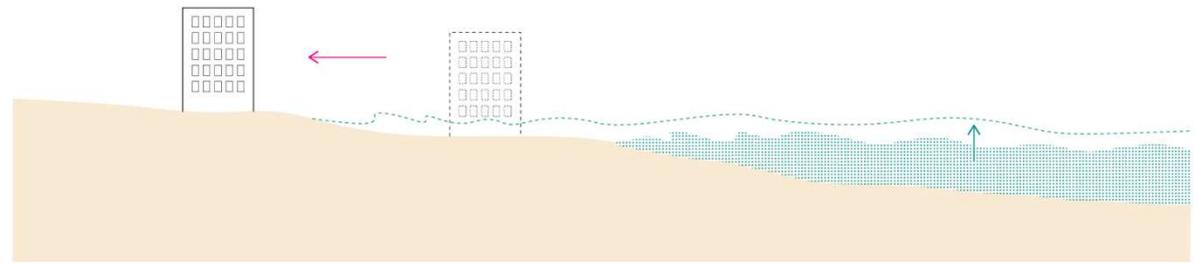
# **ANEXO 7**

## **MEDIDAS DE ADAPTACIÓN**

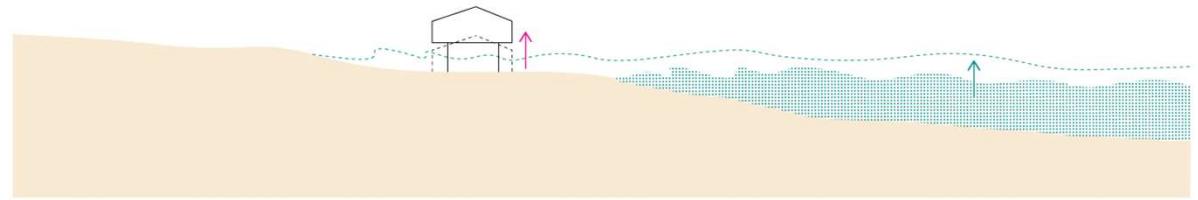


**POSIBLES MEDIDAS DE ADAPTACIÓN A LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA COSTA**

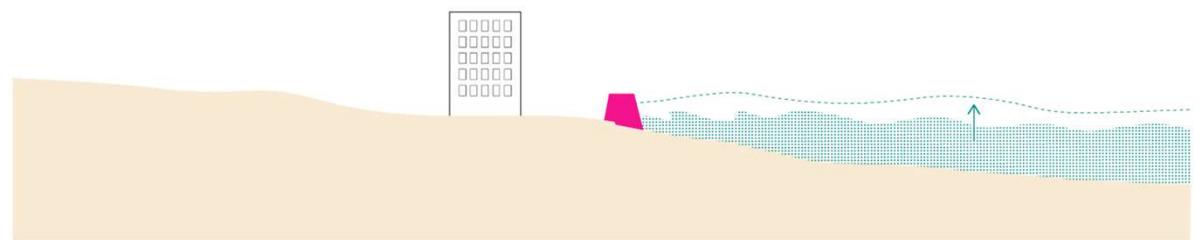
# ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN



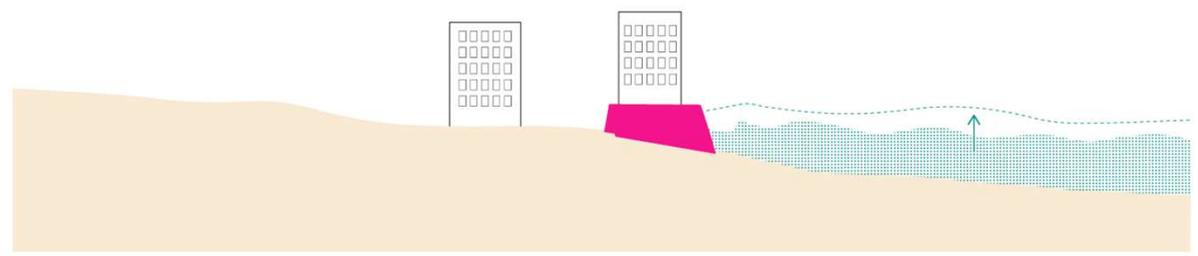
Retiroceso



Acomodación

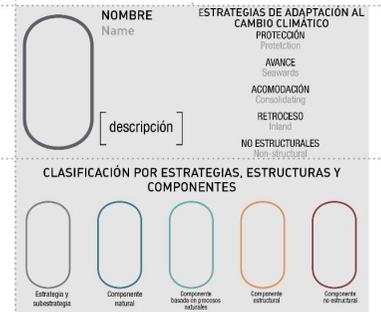


Protección  
 Soluciones duras  
 Soluciones blandas



Avance  
 Desarrollo y ocupación

<p><b>PROTECCIÓN</b> Protection</p> <p>Si un sistema costero tiene sus medidas naturales para proteger ante los efectos del cambio entre la tierra y el mar. Debido a la antropización, la degradación ecológica del litoral y la creciente amenaza del cambio climático, es necesario reforzar estas protecciones o generar nuevas en aquellos casos en los que haya desaparecido por completo.</p>	<p><b>REFUERZO</b> Reinforcement</p> <p>Son aquellos componentes que se añaden a una protección existente, en estado de deterioro o que se han vuelto ineficaces.</p>	<p><b>ESCOLLERAS VIVAS</b> Rich revetments</p> <p>Estructura diseñada para favorecer el asentamiento de una comunidad biológica, con lo que se incorporan beneficios tales como el almacenamiento de carbono, aumento de la biodiversidad y refuerzo de la estructura a largo plazo.</p>	<p><b>LÍMITE ATERRAZADO</b> Terraced edge</p> <p>Estructura relativamente plana y inclinada en contacto con el mar que reduce la actividad del oleaje.</p>	<p><b>ESTABILIZACIÓN DE RIBERAS</b> Bank stabilisation</p> <p>Tratamientos estructurales en el margen de las costas, que a largo plazo, diseñan puntos de anclaje para la erosión.</p>	<p><b>BARRERA</b> Barrier</p> <p>Estructuras que protegen el continente, los buques, los humedales y los marismos, además de toda la fauna del viento, las olas y la energía de las mareas.</p>	<p><b>MANTENIMIENTO DE HABITATS COSTEROS</b> Coastal habitats maintenance</p> <p>Programas dedicados a la conservación de los hábitats que actúan de reguladores de los efectos del cambio climático (mareas, inundación, erosión, etc.).</p>	<p><b>DIQUE</b> Dike</p> <p>Estructuras para evitar el paso del agua y las inundaciones diseñadas como espigones con funciones recreativas, educativas y deportivas, generando un paisaje dinámico.</p>	<p><b>DUNA DIQUE</b> Dike in dune</p> <p>Estructuras para evitar el paso del agua y las inundaciones diseñadas como espigones con funciones recreativas, educativas y deportivas, generando un paisaje dinámico.</p>	<p><b>PASEO DIQUE</b> Dike in boulevard</p> <p>Estructuras para evitar el paso del agua y las inundaciones diseñadas como espigones con funciones recreativas, educativas y deportivas, generando un paisaje dinámico.</p>	<p><b>DIQUE DINÁMICO</b> Dynamic dike</p> <p>Los diques dinámicos son estructuras flexibles que permiten el paso del agua en condiciones normales y disponen de estructuras que pueden cerrarse frente a eventos extremos.</p>
<p><b>AVANCE</b> Seawards</p> <p>Esta estrategia combate principalmente el riesgo de erosión en el litoral. Frente a una amenaza se realiza un avance de la línea de la costa con el fin de estabilizar su perfil. Mediante esta estrategia se el avanza el espacio público y se crea cultura en situaciones donde está muy demandado.</p>	<p><b>AVANCE CON SEDIMENTO</b> Advance the line with sediment</p> <p>Componentes de avance, principalmente con técnicas de alimentación o captación.</p>	<p><b>ESTABILIZACIÓN DE ACANTILLADOS</b> Cliff stabilisation</p> <p>Técnicas estructurales para reducir la erosión de acantilados y sus consecuencias de lodos, derrumbes y desplazamientos.</p>	<p><b>PISCINA DE MAREA</b> Tidal pool</p> <p>Balsa aislada de agua de mar que se encuentra en la zona intermareal del océano.</p>	<p><b>MALECON</b> Seawall</p> <p>Estructuras marítimas cuyo objetivo principal es la reducción del desmoronamiento y las inundaciones inducidas por olas.</p>	<p><b>BANCO CORRIDO</b> Edge bench</p> <p>Banca situada a lo largo del litoral y pasado marítimo para impedir el paso del agua y proteger las praderas y las estructuras culturales de las inundaciones.</p>	<p><b>ARRECIQUES DE OSTRAS</b> Oyster reefs</p> <p>Estructuras biológicas o compuestas fundamentalmente por bivalvos cuyo objetivo principal es la alimentación de la movilidad de los corrientes y favorecer la mejora de la calidad del agua debido a la capacidad filtradora de los organismos.</p>	<p><b>MOTA</b> Hillock</p> <p>Estructura formada de arena que se extiende lateral a lo largo de la costa, en el borde de una península, cañón o canal.</p>	<p><b>SISTEMA DUNAR</b> Dune system</p> <p>Depósitos de arena y grava producidos por el viento y el oleaje sobre la banda costera. Son protección natural frente a las olas y las inundaciones.</p>	<p><b>BERMA DE PLAYA</b> Berm</p> <p>Cresta paralela a la costa casi horizontal formada en la playa debido al transporte lateral. Tiene de la base más gruesa del material depositado por el empuje de las olas.</p>	
<p><b>AVANCE CON ESTRUCTURAS</b> Advance the line with structures</p> <p>Obras de ingeniería que se sitúan en el mar avanzando la distancia litoral.</p>	<p><b>TRAMPA DE SEDIMENTOS</b> Sediment trap</p> <p>Pequeños pantanos o estuarios artificiales entre las estructuras que permiten la sedimentación de partículas gruesas antes de que lleguen a las estructuras. Se distribuyen por el humedal.</p>	<p><b>ALIMENTACIÓN DE ARENA O GRAVAS</b> Sand nourishment</p> <p>Calcar sedimento dragado frente a la playa y distribuirlo a lo largo de esta de manera mecánica o mediante las condiciones del perfil no permite la colmatación de arena, es posible utilizar grava litoral.</p>	<p><b>CAMBIO DE GRANULOMETRÍA</b> Change in the granulometric composition</p> <p>Substitución de las arenas por gravas, cantos u otros tipos de mayor diámetro para que se establezca la estabilidad de la playa.</p>	<p><b>AVANCE CON FLORA Y FAUNA</b> Advance the line with flora and fauna</p> <p>Avanzar la línea de costa con nuevas especies que refuerzan los costeros.</p>	<p><b>FANEROGAMAS MARINAS</b> Marine phanerogams</p> <p>Comunidades de organismos acuáticos que aumentan el sustrato disponible para la fijación de organismos y atraen la atención de los usuarios de la zona costera.</p>	<p><b>REGENERACIÓN DE MANGLARES</b> Mangrove regeneration</p> <p>La restauración de manglares por especies nativas para reducir los impactos de las tormentas, químicos e biológicos de un manglar antiguo o degradado con el fin de devolver sus funciones naturales.</p>	<p><b>LECHO DE MACROALGAS</b> Kelp forests</p> <p>Forma subacuática con una alta densidad de algas verdes que favorecen la alimentación de la velocidad de los corrientes.</p>	<p><b>AVANCE CON HUMEDALES</b> Advance the line with wetlands</p> <p>Creación de este tipo de ecosistemas dominados por especies de plantas herbáceas, desde forma una transición entre los humedales y después el litoral.</p>		
<p><b>ACOMODACIÓN</b> Consolidating</p> <p>Mientras esta estrategia se va basando en la consolidación entre tierra y mar, como la adaptación de este entorno al cambio climático, se realiza un avance de la línea de la costa con el fin de estabilizar su perfil. Mediante esta estrategia se el avanza el espacio público y se crea cultura en situaciones donde está muy demandado.</p>	<p><b>RIOS Y ESTUARIOS</b> Rivers and estuaries</p> <p>Tratamiento de zonas fluviales en las proximidades de la costa para mejorar su interacción con el mar.</p>	<p><b>ESPIGÓN</b> Groynes</p> <p>Estructura lineal, perpendicular a la línea de costa, construida con bloques de piedra o hormigón. Trabajan bloqueando parte de la arena litoral.</p>	<p><b>REGULACIÓN DE FLUJO</b> Flow regulation</p> <p>Las estructuras son estructuras fijas que permiten el paso del agua en condiciones normales y disponen de estructuras que pueden cerrarse frente a eventos extremos.</p>	<p><b>REGENERACIÓN Y AMPLIACIÓN DE HUMEDALES</b> Wetland regeneration</p> <p>Reconstrucción de humedales costeros con el fin de mejorar el comportamiento frente a inundaciones y filtrar el agua.</p>	<p><b>RESTAURACIÓN DE MARISMAS</b> Marshland regeneration</p> <p>Restauración de humedales costeros con el fin de mejorar el comportamiento frente a inundaciones y filtrar el agua.</p>	<p><b>REGENERACIÓN DE HUMEDALES</b> Wetland regeneration</p> <p>Humedal dominado por especies de plantas herbáceas en lugar de vegetación arbórea, desde forma una transición entre los humedales y después el litoral.</p>				
<p><b>ESPONJAMIENTO</b> Land sponge</p> <p>Conjunto de medidas para aumentar la capacidad filtrante del terreno próximo a la costa.</p>	<p><b>PARQUE LITORAL</b> Coastal park</p> <p>Parque diseñado como espacio área de protección frente a las inundaciones mediante sus funciones recreativas, educativas y deportivas.</p>	<p><b>ZONA DE PROTECCIÓN DE LA INUNDACIÓN</b> Flood protection area</p> <p>Reserva de suelo para absorber la energía costera fruto de la subida gradual del nivel del mar y las tormentas.</p>	<p><b>SISTEMAS DE DRENAJE SOSTENIBLE</b> Sustainable urban drainage systems</p> <p>Técnicas de gestión de aguas pluviales y saneamiento urbano que pretenden imitar procesos hidrológicos en el desarrollo urbano, controlando la acumulación de agua en el paisaje urbano.</p>	<p><b>ELEVACIÓN</b> Rising</p> <p>Componentes dedicados a elevar elementos de alto del litoral que se sitúan por encima de las inundaciones.</p>	<p><b>PLAYA ARTIFICIAL</b> Artificial beach</p> <p>Superficie de arena sobre una superficie elevada de los efectos de las inundaciones. Los usos recreativos.</p>					
<p><b>RETROCESO</b> Inland</p> <p>Medidas, principalmente de planificación urbana y territorial, que buscan generar un espacio seguro para la transición y proteger los activos mediante la reducción de la exposición a través de un retroceso de éstos.</p>	<p><b>PLANIFICACIÓN URBANA Y REGIONAL</b> Urban and regional planning</p> <p>Actualización de planificación y de gestión y ordenación del territorio.</p>	<p><b>REUBICACIÓN DE ACTIVOS INMUEBLES</b> Asset relocation</p> <p>Traslado de los infraestructuras, activos y/o inmuebles existentes desde su ubicación actual a una ubicación segura de riesgo en la actualidad.</p>	<p><b>REALINEACIÓN PLANIFICADA</b> Planned realignment</p> <p>Reubicación de infraestructuras y edificios necesarios para reducir el retroceso respecto a la costa.</p>	<p><b>RETIRADA DE RELLENOS</b> Filler removal</p> <p>Retirada de material de relleno para restaurar la línea de costa y una habitabilidad adecuada a los orígenes.</p>						
<p><b>NO ESTRUCTURALES</b> Non-structural</p> <p>Consisten en una serie de políticas físicas y programáticas diseñadas a través de las autoridades de una comunidad y al nivel de riesgo al cual se expone, y con el objetivo de prevenir y reducir la vulnerabilidad. Este tipo de programas buscan evitar un desarrollo incontrolado y proteger la población y los recursos ante las inundaciones.</p>	<p><b>INSTITUCIONALES Y DE GESTIÓN</b> Institutional and management measures</p> <p>Conjunto de medidas encaminadas a promover la acción coordinada y coherente de las distintas administraciones e instituciones en la adaptación al cambio climático y la gestión de riesgos en el litoral.</p>	<p><b>SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA</b> Early warning systems</p> <p>Redes de sistemas que permiten proporcionar y alertar sobre un riesgo extremo con el tiempo suficiente para poder implementar la capacidad de respuesta y minimizar los efectos de este evento.</p>	<p><b>INVESTIGACIÓN DE LA RESILIENCIA COSTERA</b> Research on coastal resilience</p> <p>Investigación de proyectos que involucran en nuevas herramientas metodológicas en el mejoramiento de la resiliencia en el desarrollo de los sistemas.</p>	<p><b>MEDIDAS DE TRANSFERENCIA DEL RIESGO</b> Risk transfer measures</p> <p>Desarrollo de herramientas de comunicación del estado y el riesgo.</p>	<p><b>COMUNICACIÓN</b> Communication</p> <p>Conjunto de medidas encaminadas a dar a conocer entre la población las actuaciones en materia de resiliencia costera, del como de difusión de conocimiento sobre el litoral y el cambio climático.</p>	<p><b>FORMACIÓN EN COMUNICACIÓN</b> Media training</p> <p>Desarrollo de programas de formación en comunicación del estado y las actuaciones frente al litoral.</p>	<p><b>MEDIDAS DE CONCIENCIACIÓN</b> Awareness measures</p> <p>Las medidas de concienciación adoptan una amplia variedad de actividades, enfocadas a mejorar los conocimientos y la política sobre los peligros relacionados con la amenaza litoral.</p>			
<p><b>ORDENAMIENTO</b> Institutional and management measures</p> <p>Conjunto de medidas encaminadas a promover la acción coordinada y coherente de las distintas administraciones e instituciones en la adaptación al cambio climático y la gestión de riesgos en el litoral.</p>	<p><b>GESTIÓN DE LA MOVILIDAD</b> Mobility management</p> <p>Desarrollo de una red de transporte público que disminuya la necesidad de coches de uso privado y haga más inclusivo el distrito del litoral. Incluye también cambios en la movilidad de la zona.</p>	<p><b>INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN ESPECÍFICOS</b> Specific planning instruments</p> <p>Instrumentos de planificación, ordenación y gestión del medio litoral destinados a la adaptación al cambio climático y la prevención y gestión de riesgos.</p>	<p><b>POLÍTICAS ESTRATÉGICAS DE GESTIÓN HÍDRICA</b> Strategic water management policies</p> <p>Planificación y gestión del sistema de abastecimiento con el fin de promover la prevención y gestión de riesgos.</p>	<p><b>EDUCACIÓN</b> Education</p> <p>Conjunto de medidas cuyo objetivo es la transmisión de conocimientos en cuanto a adaptación de zonas costeras en programas educativos desde infantil hasta universitario así como en instalaciones dirigidas al público en general.</p>	<p><b>PROGRAMAS EDUCATIVOS EN RESILIENCIA</b> Educational programmes in resilience</p> <p>Desarrollo de materiales educativos para la transmisión del conocimiento adquirido en relación a la adaptación frente al cambio climático.</p>	<p><b>SENDEROS SUBMARINOS</b> Underwater trails</p> <p>Es una ruta predefinida y marcada en un área sumergida en la que los buceadores pueden seguir para explorar y observar la vida marina y proporcionar una experiencia organizada y educativa mejorando el impacto en el ecosistema submarino.</p>				





**NOMBRE DE LA MEDIDA**

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa. Fusce posuere, magna sed pulvinar ultricies, purus lectus malesuada libero, sit amet commodo magna eros quis urna.

Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Proin pharetra nonummy pede. Mauris et orci.

**CLAS. NIVEL 2**

**ESTRATEGIA Y FAMILIA**

**ESCALA DE ACTUACIÓN**



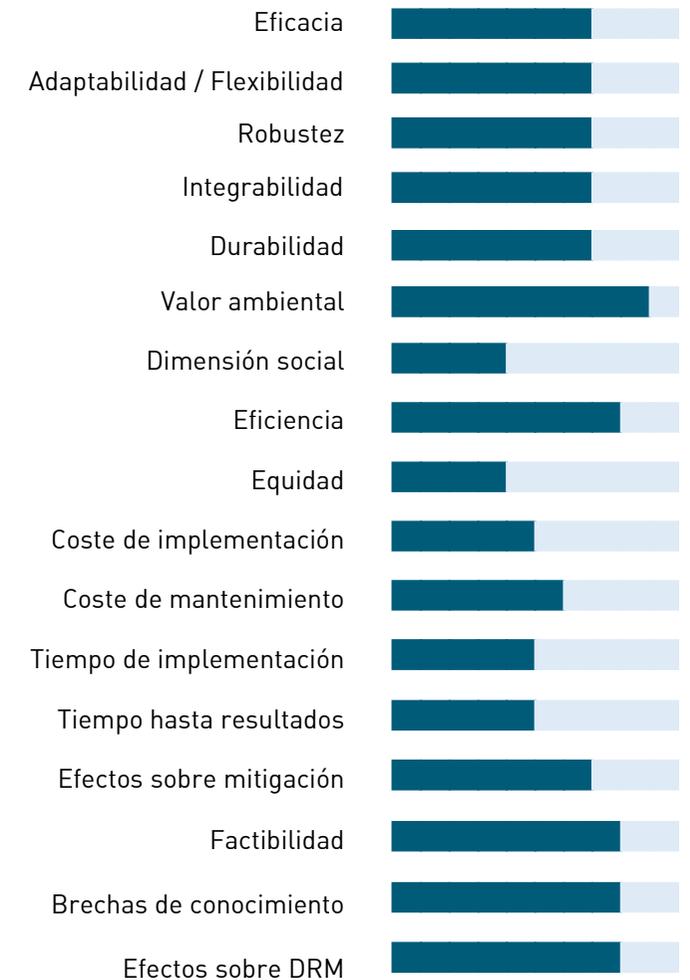
**RIESGO / IMPACTO SOBRE EL QUE SE ACTÚA**



**SERVICIOS ECOSISTÉMICOS**



**INDICADORES**



Captadores de arena en Bogue Banks, Estados Unidos. Fuente: NOAA

**REFERENCIAS**

- <https://example.com>
- <https://example.com>
- <https://example.com>
- <https://example.com>

## DEFINICIÓN DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### EFICACIA

Capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera. Una solución es tanto más eficaz cuando se consigue mayor intensidad en los resultados buscados.

Cada estrategia es eficaz en función del sitio. En una playa muy ancha el avance no es eficaz, pero en una sin arena puede que sí, si se combina con espigón y relleno.

### ADAPTABILIDAD / FLEXIBILIDAD

Capacidad de acomodarse o ajustarse a las circunstancias diferentes a las de diseño.

Una solución es adaptable a largo plazo cuando se muestra capacidad de evolucionar en el futuro. La adaptabilidad está relacionada con la irreversibilidad de la medida, y con la capacidad de permitir cambios para ajustarse a la evolución del problema.

Medidas de acomodación (sistemas de alerta, gestión, transferencia, etc.) son muy adaptables, ya que no comprometen el largo plazo. Las medidas non-regret o win-win son adaptables.

Si sube el pH, un arrecife-bio, por un lado, se adapta a las nuevas especies que vengan y, por otro, si cambia el oleaje, la medida puede mantener cierta funcionalidad.

El retroceso no es adaptable, porque ya se ha perdido el servicio en la zona retirada.

### ROBUSTEZ

Capacidad de mantener su efectividad y utilidad ante diferentes escenarios futuros a largo plazo. Una solución es más robusta cuando muestra capacidad de asumir variabilidad en las condiciones del entorno.

Si la evolución del clima es diferente a la proyectada la medida todavía resuelve el problema. Si la altura de la ola crece, la medida aún mantiene su utilidad. ¿Hasta qué valor de la desviación sigue funcionando la medida? La aplicación de la medida nos debe dejar lejos de su umbral de rotura para admitir condiciones futuras más severas.

### INTEGRABILIDAD

Capacidad de una medida para ser implementada y operada en conjunto con otros sistemas. Una solución es tanto más integrable cuanto más capaz se muestre de integrarse en soluciones a mayor escala.

En caso de existir un Plan previo, la medida es fácilmente integrable. Administrativamente, la aplicación de la medida no requiere de generación de nueva legislación, sino que encaja de forma directa en la existente. Es decir, existe un acomodo con las figuras administrativas existentes y con los agentes participantes, que la reconocen y entienden.

La estrategia o medida se ha aplicado ya con anterioridad y ya está integrada en el planeamiento.

Acomodación es fácilmente integrable, el retroceso es difícilmente integrable.

En zonas con diques, la estrategia de protección puede ser sencillamente integrable.

Una solución tiene mayor valor ambiental cuanto mejores condiciones ambientales cree para la supervivencia de los ecosistemas y/o cuando genere unos nuevos adaptados a las condiciones del lugar.

### DURABILIDAD

Capacidad de mantener su eficacia y eficiencia a largo plazo. Una solución dura más cuanto más se puede extender en el tiempo manteniendo el servicio que presta.

Tiene que ver con la capacidad de la medida tomada para no deteriorarse físicamente.

Un espigón puede durar lo que marque su vida útil porque a priori no se va a deteriorar. Una regeneración de arena puede cumplir su función durante años pero en el futuro podría pasar a ser insostenible.

Esta durabilidad puede estar relacionada con los costes de mantenimiento.

### VALOR AMBIENTAL

Capacidad de valorar y proteger los ecosistemas y los recursos naturales. Una solución tiene mayor valor ambiental cuanto mejores condiciones ambientales cree para la supervivencia de los ecosistemas y/o cuando genere unos nuevos adaptados a las condiciones del lugar.

### DIMENSIÓN SOCIAL

Capacidad de abordar las necesidades y preocupaciones sociales de las comunidades afectadas.

La dimensión social viene dada por la extensión del servicio social prestado, en el sentido de incorporar valor de usos sociales o solucionar conflicto entre actividades.

### EFICIENCIA

Capacidad de lograr los objetivos de una manera efectiva con los recursos disponibles, maximizando los beneficios y minimizando los costos y los impactos negativos. Una solución es más eficiente cuanto mejor uso haga de los recursos empleados.

La solución minimiza la combinación de esfuerzos realizados y daños residuales (no evitados). Conseguir mucho beneficio con poco sacrificio (económico, personas, activos...). En principio, el retroceso es poco eficiente porque el sacrificio puede ser enorme. Sin embargo, si el retroceso consiste en eliminar una carretera que da acceso a una playa, entonces puede ser una medida admisible al aumentar su efectividad.

### EQUIDAD

Capacidad de asegurar una distribución justa y equitativa de los costos y beneficios entre diferentes grupos sociales, económicos y culturales. Una solución es tanto más equitativa cuanto más capaz se muestre de atender específicamente las necesidades de los grupos más desfavorecidos, minorías, niveles de renta más bajos, mujeres.

Una solución es adaptable a largo plazo cuando se muestra capacidad de evolucionar en el futuro. Tiene una doble visión. Por un lado, beneficiar a todos por igual, y por otro contribuir a que esos grupos desfavorecidos puedan mejorar su situación con vistas a un balance con grupos o zonas más ricas (cerrar la brecha).

Puede existir una medida cuya eficiencia no es alta, pero al centrarse en ayudar a minorías desfavorecidas, su aplicabilidad sea relevante, dependiendo del objetivo. La equidad está relacionada con las características socioeconómicas de la población de la zona. Sirve para eliminar el sesgo de *facilidad de acción* en zonas ricas. Esta facilidad aparece cuando se tiene exclusivamente en cuenta los activos en riesgo.

## DEFINICIÓN DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### COSTE DE IMPLEMENTACIÓN

Capacidad de asegurar que los recursos financieros necesarios están disponibles y son sostenibles a largo plazo. Es el coste asociado al diseño y puesta en marcha de la medida. Incluye todos los recursos necesarios para ello: estudios previos, material, puesta en obra si procede, mano de obra, etc... Este indicador es tanto mayor cuanto menor sea el coste de implementación. Un estructura dura tendrá un coste elevado asociado a su diseño, materiales, construcción etc. Por el contrario, un plan de concienciación ciudadana, aunque se puede complicar lo que queramos, tendrá un coste más reducido.

### COSTE DE MANTENIMIENTO

Capacidad de ser financiada y sostenible a largo plazo después de su implementación. Es el coste de la medida una vez se ha implementado. Este indicador pretende dar una medida de los recursos necesarios para mantener las características funcionales de la medida. Este indicador es tanto mayor cuanto menor sea el coste de mantenimiento.

### TIEMPO DE IMPLEMENTACIÓN

Capacidad de ser implementada en un plazo de tiempo adecuado y oportuno. Es el tiempo que pasa desde que se decide la medida a implementar hasta que ésta se considera como implementada. Este indicador es mayor, cuanto menor sea el tiempo.

### TIEMPO HASTA LOGRAR RESULTADOS

Capacidad de lograr resultados tangibles y significativos en un plazo de tiempo razonable. Es el tiempo que pasa desde que la medida ha sido implementada hasta que dicha implementación comienza a generar el servicio para el que se diseñó. Este indicador es tanto mayor cuanto menor sea el tiempo hasta lograr resultados.

Una estructura gris genera protección desde el momento de implementación de manera que este "tiempo hasta lograr resultados" puede ser reducido. Por el contrario, una medida que requiere del cultivo de especies puede tardar un tiempo hasta que el crecimiento de las especies comienza a generar el servicio para el que se ha diseñado.

### EFFECTOS SOBRE LA MITIGACIÓN

Capacidad de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Una medida de adaptación tiene efectos sobre la mitigación cuando su implementación afecta, aumenta o reduce, los gases de efecto invernadero. En general hablamos de esto como un efecto negativo. Por ejemplo, si la energía necesaria para la implementación de la medida se obtiene a través de combustibles fósiles, existirá un efecto sobre la mitigación. Este indicador es tanto más alto cuanto mayores efectos positivos tiene sobre la mitigación. Una medida neutra estaría situada en el 5/10. Por debajo (1-4) estarían las medidas perjudiciales y por encima (6-10) las beneficiosas. Por ejemplo, las medidas basadas en la conservación y restauración de comunidades "vegetales" tendrían valoraciones superiores a 5 por su capacidad de secuestro de carbono.

### FACTIBILIDAD TÉCNICA

Capacidad de ser implementada y mantenida con éxito, en términos de su diseño, tecnología y viabilidad técnica. Una medida es tanto más factible técnicamente cuanto mayor disponibilidad exista de los recursos necesarios para su implementación, tales como herramientas, equipos, habilidades, experiencia, etc.

### BRECHAS DE CONOCIMIENTO CIENTÍFICO

Capacidad de abordar las brechas de conocimiento científico. La brecha de conocimiento hace referencia al grado de desarrollo científico del concepto que sustenta la medida, de la experiencia técnica previa existente respecto de su puesta en marcha, de la existencia de prototipos o modelos que sustentan la utilidad de su aplicación.

Tiene que ver con ejemplos asimilables en otras localizaciones, con la existencia de medidas con una base conceptual parecida sobre las que se plantea una variación, etc. Este indicador es tanto mayor cuanto mayor es la brecha de conocimiento.

### EFFECTOS SOBRE EL DRM

Capacidad para reducir la vulnerabilidad de las comunidades a los riesgos climáticos y mejorar su capacidad de respuesta ante eventos climáticos extremos. Una medida tiene un efecto mayor sobre el DRM cuanto más contribuya de manera paralela a mejorar adicionalmente la gestión del riesgo de desastres.

Los conceptos de CCA y DRM tienen relación y un cierto solape, compartiendo en algunos casos los objetivos: reducir riesgos presentes y futuros con base en un desarrollo sostenible. En este indicador se trata de medir si la aplicación de la medida puede conllevar algún beneficio paralelo para la gestión de desastres y es tanto mayor cuanto mayores y mejores sean dichos beneficios.

<b>PROTECCIÓN</b> Protection	<b>REFUERZO</b> Reinforcement	<b>ESCOLLERAS VIVAS</b> Rich revetments	<b>LÍMITE ATERRAZADO</b> Terraced edge	<b>ESTABILIZACIÓN DE RIBERAS</b> Bank stabilisation	<b>BARRERA</b> Barrier	<b>MANTENIMIENTO DE HABITATS COSTEROS</b> Coastal habitats maintenance	<b>DIQUE</b> Dike	<b>DUNA DIQUE</b> Dike in dune	<b>PASEO DIQUE</b> Dike in boulevard	<b>DIQUE DINÁMICO</b> Dynamic dike
<p>Si este sistema costero tiene sus ventajas naturales para proteger ante los efectos del cambio sobre la tierra y el mar. Debido a la adaptación, la identificación ecológica del litoral y la correcta amenaza del cambio climático, se incrementa el efecto protector y se genera resiliencia en los ecosistemas de los que surge beneficiando por completo.</p>	<p>Son aquellos componentes que se añaden a una protección existente, en estado de defensa o que se han vuelto ineficaces.</p>	<p>Escolleras diseñadas para favorecer el asentamiento de una comunidad biológica, con lo que incorporan características tales como el almacenamiento de carbono, la mejora de la biodiversidad y el refugio de la estructura a largo plazo.</p>	<p>Superficie relativamente plana y elevada en contacto con el mar que reduce la actividad del oleaje.</p>	<p>Tubos de hormigón que permiten la estabilización de las costas, así como el drenaje de agua y la erosión de las dunas.</p>	<p>Estructuras que protegen el continente del oleaje, las tormentas y las mareas altas de toda la fuerza del viento, las olas y la energía de las mareas.</p>	<p>Programas dedicados a la conservación de los hábitats que actúan de reguladores de los efectos del cambio climático (erosión, inundación, pérdida de hábitats, etc.).</p>	<p>Estructuras para evitar el paso del agua y las inundaciones diseñadas como espigones con funciones recreativas, educativas y deportivas, generando un paseo-protector.</p>	<p>Estructuras para evitar el paso del agua y las inundaciones diseñadas como espigones con funciones recreativas, educativas y deportivas, generando un paseo-protector.</p>	<p>Estructuras para evitar el paso del agua y las inundaciones diseñadas como espigones con funciones recreativas, educativas y deportivas, generando un paseo-protector.</p>	<p>Los diques dinámicos con compuertas son estructuras flexibles que permiten el paso del agua en condiciones normales y disponen de estructuras que pueden cerrarse frente a eventos extremos.</p>
<b>AVANCE</b> Seawards	<b>AVANCE CON SEDIMENTO</b> Advance the line with sediment	<b>TRAMPA DE SEDIMENTOS</b> Sediment trap	<b>ALIMENTACIÓN DE ARENA O GRAVAS</b> Sand nourishment	<b>CAMBIO DE GRANULOMETRÍA</b> Change the line granulometric composition	<b>AVANCE CON FLORA Y FAUNA</b> Advance the line with flora and fauna	<b>FANEROGAMAS MARINAS</b> Marine phanerogams	<b>REGENERACIÓN DE MANGLARES</b> Mangrove regeneration	<b>LECHO DE MACROALGAS</b> Kelp forests	<b>AVANCE CON HUMEDALES</b> Advance the line with wetlands	
<p>Esta estrategia consiste principalmente en el uso de sedimentos que se encuentran a lo largo de la línea de costa para evitar la erosión en el punto de intervención. Los beneficios de esta estrategia son el avance del espacio público y la mejora de la resiliencia del sistema ante eventos extremos.</p>	<p>Componentes de avance principalmente con estructuras que permiten la acumulación de sedimentos y su redistribución.</p>	<p>Pequeñas pantallas o estructuras que permiten la acumulación de sedimentos y su redistribución.</p>	<p>Tras el estudio de la zona se realiza un estudio de las condiciones de la zona para permitir la alimentación de la playa.</p>	<p>Redistribución de los arenales de la zona, con el uso de arenales de otras zonas para mejorar la resiliencia del sistema.</p>	<p>Plantas que crecen a lo largo de la línea de costa y que permiten la acumulación de sedimentos y su redistribución.</p>	<p>Compuertas que permiten el paso del agua y que permiten la acumulación de sedimentos y su redistribución.</p>	<p>La regeneración de manglares consiste en la restauración de los ecosistemas de manglar que permiten la acumulación de sedimentos y su redistribución.</p>	<p>Las praderas de algas marinas permiten la acumulación de sedimentos y su redistribución.</p>	<p>Incremento de este tipo de estructuras dominadas por especies de plantas que permiten la acumulación de sedimentos y su redistribución.</p>	
<b>ACOMODACIÓN</b> Consolidating	<b>RIOS Y ESTUARIOS</b> Rivers and estuaries	<b>REGULACIÓN DE FLUJO</b> Flow regulation	<b>REGENERACIÓN Y AMPLIACIÓN DE DESEMBOCADURA</b> Mouth regeneration	<b>RESTAURACIÓN DE MARISMAS</b> Marshland regeneration	<b>REGENERACIÓN DE HUMEDALES</b> Wetland regeneration					
<p>Mantener esta estrategia se basa tanto en la consolidación de la línea de costa como en la adaptación de esta línea al cambio climático. Las medidas de adaptación se centran en generar una zona de transición en el litoral donde se puedan dar los intercambios espaciales y de esta manera, mejorar la resiliencia del sistema.</p>	<p>Tratamiento de zonas fluviales para mejorar la resiliencia del sistema ante eventos extremos.</p>	<p>Las estructuras permiten la regulación del flujo de agua y la acumulación de sedimentos.</p>	<p>Restauración de las desembocaduras de los ríos para mejorar la resiliencia del sistema.</p>	<p>Restauración de humedales para mejorar la resiliencia del sistema.</p>	<p>Restauración de humedales para mejorar la resiliencia del sistema.</p>					
<b>RETROCESO</b> Inland	<b>PLANIFICACIÓN URBANA Y REGIONAL</b> Urban and regional planning	<b>REUBICACIÓN DE ACTIVOS INMUEBLES</b> Asset relocation	<b>REALINEACIÓN PLANIFICADA</b> Planned realignment	<b>RETIRADA DE RELLENOS</b> Filler removal						
<p>Medidas, principalmente de planificación urbana y territorial, que buscan generar un espacio seguro para la población y proteger los activos mediante la reducción de la exposición a través de un retroceso de línea.</p>	<p>Actualización de planificación y de gestión y ordenación del territorio.</p>	<p>Traslado de los activos inmuebles a zonas seguras o a zonas de menor exposición.</p>	<p>Restauración de las desembocaduras de los ríos para mejorar la resiliencia del sistema.</p>	<p>Retirada de rellenos para mejorar la resiliencia del sistema.</p>						
<b>NO ESTRUCTURALES</b> Non-structural	<b>INSTITUCIONALES Y DE GESTIÓN</b> Institutional and management measures	<b>SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA</b> Early warning systems	<b>INVESTIGACIÓN DE LA RESILIENCIA COSTERA</b> Research on coastal resilience	<b>MEDIDAS DE TRANSFERENCIA DEL RIESGO</b> Risk transfer measures	<b>COMUNICACIÓN</b> Communication	<b>FORMACIÓN EN COMUNICACIÓN</b> Media training	<b>MEDIDAS DE CONCIENCIACIÓN</b> Awareness measures	<b>NOMBRE</b> Name	<b>ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO</b> Adaptation strategies	
<p>Consisten en una serie de políticas físicas y programáticas diseñadas a medida de las necesidades de una comunidad y al nivel de riesgo al que se enfrenta, y con el objetivo de prevenir y mejorar la resiliencia costera. Este tipo de programas buscan evitar un desarrollo insostenible que genere vulnerabilidad.</p>	<p>Conjunto de medidas que permiten la acción coordinada y el cumplimiento de las directrices administrativas y de gestión en la adaptación al cambio climático y la gestión del riesgo en el litoral.</p>	<p>Sistema de alertas tempranas que permite proporcionar y alertar sobre un evento extremo con el tiempo suficiente para poder tomar las medidas necesarias y minimizar los efectos de este evento.</p>	<p>Investigación de proyectos que involucren al mayor número de actores en el perfeccionamiento de los sistemas.</p>	<p>Medidas de transferencia de riesgo que permiten la acción coordinada y el cumplimiento de las directrices administrativas y de gestión en la adaptación al cambio climático y la gestión del riesgo en el litoral.</p>	<p>Conjunto de medidas que permiten la comunicación de los riesgos y la acción coordinada y el cumplimiento de las directrices administrativas y de gestión en la adaptación al cambio climático y la gestión del riesgo en el litoral.</p>	<p>Formación de programas de comunicación que permiten la acción coordinada y el cumplimiento de las directrices administrativas y de gestión en la adaptación al cambio climático y la gestión del riesgo en el litoral.</p>	<p>Las medidas de concienciación ayudan a mejorar la resiliencia del sistema y permiten la acción coordinada y el cumplimiento de las directrices administrativas y de gestión en la adaptación al cambio climático y la gestión del riesgo en el litoral.</p>	<p>avance Seawards acomodación Consolidating RETROCESO Inland NO ESTRUCTURALES Non-structural</p>		
<b>ORDENAMIENTO</b> Institutional and management measures	<b>GESTIÓN DE LA MOVILIDAD</b> Mobility management	<b>INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN ESPECÍFICOS</b> Specific planning instruments	<b>POLÍTICAS ESTRATÉGICAS DE GESTIÓN HÍDRICA</b> Strategic water management policies	<b>EDUCACIÓN</b> Education	<b>PROGRAMAS EDUCATIVOS EN RESILIENCIA</b> Educational programmes in resilience	<b>SENDEROS SUBMARINOS</b> Underwater trails	<b>CLASIFICACIÓN POR ESTRATEGIAS, ESTRUCTURAS Y COMPONENTES</b>			
<p>Conjunto de medidas que permiten la acción coordinada y el cumplimiento de las directrices administrativas y de gestión en la adaptación al cambio climático y la gestión del riesgo en el litoral.</p>	<p>Medidas de gestión de la movilidad que permiten la acción coordinada y el cumplimiento de las directrices administrativas y de gestión en la adaptación al cambio climático y la gestión del riesgo en el litoral.</p>	<p>Instrumentos de planificación que permiten la acción coordinada y el cumplimiento de las directrices administrativas y de gestión en la adaptación al cambio climático y la gestión del riesgo en el litoral.</p>	<p>Políticas de gestión del agua que permiten la acción coordinada y el cumplimiento de las directrices administrativas y de gestión en la adaptación al cambio climático y la gestión del riesgo en el litoral.</p>	<p>Conjunto de medidas que permiten la comunicación de los riesgos y la acción coordinada y el cumplimiento de las directrices administrativas y de gestión en la adaptación al cambio climático y la gestión del riesgo en el litoral.</p>	<p>Programas educativos que permiten la acción coordinada y el cumplimiento de las directrices administrativas y de gestión en la adaptación al cambio climático y la gestión del riesgo en el litoral.</p>	<p>Senderos submarinos que permiten la acción coordinada y el cumplimiento de las directrices administrativas y de gestión en la adaptación al cambio climático y la gestión del riesgo en el litoral.</p>	<p>Clasificación por estrategias, estructuras y componentes.</p>			

## MEDIDAS DE PROTECCIÓN





### ESCOLLERAS VIVAS

Escollera diseñada para incorporar componentes de un hábitat natural sin dejar de proteger la costa. Las escolleras vivas incorporan a su papel de protección, la oportunidad para el asentamiento y la colonización de diferentes organismos, creando componentes estructurales complejos que proporcionan refugio y hábitat a diversas especies marinas y acuáticas.

### ESTRUCTURAL Ebs

### PROTECCIÓN CON REFUERZO

### ESCALA DE ACTUACIÓN



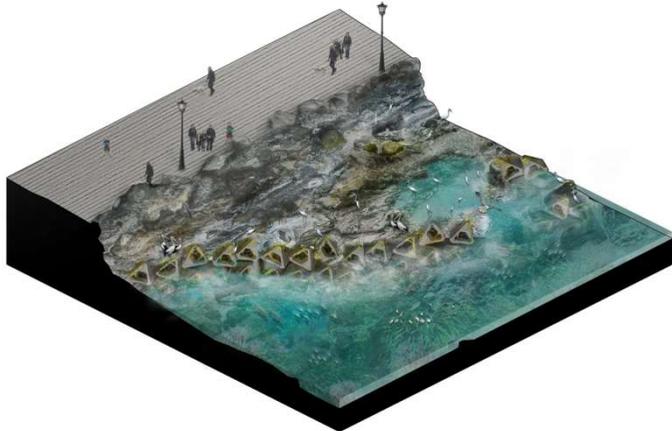
### RIESGO / IMPACTO SOBRE EL QUE SE ACTÚA



### SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

- Materias primas
- Control de la erosión
- Purificación/mejora de la calidad del agua
- Regulación del ciclo del agua
- Valor educativo
- Valor estético
- Biodiversidad
- Ciclos biogeoquímicos

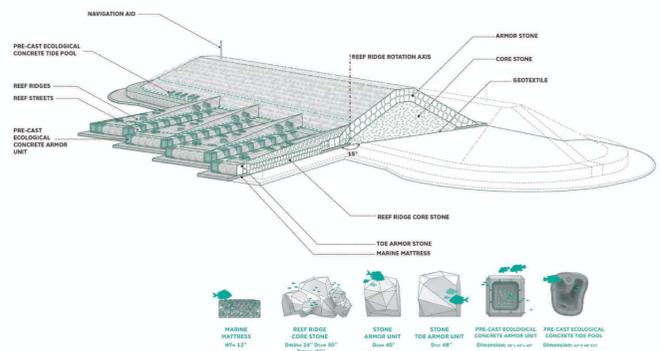
### INDICADORES

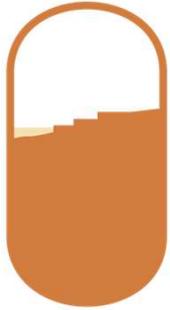


### REFERENCIAS

Ecoshape – Creating rich revetment:  
<https://www.ecoshape.org/en/concepts/creating-rich-revetments/>

ECONcrete:  
<https://econcretetech.com/projects/port-of-cala-ratjada-breakwater/>  
<https://econcretetech.com/projects/pier-marina-malaga/>





### LÍMITE ATERRAZADO

Superficie relativamente plana y horizontal, disponiéndose en forma escalonada en la zona litoral o intermareal. Esta solución se plantea cuando no hay espacio para una pendiente más suave, por lo que se requiere una solución casi vertical. Esta solución es adecuada cuando la energía de las dinámicas litorales es tal que no se puede confiar en las soluciones de bioingeniería. Estos diseños pueden incorporar material vegetal.

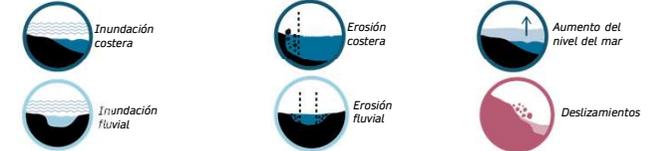
### ESTRUCTURAL GRIS

### PROTECCIÓN CON REFUERZO

### ESCALA DE ACTUACIÓN



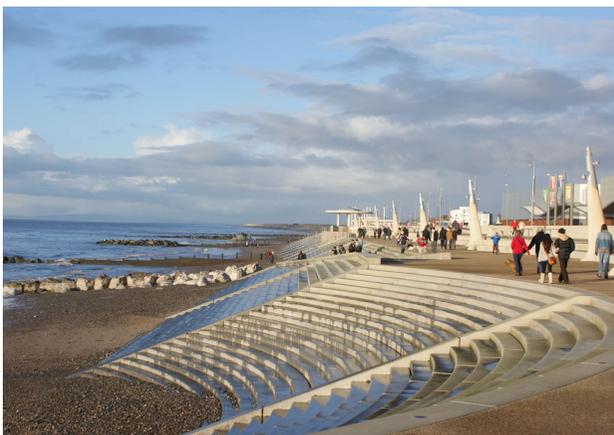
### RIESGO / IMPACTO SOBRE EL QUE SE ACTÚA



### SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



### INDICADORES



Sistema de protección costero de Cleveleys, Reino Unido. Fuente: Wyre Council

### REFERENCIAS

Structurally engineered designs – Environment Agency UK:  
[https://www.therrc.co.uk/MOT/References/EA\\_Estuary\\_Edges\\_Structurally\\_engineered\\_designs.pdf](https://www.therrc.co.uk/MOT/References/EA_Estuary_Edges_Structurally_engineered_designs.pdf)

Estuary Edges – Connectin intertidal habitat along Thames Estuary:  
<https://storymaps.arcgis.com/stories/1d5874915c7844d2a7b14d44e10a6c9c>

Proyecto Life Garachico de protección de áreas ante inundaciones costeras:  
<https://www3.gobiernodecanarias.org/noticias/transicion-ecologica-presenta-el-proyecto-life-garachico-de-proteccion-de-areas-ante-inundaciones-costeras/>



### SISTEMA DUNAR

Depósitos de arena y grava moldeados por el viento y el oleaje sobre la banda costera. Presentan un papel de protección de las zonas costeras adyacentes en la parte superior de la playa. Asimismo, almacenan sedimentos durante las condiciones de calma y los suministran a la playa cuando ésta se ve afectada por condiciones de oleaje de alta energía (French, 2001), contribuyendo a la reducción de la erosión mediante una disipación más eficaz de la energía de las olas y evitando la erosión tierra adentro.



### ESTRUCTURAL Ebs

### PROTECCIÓN CON BARRERA

### ESCALA DE ACTUACIÓN



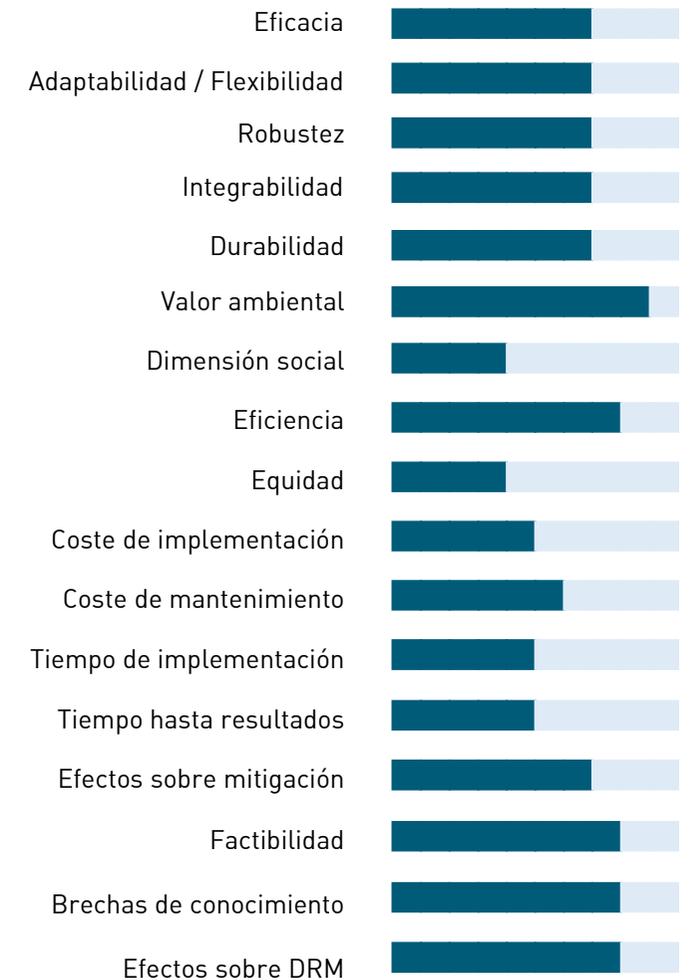
### RIESGO / IMPACTO SOBRE EL QUE SE ACTÚA



### SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



### INDICADORES



### REFERENCIAS

The Effect of Sand Fencing on the Structure of Natural Dune Systems:  
<https://coastalscience.noaa.gov/news/the-effect-of-sand-fencing-on-the-structure-of-natural-dune-systems/>

Dune construction and strengthening:  
[https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/metadata/adaptation-options/dune-construction-and-strengthening/#costs\\_benefits%0AEn%20las%20fihas%20de%200m%20C3%A1n%20hy%20informaci%C3%B3n%20de%20los%20costes](https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/metadata/adaptation-options/dune-construction-and-strengthening/#costs_benefits%0AEn%20las%20fihas%20de%200m%20C3%A1n%20hy%20informaci%C3%B3n%20de%20los%20costes)



Captadores de arena en Bogue Banks, Estados Unidos. Fuente: NOAA



### BERMA DE PLAYA

Crestas paralelas a la costa, desarrolladas sobre la playa con diferentes materiales (arena, conchas y escombros) depositados por el empuje de las olas. Este tipo de configuraciones pueden ser reforzadas artificialmente o incorporadas a elementos de contención preexistente como medidas de protección costera

### ESTRUCTURAL EbS

### PROTECCIÓN CON BARRERA

### ESCALA DE ACTUACIÓN



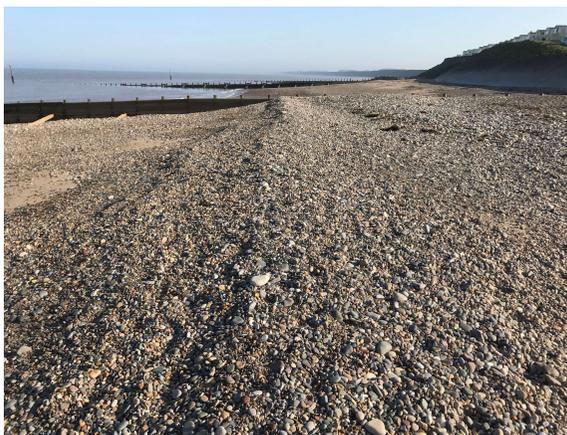
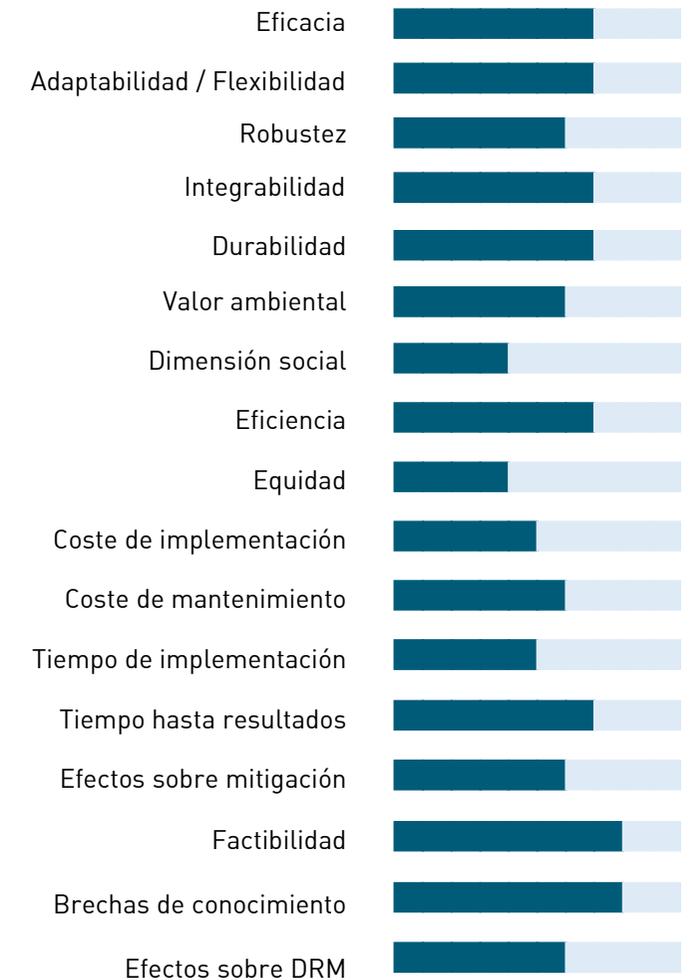
### RIESGO / IMPACTO SOBRE EL QUE SE ACTÚA



### SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



### INDICADORES



Berma en Hornsea beach, Reino Unido. Fuente: A Level Geography

### REFERENCIAS

Coastal Wiki - Wave Transformation:  
<http://www.coastalwiki.org/wiki/File:WaveTransformation.jpg>

Sand Berm Constructed at Malibu:  
<https://www.surfrider.org/coastal-blog/entry/sand-berm-constructed-at-malibu>



### ESTABILIZACIÓN DE RIBERAS

La estabilización de riberas consiste en fortificar o proteger de la erosión o el derrumbe un talud (asociado a un curso de agua) excesivamente inclinado, socavado o similar. Existen muchos métodos para estabilizar las riberas, uno de ellos es proporcionar diseños integrados de protección de riberas que incluyan materiales biológicos. La bioingeniería del suelo es un método que se utiliza para hacer frente a la erosión y que puede aplicarse de muchas maneras en distintos sistemas. Se utilizan enfoques híbridos que emplean tejidos geotextiles y/o vegetación y pueden proporcionar una sólida protección de las riberas al tiempo que maximizan los beneficios ecológicos y de calidad del agua.

### ESTRUCTURAL Ebs

### PROTECCIÓN CON REFUERZO

### ESCALA DE ACTUACIÓN



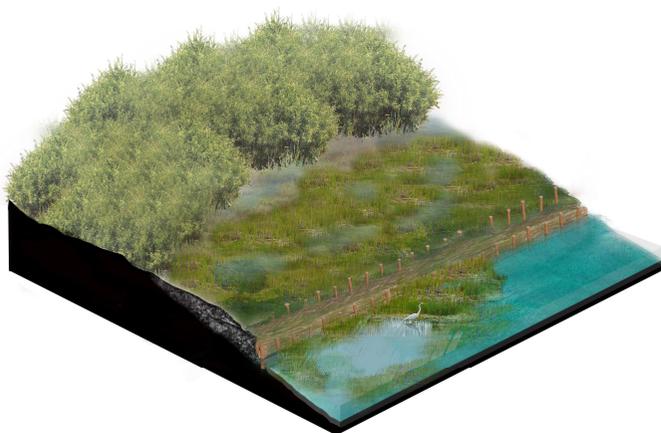
### RIESGO / IMPACTO SOBRE EL QUE SE ACTÚA



### SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



### INDICADORES



Proceso de estabilización de un talud en Massachusetts. Fuente: New England Environmental.

### REFERENCIAS

Restore natural coastal buffers: bioengineering for coastal banks: <https://climateactiontool.org/content/restore-natural-coastal-buffers-bioengineering-coastal-banks>



### ESTABILIZACIÓN DE ACANTILADOS

ESTRUCTURAL Ebs

PROTECCIÓN CON REFUERZO

Las técnicas de estabilización de acantilados costeros son medidas para reducir la erosión de los acantilados y sus consecuencias (deslizamiento, colapso, caída de rocas) y pueden ser combinadas con técnicas de fortalecimiento de acantilados. En la práctica, los dos enfoques a menudo se combinan. Estas técnicas incluyen métodos para aumentar la estabilidad de la pendiente y medidas para reducir la erosión marina al pie de los acantilados.

### ESCALA DE ACTUACIÓN



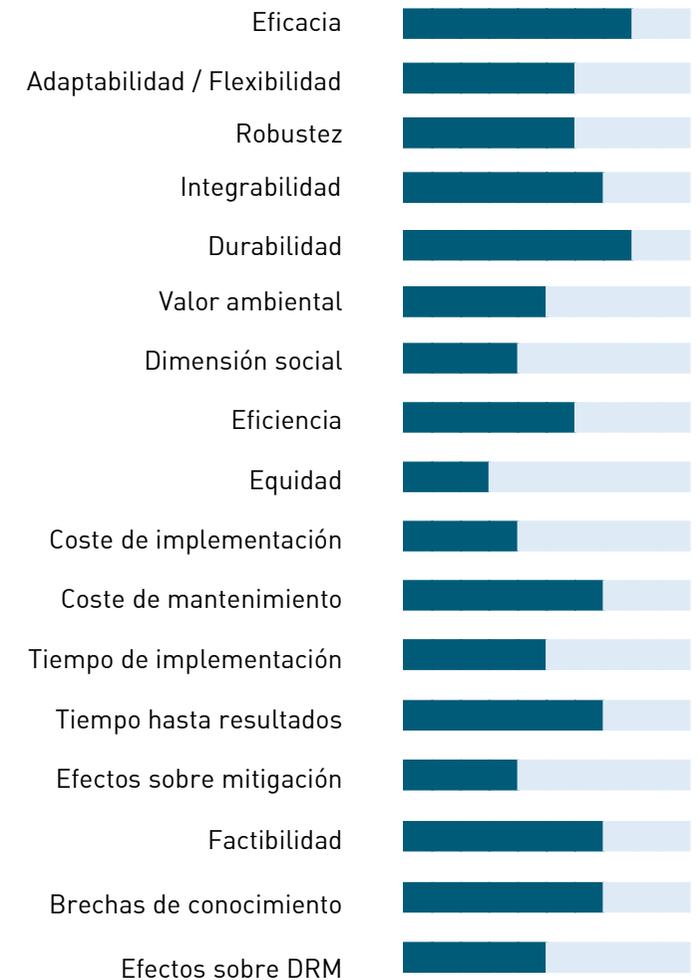
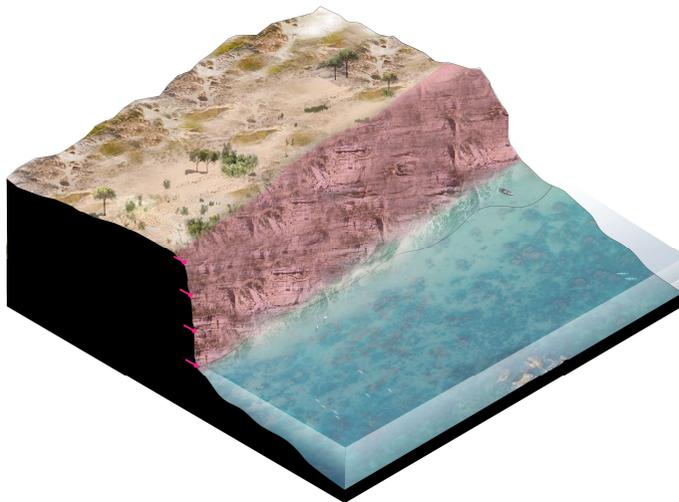
### RIESGO / IMPACTO SOBRE EL QUE SE ACTÚA



### SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



### INDICADORES



### REFERENCIAS

Developing a management strategy for coastal cliff erosion hazards in South Australia:

<https://cdn.environment.sa.gov.au/environment/docs/coastal-cliff-erosion-hazards-management-strategy-rep.pdf>

Essex cliff reinforcement:

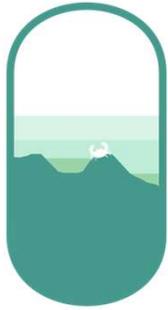
<https://www.geplus.co.uk/news/essex-cliff-reinforcement-piling-completed-18-10-2021/>

Canford cliff stabilisation:

<https://twobays.net/project/canford-cliffs-stabilisation-works/>



Tareas de estabilización en los Acantilados de Canford, Reino Unido . Fuente: BCP Council.



**PISCINA DE MAREA**

Son depresiones a lo largo del litoral de costas rocosas, en las que las pozas mareales están llenas de agua de mar que queda atrapada al bajar la marea. Estas pequeñas cuencas al borde del océano suelen tener desde unos pocos centímetros hasta unos pocos metros de profundidad y unos pocos metros de ancho.

**ESTRUCTURAL Ebs**

**PROTECCIÓN CON REFUERZO**

**ESCALA DE ACTUACIÓN**



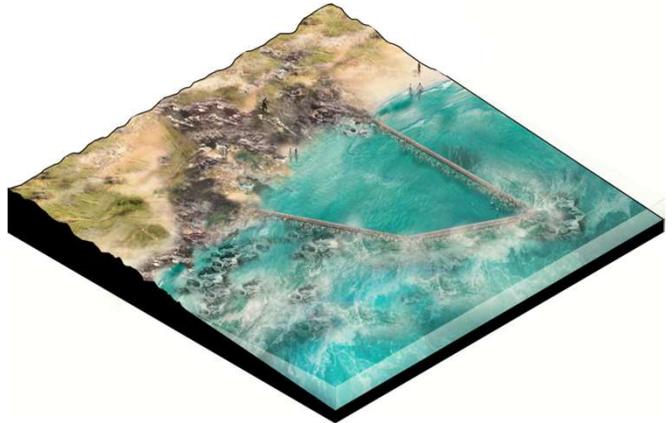
**RIESGO / IMPACTO SOBRE EL QUE SE ACTÚA**



**SERVICIOS ECOSISTÉMICOS**

- Materias primas
- Producción primaria
- Control de la erosión
- Regulación del ciclo del agua
- Valor educativo
- Valor estético
- Recreación / Turismo
- Patrimonio cultural
- Ciclos biogeoquímicos
- Biodiversidad

**INDICADORES**



Piscina de marea en Saint-Malo, Francia. Fuente: Ville de Saint-Malo.

**REFERENCIAS**

Antiguos viveros de Isla convertidos en piscinas naturales:  
<https://eldiariocantabria.publico.es/articulo/cantabria/antiguos-viveros-langosta-isla-convertidos-piscinas-naturales-son-todo-atractivo-turistico/20210814210256102221.html>

The 10 Best Tidal Pools in Cape Town:  
<https://insideguide.co.za/cape-town/tidal-pools/>

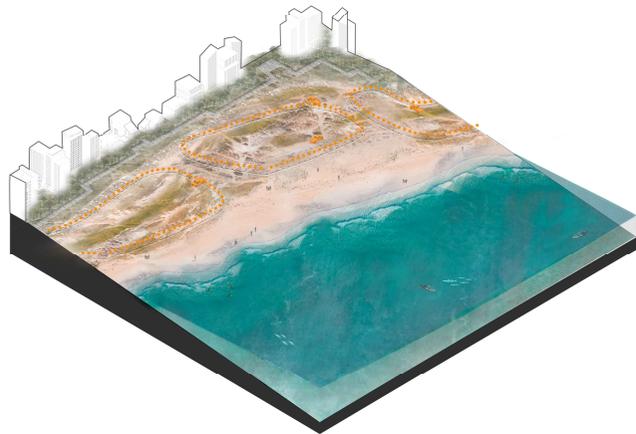


### MANTENIMIENTO DE HÁBITATS COSTEROS

Programas dedicados a la conservación de los hábitats que actúan de reguladores de los efectos del cambio climático (erosión, inundación, intrusión salina, etc.)

ESTRUCTURAL Ebs

PROTECCIÓN CON BARRERA



Actuaciones de mantenimiento de hábitats en la playa de Castelldefels, Barcelona. Fuente: National Geographic.

### SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

- Materias primas
- Valor educativo
- Calidad del aire
- Control de la erosión
- Purificación/mejora de la calidad del agua
- Control biológico
- Pollinización
- Regulación del ciclo del agua
- Regulación climática
- Recreación/Turismo
- Valor educativo
- Valor estético
- Ciclos biogeoquímicos
- Biodiversidad
- Formación de suelo

### REFERENCIAS

Plantación de refuerzo en las dunas de Somo y Loredó:  
<https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-costa/actuaciones-proteccion-costa/cantabria/390489-plantacion-somo-loredo.html>

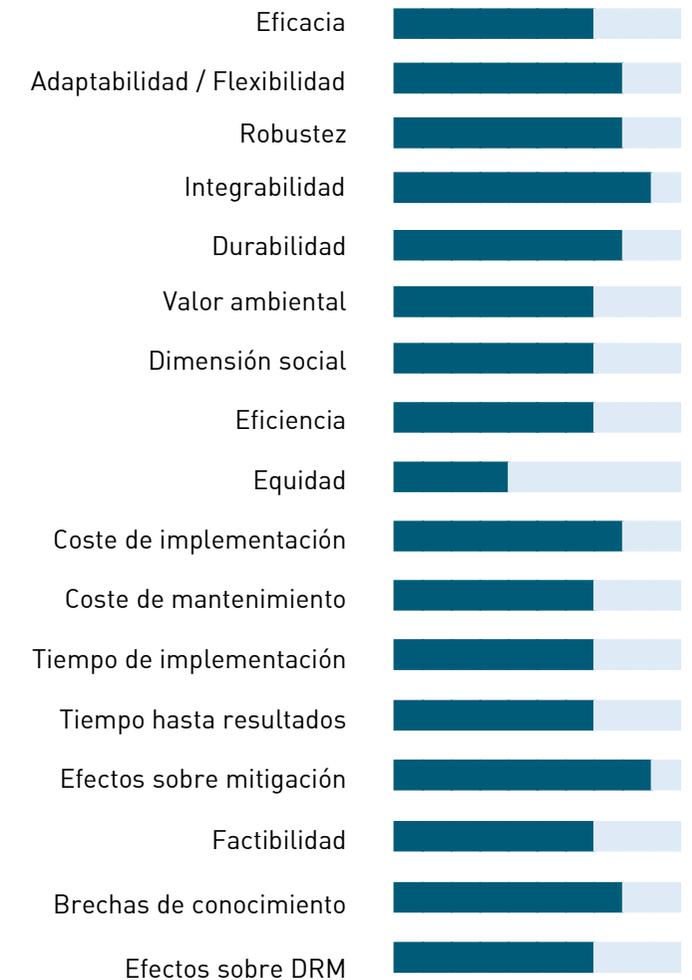
### ESCALA DE ACTUACIÓN

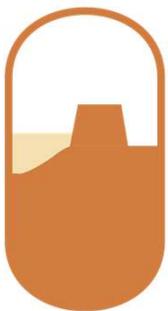


### RIESGO / IMPACTO SOBRE EL QUE SE ACTÚA

- Inundación costera
- Erosión costera
- Aumento del nivel del mar
- Contaminación atmosférica
- Inundación costera
- Erosión costera
- Alteración de los ecosistemas
- Contaminación acuática

### INDICADORES





**DIQUE**

**ESTRUCTURAL GRIS**

**PROTECCIÓN CON BARRERA**

**ESCALA DE ACTUACIÓN**

Estructuras costeras de diversa tipología (inclinados, verticales, compuestos o flotantes) que bloquean o disipan completamente parte de la energía del oleaje entrante, el flujo de agua o la deriva litoral de sedimentos y, por lo tanto, reducen las inundaciones costeras o la erosión costera. Protegen contra las inundaciones costeras debidas a una tormenta (Pilarczyk, 1998) mediante la disipación o reflexión de la energía de las olas.



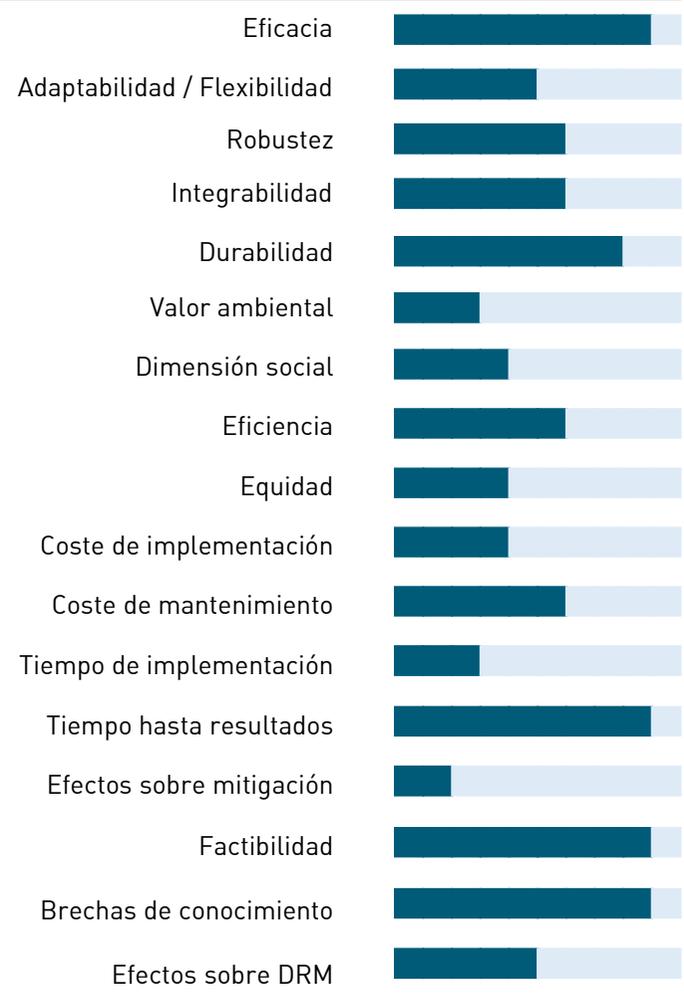
**RIESGO / IMPACTO SOBRE EL QUE SE ACTÚA**



**SERVICIOS ECOSISTÉMICOS**



**INDICADORES**



**REFERENCIAS**

Pilarczyk, K.W. (1998) *Design philosophy and methodology* in Pilarczyk, K.W. (ed.). *Dikes and Revetments: Design, Maintenance and Safety Assessment*. Rotterdam: A.A. Balkema, 11-40.

Takahashi, S. (2002). *Design of vertical breakwaters*. Doc. Nº 34. Port and Airport Research Institute, Japan



Construcción de un dique. Fuente: DMC.



### DUNA DIQUE

Estructura para evitar el paso del agua y las inundaciones diseñada como espacio con funciones recreativas, educativas y deportivas, generando un paisaje dunar.

### ESTRUCTURAL GRIS

### PROTECCIÓN CON BARRERA

### ESCALA DE ACTUACIÓN



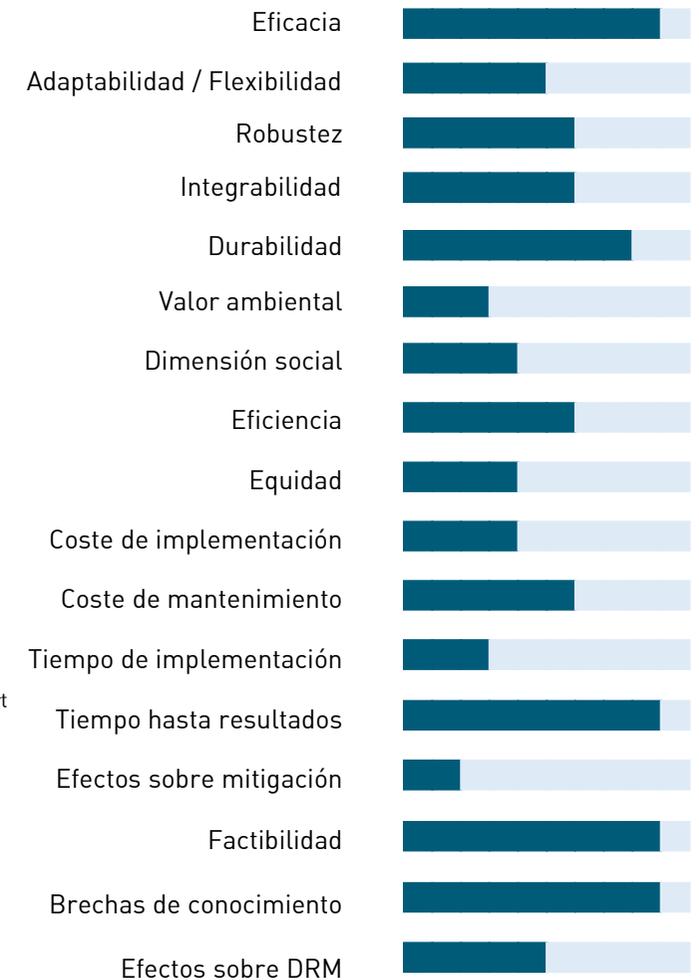
### RIESGO / IMPACTO SOBRE EL QUE SE ACTÚA



### SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



### INDICADORES



Katwijk Coastal Defence (OKRA Landscape Architects). Fuente: okra.nl

### REFERENCIAS

Pilarczyk, K.W. (1998) *Design philosophy and methodology* in Pilarczyk, K.W. (ed.). *Dikes and Revetments: Design, Maintenance and Safety Assessment*. Rotterdam: A.A. Balkema, 11-40.

Takahashi, S. (2002). *Design of vertical breakwaters*. Doc. N° 34. Port and Airport Research Institute, Japan

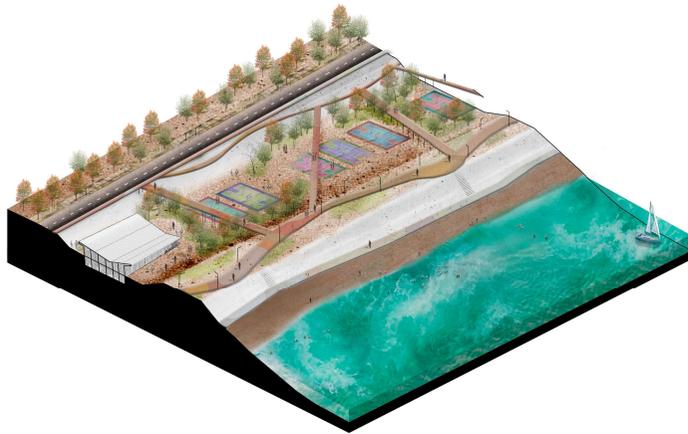


**PASEO DIQUE**

**ESTRUCTURAL Ebs**

**PROTECCIÓN CON BARRERA**

Estructura para evitar el paso del agua y las inundaciones diseñada como espacio con funciones recreativas, educativas y deportivas, generando un paseo-parque urbano.



**SERVICIOS ECOSISTÉMICOS**

- Calidad del aire
- Polinización
- Fuentes de energía
- Regulación climática
- Patrimonio cultural
- Valor educativo
- Valor estético
- Relaciones sociales
- Recreación/Turismo
- Formación de suelo
- Ciclos biogeoquímicos
- Biodiversidad

**ESCALA DE ACTUACIÓN**



**RIESGO / IMPACTO SOBRE EL QUE SE ACTÚA**

- Inundación costera
- Inundación fluvial
- Contaminación atmosférica
- Aumento del nivel del mar
- Incremento de las temperaturas
- Contaminación acústica

**INDICADORES**



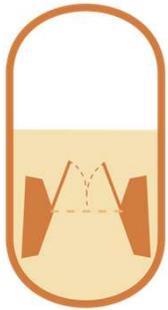
**REFERENCIAS**

Pilarczyk, K.W. (1998) *Design philosophy and methodology* in Pilarczyk, K.W. (ed.). *Dikes and Revetments: Design, Maintenance and Safety Assessment*. Rotterdam: A.A. Balkema, 11-40.

Takahashi, S. (2002). *Design of vertical breakwaters*. Doc. N° 34. Port and Airport Research Institute, Japan



The Big U, Manhattan, Nueva York. Fuente: BIG



### DIQUE DINÁMICO

Los diques dinámicos con compuertas son instalaciones fijas que permiten el paso del agua en condiciones normales y disponen de estructuras que pueden cerrarse frente a eventos extremos de mareas vivas, marea meteorológica extrema o para regular el flujo en descargas fluviales para evitar inundaciones en asentamientos urbanos e infraestructuras.

### ESTRUCTURAL Ebs

### PROTECCIÓN CON BARRERA

### ESCALA DE ACTUACIÓN



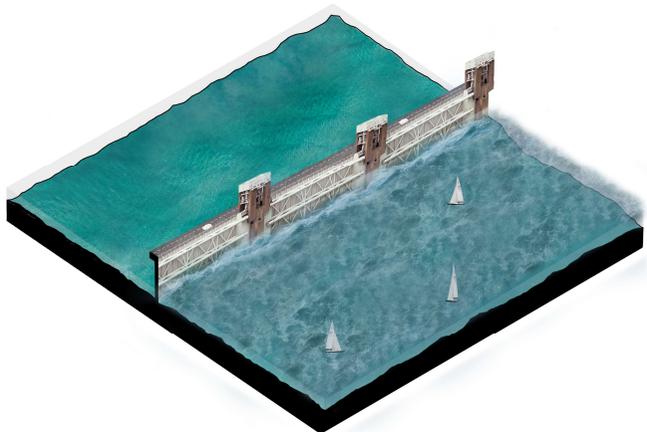
### RIESGO / IMPACTO SOBRE EL QUE SE ACTÚA



### SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



### INDICADORES



Barrera de Maeslantkering. Fuente: <https://www.hollandlandofwater.com/es/maeslantkering/>

### REFERENCIAS

Barrera de Maeslant:  
<https://www.hollandlandofwater.com/es/maeslantkering/>

Oosterscheldekering:  
[https://www.wermac.org/civil\\_eng/delta\\_works\\_oosterscheldekering.html](https://www.wermac.org/civil_eng/delta_works_oosterscheldekering.html)



**MALECÓN**

**ESTRUCTURAL GRIS**

**PROTECCIÓN CON REFUERZO**

Estructuras muy macizas que separan las zonas terrestres de las acuáticas. Están diseñada para prevenir la erosión costera y otros daños debidos a la acción de las olas y la marea meteorológica.



Malecón en Stanley Park, Vancouver, Canadá. Fuente: Ted McGrath via Flickr.

**SERVICIOS ECOSISTÉMICOS**

- Regulación del ciclo del agua
- Control de la erosión
- Patrimonio cultural
- Valor estético
- Relaciones sociales
- Recreación/Turismo

**REFERENCIAS**

- Seattle Seawall Project: <https://waterfrontseattle.org/waterfront-projects/seawall>
- Vancouver Seawall: <https://vancouver.ca/parks-recreation-culture/stanley-park-seawall.aspx>

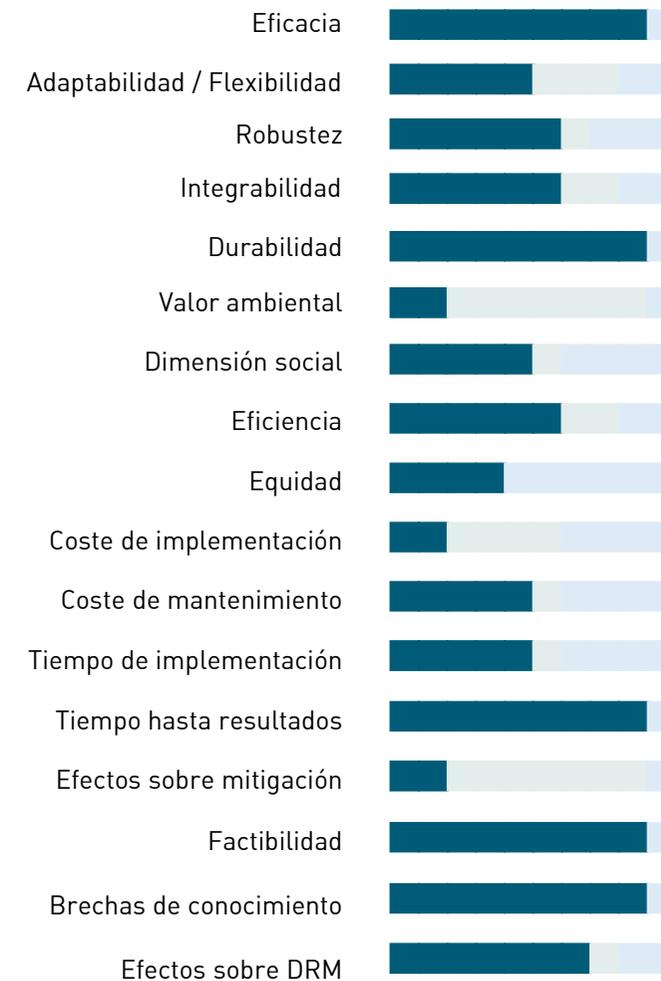
**ESCALA DE ACTUACIÓN**



**RIESGO / IMPACTO SOBRE EL QUE SE ACTÚA**



**INDICADORES**



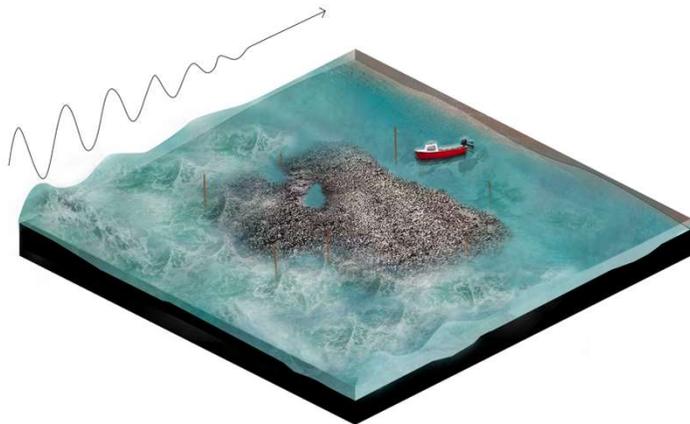


**ARRECIFES DE OSTRAS U OTROS BIVALVOS**

**ESTRUCTURAL EbS**

**PROTECCIÓN CON BARRERA**

Los arrecifes de ostras proporcionan importantes beneficios contribuyendo al filtrado de aguas, abastecimiento de alimento y de hábitat para peces, cangrejos y aves y funcionando como protectores naturales costeros ante las olas generadas por barcos, aumentos del nivel del mar y marejadas ciclónicas.



Arrecife de ostras artificial. Fuente: reefball.org.

**SERVICIOS ECOSISTÉMICOS**

- Ciclos biogeoquímicos
- Biodiversidad
- Valor educativo
- Purificación/mejora de la calidad del agua
- Regulación del ciclo del agua
- Control de la erosión
- Materias primas

**REFERENCIAS**

Billion Oyster Project:  
<https://www.billionoysterproject.org/hudson-reefs>

The Rich North Sea Project:  
<https://maritime-spatial-planning.ec.europa.eu/projects/rich-north-sea>

**ESCALA DE ACTUACIÓN**



**RIESGO / IMPACTO SOBRE EL QUE SE ACTÚA**

- Erosión costera
- Contaminación acuática
- Alteración de los ecosistemas

**INDICADORES**





**MOTA**

Barrera artificial de sedimentos colocada en el borde de una ladera o un muro construido junto a una zanja para protegerse de posibles inundaciones. Las motas se colocan en zonas inundables para protegerlas de la erosión, la escorrentía y las crecidas. Suelen estar hechas de compost, arena, mantillo o grava, cuya densidad les permite frenar y retener el agua de las crecidas.

**ESTRUCTURAL Ebs**

**PROTECCIÓN CON BARRERA**

**ESCALA DE ACTUACIÓN**



Local



Ciudad

**RIESGO / IMPACTO SOBRE EL QUE SE ACTÚA**



Inundación costera



Inundación fluvial



Inundación pluvial



Erosión costera



Erosión fluvial



Aumento del nivel del mar

**SERVICIOS ECOSISTÉMICOS**



Regulación del ciclo del agua



Valor estético

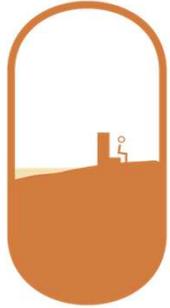
**INDICADORES**



Trabajos de consolidación de la mota de protección en el río Ebro. Fuente: El Periódico de Aragón.

**REFERENCIAS**

Trabajos de consolidación de la mota de protección del Ebro:  
<https://www.elperiodicodearagon.com/aragon/2022/03/01/che-ejecuta-10-millones-obras-63300494.html>



**BANCO CORRIDO**

**ESTRUCTURAL GRIS**

**PROTECCIÓN CON BARRERA**

Banco situado a lo largo de un muelle o paseo marítimo para impedir el paso del agua y proteger las personas y las infraestructuras críticas de las inundaciones.



Banco corrido en el malecón de La Habana, Cuba. Imagen: Maxime Felder.

**SERVICIOS ECOSISTÉMICOS**

- Regulación del ciclo del agua
- Control de la erosión
- Patrimonio cultural
- Valor estético
- Relaciones sociales
- Recreación/Turismo

**REFERENCIAS**

Seattle Seawall Project:  
<https://waterfrontseattle.org/waterfront-projects/seawall>

Vancouver Seawall:  
<https://vancouver.ca/parks-recreation-culture/stanley-park-seawall.aspx>

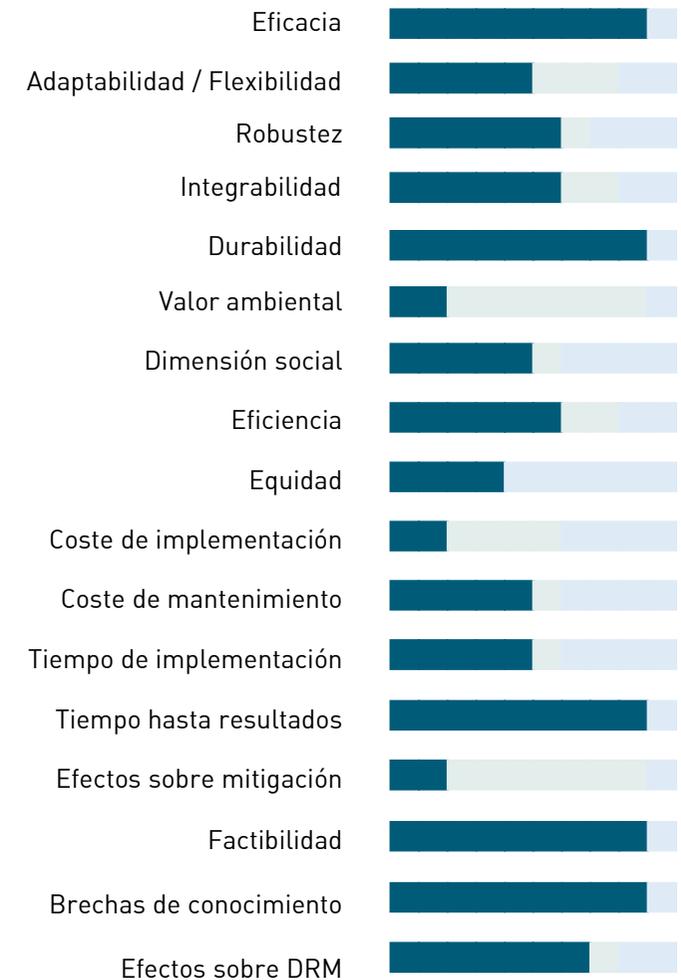
**ESCALA DE ACTUACIÓN**



**RIESGO / IMPACTO SOBRE EL QUE SE ACTÚA**



**INDICADORES**



<b>PROTECCIÓN</b> Protection	<b>REFUERZO</b> Reinforcement  Son aquellos elementos que se añaden a una estructura existente, en estado de alteración o que se encuentran modificados.	<b>ESCOLLERAS</b> VIVAS Rich revetments  Escollera diseñada para favorecer el asentamiento de una comunidad biológica que contribuya a la conservación de las costas. Se incorporan elementos como corchales, lechuzas, etc. para mejorar el asentamiento de la estructura a lo largo de su vida.	<b>LÍMITE</b> ATERRAZADO Terraced edge  Estructura perpendicular al frente de mar que reduce la actividad del oleaje.	<b>ESTABILIZACIÓN</b> DE RIBERAS Bank stabilisation  Trabajos estructurales en el margen de las costas, con el fin de evitar el avance de la línea de costa.	<b>BARRERA</b> Barrier  Estructuras que protegen el continente, los humedales y las reservas naturales de la zona de dunas. Las olas y la energía se ven reducidas.	<b>MANTENIMIENTO</b> DE HABITATS COSTEROS Coastal habitats maintenance  Programas dedicados a la conservación de los hábitats que actúan de reguladores de los efectos del cambio climático (mareas, inundaciones, erosión, etc.).	<b>DIQUE</b> Dike  Estructura para evitar el avance de la línea de costa. Puede ser natural o artificial de hormigón, mampostería de piedra, etc. y puede ser rígida o flexible.	<b>DUNA</b> DIQUE Dike in dune  Estructura para evitar el avance de la línea de costa. Se construye en una duna, aprovechando su estructura natural.	<b>PASEO</b> DIQUE Dike in boulevard  Estructura para evitar el avance de la línea de costa. Se construye en un paseo marítimo, aprovechando su estructura natural.	<b>DIQUE</b> DINÁMICO Dynamic dike  Este dique dinámico con compuertas se reanuda cuando el nivel del agua es suficiente para permitir el paso del agua en condiciones normales.
	<b>ESTABILIZACIÓN</b> DE ACANTILLADOS Cliff stabilisation  Estructuras estructurales para reducir la erosión de acantilados y sus consecuencias de riesgo, aumentando su capacidad de resistencia.	<b>PISCINA</b> DE MAREA Tidal pool  Balsa artificial de agua de mar que se encuentra en la zona intermareal del océano.	<b>MALECON</b> Seawall  Estructuras marítimas cuyo objetivo principal es la reducción de la actividad de las olas y la protección de las estructuras adyacentes.	<b>BANCO</b> CORRIDO Edge bench  Banco artificial a lo largo del cual se construye una estructura para proteger las playas y las infraestructuras cercanas de las inundaciones.	<b>ARRECIQUES</b> DE OSTRAS Oyster reefs  Estructuras biológicas o artificiales que favorecen la mejora de la calidad del agua debido a la capacidad filtradora de los organismos.	<b>MOTA</b> Hillock  Estructura formada de arena que se extiende lateralmente y favorece la mejora de la calidad del agua debido a la capacidad filtradora de los organismos.	<b>SISTEMA</b> DUNAR Dune system  Dispositivo de arena y grava instalado para el viento y el oleaje sobre la playa costera. Sin protección natural frente a las olas y las inundaciones.	<b>BERMA</b> DE PLAYA Berm  Estructura formada en la playa debido al transporte lateral de arena por el oleaje.		

<b>AVANCE</b> Seawards	<b>AVANCE CON</b> SEDIMENTO Advance the line with sediment  Esta estrategia combate principalmente el riesgo de erosión en el litoral. Frente a una amenaza se realiza un avance de la línea de costa con el fin de estabilizar su perfil. Mediante el uso de estructuras se favorece el avance de esta estrategia y el aumento del espacio público y se evita el riesgo de inundación donde está muy demandado.	<b>TRAMPA</b> DE SEDIMENTOS Sediment trap  Pequeñas estructuras que atrapan los sedimentos que se transportan por el viento y el agua. Se utilizan para reducir la erosión de las playas y las estructuras cercanas.	<b>ALIMENTACIÓN</b> DE ARENA O GRAVAS Sand nourishment  Cargar sedimento dragado frente a la playa y distribuirlo a lo largo de esta zona. Se realiza mediante una máquina o mediante la explotación de las playas. Se permite la explotación de las playas para permitir la explotación de las playas.	<b>CAMBIO</b> DE GRANULOMETRÍA Change in the granulometric composition  Modificación de la arena por gravas, conchas u otros materiales para mejorar la estabilidad de la playa.	<b>AVANCE CON</b> FLORA Y FAUNA Advance the line with flora and fauna  Fomentar la línea de costa con nuevas especies de plantas y animales.	<b>FANEROGAMAS</b> MARINAS Marine phanerogams  Comunidades de organismos acuáticos que crecen en el fondo del mar y que son capaces de fijarse al sustrato.	<b>REGENERACIÓN</b> DE MANGLARES Mangrove regeneration  La restauración de manglares puede ser realizada mediante la siembra de plantas, la restauración de las condiciones naturales o mediante la siembra de plantas.	<b>LECHO</b> DE MACROALGAS Kelp forests  Estructuras submarinas con una alta densidad de algas que favorecen la estabilización de la línea de costa.	<b>AVANCE CON</b> HUMEDALES Advance the line with wetlands  Estructuras que favorecen la estabilización de la línea de costa mediante la creación de humedales.
	<b>AVANCE CON</b> ESTRUCTURAS Advance the line with structures  Obras de ingeniería que se sitúan en el mar avanzando la línea de costa.	<b>ESPIGÓN</b> Groynes  Estructuras lineales, perpendiculares a la línea de costa, construidas con bloques de piedra o hormigón. Trabajan bloqueando parte de la línea de costa.							

<b>ACOMODACIÓN</b> Consolidating	<b>RIOS Y</b> ESTUARIOS Rivers and estuaries  Tratamiento de zonas fluviales con el propósito de mejorar la calidad del agua y la biodiversidad.	<b>REGULACIÓN</b> DE FLUJO Flow regulation  Las estructuras que regulan el flujo del agua en condiciones normales y durante las inundaciones.	<b>REGENERACIÓN</b> Y AMPLIACIÓN DE LA ZONA DE DESCARGA Mouth regeneration  Trabajos de regeneración y ampliación de la zona de descarga para mejorar la calidad del agua y la biodiversidad.	<b>RESTAURACIÓN</b> DE MARISMAS Marshland regeneration  Trabajos de restauración de humedales para mejorar la calidad del agua y la biodiversidad.	<b>REGENERACIÓN</b> DE HUMEDALES Wetland regeneration  Trabajos de regeneración de humedales para mejorar la calidad del agua y la biodiversidad.	<b>ESPONJAMIENTO</b> Land sponge  Conjunto de medidas para aumentar la capacidad de absorción de agua de la zona.	<b>PARQUE</b> LITORAL Coastal park  Espacios verdes que favorecen la biodiversidad y la calidad del agua.	<b>ZONA</b> DE PROTECCIÓN DE LA INUNDACIÓN Flood protection area  Zona de protección frente a las inundaciones mediante la construcción de estructuras de protección.	<b>SISTEMAS</b> URBANOS DE DRENAJE SOSTENIBLE Sustainable urban drainage systems  Sistemas de drenaje de aguas pluviales que favorecen la infiltración y la recarga de acuíferos.	<b>ELEVACIÓN</b> Rising  Componentes diseñados para elevar edificios y zonas del litoral que se sitúan en la zona de inundación.	<b>PLAYA</b> ARTIFICIAL Artificial beach  Superficie de arena sobre una estructura artificial que favorece la estabilización de la línea de costa.
	<b>RETROCESO</b> Inland	<b>PLANIFICACIÓN</b> URBANA Y REGIONAL Urban and regional planning  Actualización de planificación y gestión de zonas del litoral.	<b>REUBICACIÓN</b> DE ACTIVOS INMUEBLES Asset relocation  Traslado de los edificios, infraestructuras, etc. a zonas más seguras.	<b>REALINEACIÓN</b> PLANIFICADA Planned realignment  Traslado de edificios e infraestructuras a zonas más seguras.	<b>RETIRADA</b> DE RELLENOS Filler removal  Retirada de rellenos de la línea de costa y sus alrededores.						

# MEDIDAS DE AVANCE

<b>NO ESTRUCTURALES</b> Non-structural	<b>INSTITUCIONALES</b> Y DE GESTIÓN Institutional and management measures  Conjunto de medidas administrativas y legales que favorecen la gestión de zonas del litoral.	<b>SISTEMA</b> DE ALERTA TEMPRANA Early warning systems  Sistema de alertas que permite anticiparse a las inundaciones y tomar medidas preventivas.	<b>INVESTIGACIÓN</b> DE LA RESILIENCIA COSTERA Research on coastal resilience  Trabajos de investigación que favorecen la resiliencia de las costas.	<b>MEDIDAS</b> DE TRANSFERENCIA DEL RIESGO Risk transfer measures  Medidas de transferencia de riesgo que favorecen la resiliencia de las costas.	<b>COMUNICACIÓN</b> Communication  Trabajos de comunicación que favorecen la resiliencia de las costas.	<b>FORMACIÓN</b> EN COMUNICACIÓN Media training  Programas de formación que favorecen la resiliencia de las costas.	<b>MEDIDAS</b> DE CONCIENCIACIÓN Awareness measures  Medidas de concienciación que favorecen la resiliencia de las costas.	<b>NOMBRE</b> Name  Nombre de la medida.	<b>ESTRATEGIAS</b> DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO Adaptation strategies  Estrategias de adaptación al cambio climático.
	<b>ORDENAMIENTO</b> INSTITUCIONAL Y DE GESTIÓN Institutional and management measures  Conjunto de medidas administrativas y legales que favorecen la gestión de zonas del litoral.	<b>GESTIÓN</b> DE LA MOVILIDAD Mobility management  Medidas de gestión de la movilidad que favorecen la resiliencia de las costas.	<b>INSTRUMENTOS</b> DE PLANIFICACIÓN ESPECÍFICOS Specific planning instruments  Instrumentos de planificación que favorecen la resiliencia de las costas.	<b>POLÍTICAS</b> ESTRATÉGICAS DE GESTIÓN HÍDRICA Strategic water management policies  Políticas de gestión del agua que favorecen la resiliencia de las costas.	<b>EDUCACIÓN</b> Education  Programas de educación que favorecen la resiliencia de las costas.	<b>PROGRAMAS</b> EDUCATIVOS EN RESILIENCIA Educational programmes in resilience  Programas de educación que favorecen la resiliencia de las costas.	<b>SENDEROS</b> SUBMARINOS Underwater trails  Senderos submarinos que favorecen la resiliencia de las costas.	<b>DESCRIPCIÓN</b> Description  Descripción de la medida.	<b>CLASIFICACIÓN</b> POR ESTRATEGIAS, ESTRUCTURAS Y COMPONENTES Classification by strategies, structures and components  Clasificación de las medidas por estrategias, estructuras y componentes.



### TRAMPA DE SEDIMENTOS

Las trampas de sedimento son diseños que representan depresiones topográficas en el terreno, y pueden presentar diferentes formas y orientaciones. Estas zonas promueven la sedimentación de las partículas más gruesas. Estos diseños deben situarse en lugares de fácil acceso donde puedan retirarse los sedimentos con regularidad. Esta característica de diseño disminuye la sedimentación dentro del humedal, lo que alarga el tiempo entre dragados, evita el enterramiento de las plántulas en germinación y ayuda a limitar la canalización y el cortocircuito de las vías de flujo.

### ESTRUCTURAL TECNOLÓGICO

### AVANCE CON SEDIMENTO

### ESCALA DE ACTUACIÓN



Cuenca



Ciudad



Local

### RIESGO / IMPACTO SOBRE EL QUE SE ACTÚA



Erosión costera

### SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



Materias primas



Purificación/  
mejora de la  
calidad del  
agua



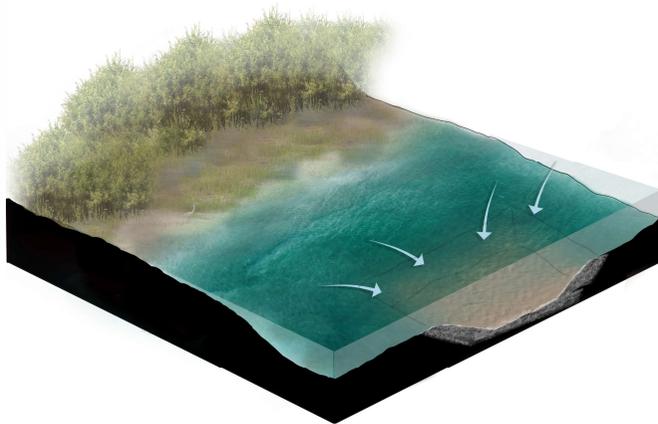
Control de la  
erosión



Formación de  
suelo



Ciclos  
biogeoquímicos



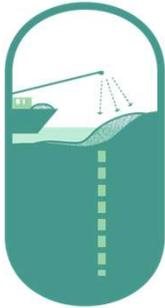
Trampa temporal de sedimentos. Fuente: Tetra Tech.

### REFERENCIAS

Sediment control practices - Sediment traps and basins  
[https://stormwater.pca.state.mn.us/index.php?title=Sediment\\_control\\_practices\\_-\\_Sediment\\_traps\\_and\\_basins](https://stormwater.pca.state.mn.us/index.php?title=Sediment_control_practices_-_Sediment_traps_and_basins)

### INDICADORES





### ALIMENTACIÓN DE ARENA

Es una técnica basada en la adición de arena al sistema costero. La arena prestada puede obtenerse de fuentes continentales (excavada y transportada en camiones) o de dragados marinos (bombeada a través de tuberías o transportada y vertida por barco). No reduce la erosión, sino que proporciona sedimentos adicionales sobre los que actuarán las fuerzas erosivas continuas, devolviendo finalmente la playa a su estado original si la playa no está en equilibrio después de la alimentación.

### ESTRUCTURAL Ebs

### AVANCE CON SEDIMENTO

### ESCALA DE ACTUACIÓN



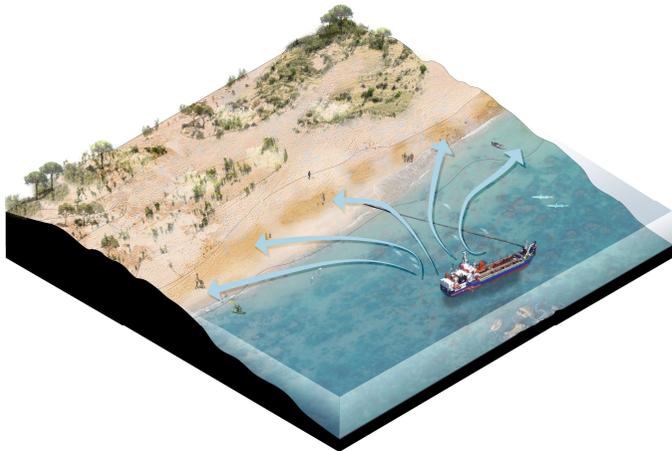
### RIESGO / IMPACTO SOBRE EL QUE SE ACTÚA



### SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

- Materias primas
- Control de la erosión
- Regulación del ciclo del agua
- Valor estético
- Relaciones sociales
- Recreación / Turismo
- Patrimonio cultural
- Formación de suelo

### INDICADORES



### REFERENCIAS

The Effect of Sand Fencing on the Structure of Natural Dune Systems:

<https://coastalscience.noaa.gov/news/the-effect-of-sand-fencing-on-the-structure-of-natural-dune-systems/>

Fencing:

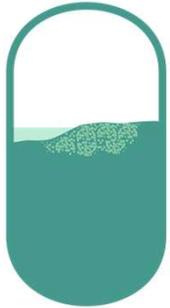
<http://www.mingor.net/localities/trigg.html>

Dune construction and strengthening:

[https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/metadata/adaptation-options/dune-construction-and-strengthening/#costs\\_benefits%0AEn%20las%20fihas%20de%200m%20C3%A1n%20hy%20informaci%C3%B3n%20de%20los%20costes](https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/metadata/adaptation-options/dune-construction-and-strengthening/#costs_benefits%0AEn%20las%20fihas%20de%200m%20C3%A1n%20hy%20informaci%C3%B3n%20de%20los%20costes)



Trabajos de regeneración de playas en la Bahía de Poole, Reino Unido. Fuente: BCP Council.



### ALIMENTACIÓN CON GRAVAS

Es una técnica basada en la adición de grava natural al sistema costero, donde por las condiciones del perfil no es posible utilizar arena. La grava prestada puede obtenerse de fuentes continentales (excavada y transportada en camiones) o de dragados marinos (bombeada a través de tuberías o transportada y vertida por barco). No reduce la erosión, sino que proporciona sedimentos adicionales sobre los que actuarán las fuerzas erosivas continuas, devolviendo finalmente la playa a su estado original si la playa no está en equilibrio después de la alimentación.

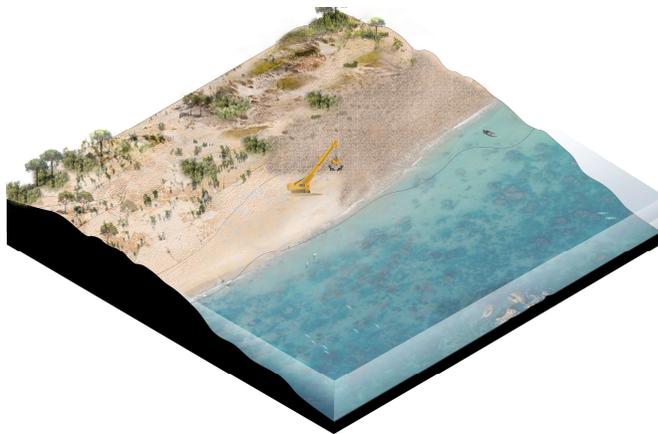
### ESTRUCTURAL EbS

### AVANCE CON SEDIMENTO

### ESCALA DE ACTUACIÓN



### RIESGO / IMPACTO SOBRE EL QUE SE ACTÚA



### SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

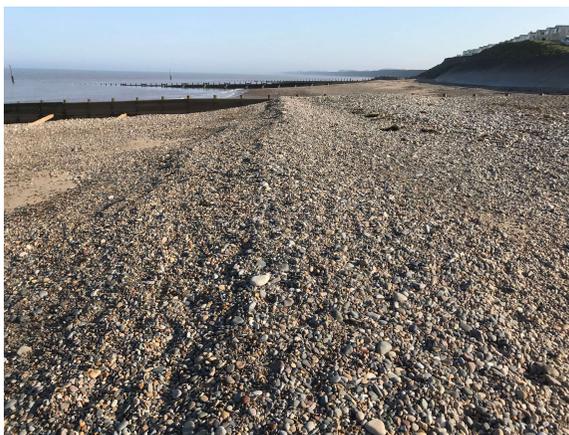


### INDICADORES



### REFERENCIAS

Pilot Gravel Beach Nourishment against Coastal Disaster on Fongafale Island in Tuvalu:  
[https://www.jica.go.jp/Resource/english/our\\_work/social\\_environmental/id/oceania/tuvalu/c8h0vm000090rfsd.html#:~:text=The%20Project%20for%20Pilot%20Gravel%20Beach%20Nourishment%20against%20Coastal%20Disaster%20on%20Fongafale%20Island,Country%2C%20Site&text=The%20project%20is%20to%20examine,\(including%20climate%20change%20risk\)](https://www.jica.go.jp/Resource/english/our_work/social_environmental/id/oceania/tuvalu/c8h0vm000090rfsd.html#:~:text=The%20Project%20for%20Pilot%20Gravel%20Beach%20Nourishment%20against%20Coastal%20Disaster%20on%20Fongafale%20Island,Country%2C%20Site&text=The%20project%20is%20to%20examine,(including%20climate%20change%20risk))



Gravas en Hornsea beach, Reino Unido. Fuente: A Level Geography



### CAMBIO DE GRANULOMETRÍA

Las playas mixtas de arena y grava reduce la "zona de swash" en la superficie de la playa. Las velocidades de subida y bajada resultantes son más asimétricas en la zona de mayor contenido de gravas, lo que crea una mayor pendiente en la zona del frente de playa.

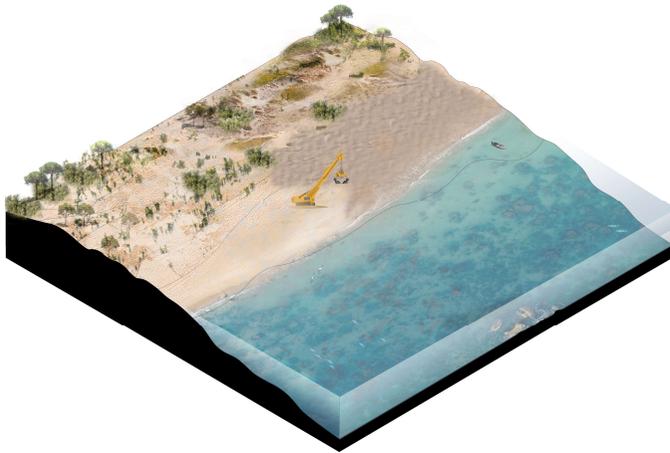
### ESTRUCTURAL Ebs

### AVANCE CON SEDIMENTO

### ESCALA DE ACTUACIÓN



### RIESGO / IMPACTO SOBRE EL QUE SE ACTÚA



### SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



### INDICADORES



### REFERENCIAS

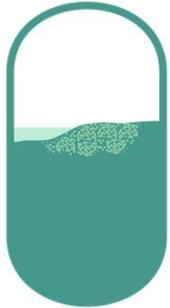
El Periódico Mediterráneo:  
<https://www.elperiodicomediterraneo.com/comarcas/2017/09/27/costas-rellena-grava-arena-litoral-41476471.html>

Stuff:  
<https://www.stuff.co.nz/national/politics/local-democracy-reporting/300255579/greymouth-beach-starved-of-gravel-becoming-more-vulnerable-to-storm>

Gravel Barrier Beach Morphodynamic Response to Extreme Conditions:  
<https://www.mdpi.com/2077-1312/9/2/135/htm>



Relleno con gravas en Almenara, España. Fuente: Dirección General de Costas, Gobierno de España.



### CAMBIO DE GRANULOMETRÍA

Las playas de arena gruesa reducen la "zona de swash" en la superficie de la playa. Las velocidades de subida y bajada resultantes son más asimétricas en la zona de mayor contenido de arena gruesa, lo que crea una mayor pendiente en la zona del frente de playa.

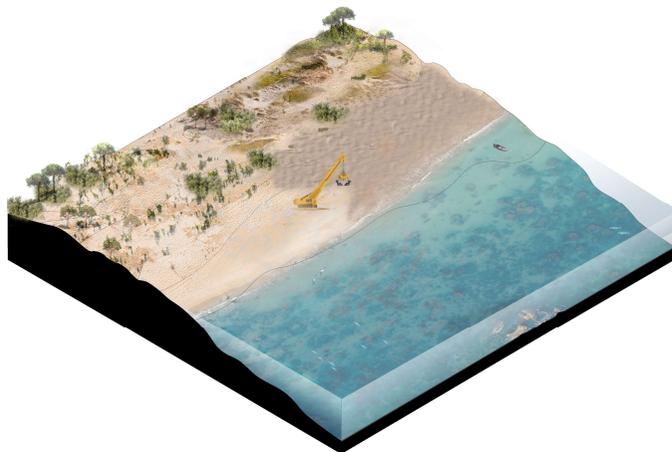
### ESTRUCTURAL Ebs

### AVANCE CON SEDIMENTO

### ESCALA DE ACTUACIÓN



### RIESGO / IMPACTO SOBRE EL QUE SE ACTÚA



### SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



### INDICADORES

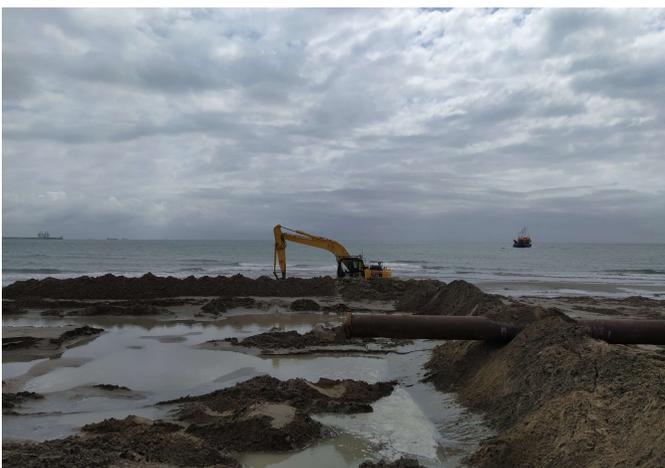


### REFERENCIAS

El Periódico Mediterráneo:  
<https://www.elperiodicomediterraneo.com/comarcas/2017/09/27/costas-rellena-grava-arena-litoral-41476471.html>

Stuff:  
<https://www.stuff.co.nz/national/politics/local-democracy-reporting/300255579/greymouth-beach-starved-of-gravel-becoming-more-vulnerable-to-storm>

Gravel Barrier Beach Morphodynamic Response to Extreme Conditions:  
<https://www.mdpi.com/2077-1312/9/2/135/htm>



Trabajos de regeneración de la playa de La Pineda en Tarragona

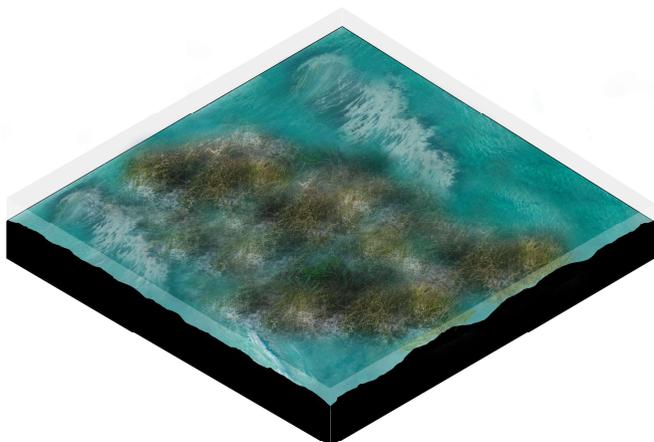


### FANERÓGAMAS MARINAS

### ESTRUCTURAL Ebs

### AVANCE CON FLORA Y FAUNA

Áreas intermareales someras y submareales colonizadas por plantas angiospermas acuáticas que aumentan el sustrato disponible para la fijación de organismos, favoreciendo la elevación media del espacio, y atenúan la velocidad del agua asociada a corrientes y oleaje.



Praderas de posidonia en Formentera. Fuente: saveposidoniaproject.org.

### SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



### REFERENCIAS

Restauración de las praderas de posidonia afectadas por la presencia de sistemas de amarre y muertos de fondeo: <https://www.submon.org/project/restauracion-de-las-praderas-de-posidonia-afectadas-por-la-presencia-de-sistemas-de-amarre-y-muertos-de-fondeo/>

### ESCALA DE ACTUACIÓN

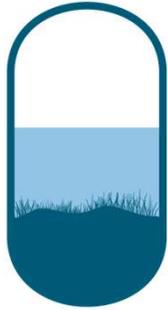


### RIESGO / IMPACTO SOBRE EL QUE SE ACTÚA



### INDICADORES





### LECHO DE MACROALGAS

Áreas subacuáticas con una alta densidad de algas pardas que favorecen la atenuación de la velocidad de las corrientes a la vez que generan cobeneficios asociados al secuestro de carbono e incrementos de la biodiversidad.

### ESTRUCTURAL Ebs

### AVANCE CON FLORA Y FAUNA

### ESCALA DE ACTUACIÓN



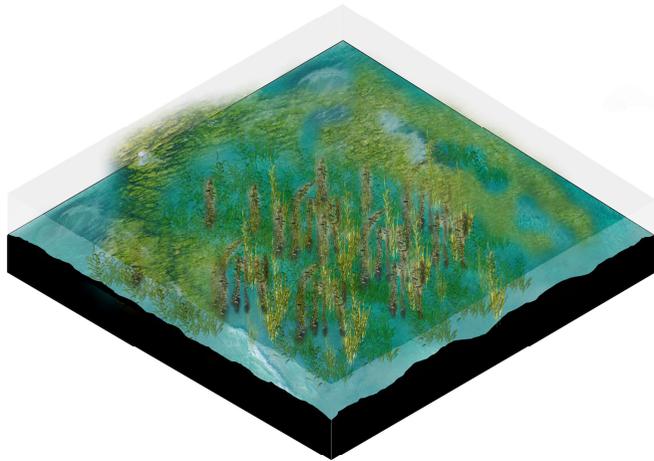
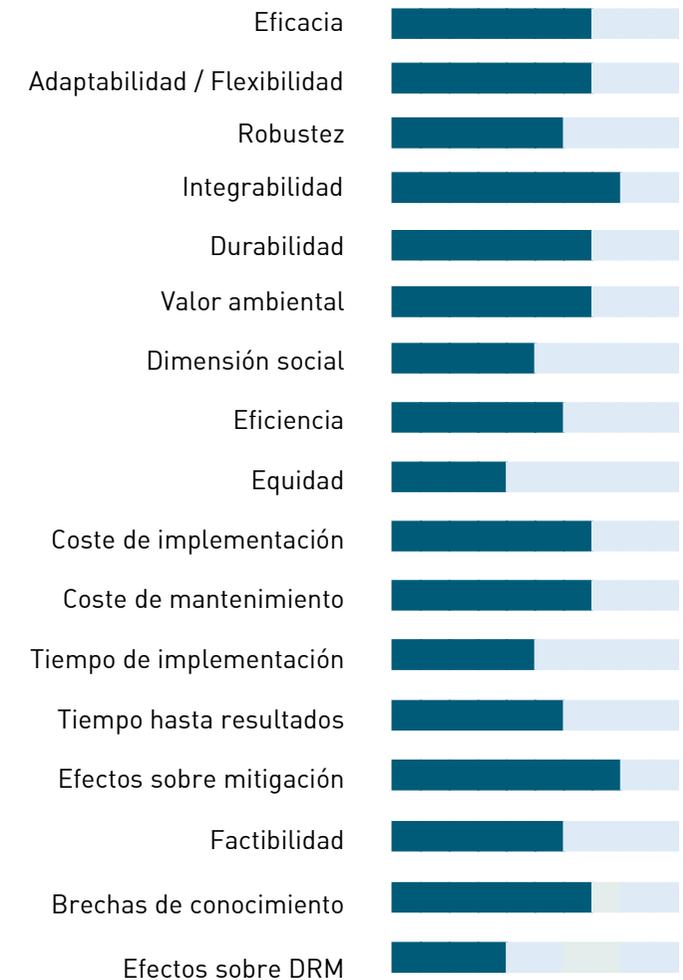
### RIESGO / IMPACTO SOBRE EL QUE SE ACTÚA



### SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



### INDICADORES



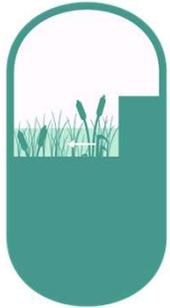
Bosque de algas (Kelp Forest) en Cabrillo, California. Fuente: National Park Service.

### REFERENCIAS

Kelp Forest Foundation:  
<https://kelpforestfoundation.org/>

Aarhus University – Danish coast:  
<https://kelpforestalliance.com/restoration-projects/aarhus-university-danish-coast>

Alpha Hydraulic Engineering Consultants Co – Hokkaido:  
<https://kelpforestalliance.com/restoration-projects/alpha-hydraulic-engineering-consultants-co-hokkaido>



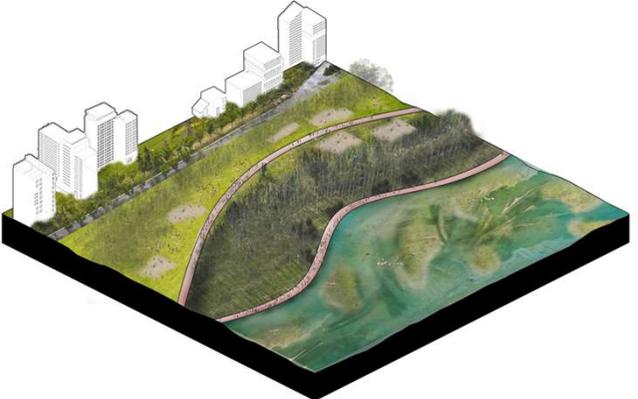
**AVANCE CON HUMEDALES**

**ESTRUCTURAL EbS**

**AVANCE CON FLORA Y FAUNA**

**ESCALA DE ACTUACIÓN**

Generación de este tipo de ecosistemas dominados por especies de plantas herbáceas, donde forman una transición entre ecosistemas, retienen el sedimento y disipan el oleaje.



**SERVICIOS ECOSISTÉMICOS**

- Materias primas
- Fuentes de energía
- Agua
- Regulación climática
- Calidad del aire
- Control de la erosión
- Purificación / mejora de la calidad del agua
- Control biológico
- Polinización
- Regulación del ciclo del agua
- Producción primaria
- Valor estético
- Recreación / Turismo
- Patrimonio cultural
- Valor educativo
- Formación de suelo
- Ciclos biogeoquímicos
- Biodiversidad

**INDICADORES**



**REFERENCIAS**

USA, New York, 2013, Hunter's Point South, Arup studio: <https://www.vitoria-gasteiz.org/docs/wb021/contenidosEstaticos/adjuntos/es/18/16/91816.pdf>



Harbin Cultural Center Wetland Park, China. Fuente: Turenscape.



## ESPIGÓN

## ESTRUCTURAL GRIS

## AVANCE CON ESTRUCTURAS

## ESCALA DE ACTUACIÓN

Estructuras de ingeniería relacionadas con las obras fluviales, portuarias y costera localizadas perpendicularmente al flujo. Las estructuras en forma de espigón pueden construirse a intervalos desde las orillas de los ríos y de la costa para retardar la erosión de la orilla.



## RIESGO / IMPACTO SOBRE EL QUE SE ACTÚA



## SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



Control de la erosión



Regulación del ciclo del agua



Valor estético



Recreación / Turismo

## INDICADORES



## REFERENCIAS

Felixstowe's new coastal defences:  
<https://www.newcivilengineer.com/latest/surge-stopper-felixstowes-new-coastal-defences-26-01-2012/>



Espigón en la Almadraba del Rompido, España. Fuente: Sol89 Arquitectos.



## REGENERACIÓN DE MANGLARES

La restauración de manglares consiste en realizar esfuerzos para restablecer las características físicas, químicas o biológicas de un manglar antiguo o degradado con el fin de devolverle sus funciones naturales. Estos ecosistemas son fundamentales en la adaptación y mitigación frente al cambio climático.

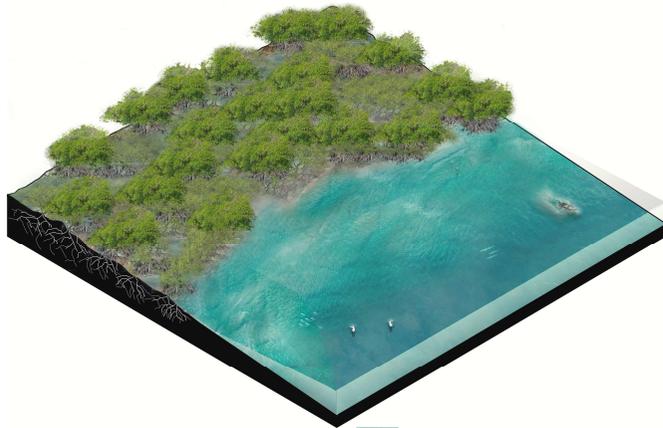
## ESTRUCTURAL Ebs

## AVANCE CON FLORA Y FAUNA

## ESCALA DE ACTUACIÓN



## RIESGO / IMPACTO SOBRE EL QUE SE ACTÚA



## SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



## INDICADORES



## REFERENCIAS

Mangrove Ecological Restoration Guide. Lessons Learned:  
[https://www.cifor.org/publications/pdf\\_files/Books/2020-Guide-SWAMP.pdf](https://www.cifor.org/publications/pdf_files/Books/2020-Guide-SWAMP.pdf)

A technical guide to mangrove restoration:  
<https://icriforum.org/a-technical-guide-to-mangrove-restoration/>



Zona de manglares en regeneración en Sian ka'an, México. Fuente: Mangrove Ecological Restoration Guide. Lessons Learned

<p><b>PROTECCIÓN</b> Protection</p> <p>El sistema costero tiene sus ventajas, pero también sus riesgos. Para protegerlos, se necesitan medidas de adaptación, que permitan el paso del agua en condiciones normales y disponer de estructuras que puedan operar frente a eventos extremos.</p>	<p><b>REFUERZO</b> Reinforcement</p> <p>Son aquellas construcciones que se añaden a una estructura existente, en estado de deterioro o que se deteriora rápidamente por erosión.</p>	<p><b>ESCOLLERAS VIVAS</b> Rich revetments</p> <p>Escollera diseñada para favorecer el asentamiento de una comunidad biológica con características tales como el almacenamiento de carbono orgánico, la capacidad de recuperación y el efecto de sombra que reduce la actividad del oleaje.</p>	<p><b>LÍMITE ATERRAZADO</b> Terraced edge</p> <p>Estructura relativamente plana y ancha en contacto con el agua que reduce la actividad del oleaje.</p>	<p><b>ESTABILIZACIÓN DE RIBERAS</b> Bank stabilisation</p> <p>Intervenciones estructurales en el margen de las costas, que a largo plazo, diseñan permitiendo la evolución natural de las estructuras.</p>	<p><b>BARRERA</b> Barrier</p> <p>Estructuras que protegen el continente, los humales, los humedales y los marismas situados de toda la fuerza del viento, las olas y la energía de las olas.</p>	<p><b>MANTENIMIENTO DE HABITATS COSTEROS</b> Coastal habitats maintenance</p> <p>Programa dedicado a la conservación de los humales y los marismas que incluye actividades de mantenimiento, limpieza y saneamiento de las zonas de agua dulce, como el drenaje de las zonas de agua dulce, la limpieza de las zonas de agua dulce, etc.</p>	<p><b>DIQUE</b> Dike</p> <p>Estructura para evitar el paso del agua y su posterior erosión de forma permanente. Se trata de una estructura que se extiende desde el mar hasta el continente, con un ancho suficiente para permitir el paso del agua en condiciones normales y disponer de estructuras que puedan operar frente a eventos extremos.</p>	<p><b>DUNA DIQUE</b> Dike in dune</p> <p>Estructura para evitar el paso del agua y su posterior erosión de forma permanente. Se trata de una estructura que se extiende desde el mar hasta el continente, con un ancho suficiente para permitir el paso del agua en condiciones normales y disponer de estructuras que puedan operar frente a eventos extremos.</p>	<p><b>PASEO DIQUE</b> Dike in boulevard</p> <p>Estructura para evitar el paso del agua y su posterior erosión de forma permanente. Se trata de una estructura que se extiende desde el mar hasta el continente, con un ancho suficiente para permitir el paso del agua en condiciones normales y disponer de estructuras que puedan operar frente a eventos extremos.</p>	<p><b>DIQUE DINÁMICO</b> Dynamic dike</p> <p>Las obras dinámicas son construcciones que permiten el paso del agua en condiciones normales y disponer de estructuras que puedan operar frente a eventos extremos.</p>
<p><b>AVANCE</b> Seawards</p> <p>Esta estrategia consiste principalmente en el avance de la línea de costa, frente a una amenaza que implica un avance de la línea de costa que se establece en un punto fijo de la línea de costa, lo que permite el avance de la línea de costa y el avance de la línea de costa, lo que permite el avance de la línea de costa y el avance de la línea de costa.</p>	<p><b>AVANCE CON SEDIMENTO</b> Advance the line with sediment</p> <p>Componente de avance principalmente con arena, que permite el avance de la línea de costa y el avance de la línea de costa.</p>	<p><b>TRAMPA DE SEDIMENTOS</b> Sediment trap</p> <p>Pequeñas estructuras que permiten el avance de la línea de costa y el avance de la línea de costa.</p>	<p><b>ALIMENTACIÓN DE ARENA O GRAVAS</b> Sand nourishment</p> <p>Trasferencia de arena o gravas desde una zona de origen a una zona de destino, lo que permite el avance de la línea de costa y el avance de la línea de costa.</p>	<p><b>CAMBIO DE GRANULOMETRÍA</b> Change the line granulometric composition</p> <p>Modificación de la arena o gravas, que permite el avance de la línea de costa y el avance de la línea de costa.</p>	<p><b>AVANCE CON FLORA Y FAUNA</b> Advance the line with flora and fauna</p> <p>Plantas de línea de costa que permiten el avance de la línea de costa y el avance de la línea de costa.</p>	<p><b>FANERÓGAMAS MARINAS</b> Marine phanerogams</p> <p>Comunidades de algas marinas que permiten el avance de la línea de costa y el avance de la línea de costa.</p>	<p><b>REGENERACIÓN DE MANGLARES</b> Mangrove regeneration</p> <p>Restauración de manglares que permiten el avance de la línea de costa y el avance de la línea de costa.</p>	<p><b>LECHO DE MACROALGAS</b> Kelp forests</p> <p>Restauración de lechos de macroalgas que permiten el avance de la línea de costa y el avance de la línea de costa.</p>	<p><b>AVANCE CON HUMEDALES</b> Advance the line with wetlands</p> <p>Restauración de humedales que permiten el avance de la línea de costa y el avance de la línea de costa.</p>	<p><b>BERMA DE PLAYA</b> Berm</p> <p>Trinche paralela a la costa que permite el avance de la línea de costa y el avance de la línea de costa.</p>
<p><b>ACOMODACIÓN</b> Consolidating</p> <p>Mientras esta estrategia se va basando en la consolidación de la línea de costa, se va avanzando en la adaptación de esta línea de costa, lo que permite el avance de la línea de costa y el avance de la línea de costa.</p>	<p><b>RIOS Y ESTUARIOS</b> Tidal and estuaries</p> <p>Tratamiento de zonas ribereñas que permiten el avance de la línea de costa y el avance de la línea de costa.</p>	<p><b>REGULACIÓN DE FLUJO</b> Flow regulation</p> <p>Las estructuras que permiten el avance de la línea de costa y el avance de la línea de costa.</p>	<p><b>REGENERACIÓN Y AMPLIACIÓN DE DESEMBOCADURA</b> Mouth regeneration</p> <p>Restauración de desembocaduras que permiten el avance de la línea de costa y el avance de la línea de costa.</p>	<p><b>RESTAURACIÓN DE MARISMA</b> Marshland regeneration</p> <p>Restauración de marismas que permiten el avance de la línea de costa y el avance de la línea de costa.</p>	<p><b>REGENERACIÓN DE HUMEDALES</b> Wetland regeneration</p> <p>Restauración de humedales que permiten el avance de la línea de costa y el avance de la línea de costa.</p>	<p><b>REGENERACIÓN DE HUMEDALES</b> Wetland regeneration</p> <p>Restauración de humedales que permiten el avance de la línea de costa y el avance de la línea de costa.</p>	<p><b>REGENERACIÓN DE HUMEDALES</b> Wetland regeneration</p> <p>Restauración de humedales que permiten el avance de la línea de costa y el avance de la línea de costa.</p>	<p><b>REGENERACIÓN DE HUMEDALES</b> Wetland regeneration</p> <p>Restauración de humedales que permiten el avance de la línea de costa y el avance de la línea de costa.</p>	<p><b>REGENERACIÓN DE HUMEDALES</b> Wetland regeneration</p> <p>Restauración de humedales que permiten el avance de la línea de costa y el avance de la línea de costa.</p>	<p><b>REGENERACIÓN DE HUMEDALES</b> Wetland regeneration</p> <p>Restauración de humedales que permiten el avance de la línea de costa y el avance de la línea de costa.</p>
<p><b>ESPONJAMIENTO</b> Land sponge</p> <p>Conjunto de medidas para aumentar la capacidad de absorción de las inundaciones, lo que permite el avance de la línea de costa y el avance de la línea de costa.</p>	<p><b>PARQUE LITORAL</b> Coastal park</p> <p>Parque diseñado como espacio de protección frente a las inundaciones, lo que permite el avance de la línea de costa y el avance de la línea de costa.</p>	<p><b>ZONA DE PROTECCIÓN DE LA INUNDACIÓN</b> Flood protection area</p> <p>Reserva de suelo para absorber las inundaciones, lo que permite el avance de la línea de costa y el avance de la línea de costa.</p>	<p><b>SISTEMAS DE DRENAJE SOSTENIBLE</b> Sustainable urban drainage systems</p> <p>Técnicas de gestión de aguas pluviales que permiten el avance de la línea de costa y el avance de la línea de costa.</p>	<p><b>ELEVACIÓN</b> Rising</p> <p>Componentes destinados a elevar elementos de las inundaciones, lo que permite el avance de la línea de costa y el avance de la línea de costa.</p>	<p><b>PLAYA ARTIFICIAL</b> Artificial beach</p> <p>Superficie de arena sobre una superficie elevada de las inundaciones, lo que permite el avance de la línea de costa y el avance de la línea de costa.</p>	<p><b>PLAYA ARTIFICIAL</b> Artificial beach</p> <p>Superficie de arena sobre una superficie elevada de las inundaciones, lo que permite el avance de la línea de costa y el avance de la línea de costa.</p>	<p><b>PLAYA ARTIFICIAL</b> Artificial beach</p> <p>Superficie de arena sobre una superficie elevada de las inundaciones, lo que permite el avance de la línea de costa y el avance de la línea de costa.</p>	<p><b>PLAYA ARTIFICIAL</b> Artificial beach</p> <p>Superficie de arena sobre una superficie elevada de las inundaciones, lo que permite el avance de la línea de costa y el avance de la línea de costa.</p>	<p><b>PLAYA ARTIFICIAL</b> Artificial beach</p> <p>Superficie de arena sobre una superficie elevada de las inundaciones, lo que permite el avance de la línea de costa y el avance de la línea de costa.</p>	<p><b>PLAYA ARTIFICIAL</b> Artificial beach</p> <p>Superficie de arena sobre una superficie elevada de las inundaciones, lo que permite el avance de la línea de costa y el avance de la línea de costa.</p>
<p><b>RETROCESO</b> Inland</p> <p>Medidas, principalmente de planificación urbanística y territorial, que buscan generar un espacio seguro para la evacuación y proteger los activos mediante la reducción de la exposición a través de un retroceso de línea.</p>	<p><b>PLANIFICACIÓN</b> Urban and regional planning</p> <p>Actualización de planificación y de gestión y ordenación del territorio.</p>	<p><b>REUBICACIÓN DE ACTIVOS INMUEBLES</b> Asset relocation</p> <p>Traslado de los inmuebles existentes desde su ubicación actual a una ubicación segura de riesgo en la actualidad.</p>	<p><b>REALINEACIÓN PLANIFICADA</b> Planned realignment</p> <p>Traslado de inmuebles de riesgo a una ubicación segura de riesgo en la actualidad.</p>	<p><b>RETIRADA DE RELLENOS</b> Filler removal</p> <p>Reducción de material de relleno para reducir el riesgo de inundación y evitar la erosión de las playas.</p>	<p><b>RETIRADA DE RELLENOS</b> Filler removal</p> <p>Reducción de material de relleno para reducir el riesgo de inundación y evitar la erosión de las playas.</p>	<p><b>RETIRADA DE RELLENOS</b> Filler removal</p> <p>Reducción de material de relleno para reducir el riesgo de inundación y evitar la erosión de las playas.</p>	<p><b>RETIRADA DE RELLENOS</b> Filler removal</p> <p>Reducción de material de relleno para reducir el riesgo de inundación y evitar la erosión de las playas.</p>	<p><b>RETIRADA DE RELLENOS</b> Filler removal</p> <p>Reducción de material de relleno para reducir el riesgo de inundación y evitar la erosión de las playas.</p>	<p><b>RETIRADA DE RELLENOS</b> Filler removal</p> <p>Reducción de material de relleno para reducir el riesgo de inundación y evitar la erosión de las playas.</p>	<p><b>RETIRADA DE RELLENOS</b> Filler removal</p> <p>Reducción de material de relleno para reducir el riesgo de inundación y evitar la erosión de las playas.</p>
<p><b>NO ESTRUCTURALES</b> Non-structural</p> <p>Conjunto de medidas de planificación urbanística y territorial, que buscan generar un espacio seguro para la evacuación y proteger los activos mediante la reducción de la exposición a través de un retroceso de línea.</p>	<p><b>INSTITUCIONALES Y DE GESTIÓN</b> Institutional and management measures</p> <p>Conjunto de medidas institucionales y de gestión que permiten el avance de la línea de costa y el avance de la línea de costa.</p>	<p><b>SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA</b> Early warning systems</p> <p>Sistema de alertas que permiten el avance de la línea de costa y el avance de la línea de costa.</p>	<p><b>INVESTIGACIÓN DE LA RESILIENCIA COSTERA</b> Research on coastal resilience</p> <p>Investigación de resiliencia que permite el avance de la línea de costa y el avance de la línea de costa.</p>	<p><b>MEDIDAS DE TRANSFERENCIA DEL RIESGO</b> Risk transfer measures</p> <p>Medidas de transferencia de riesgo que permiten el avance de la línea de costa y el avance de la línea de costa.</p>	<p><b>COMUNICACIÓN</b> Communication</p> <p>Conjunto de medidas de comunicación que permiten el avance de la línea de costa y el avance de la línea de costa.</p>	<p><b>FORMACIÓN EN COMUNICACIÓN</b> Media training</p> <p>Formación en comunicación que permite el avance de la línea de costa y el avance de la línea de costa.</p>	<p><b>MEDIDAS DE CONCIENCIACIÓN</b> Awareness measures</p> <p>Medidas de concienciación que permiten el avance de la línea de costa y el avance de la línea de costa.</p>	<p><b>MEDIDAS DE CONCIENCIACIÓN</b> Awareness measures</p> <p>Medidas de concienciación que permiten el avance de la línea de costa y el avance de la línea de costa.</p>	<p><b>MEDIDAS DE CONCIENCIACIÓN</b> Awareness measures</p> <p>Medidas de concienciación que permiten el avance de la línea de costa y el avance de la línea de costa.</p>	<p><b>MEDIDAS DE CONCIENCIACIÓN</b> Awareness measures</p> <p>Medidas de concienciación que permiten el avance de la línea de costa y el avance de la línea de costa.</p>
<p><b>ORDENAMIENTO</b> Institutional and management measures</p> <p>Conjunto de medidas institucionales y de gestión que permiten el avance de la línea de costa y el avance de la línea de costa.</p>	<p><b>GESTIÓN DE LA MOVILIDAD</b> Mobility management</p> <p>Gestión de movilidad que permite el avance de la línea de costa y el avance de la línea de costa.</p>	<p><b>INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN ESPECÍFICOS</b> Specific planning instruments</p> <p>Instrumentos de planificación que permiten el avance de la línea de costa y el avance de la línea de costa.</p>	<p><b>POLÍTICAS ESTRATÉGICAS DE GESTIÓN HÍDRICA</b> Strategic water management policies</p> <p>Políticas de gestión hídrica que permiten el avance de la línea de costa y el avance de la línea de costa.</p>	<p><b>EDUCACIÓN</b> Education</p> <p>Programa de educación que permite el avance de la línea de costa y el avance de la línea de costa.</p>	<p><b>PROGRAMAS EDUCATIVOS EN RESILIENCIA</b> Educational programmes in resilience</p> <p>Programas educativos que permiten el avance de la línea de costa y el avance de la línea de costa.</p>	<p><b>SENDEROS SUBMARINOS</b> Underwater trails</p> <p>Senderos submarinos que permiten el avance de la línea de costa y el avance de la línea de costa.</p>	<p><b>SENDEROS SUBMARINOS</b> Underwater trails</p> <p>Senderos submarinos que permiten el avance de la línea de costa y el avance de la línea de costa.</p>	<p><b>SENDEROS SUBMARINOS</b> Underwater trails</p> <p>Senderos submarinos que permiten el avance de la línea de costa y el avance de la línea de costa.</p>	<p><b>SENDEROS SUBMARINOS</b> Underwater trails</p> <p>Senderos submarinos que permiten el avance de la línea de costa y el avance de la línea de costa.</p>	<p><b>SENDEROS SUBMARINOS</b> Underwater trails</p> <p>Senderos submarinos que permiten el avance de la línea de costa y el avance de la línea de costa.</p>

# MEDIDAS DE ACOMODACIÓN





### PARQUE LITORAL

Los parques litorales son espacios recreativos comunales diseñados intencionadamente para inundarse con daños mínimos durante tormentas o inundaciones. Los parques litorales suelen ser espacios urbanizados anteriormente -ya sea con fines industriales, comerciales o residenciales- que han sufrido repetidos daños por inundaciones a lo largo del tiempo y cuyo uso original ya no cumple su función. Aunque suelen ser creados por entidades públicas, no es infrecuente que un proyecto privado incluya la creación de un parque frente al mar como parte de un diseño más amplio. Este tipo de diseños son más comunes a lo largo de la ribera de los ríos.

### ESTRUCTURAL Ebs

### ACOMODACIÓN ESPONJAMIENTO

### ESCALA DE ACTUACIÓN



### RIESGO / IMPACTO SOBRE EL QUE SE ACTÚA



### INDICADORES



### SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



### REFERENCIAS

Parque en la orilla de Schlei:  
<https://landezine.com/konigwiesen-parks-in-schleswig-by-tgp/>



Parque en la orilla de Schlei, entrada del mar Báltico, en Alemania. Fuente: Landezine



### ZONA DE PROTECCIÓN DE LA INUNDACIÓN

Reserva de suelo que cumple la función de absorber la regresión costera fruto de la subida gradual del nivel del mar y los episodios de temporales.

ESTRUCTURAL Ebs

ACOMODACIÓN ESPONJAMIENTO

### ESCALA DE ACTUACIÓN



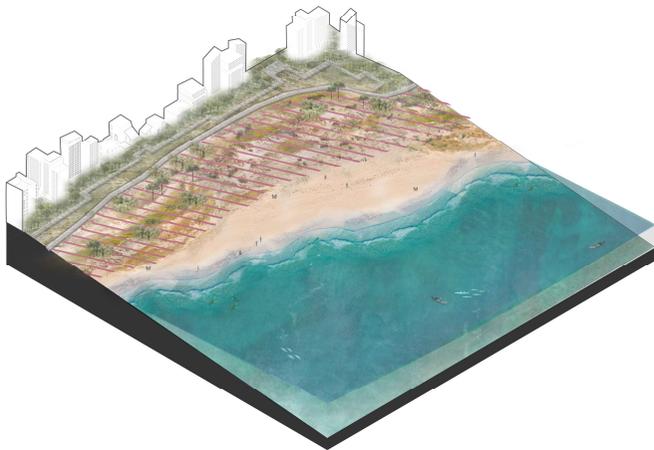
### RIESGO / IMPACTO SOBRE EL QUE SE ACTÚA



### INDICADORES



### SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

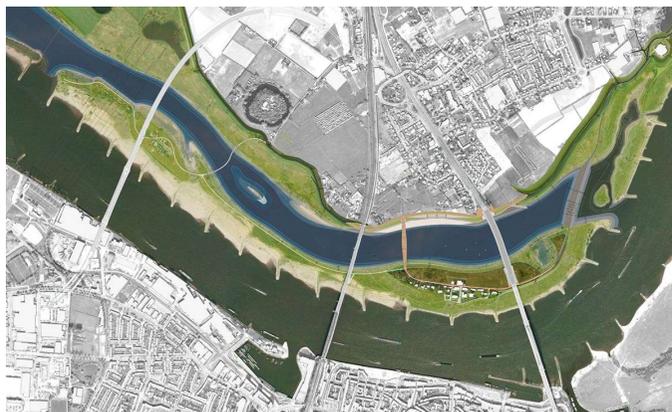


### REFERENCIAS

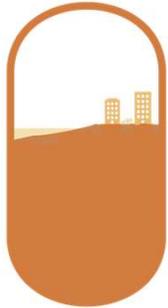
Hondbossche dunes, West8 studio:  
[https://www.west8.com/projects/hondbossche\\_and\\_pettemer\\_zeewering/](https://www.west8.com/projects/hondbossche_and_pettemer_zeewering/)

Estuario del Orne y las marismas de Dives:  
[https://www.conservatoire-du-littoral.fr/TPL\\_CODE/TPL\\_UNITELITTORAL/PAR\\_TPL\\_IDENTIFIANT/92/125-les-paysages-fiche.htm](https://www.conservatoire-du-littoral.fr/TPL_CODE/TPL_UNITELITTORAL/PAR_TPL_IDENTIFIANT/92/125-les-paysages-fiche.htm)

Room for the river:  
<https://www.dutchwatersector.com/news/room-for-the-river-programme>



Programa Room for the River, en Holanda. Fuente: urbanNext



**SUDS**

Técnicas de gestión de aguas pluviales y planeamiento urbano que pretenden imitar procesos hidrológicos en el desarrollo urbanístico, controlando la escorrentía en el paisaje urbano. Por ejemplo, a partir de la implantación de sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS), que, además de reducir el caudal producido por la lluvia, disminuyen los contaminantes arrastrados por la escorrentía, minimizan los costes económicos en la gestión de pluviales y mejoran el paisaje urbano.

**ESTRUCTURAL GRIS**

**ACOMODACIÓN ESPONJAMIENTO**

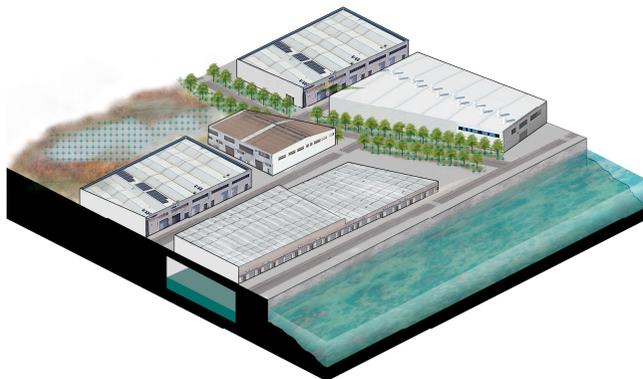
**ESCALA DE ACTUACIÓN**



**RIESGO / IMPACTO SOBRE EL QUE SE ACTÚA**



**SERVICIOS ECOSISTÉMICOS**



**INDICADORES**



**REFERENCIAS**

Comissió de SUDS de l'Ajuntament de Barcelona (2020) *Guia tècnica per al disseny de sistemes urbans de drenatge urbà sostenible SUDS*. Ajuntament de Barcelona. Barcelona, 2020.

De la Fuente García, L., Perales Momparler, S., Rico Cortés, M., Andrés Doménech, I., Marco Segura, J.B. (2021) *Gúia Bàsica para el Disseny de Sistemes Urbans de Drenaje Sostenible en la Ciutat de València*. Cicle Integral de l'Aigua. Ajuntament de València.

World Bank. (2021) *A Catalogue of Nature-based Solutions for Urban Resilience*. World Bank Group. Washington, DC.



Jardín-itinerario con SUDS incorporados en Cehegin, Murcia, España. Fuente: Cómo Crear Historias.



### PLAYA ARTIFICIAL

### ESTRUCTURAL Ebs

### ACOMODACIÓN ELEVACIÓN

Espacio de arena u otros materiales, dispuesto sobre una superficie elevada por encima de los efectos de las inundaciones, con usos recreativos similares a los de las playas naturales.



### SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



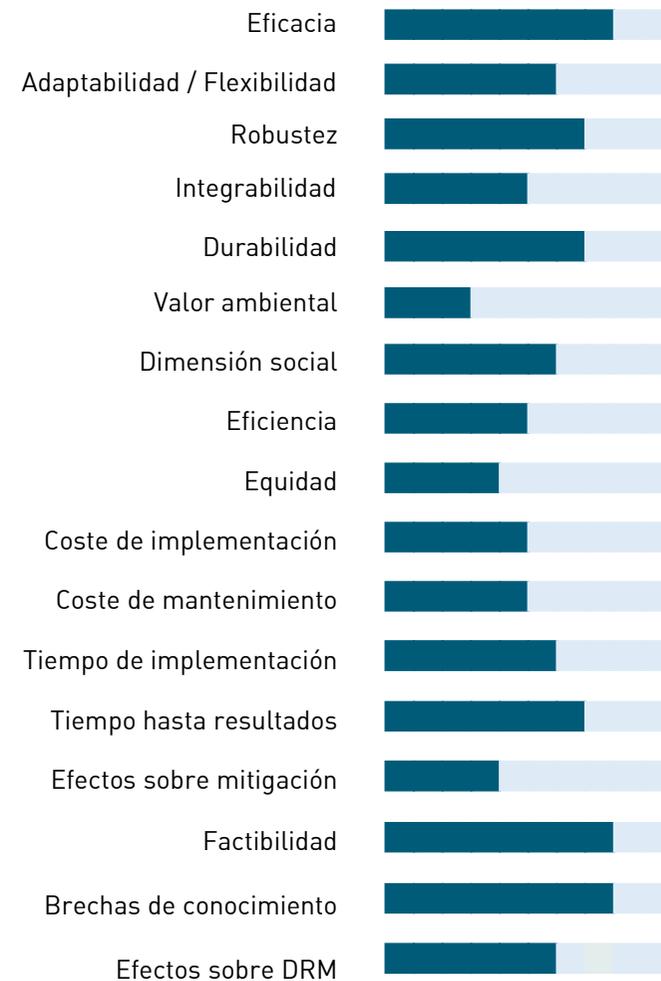
### ESCALA DE ACTUACIÓN



### RIESGO / IMPACTO SOBRE EL QUE SE ACTÚA



### INDICADORES



### REFERENCIAS

Sugar Beach:  
<https://landezine.com/sugar-beach-by-claude-cormier-associates/>



Playa artificial Sugar Beach, en Toronto. Fuente: Canadian Society of Landscape Architects.



### REGULACIÓN DE FLUJO

Las compuertas son instalaciones fijas que permiten el paso del agua en condiciones normales y disponen de estructuras que pueden cerrarse frente a eventos de mareas vivas, marea meteorológica extrema ó para regular el flujo en descargas fluviales para evitar inundaciones en asentamientos urbanos e infraestructuras.

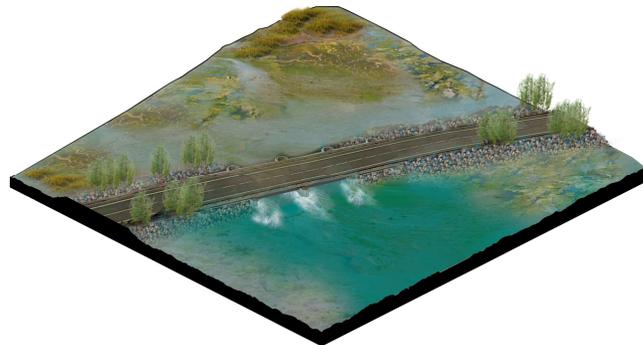
### ESTRUCTURAL GRIS

### ACOMODACIÓN DE RÍOS/ESTUARIOS

### ESCALA DE ACTUACIÓN



### RIESGO / IMPACTO SOBRE EL QUE SE ACTÚA



### SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



Biodiversidad



Regulación del ciclo del agua

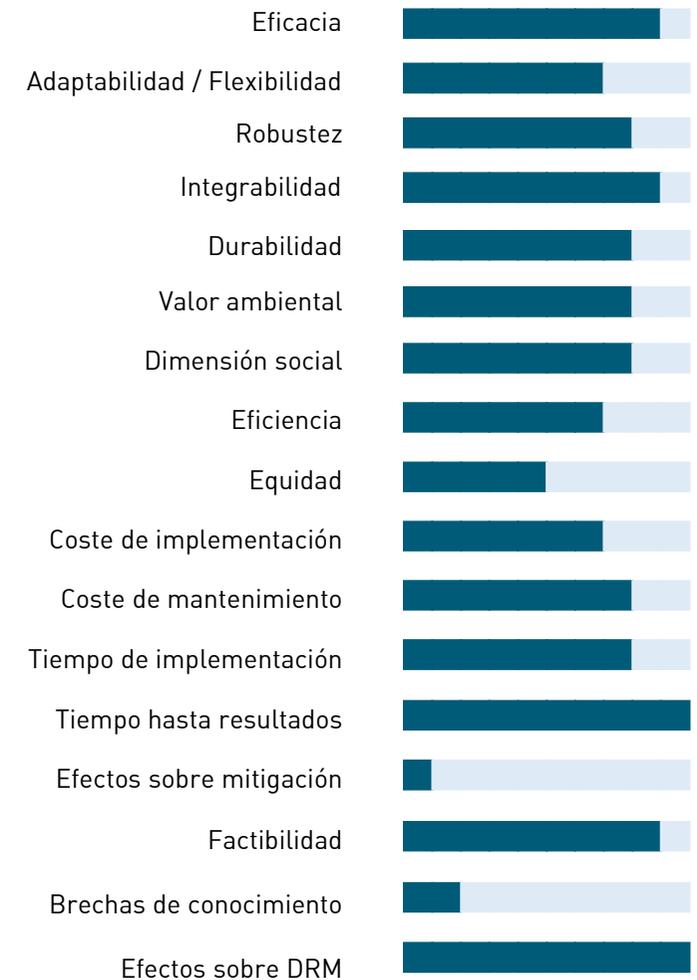


Valor estético



Recreación / turismo

### INDICADORES



### REFERENCIAS

Proyecto mejora de la inundabilidad de la marisma de las Filipinas-Remolar:  
<https://www.abm.cat/es/proj/millora-inundabilitat-maresma-filipines-remolar/>



Dispositivo de control de flujo en la laguna del Remolar, Viladecans, Barcelona.



### REGENERACIÓN Y AMPLIACIÓN DE DESEMBOCADURA

Descanalizar ríos en su desembocadura para recuperar cauces antiguos y generar zonas inundables.

ESTRUCTURAL Ebs

ACOMODACIÓN DE RÍOS/ESTUARIOS

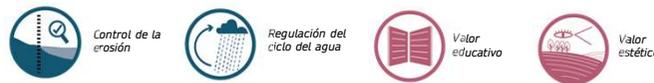
### ESCALA DE ACTUACIÓN



### RIESGO / IMPACTO SOBRE EL QUE SE ACTÚA



### SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



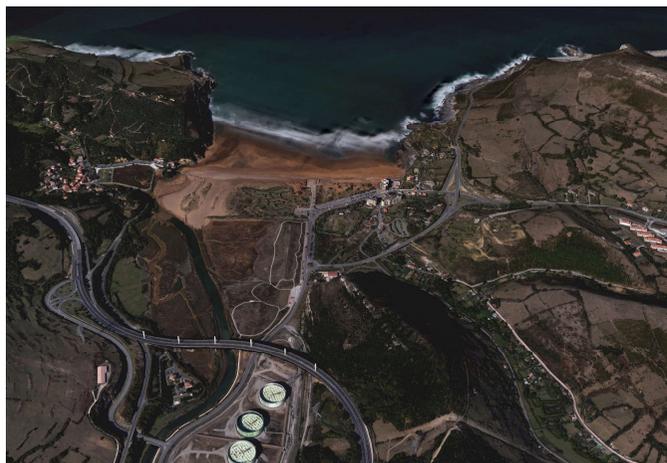
### INDICADORES



### REFERENCIAS

Proyectos en marcha en la región de Toronto, Canadá:  
<https://torontorap.ca/ongoing-actions/>

Natural water retention measures:  
<http://nwrn.eu/measure/re-meandering/>



Recuperación de la desembocadura del Barbadun, donde antes había una industria petrolera. Fuente: GoogleEarth



## RESTAURACIÓN DE MARISMA

Restauración activa de los ecosistemas estuarinos y mejora de su funcionalidad mediante la regeneración de las comunidades de marisma características de la zona de trabajo. La restauración de las comunidades vegetales estructurales favorecerá la restauración y/o mejora de las comunidades de fauna asociadas al sistema

## ESTRUCTURAL Ebs

## ACOMODACIÓN DE RÍOS/ESTUARIOS

## ESCALA DE ACTUACIÓN



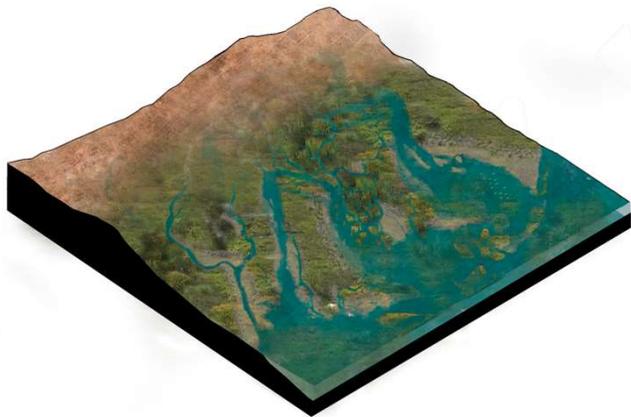
## RIESGO / IMPACTO SOBRE EL QUE SE ACTÚA



## SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



## INDICADORES



Proyecto de restauración de marismas en el North Peninsula State Park, Estados Unidos. Fuente: Florida State Parks

## REFERENCIAS

Restauración de marismas en Cantabria:  
<https://www.iagua.es/noticias/espana/seobirdlife/16/10/21/restaurar-marismas-cantabria-clave-adaptacion-al-cambio>

Proyecto de restauración hidrogeomorfológica y restauración del arroyo de el Partido:  
<https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/delimitacion-y-restauracion-del-dominio-publico-hidraulico/estrategia-nacional-restauracion-rios/Plan-PIMA-2022-DPH-Almonte-Marismas.aspx>

Proyecto de restauración de la laguna de Filipines-Remolar:  
<https://www.abm.cat/es/proj/millora-inundabilitat-maresma-filipines-remolar/>



## REGENERACIÓN DE HUMEDALES

La restauración de humedales consiste en realizar esfuerzos para restablecer las características físicas, químicas o biológicas de un humedal antiguo o degradado con el fin de devolverle sus funciones naturales. Estos ecosistemas humedales terrestres y costero son fundamentales en la adaptación y mitigación frente al cambio climático.

## ESTRUCTURAL EbS

## ACOMODACIÓN DE RÍOS/ESTUARIOS

## ESCALA DE ACTUACIÓN



## RIESGO / IMPACTO SOBRE EL QUE SE ACTÚA



## SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



## INDICADORES



## REFERENCIAS

Restauración de marismas en Cantabria:  
<https://www.iagua.es/noticias/espana/seobirdlife/16/10/21/restaurar-marismas-cantabria-clave-adaptacion-al-cambio>

Proyecto de restauración hidrogeomorfológica y restauración del arroyo de el Partido:  
<https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/delimitacion-y-restauracion-del-dominio-publico-hidraulico/estrategia-nacional-restauracion-rios/Plan-PIMA-2022-DPH-Almonte-Marismas.aspx>

Proyecto de restauración de la laguna de Filipines-Remolar:  
<https://www.abm.cat/es/proj/millora-inundabilitat-maresma-filipines-remolar/>

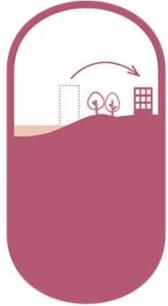


Harbin Cultural Center Wetland Park, China. Fuente: Turenscape.

<p><b>PROTECCIÓN</b> Protection</p> <p>El ecosistema costero tiene sus infraestructuras para protegerse ante los efectos del contacto entre la tierra y el mar. Debido a la antropización, la modificación costurera del litoral y el creciente aumento del cambio climático, es necesario reforzar estas protecciones a generar nuevas en aquellos casos en los que hayan desaparecido por completo.</p>	<p><b>REFUERZO</b> Reinforcement</p> <p>Con aquellas componentes que se añaden a una protección existente, en sentido de reforzarla o que en un nuevo reemplazo.</p>	<p><b>ESCOLLERAS VIVAS</b> Rich revetments</p> <p>Estructuras diseñadas para favorecer el asentamiento de una comunidad biológica, con lo que se recupera considerablemente la capacidad de amortiguamiento de carbono, estabilidad y refuerzo de la estructura a largo plazo.</p>	<p><b>LÍMITE ATERRAZADO</b> Terraced edge</p> <p>Estructuras relativamente planas y reducidas en altura con el fin de reducir la actividad del oleaje.</p>	<p><b>ESTABILIZACIÓN DE RIBERAS</b> Bank stabilization</p> <p>Tratamientos estructurados en el margen de los cursos, que a mayor o menor grado permiten la estabilización.</p>	<p><b>BARRERA</b> Barrier</p> <p>Estructuras que protegen al continente, las lagunas, las humedales y las marismas mediante la creación de un muro, las diques y la creación de un muro.</p>	<p><b>MANTENIMIENTO DE HABITATS COSTEROS</b> Coastal habitats maintenance</p> <p>Programas destinados a la conservación de los hábitats por medio de repoblaciones de especies de plantas, hongos, y bivalvos, para proporcionar al ecosistema un soporte de vida.</p>	<p><b>DIQUE</b> Dike</p> <p>Estructuras para evitar el paso del agua, desde un nivel o artificial de tierra, mediante el uso de materiales como hormigón, mampolenas, mampolenas, adoquines y depósitos, generando un muro continuo.</p>	<p><b>DUNA DIQUE</b> Dike in dune</p> <p>Estructuras para evitar el paso del agua y las inundaciones, diseñadas como espacios con funciones recreativas, educativas y deportivas, generando un muro continuo.</p>	<p><b>PASEO DIQUE</b> Dike in boulevard</p> <p>Estructuras para evitar el paso del agua y las inundaciones, diseñadas como espacios con funciones recreativas, educativas y deportivas, generando un muro continuo.</p>	<p><b>DIQUE DINÁMICO</b> Dynamic dike</p> <p>Los diques dinámicos son estructuras flexibles que permiten el paso del agua en condiciones normales y disponen de estructuras que pueden variar frente a eventos extremos.</p>
<p><b>AVANCE</b> Seawards</p> <p>Esta estrategia combate principalmente el riesgo de erosión en el litoral. Frente a una amenaza o riesgo de erosión de la línea de la costa con el fin de estabilizar su perfil. Más allá de buscar para proteger el beneficio de esta estrategia es el aumento del espacio público y su uso urbano en situaciones donde este está muy demandado.</p>	<p><b>AVANCE CON SEDIMENTOS</b> Advance the line with sediment</p> <p>Deposición de arena, principalmente con el uso de estructuras de alimentación o captación.</p>	<p><b>TRAMPA DE SEDIMENTOS</b> Sediment trap</p> <p>Estructuras diseñadas para retener los sedimentos que se transportan desde el mar hacia el continente.</p>	<p><b>ALIMENTACIÓN DE ARENA O GRAVAS</b> Sand nourishment</p> <p>Extracción de arena desde el mar y su redistribución en la zona de riesgo de erosión, mediante el uso de estructuras que permiten la alimentación de arena en el lugar de riesgo de erosión.</p>	<p><b>CAMBIO DE GRANULOMETRÍA</b> Changes in the granulometric composition</p> <p>Redistribución de los arena del mar, desde el mar hacia el continente, mediante el uso de estructuras que permiten la alimentación de arena en el lugar de riesgo de erosión.</p>	<p><b>AVANCE CON FLORA Y FAUNA</b> Advance the line with flora and fauna</p> <p>Avanzar la línea de costa con nuevas especies vegetales y animales.</p>	<p><b>BANCO CORRIDO</b> Edge bench</p> <p>Banco situado a la larga de un muelle o panteón marítimo para impedir el paso del agua y proteger las personas y las infraestructuras situadas en las inmediaciones.</p>	<p><b>ARRICIFES DE OSTRAS</b> Oyster reefs</p> <p>Estructuras que sugieren la presencia de ostras y que ayudan a la estabilización del suelo y a la protección de las personas y las infraestructuras situadas en las inmediaciones.</p>	<p><b>MOTA</b> Hillock</p> <p>Estructura formada de tierra que se edifica en la línea de la costa, en el borde de una protección, contra la erosión y las inundaciones.</p>	<p><b>SISTEMA DUNAR</b> Dune system</p> <p>Deposito de arena y grava que se edifica en la línea de la costa, en el borde de una protección, contra la erosión y las inundaciones.</p>	<p><b>BERMA DE PLAYA</b> Berm</p> <p>Estructura formada en la playa debido al transporte hacia tierra de la fracción más gruesa del material transportado por el oleaje de las olas.</p>
<p><b>ACOMODACIÓN</b> Consolidating</p> <p>Mediante esta estrategia se busca reducir la vulnerabilidad sobre tierra y mar, como la adaptación de este entorno al continuo contacto entre las distintas comunidades. Las distintas medidas se centran en generar un uso más sostenible en el litoral, así como la posibilidad de las infraestructuras deportivas y de ocio, mejorar la resiliencia del entorno.</p>	<p><b>AVANCE CON ESTRUCTURAS</b> Advance the line with structures</p> <p>Uso de estructuras que se sitúan en el mar alterando la dinámica litoral.</p>	<p><b>ESPIGÓN</b> Groynes</p> <p>Estructuras diseñadas para impedir el avance del mar hacia el continente, mediante el uso de estructuras que alteran la dinámica litoral.</p>	<p><b>REGULACIÓN DE FLUJO</b> Flow regulation</p> <p>Las estructuras son instalaciones fijas que permiten el paso del agua en condiciones normales y permiten la regulación de flujo de agua en eventos extremos.</p>	<p><b>REGENERACIÓN Y AMPLIACIÓN DE DESEMBOCADURA</b> Fluvial regeneration</p> <p>Reconstrucción de las desembocaduras de los ríos y arroyos, mediante el uso de estructuras que permiten la regulación de flujo de agua en eventos extremos.</p>	<p><b>RESTAURACIÓN DE MARISMAS</b> Marshland regeneration</p> <p>Restauración de humedales costeros con el fin de mejorar la resiliencia del ecosistema, mediante el uso de estructuras que permiten la regulación de flujo de agua en eventos extremos.</p>	<p><b>FANERÓGAMAS MARINAS</b> Marine phanerogams</p> <p>Restauración de marismas mediante el uso de estructuras que permiten la regulación de flujo de agua en eventos extremos.</p>	<p><b>REGENERACIÓN DE MANGLARES</b> Mangroves regeneration</p> <p>Restauración de marismas mediante el uso de estructuras que permiten la regulación de flujo de agua en eventos extremos.</p>	<p><b>LECHO DE MACROALGAS</b> Kelp forests</p> <p>Restauración de marismas mediante el uso de estructuras que permiten la regulación de flujo de agua en eventos extremos.</p>	<p><b>AVANCE CON HUMEDALES</b> Advance the line with wetlands</p> <p>Restauración de este tipo de ecosistemas mediante el uso de estructuras que permiten la regulación de flujo de agua en eventos extremos.</p>	
<p><b>RETROCESO</b> Inland</p> <p>Medidas, principalmente de planificación urbanística y territorial, que buscan generar un espacio seguro para la instalación y proteger los activos mediante la reducción de la exposición a través de un retroceso de éstos.</p>	<p><b>AVANCE CON ESTRUCTURAS</b> Advance the line with structures</p> <p>Uso de estructuras que se sitúan en el mar alterando la dinámica litoral.</p>	<p><b>ESPIGÓN</b> Groynes</p> <p>Estructuras diseñadas para impedir el avance del mar hacia el continente, mediante el uso de estructuras que alteran la dinámica litoral.</p>	<p><b>REGULACIÓN DE FLUJO</b> Flow regulation</p> <p>Las estructuras son instalaciones fijas que permiten el paso del agua en condiciones normales y permiten la regulación de flujo de agua en eventos extremos.</p>	<p><b>REGENERACIÓN Y AMPLIACIÓN DE DESEMBOCADURA</b> Fluvial regeneration</p> <p>Reconstrucción de las desembocaduras de los ríos y arroyos, mediante el uso de estructuras que permiten la regulación de flujo de agua en eventos extremos.</p>	<p><b>RESTAURACIÓN DE MARISMAS</b> Marshland regeneration</p> <p>Restauración de humedales costeros con el fin de mejorar la resiliencia del ecosistema, mediante el uso de estructuras que permiten la regulación de flujo de agua en eventos extremos.</p>	<p><b>FANERÓGAMAS MARINAS</b> Marine phanerogams</p> <p>Restauración de marismas mediante el uso de estructuras que permiten la regulación de flujo de agua en eventos extremos.</p>	<p><b>REGENERACIÓN DE MANGLARES</b> Mangroves regeneration</p> <p>Restauración de marismas mediante el uso de estructuras que permiten la regulación de flujo de agua en eventos extremos.</p>	<p><b>LECHO DE MACROALGAS</b> Kelp forests</p> <p>Restauración de marismas mediante el uso de estructuras que permiten la regulación de flujo de agua en eventos extremos.</p>	<p><b>AVANCE CON HUMEDALES</b> Advance the line with wetlands</p> <p>Restauración de este tipo de ecosistemas mediante el uso de estructuras que permiten la regulación de flujo de agua en eventos extremos.</p>	
<p><b>NO ESTRUCTURALES</b> Non-structural</p> <p>Consisten en una serie de políticas físicas y programáticas diseñadas a medida de las necesidades de una comunidad y de nivel de riesgo al cual se expone, y con el objetivo de minimizar o reducir la vulnerabilidad. Este tipo de programas buscan evitar un desarrollo insostenible y reducir la población que permanece en las inundaciones.</p>	<p><b>PLANIFICACIÓN URBANA Y REGIONAL</b> Urban and regional planning</p> <p>Adopción de planificación y gestión y ordenación del territorio.</p>	<p><b>REUBICACIÓN DE ACTIVOS INMUEBLES</b> Asset relocation</p> <p>Traslado de las infraestructuras, activos y bienes muebles desde su ubicación actual a una ubicación segura de riesgo en el territorio.</p>	<p><b>REALINEACIÓN PLANIFICADA</b> Planned realignment</p> <p>Gestión de las expensas y afectaciones necesarias para realizar el retroceso controlado de la línea de costa.</p>	<p><b>RETIRADA DE RELENOS</b> Filler removal</p> <p>Retirada de material de relleno para recuperar la línea de costa y áreas habitables parientes a las inundaciones.</p>	<p><b>COMUNICACIÓN</b> Communication</p> <p>Conjunto de medidas encaminadas a dar a conocer entre la población las actuaciones en materia de reducción de riesgo, sobre el litoral y el cambio climático.</p>	<p><b>FORMACIÓN EN CONCIENCIA</b> Media training</p> <p>Desarrollo de programas de formación en comunicación de las actuaciones en el litoral.</p>	<p><b>MEASURAS DE CONCIENCIA</b> Awareness measures</p> <p>Las medidas de concienciación incluyen una amplia variedad de actividades encaminadas a mejorar la conciencia pública y privada sobre los peligros relacionados con la amenaza litoral.</p>	<p><b>PROGRAMAS EDUCATIVOS EN RESILIENCIA</b> Education programmes in resilience</p> <p>Desarrollo de materiales y programas de formación en resiliencia para la comunidad del conocimiento adquirido en relación a la adaptación frente al cambio climático.</p>	<p><b>SENDEROS SUBMARINOS</b> Underwater trails</p> <p>Es una ruta submarina y maraña en un área sumergida en la que se encuentran puntos de interés para explorar y observar la vida marina y proporcionar una experiencia educativa y recreativa mejorando el espacio en el ecosistema submarino.</p>	
<p><b>NO ESTRUCTURALES</b> Non-structural</p> <p>Consisten en una serie de políticas físicas y programáticas diseñadas a medida de las necesidades de una comunidad y de nivel de riesgo al cual se expone, y con el objetivo de minimizar o reducir la vulnerabilidad. Este tipo de programas buscan evitar un desarrollo insostenible y reducir la población que permanece en las inundaciones.</p>	<p><b>INSTITUCIONALES Y DE GESTIÓN</b> Institutional and management measures</p> <p>Conjunto de medidas encaminadas a promover la acción coordinada y coherente de las distintas administraciones institucionales en la adaptación al cambio climático y la gestión de riesgo en el litoral.</p>	<p><b>SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA</b> Early warning systems</p> <p>Conjunto de sistemas que permiten prever y alertar sobre un evento extremo, mediante el uso de estructuras que permiten la regulación de flujo de agua en eventos extremos.</p>	<p><b>INVESTIGACIÓN DE LA RESILIENCIA COSTERA</b> Research on coastal resilience</p> <p>Investigación de proyectos que investigan en materia de resiliencia costera y adaptación al cambio climático.</p>	<p><b>MEASURAS DE TRANSFERENCIA DEL RIESGO</b> Risk transfer measures</p> <p>Conjunto de medidas de transferencia del riesgo y del cambio climático.</p>	<p><b>COMUNICACIÓN</b> Communication</p> <p>Conjunto de medidas encaminadas a dar a conocer entre la población las actuaciones en materia de reducción de riesgo, sobre el litoral y el cambio climático.</p>	<p><b>FORMACIÓN EN CONCIENCIA</b> Media training</p> <p>Desarrollo de programas de formación en comunicación de las actuaciones en el litoral.</p>	<p><b>MEASURAS DE CONCIENCIA</b> Awareness measures</p> <p>Las medidas de concienciación incluyen una amplia variedad de actividades encaminadas a mejorar la conciencia pública y privada sobre los peligros relacionados con la amenaza litoral.</p>	<p><b>PROGRAMAS EDUCATIVOS EN RESILIENCIA</b> Education programmes in resilience</p> <p>Desarrollo de materiales y programas de formación en resiliencia para la comunidad del conocimiento adquirido en relación a la adaptación frente al cambio climático.</p>	<p><b>SENDEROS SUBMARINOS</b> Underwater trails</p> <p>Es una ruta submarina y maraña en un área sumergida en la que se encuentran puntos de interés para explorar y observar la vida marina y proporcionar una experiencia educativa y recreativa mejorando el espacio en el ecosistema submarino.</p>	

**MEDIDAS DE RETROCESO**

<p><b>NOMBRE</b> Name</p> <p>[ descripción ]</p>	<p><b>ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO</b> PROTECCIÓN</p> <p>AVANCE Seawards</p> <p>ACOMODACIÓN Consolidating</p> <p>RETROCESO Inland</p> <p>NO ESTRUCTURALES Non-structural</p>
<p><b>CLASIFICACIÓN POR ESTRATEGIAS, ESTRUCTURAS Y COMPONENTES</b></p> <p>  Estrategia y subestrategia   Componente estructural   Componente humano   Componente ambiental   Componente institucional   Componente de innovación         </p>	



### REUBICACIÓN DE ACTIVOS INMUEBLES

### ESTRUCTURAL GRIS

### PLANIFICACIÓN

Traslado de las infraestructuras, activos y/o inmuebles existentes desde su ubicación actual a una ubicación carente de riesgo en la actualidad, reduciendo el capital expuesto a las amenazas previstas por el CC y por tanto reduciendo el riesgo asociado a dichos eventos.

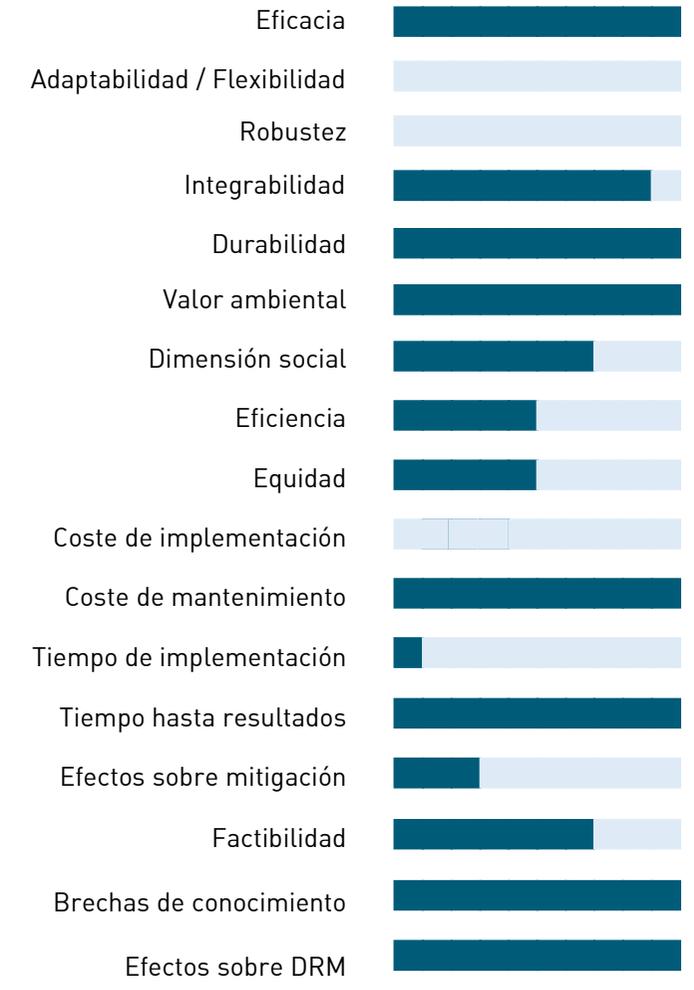
### ESCALA DE ACTUACIÓN



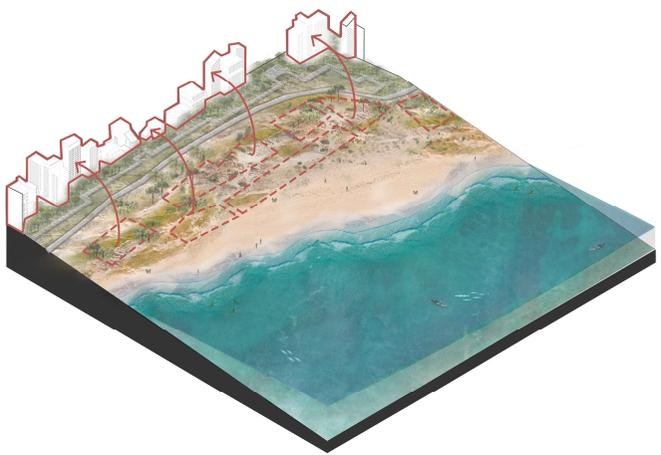
### RIESGO / IMPACTO SOBRE EL QUE SE ACTÚA



### INDICADORES



### SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



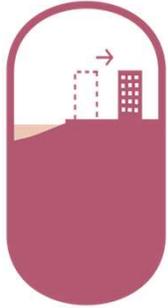
### REFERENCIAS

Climate ADAPT, restauración y gestión de humedales costeros:  
[https://climate-adapt.eea.europa.eu/es/metadata/adaptation-options/restoration-and-management-of-coastal-wetlands?set\\_language=es](https://climate-adapt.eea.europa.eu/es/metadata/adaptation-options/restoration-and-management-of-coastal-wetlands?set_language=es)

Ultima Hora, Mallorca debe recluir los edificios de primera línea de mar para adaptarse al cambio climático:  
<https://www.ultimahora.es/noticias/local/2022/11/08/1824935/expertos-avisan-mallorca-debe-retranquear-100-metros-blindar-acantilados.html>



Inmuebles sobre un acantilado en Mallorca. Fuente: Última Hora.



### POLÍTICAS DE RETROCESO ESTRATÉGICO

Gestión de las expropiaciones y afectaciones necesarias para realizar el retranqueo respecto a la costa.

### ESTRUCTURAL GRIS

### PLANIFICACIÓN

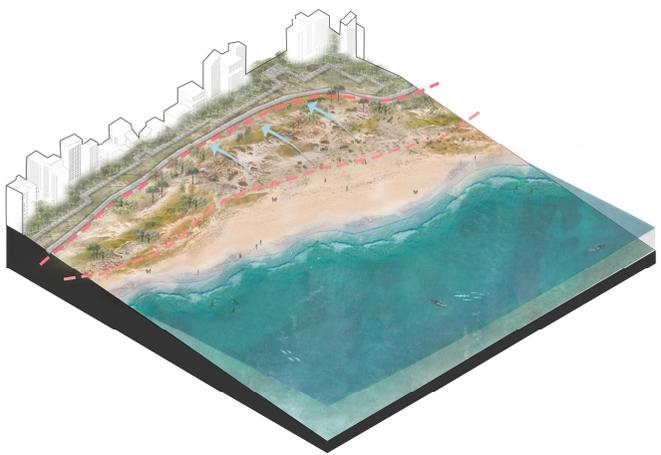
### ESCALA DE ACTUACIÓN



### RIESGO / IMPACTO SOBRE EL QUE SE ACTÚA



### SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



### INDICADORES

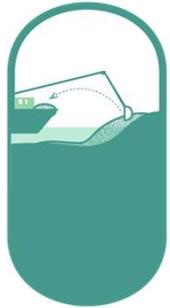


### REFERENCIAS

Public reception project in the site of Tudela-Culip at "National Park Cap de Creus":  
<http://www.emf.cat/en/projects/l/253-public-reception-project-in-the-site-of-tudela.html>



Recuperación paisajística del paraje de Tudela-Culip en el Cap de Creus, antigua ciudad vacacional, España. Fuente: Estudi Martí Franch.



### RETIRADA DE RELLENOS

Retirada de material de relleno en áreas intermareales para la recuperación de la línea de costa y aumento del prisma de marea en sistemas estuarinos. El incremento del prisma de marea permite atenuar la velocidad de las corrientes y disminuir la inundación en áreas estuarinas.

### ESTRUCTURAL Ebs

### RETROCESO

### ESCALA DE ACTUACIÓN



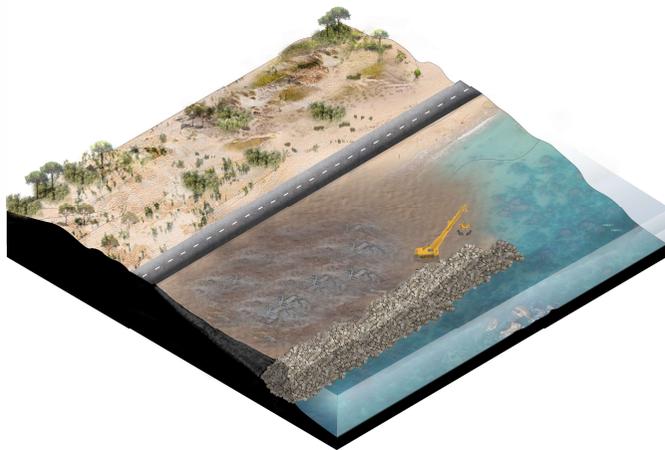
### RIESGO / IMPACTO SOBRE EL QUE SE ACTÚA



### SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

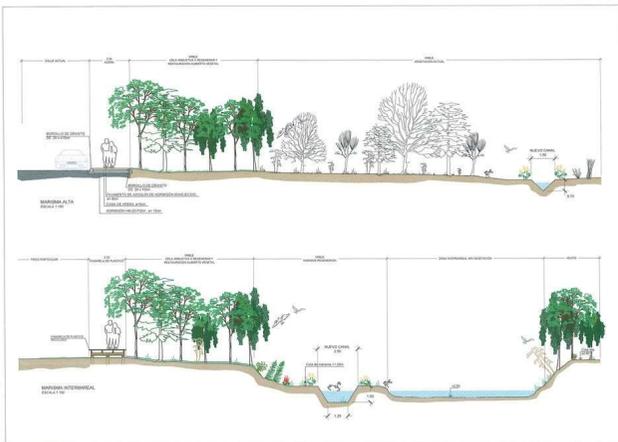


### INDICADORES



### REFERENCIAS

Regeneración ambiental de las marismas de A Xunqueira do Areal, Fase I: <https://www.miteco.gob.es/ca/costas/temas/proteccion-costa/actuaciones-proteccion-costa/a-coruna/150706-marisma-a-xunqueira-do-areal.html>



Proyecto de retirada de rellenos en A Xunqueira do Areal. Fuente: MITECO

<b>PROTECCIÓN</b> Protection	<b>REFUERZO</b> Reinforcement	<b>ESCOLLERAS VIVAS</b> Rich revetments	<b>LÍMITE ATERRAZADO</b> Terraced edge	<b>ESTABILIZACIÓN DE RIBERAS</b> Bank stabilisation	<b>BARRERA</b> barrier	<b>MANTENIMIENTO DE HABITATS COSTEROS</b> Coastal habitats maintenance	<b>DIQUE</b> Dike	<b>DUNA DIQUE</b> Dike in dune	<b>PASEO DIQUE</b> Dike in boulevard	<b>DIQUE DINÁMICO</b> Dynamic dike
	<b>ESTABILIZACIÓN DE ACANTILLADOS</b> Cliff stabilisation	<b>PISCINA DE MAREA</b> Tidal pool	<b>MALECON</b> Seawall	<b>BANCO CORRIDO</b> Edge bench	<b>ARRECIFES DE OSTRAS</b> Oyster reefs	<b>MOTA</b> Hillock	<b>SISTEMA DUNAR</b> Dune system	<b>BERMA DE PLAYA</b> Berm		
	<b>AVANCE CON SEDIMENTO</b> Advance the line with sediment	<b>TRAMPA DE SEDIMENTOS</b> Sediment trap	<b>ALIMENTACIÓN DE ARENA O GRAVAS</b> Sand nourishment	<b>CAMBIO DE GRANULOMETRÍA</b> Change in the granulometric composition	<b>AVANCE CON FLORA Y FAUNA</b> Advance the line with flora and fauna	<b>FANERÓGAMAS MARINAS</b> Marine phanerogams	<b>REGENERACIÓN DE MANGLARES</b> Mangrove regeneration	<b>LECHO DE MACROALGAS</b> Kelp forests	<b>AVANCE CON HUMEDALES</b> Advance the line with wetlands	
	<b>AVANCE CON ESTRUCTURAS</b> Advance the line with structures	<b>ESPIGÓN</b> Groynes	<b>REGENERACIÓN Y AMPLIACIÓN DE DESEMBOCADURA</b> Regeneration	<b>RESTAURACIÓN DE MARISMA</b> Marshland regeneration	<b>REGENERACIÓN DE HUMEDALES</b> Wetland regeneration					
<b>ACOMODACIÓN</b> Consolidating	<b>RIOS Y ESTUARIOS</b> Rivers and estuaries	<b>REGULACIÓN DE FLUJO</b> Flow regulation	<b>ESPONJAMIENTO</b> Land sponge	<b>PARQUE LITORAL</b> Coastal park	<b>ZONA DE PROTECCIÓN DE LA INUNDACIÓN</b> Flooding protection area	<b>SISTEMAS DE DRENAJE SOSTENIBLE</b> Sustainable urban drainage systems	<b>ELEVACIÓN</b> Rising	<b>PLAYA ARTIFICIAL</b> Artificial beach		
	<b>RETROCESO</b> Inland	<b>PLANIFICACIÓN URBANA Y REGIONAL</b> Urban and regional planning	<b>REUBICACIÓN DE ACTIVOS INMUEBLES</b> Asset relocation	<b>REALINEACIÓN PLANIFICADA</b> Planned realignment	<b>RETIRADA DE RELLENOS</b> Filler removal					
	<b>NO ESTRUCTURALES</b> Non-structural	<b>INSTITUCIONALES Y DE GESTIÓN</b> Institutional and management measures	<b>SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA</b> Early warning systems	<b>INVESTIGACIÓN DE LA RESILIENCIA COSTERA</b> Research on coastal resilience	<b>MEDIDAS DE TRANSFERENCIA DEL RIESGO</b> Risk transfer measures	<b>COMUNICACIÓN</b> Communication	<b>FORMACIÓN EN COMUNICACIÓN</b> Media training	<b>MEDIDAS DE CONCIENCIACIÓN</b> Awareness measures		
	<b>ORDENAMIENTO</b> Institutional and management measures	<b>GESTIÓN DE LA MOVILIDAD</b> Mobility management	<b>INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN ESPECÍFICOS</b> Specific planning instruments	<b>PRÁCTICAS ESTRATÉGICAS DE GESTIÓN HÍDRICA</b> Strategic water management policies	<b>EDUCACIÓN</b> Education	<b>PROGRAMAS EDUCATIVOS EN RESILIENCIA</b> Educational programmes in resilience	<b>SENDEROS SUBMARINOS</b> Underwater trails			

# MEDIDAS NO ESTRUCTURALES



<b>NO ESTRUCTURALES</b> Non-structural	<b>INSTITUCIONALES Y DE GESTIÓN</b> Institutional and management measures	<b>SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA</b> Early warning systems	<b>INVESTIGACIÓN DE LA RESILIENCIA COSTERA</b> Research on coastal resilience	<b>MEDIDAS DE TRANSFERENCIA DEL RIESGO</b> Risk transfer measures	<b>COMUNICACIÓN</b> Communication	<b>FORMACIÓN EN COMUNICACIÓN</b> Media training	<b>MEDIDAS DE CONCIENCIACIÓN</b> Awareness measures
<b>ORDENAMIENTO</b> Institutional and management measures	<b>GESTIÓN DE LA MOVILIDAD</b> Mobility management	<b>INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN ESPECÍFICOS</b> Specific planning instruments	<b>PRÁCTICAS ESTRATÉGICAS DE GESTIÓN HÍDRICA</b> Strategic water management policies	<b>EDUCACIÓN</b> Education	<b>PROGRAMAS EDUCATIVOS EN RESILIENCIA</b> Educational programmes in resilience	<b>SENDEROS SUBMARINOS</b> Underwater trails	



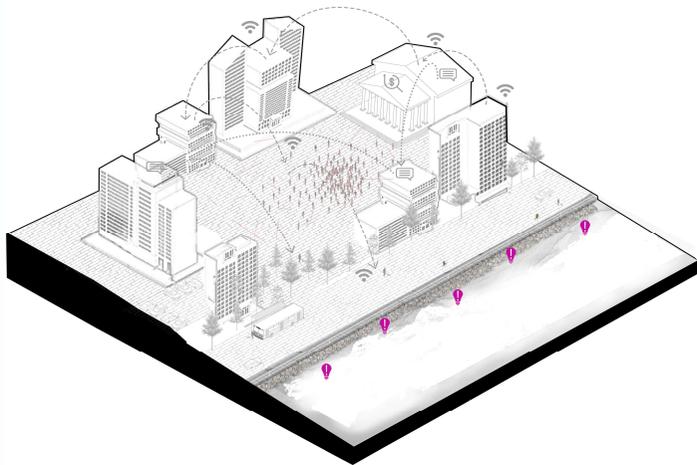
### SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA

Los sistemas de alerta temprana son un conjunto de sistemas y procesos de vigilancia, previsión y predicción de peligros, evaluación del riesgo de catástrofes, comunicación y actividades de preparación que permite a las personas, las comunidades, los gobiernos, las empresas y otros agentes adoptar medidas oportunas para reducir el riesgo de catástrofes antes de que se produzcan fenómenos peligrosos.

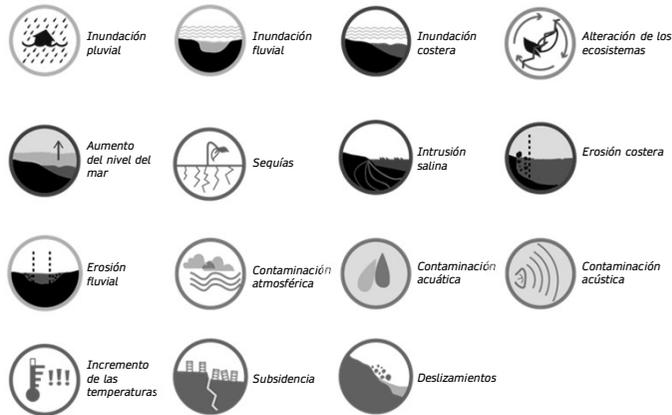
### SOCIAL

### INSTITUCIONALES / GESTIÓN

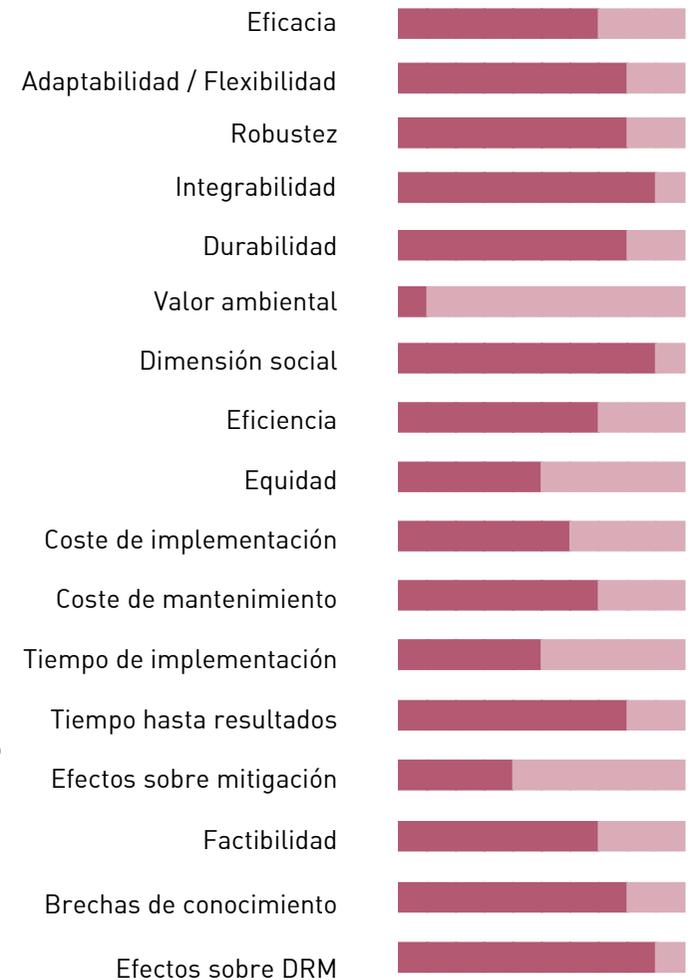
### ESCALA DE ACTUACIÓN



### RIESGO / IMPACTO SOBRE EL QUE ACTÚA



### INDICADORES



### REFERENCIAS

Proyecto de demostración de predicción de inundaciones costeras (OMM):

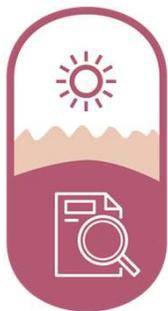
<https://public.wmo.int/es/resources/bulletin/alertas-tempranas-de-inundaciones-costeras>

Sistema de alerta temprana para el Ayuntamiento de Garachico (IHCantabria):

<https://ihcantabria.com/el-sistema-de-alerta-temprana-para-la-prediccion-de-eventos-de-inundacion-costera-desarrollado-por-ihcantabria-en-el-municipio-de-garachico-tenerife-probo-su-eficacia-durante-el-temporal-provocado/>



Episodio de inundación costera. Fuente: Logan Abassi.



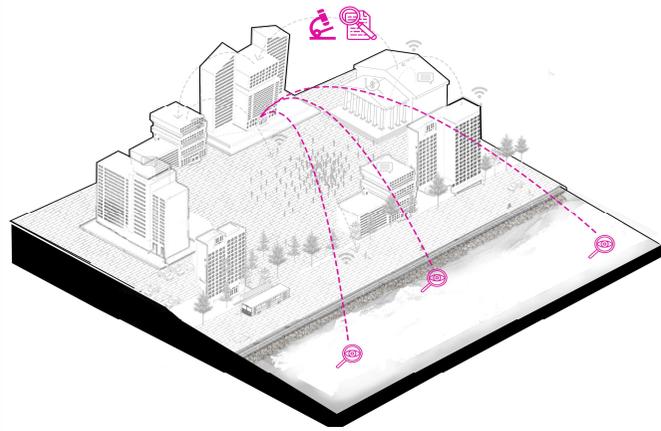
### INVESTIGACIÓN DE LA RESILIENCIA COSTERA

Financiación de proyectos que investiguen en nuevos mecanismos y herramientas que puedan contribuir a hacer más resilientes a los países y comunidades y que mejoren su capacidad para lidiar con el cambio climático.

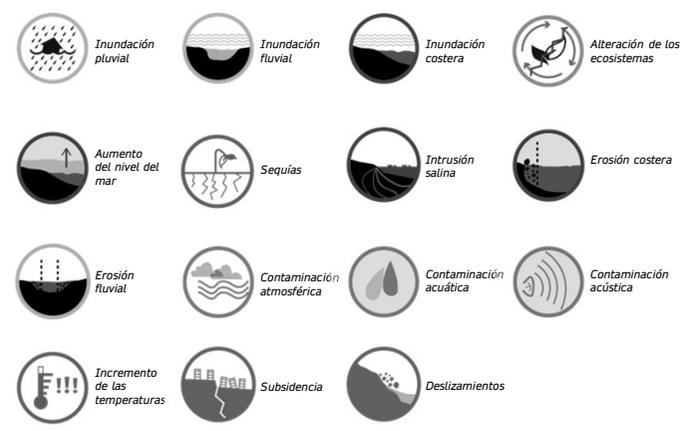
### INSTITUCIONAL

### INSTITUCIONALES / GESTIÓN

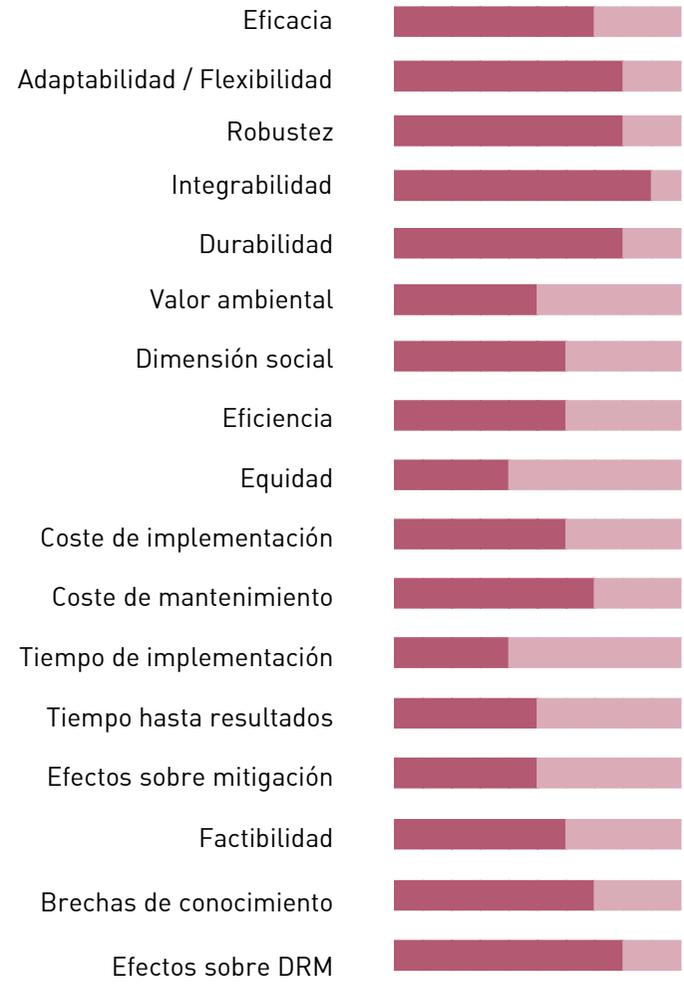
### ESCALA DE ACTUACIÓN



### RIESGO / IMPACTO SOBRE EL QUE ACTÚA



### INDICADORES

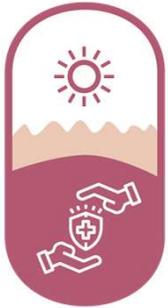


### REFERENCIAS

Building coastal resilience:  
<https://www.nature.org/en-us/what-we-do/our-priorities/tackle-climate-change/climate-change-stories/building-coastal-resilience/>



Proceso de participación y co-diseño. Fuente: Paisaje Transversal.



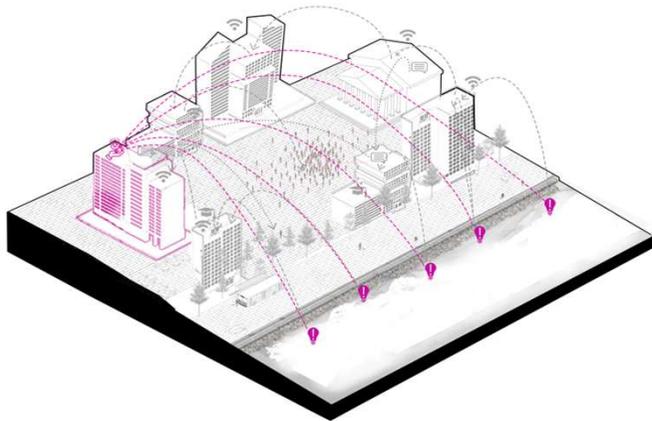
### MEDIDAS DE TRANSFERENCIA DEL RIESGO

Transferencia del riesgo mecanismo a través del cual las aseguradoras absorben los impactos, evitando el daño económico sobre las personas que los sufren directamente. Esta cesión del riesgo se puede realizar utilizando varias fórmulas, las más comunes son el coaseguro, reaseguro y los mercados de capitales. Todas ellas buscan el mismo objetivo principal, garantizar la solvencia económica de las aseguradoras. Se suelen utilizar con grandes riesgos que generan indemnizaciones muy elevadas, como es el caso de los riesgos catastróficos climáticos.

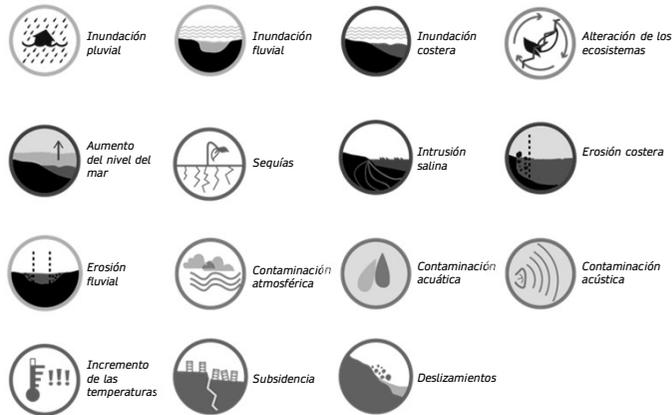
### INSTITUCIONAL

### INSTITUCIONALES / GESTIÓN

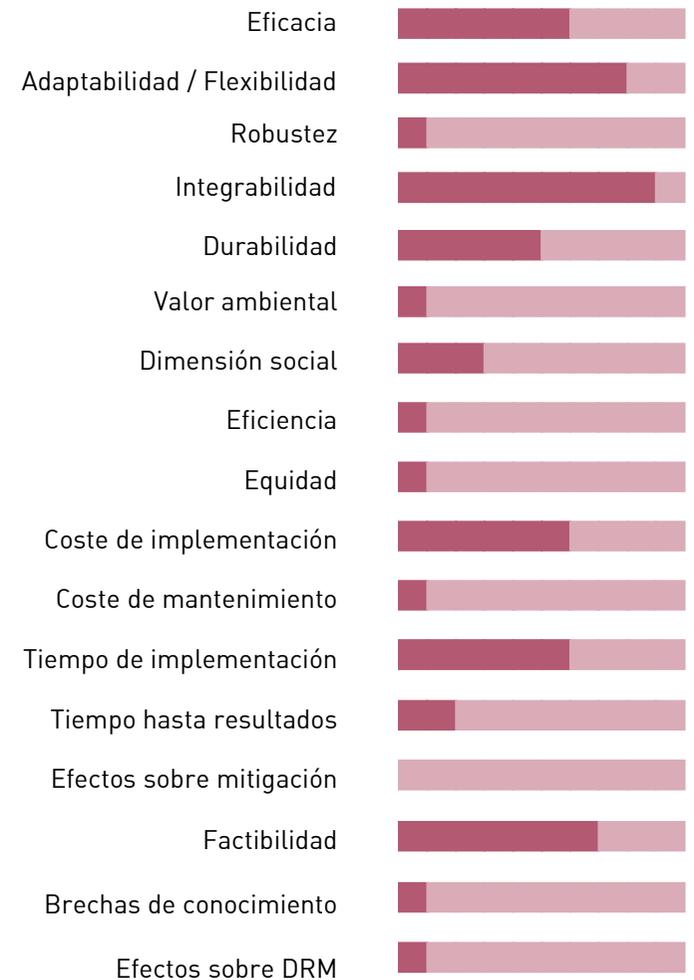
### ESCALA DE ACTUACIÓN



### RIESGO / IMPACTO SOBRE EL QUE ACTÚA



### INDICADORES

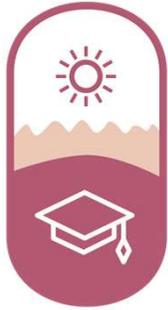


### REFERENCIAS

Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en la actividad aseguradora:

[https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/informe\\_cc\\_activ\\_aseguradora\\_tcm30-517392.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/informe_cc_activ_aseguradora_tcm30-517392.pdf)





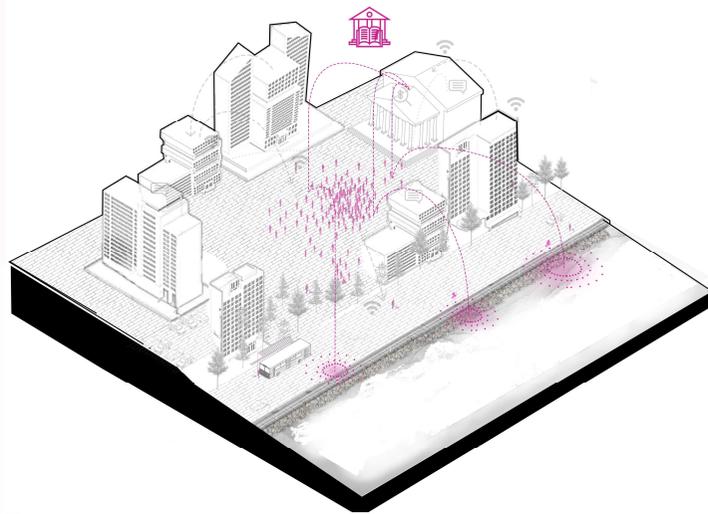
### PROGRAMAS EDUCATIVOS EN RESILIENCIA

Desarrollo de materiales y métodos para la transmisión del conocimiento adquirido en relación a la adaptación frente al cambio climático.

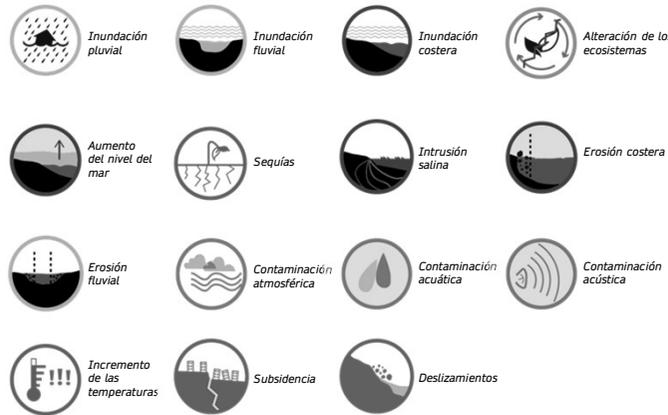
SOCIAL

EDUCACIÓN

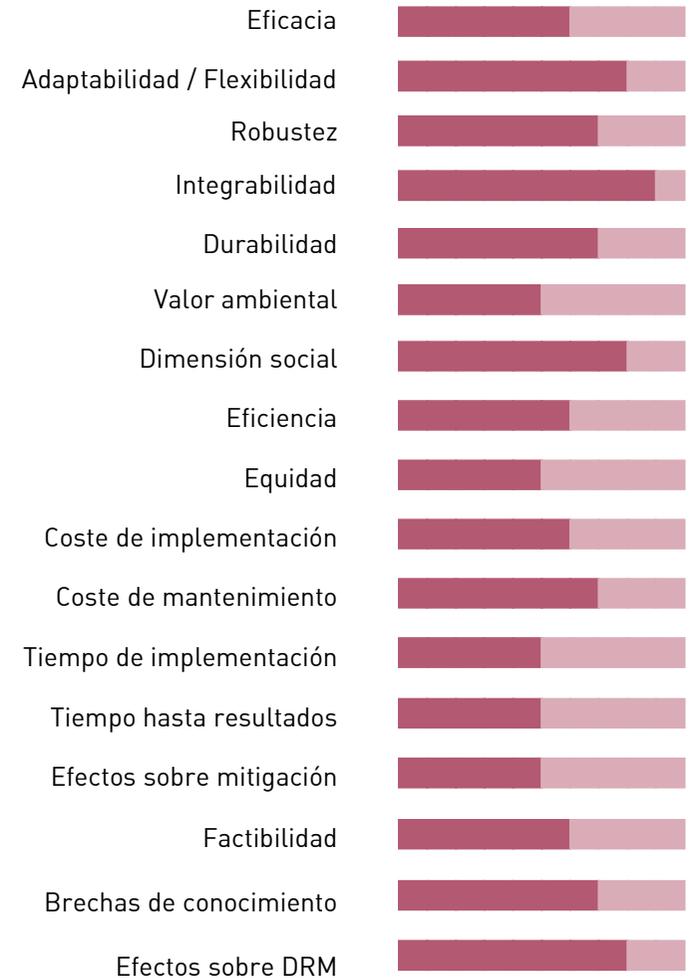
### ESCALA DE ACTUACIÓN



### RIESGO / IMPACTO SOBRE EL QUE ACTÚA



### INDICADORES



## Coastal Hazards, Risks, Climate Change Impacts and Adaptation

Erasmus Mundus Master's Degree – Spain, The Netherlands and Portugal

A 4 Semesters long international postgraduate programme, with 120 ECTS credit units.

Runs between Universidad de Cantabria (Santander, Spain), IHE Delft (The Netherlands) and University of Algarve (Faro, Portugal).

Provides students with top knowledge and skills on coastal hazards, risk assessment, climate change impacts and climate adaptation and mitigation.

Full Erasmus Mundus Scholarships available for students from all parts of the world.

Application deadline for Erasmus Mundus Scholarships (partner countries): 8 January 2024 (23.59hrs)  
Application deadline for Erasmus Mundus Scholarships (programme countries\*): 15 February 2024 (23.59hrs)  
Application deadline self paying students: 1 May 2024

Programme start: September 2024

\*) Programme countries: Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, North Macedonia, Poland, Portugal, Romania, Serbia, Slovenia, Slovakia, Spain, Sweden, Turkey

Máster COASTHazard de la Universidad de Cantabria, el Institute for Water Education y la Universidade do Algarve

### REFERENCIAS

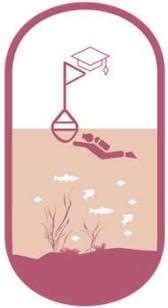
Máster COASTHazard (Peligros Costeros – Riesgos, Impactos del Cambio Climático y Adaptación / Coastal Hazards – Risks, Climate Change Impacts and Adaptation), Universidad de Cantabria, IHE (Delft) y Algarve (Faro):

<https://www.coasthazard.eu/>

Guía de recursos sobre Cambio Climático: de 3 a 18 años y profesorado: [https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/ceneam/recursos/mini-portales-tematicos/guia\\_cambio\\_climaticoconisbn\\_tcm30-510802.pdf](https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/ceneam/recursos/mini-portales-tematicos/guia_cambio_climaticoconisbn_tcm30-510802.pdf)

Guía didáctica del programa KiotoEduca:

[https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal\\_web/web/temas\\_ambientales/educacion\\_ambiental\\_y\\_formacion\\_nuevo/aldea/programas\\_kiotoeduca/recursos\\_educativos/staticfiles/guia\\_didactica\\_programa\\_kiotoeduca.pdf](https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal_web/web/temas_ambientales/educacion_ambiental_y_formacion_nuevo/aldea/programas_kiotoeduca/recursos_educativos/staticfiles/guia_didactica_programa_kiotoeduca.pdf)



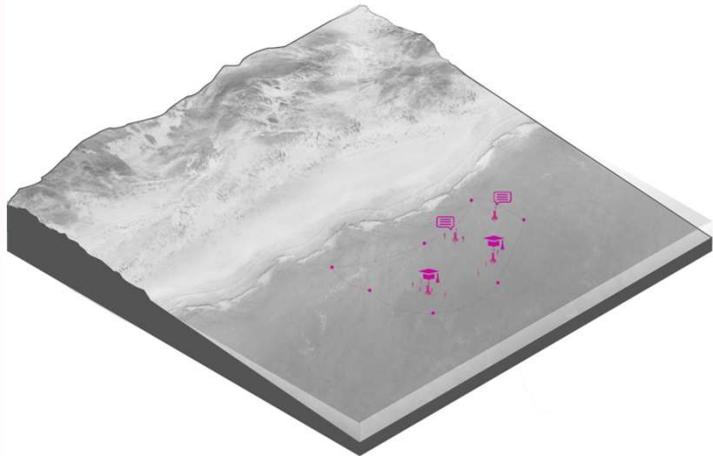
**SENDEROS SUBMARINOS**

**SOCIAL**

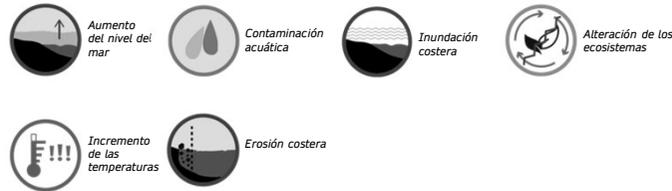
**EDUCACIÓN**

**ESCALA DE ACTUACIÓN**

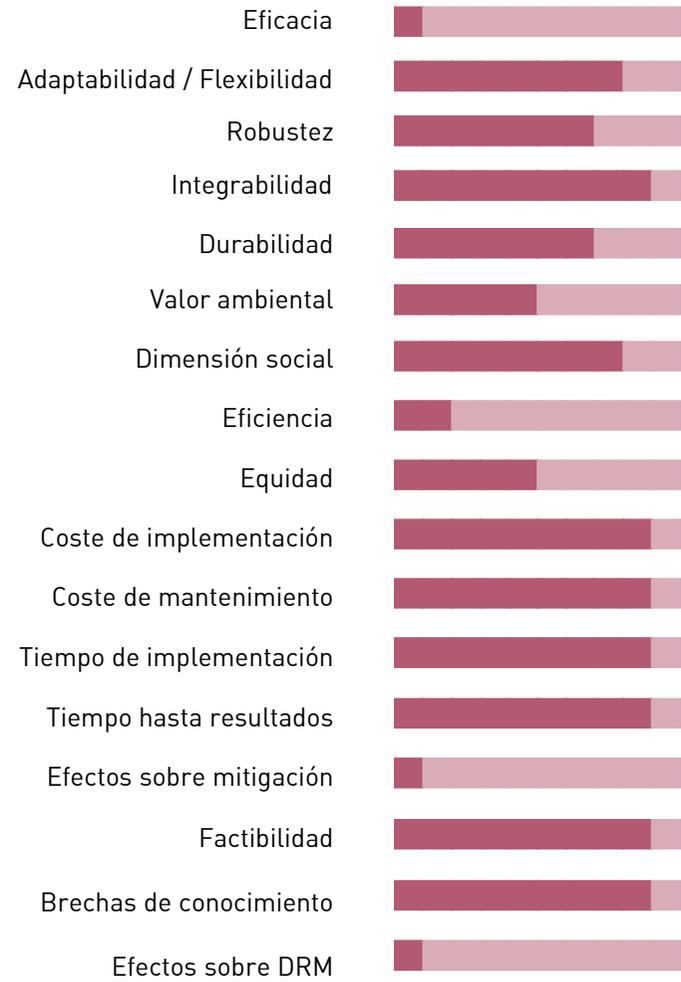
Es una ruta predefinida y marcada en un área sumergida en la que los buceadores pueden seguir para explorar y observar la vida marina. Suelen ser creados por autoridades locales para proporcionar una experiencia organizada y educativas mientras minimizan el impacto en el ecosistema submarino.



**RIESGO / IMPACTO SOBRE EL QUE ACTÚA**



**INDICADORES**



**REFERENCIAS**

El Charco Azul y El Varadero: <https://sanandresysauces.es/deporte/senderos-submarinos/>

Cap Salomon: <https://www.conservatoire-du-littoral.fr/Diaporama/371/9-diaporama.htm>



Senderos submarinos de La Palma. Fuente: Ayuntamiento San Andres y Sauces.



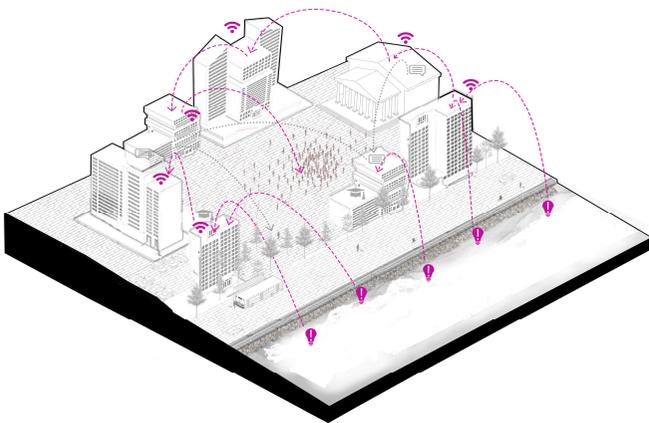
### MEDIDAS DE CONCIENCIACIÓN

Las medidas de concienciación incluyen una amplia variedad de actividades enfocadas a diversos públicos e implementadas por diferentes actores, como medios de comunicación (radio, televisión, periódicos), boletines públicos, exhibiciones permanentes (memoriales, museos, marcas de agua), actividades conmemorativas, conferencias, letreros en áreas bajas. Es decir, actividades cuyo objetivo final es mejorar la conciencia pública y política sobre los peligros relacionados con la amenaza analizada.

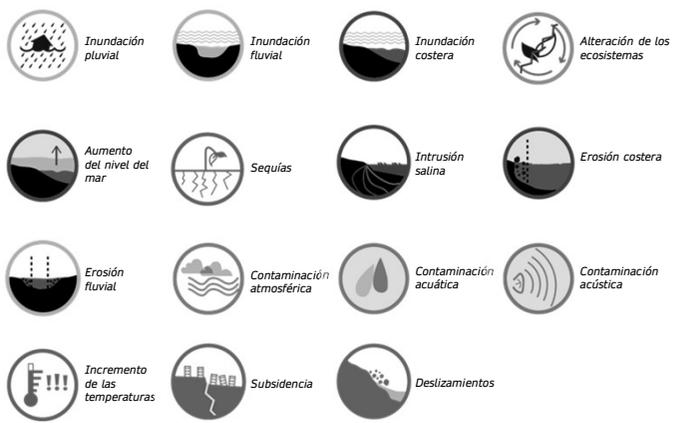
### SOCIAL

### COMUNICACIÓN

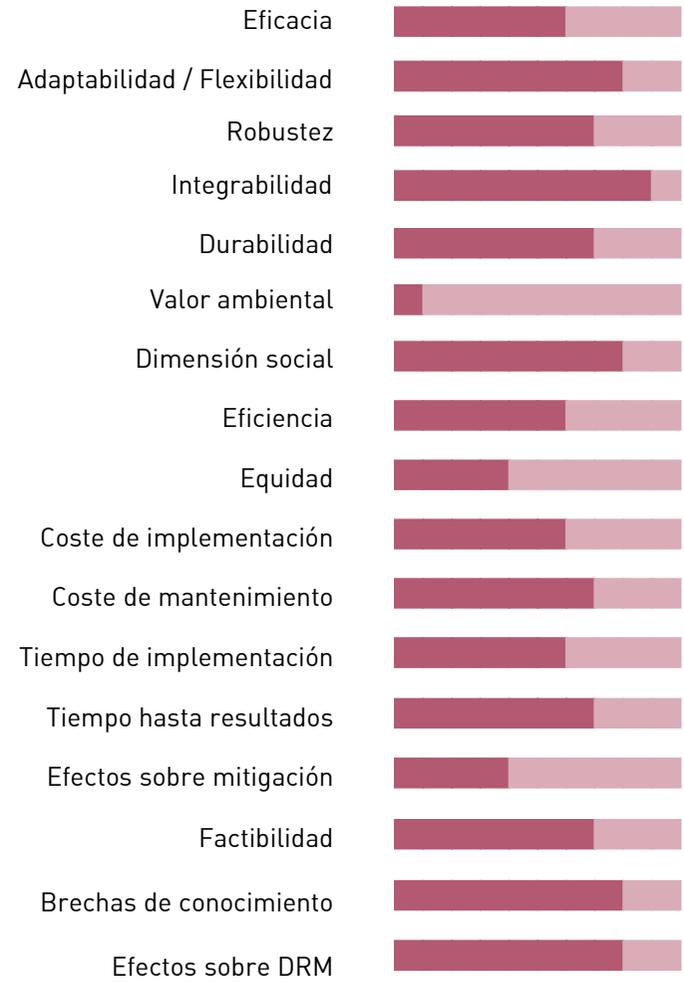
### ESCALA DE ACTUACIÓN



### RIESGO / IMPACTO SOBRE EL QUE ACTÚA



### INDICADORES



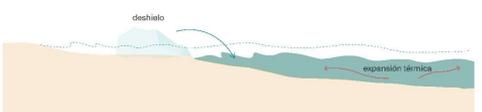
### Los riesgos del cambio climático en la costa de la Región de Murcia

Trabajos desarrollados en colaboración con el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Plan PIMA Adapta Costas.

### ¿QUÉ ES EL CAMBIO CLIMÁTICO?

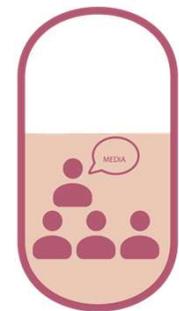
El cambio climático hace referencia a una variación del estado del clima identificable a través de observaciones, que persiste durante períodos prolongados, generalmente décadas o períodos más largos. Puede ser debido a causas naturales o a la acción humana, pero desde el siglo XIX, las actividades humanas han sido el principal motor del cambio climático. Como consecuencia se está produciendo un calentamiento global con una velocidad e intensidad sin precedentes en la historia de la humanidad que nos afecta a todos.

El principal efecto del cambio climático en la costa es el aumento del nivel medio del mar. El calentamiento global tiene dos efectos. Por un lado, genera un aumento de la temperatura en el océano, lo que a su vez produce el aumento volumétrico de sus aguas. Por otro, produce la pérdida de hielo sobre las capas de los continentes, aumentando el volumen de agua en las cuencas oceánicas.



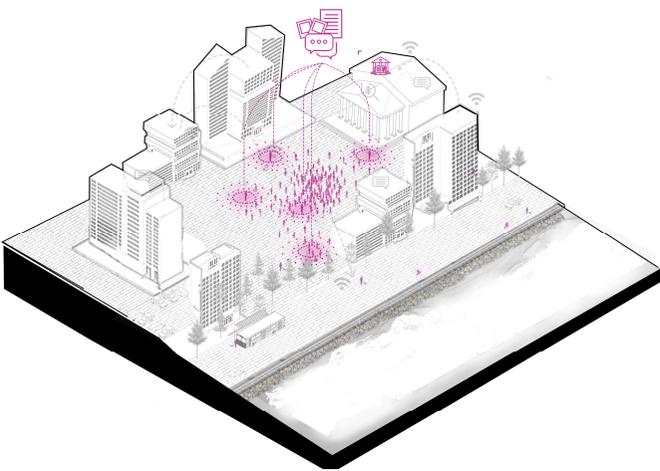
### REFERENCIAS

Coastal Desk  
<https://www.wwno.org/coastal-desk>  
 Compartiendo Soluciones. Iniciativas de adaptación al cambio climático', integrada en el proyecto LIFE SHARA  
[https://lifeshara.es/es/content/iniciativas-de-adaptacion-al-cambio-climatico?\\_ga=2.112520972.904354647.1554461839-533178750.1554461839](https://lifeshara.es/es/content/iniciativas-de-adaptacion-al-cambio-climatico?_ga=2.112520972.904354647.1554461839-533178750.1554461839)



**FORMACIÓN EN COMUNICACIÓN SOCIAL COMUNICACIÓN ESCALA DE ACTUACIÓN**

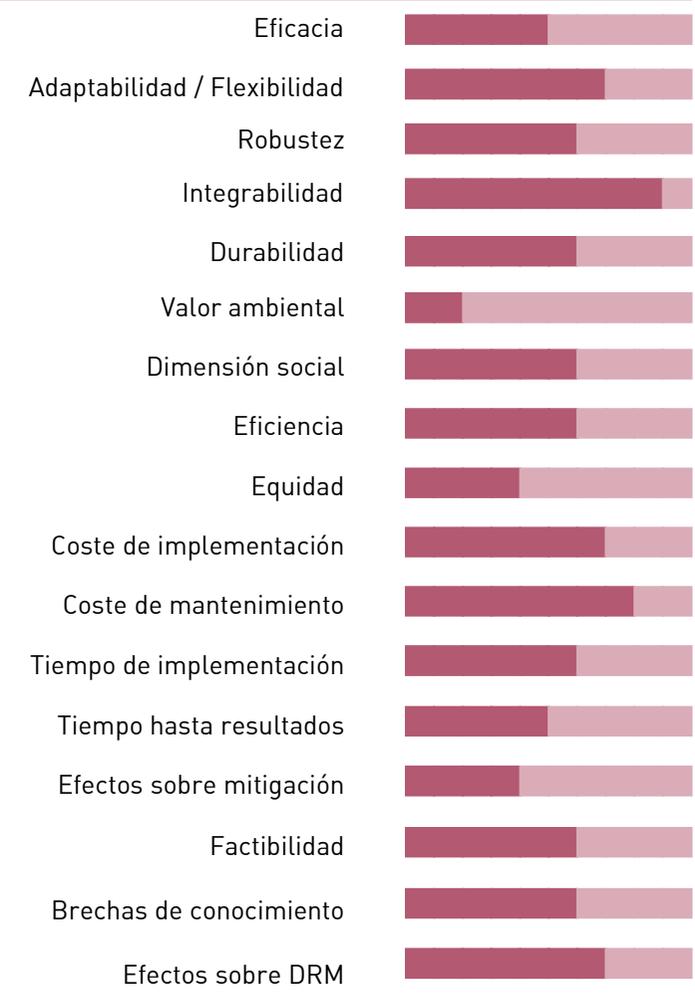
Desarrollo de programas de formación en comunicación del estado y las actuaciones en el litoral.



**RIESGO / IMPACTO SOBRE EL QUE ACTÚA**

Inundación pluvial	Inundación fluvial	Inundación costera	Alteración de los ecosistemas
Aumento del nivel del mar	Sequías	Intrusión salina	Erosión costera
Erosión fluvial	Contaminación atmosférica	Contaminación acuática	Contaminación acústica
Incremento de las temperaturas	Subsidencia	Deslizamientos	

**INDICADORES**



**REFERENCIAS**

Subvenciones para medios de comunicación de resiliencia costera 2022-2024 de Earth Journalism Network (EJN).  
 Covering Coastal resilience: <https://earthjournalism.net/projects/covering-coastal-resilience>

Environmental Communication for Coastal Louisiana: <https://css.lsu.edu/project/environmental-communication-for-coastal-louisiana/>

Coastal Desk – Radio Pública de Nueva Orleans: <https://www.wwno.org/coastal-desk>

**Coastal Desk**

**About This Section**  
 New Orleans Public Radio's Coastal Desk covers all things related to climate and the environment. That means stories about land loss and efforts to restore a changing environment. It means coverage of the seafood industry and efforts to maintain levees in places prone to storm surge. It means stories about the oil and gas industry and the communities pushing back against development. And with sea levels rising and extreme weather happening more often, the coastal desk brings you the latest news and science about climate change.

*Support for the Coastal Desk comes from the Greater New Orleans Foundation, the Meraux Foundation, the Walton Family Foundation, and our members.*



**No longer urgent, where do Orleans and Jefferson parishes' pipeline plans stand?**  
 Garrett Hazelwood, October 27, 2023  
 The saltwater wedge slowly creeping up the Mississippi River is no longer threatening drinking water for Louisiana's biggest metro area – but officials in Orleans and Jefferson parishes are moving forward with mitigation plans, in case forecasts shift yet again.



**As salt water threat recedes for most, residents downriver feel forgotten**  
 Halle Parker, October 26, 2023  
 For more than three months, residents in south Plaquemines Parish didn't have safe drinking water. The cause? Intruding salt water from the Gulf of Mexico.

**Public Radio For Public Good.**

**It Takes All Of Us.**

**Donate**

**LISTEN - 4:17**



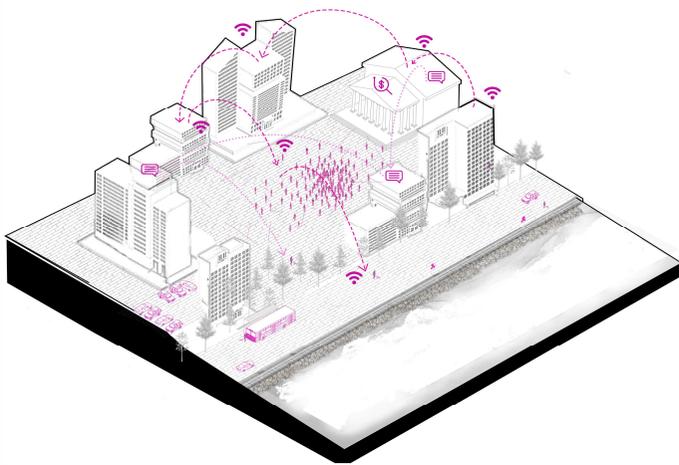
### PLAN DE PROTECCIÓN COSTERA

Desarrollo de un documento con una validez normativa, legal y jurídica para la aplicación de medidas de protección costera, impulsando los vínculos entre los diferentes agentes y actividades. Las decisiones para el desarrollo y protección de la costa se toma como parte de un proceso de largo plazo, continuo y dinámico entre los diferentes agentes y las correlaciones entre los procesos físicos y las actividades humanas.

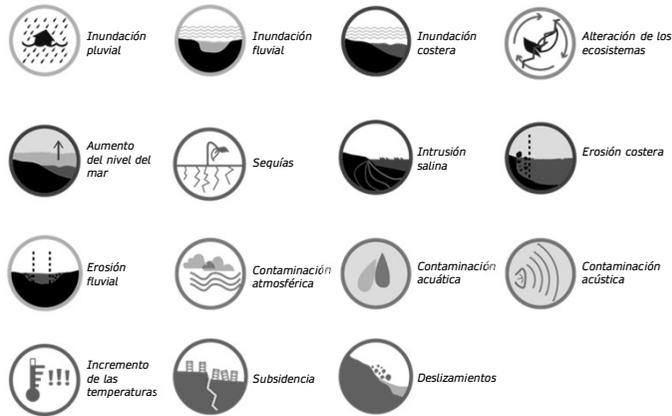
### INSTITUCIONAL

### ORDENAMIENTO

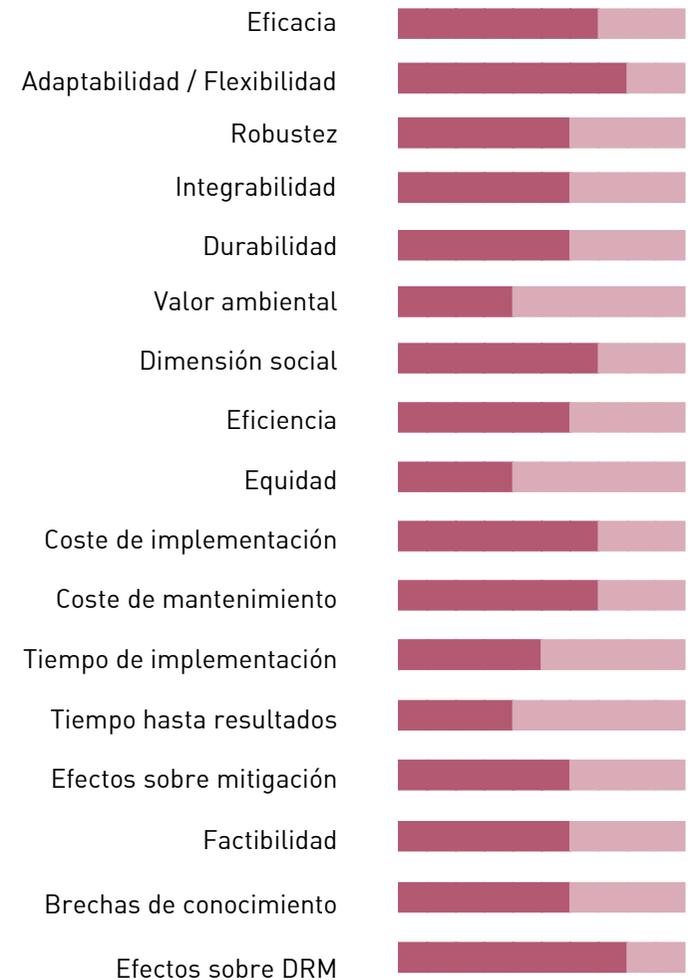
### ESCALA DE ACTUACIÓN



### RIESGO / IMPACTO SOBRE EL QUE ACTÚA



### INDICADORES



### REFERENCIAS

Protección Costera de Cartagena de Indias:

<https://proteccioncosteracartagena.co/>

2023 Coastal Master Plan:

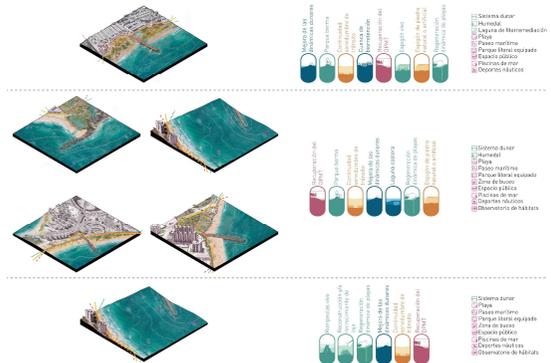
<https://coastal.la.gov/our-plan/2023-coastal-master-plan/>

<https://www.pub.gov.sg/CoastalProtection>

#### Región de Murcia

#### Conjunto de medidas y paisajes

#### Paisajes resilientes



Vulnerabilidad al cambio climático en la Región de Murcia. Fuente: elaboración propia.



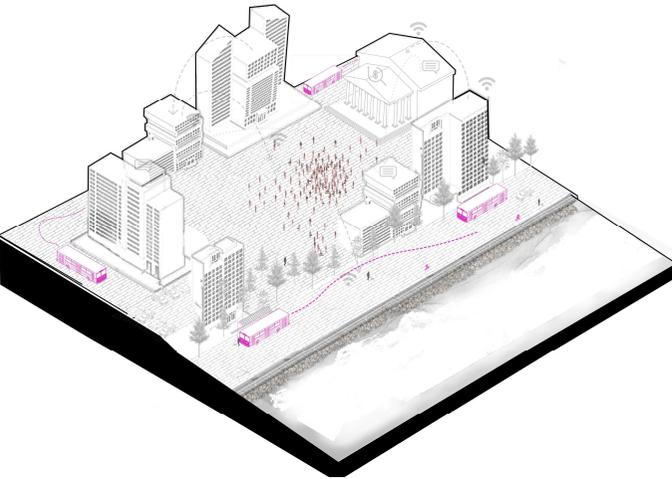
**GESTIÓN DE LA MOVILIDAD**

**INSTITUCIONAL**

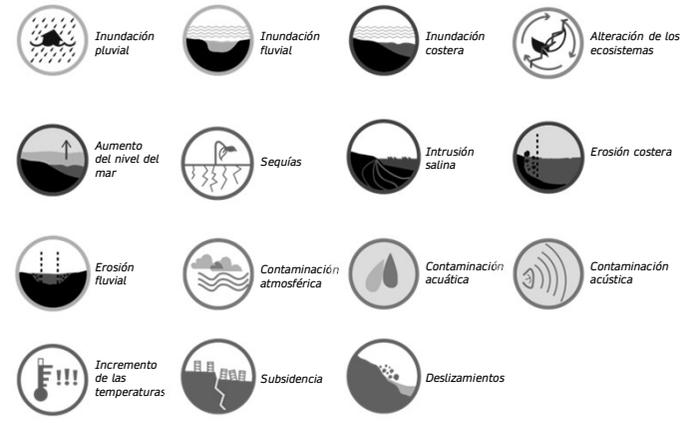
**ORDENAMIENTO**

**ESCALA DE ACTUACIÓN**

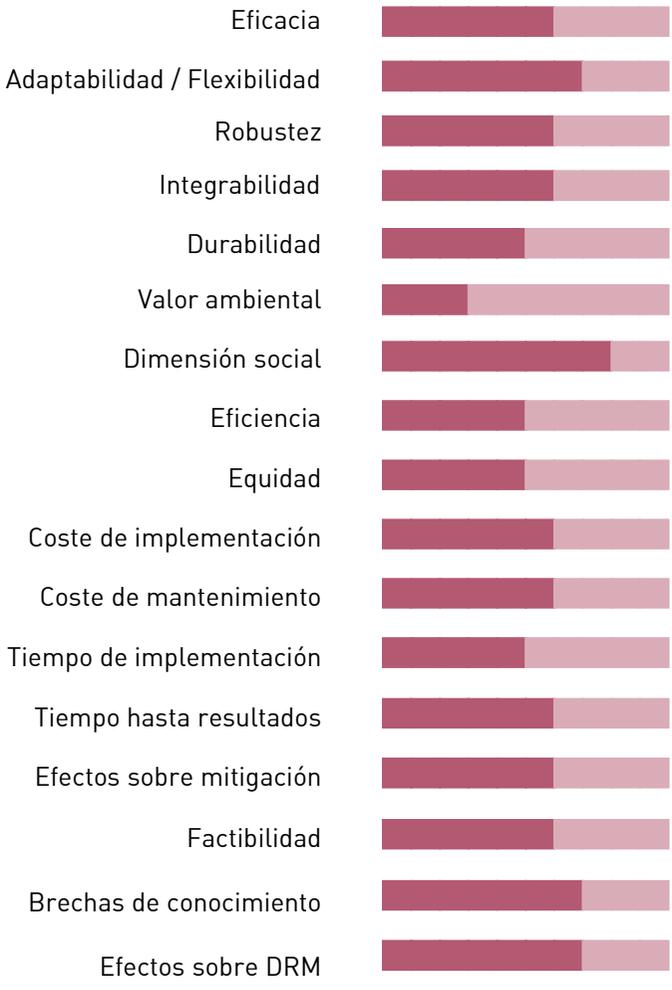
Desarrollo de una red de transporte público óptima, que disminuya la necesidad de acceso de vehículos privados y haga más inclusivo el disfrute del litoral. Incluye también cambios en la movilidad de la zona.



**RIESGO / IMPACTO SOBRE EL QUE ACTÚA**



**INDICADORES**



**REFERENCIAS**

Advanced CIRCulation (ADCIRC)  
<https://adcirc.org/>

Climate Change Adaptation Tools for Transportation  
<https://toolkit.climate.gov/tool/climate-change-adaptation-tools-transportation>



Estación intermodal, Nørreport Station, Copenhagen. Fuente: ArchDaily.



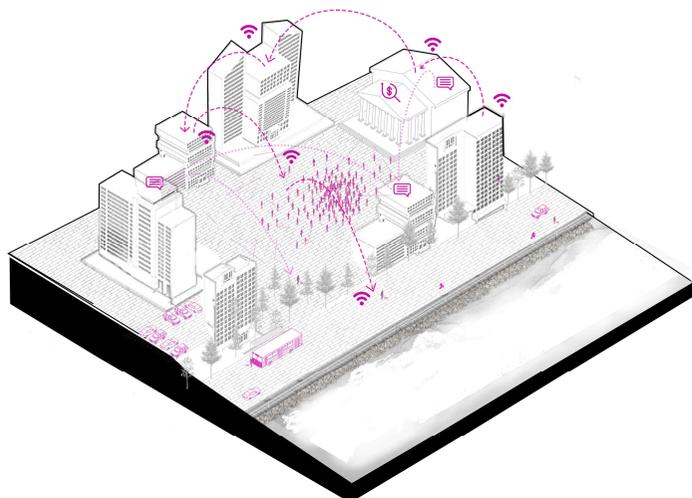
### INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN ESPECÍFICOS

Instrumentos de planificación, ordenación y gestión del medio litoral destinados a la adaptación al cambio climático y la prevención y gestión de riesgos.

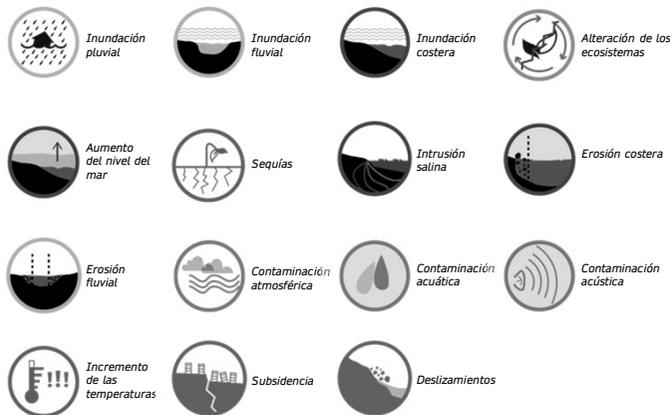
### INSTITUCIONAL

### ORDENAMIENTO

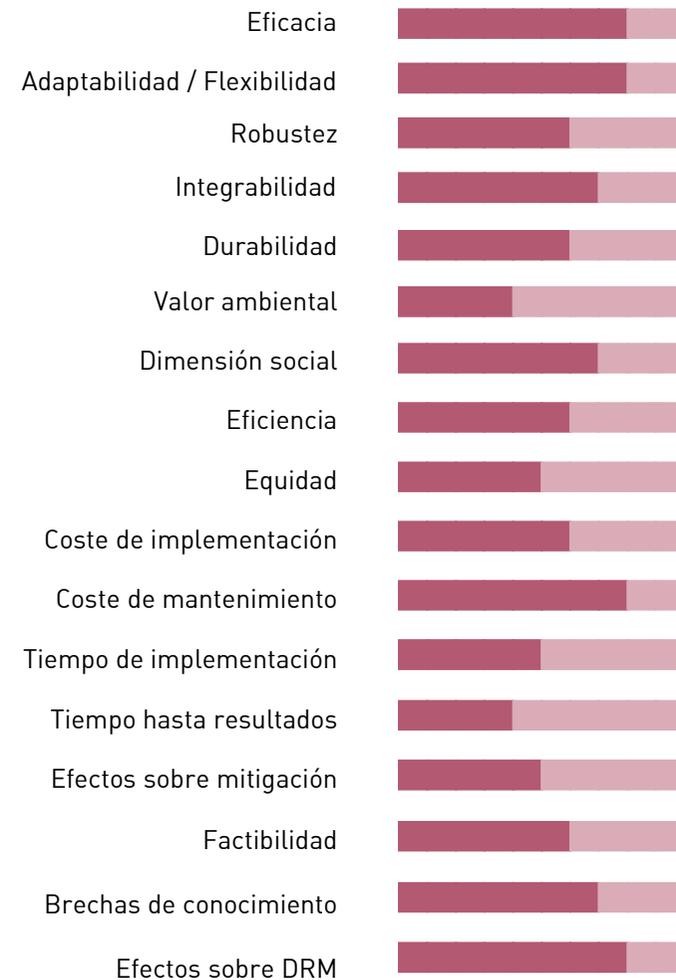
### ESCALA DE ACTUACIÓN



### RIESGO / IMPACTO SOBRE EL QUE ACTÚA

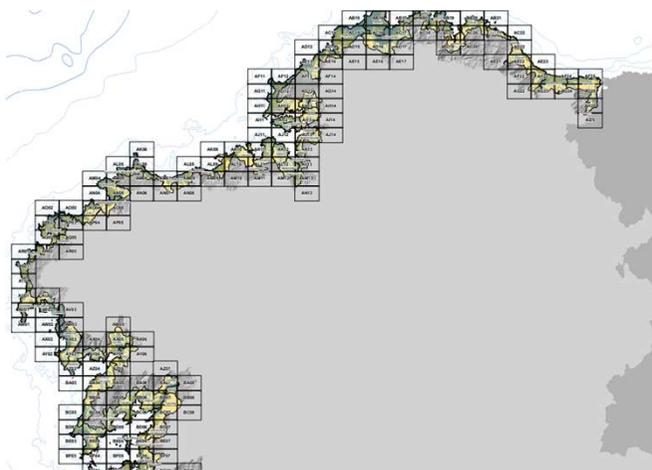


### INDICADORES

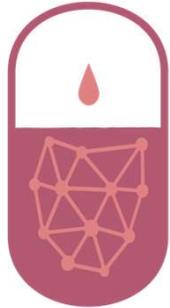


### REFERENCIAS

- Plan de Ordenación do Litoral:  
<http://webpol.xunta.gal/web/index.php/introduccion/gl>
- Plan de Ordenación del Litoral (POL):  
<https://www.territoriodecantabria.es/ordenacion-del-territorio/plan-de-ordenacion-del-litoral-pol>
- National Coastal Strategy:  
<http://rijksoverheid.minienm.nl/nvk/NationalCoastalStrategy.pdf>



Plan de Ordenación del Litoral de Galicia, 2011. Fuente: POL Galicia.



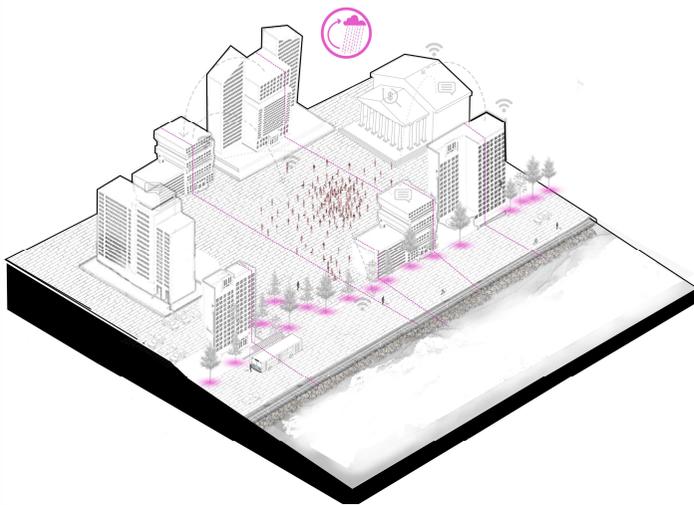
**POLÍTICAS ESTRATÉGICAS DE GESTIÓN HÍDRICA**

**INSTITUCIONAL**

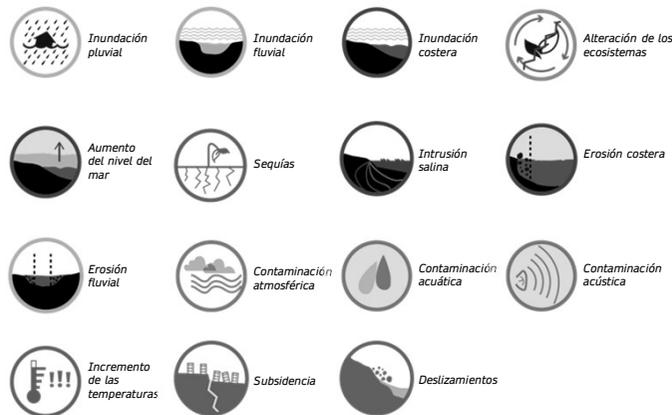
**ORDENAMIENTO**

**ESCALA DE ACTUACIÓN**

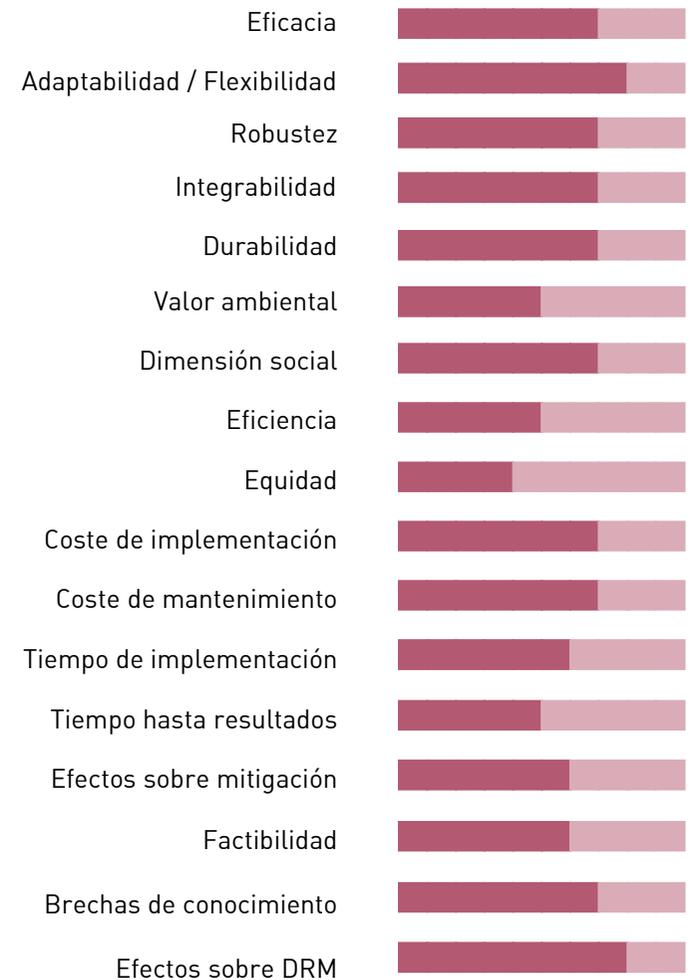
Sistema de planificación y gestión del ciclo del agua, tanto del sistema de abastecimiento como del de saneamiento. Incluye planes, proyectos y actuaciones.



**RIESGO / IMPACTO SOBRE EL QUE ACTÚA**



**INDICADORES**



**REFERENCIAS**

SG, Singapore, 2012 Bishan-Ang Mo Kio Park, Ramboll Studio Dreiseitl:  
<https://www.ramboll.com/projects/water/bishan-park-singapore-nature-for-all>





**POSIBLES MEDIDAS DE ADAPTACIÓN A LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA COSTA**